

Պ. Ս. ԳՐԱԳՈՎ. ՍՊԻ

ԲՈՒՆՈՐԸՆՈՒՐՅԱՆՆԵՐ

ՆՈՐԱՆՆԵՐ

# ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

ՍՈՒՔ Բանագրայն հրատարակչության գրքային շարքում: 1. «Երբ չես գիրք» (Իսկական Եանգալաններ, Կարապետյան և Կ. Մանգրաբանյան խմբագրություն) Գրքեր:

Բանագրայն Երևան, գրքային խմբագրական կ. խմբագրություն

## ՆԵՐԱՕՈՒԹՅՈՒՆ

**Բույսի դերը բնության մեջ:** Երկրագնդի մակերեսին ամենուրեք մենք հանդիպում ենք բուսական աշխարհի ներկայացուցիչներին: Նույնիսկ անապատները, որոնք դրավում են երկրագնդի ցամաքի մեկ կրորդից ավելին, աղքատ լինելով բարձրակարգ բույսերով, առատ են շրիմուռներով, քարաքոսներով և բակտերիաներով: Հսկայական տարածություններ զբաղված են շատ խիտ բուսականությամբ: Անտառները ծածկում են ցամաքի մոտ մեկ վեցերորդ մասը: Բացի այդ, գոյություն ունեն նաև սավանների, տափաստանների, մարգագետինների, ինչպես նաև մշակված և կուլտուրական բույուերով զբաղված հողերի անծայրածիր տարածություններ: Բուսականությունը զբաղեցնում է ոչ միայն ցամաքը: Օվկիանոսներում և ծովերում նա հանդիպում է մինչև զգալի խորություններում: Հարուստ բուսականություն գոյություն ունի նաև քաղցրահամ ջուր ունեցող ջրավազաններում: Վերջապես Արկտիկան և Անտարկտիկան, ձյունապատ լեռնային գագաթները նույնպես չի կարելի բույսերից զուրկ համարել:

Բույսերը, ըստ իրենց դերի բնության մեջ, բաժանվում են կանաչների և ոչ-կանաչների: Բնության մեջ մեր կողմից հեշտությամբ դիտվող բուսականությունը, ոչ մեծ բացառությամբ, բնորոշվում է կանաչ գույնով: Նույնիսկ ցուրտ ձմեռ ունեցող շրջաններում, որտեղ սաղարթավոր ծառերը աշնանը կորցնում են տերևները, ասեղնատերև ծառերի մեծ մասը և որոշ թփեր կանաչ են մնում: Արևադարձային և մասամբ մերձարևադարձային երկրներում բուսականության զերակշռող մասը կլոր տարիս կանաչ է մնում: Բայց կարևոր հետևանքներ ունի, որովհետև կյանքը երկրի վրա կարող է գոյություն ունենալ պայմանով, եթե երկրագնդի մակերեսի զգալի մասը մշտապես ծածկված է կանաչ բույսերով (պետք է հաշվի առնել, իհարկե, նաև օվկիանոսների և ծովերի կանաչ բույսերը):

Կանաչ բույսերի դերը կարող է համառոտ կերպով բնորոշվել այսպես.

1) կանաչ բույսերն ապահովում են մթնոլորտի օդը թթվածնով, որն անհրաժեշտ է օրգանիզմների մեծամասնության շնչառության համար.

2) կանաչ բույսերի կենսագործունեության պրոցեսում անօրգանական նյութերից և ջրից ստեղծվում են օրգանական նյութի հսկայական զանգվածներ, որոնք հետո հենց իրենց՝ բույսերի, կենդանիների և մարդու կողմից օգտագործվում են որպես սնունդ.

3) կանաչ բույսերի օրգանական նյութի մեջ ակումուլացվում է արևի էներգիան, որի հաշվին զարգանում է կյանքը երկրագնդի վրա, և որը միևնույն ժամանակ ներկայացնում է մարդու կողմից արդյունաբերության մեջ օգտագործվող էներգետիկ ռեսուրսների հիմքը.

4) բույսերը տալիս են հսկայական քանակությամբ պրոդուկտներ, որոնք անհրաժեշտ են մարդուն, որպես հումք արդյունաբերական զանազան արտաբրությունների համար:

Մթնոլորտի օդը, որով շնչում է օրգանիզմների մեծ մասը, այդ թվում և մարդը, բաղկացած է զանազան դազերից՝ ազոտից, թթվածնից, ջրածնից, ածխաթթու գազից և այլն: Աղուտը կազմում է մթնոլորտի օդի գլխավոր մասը՝ 78,03% (ըստ ծավալի), թթվածինը՝ 20,99%, ածխաթթու գազը՝ 0,03% (մթնոլորտի ստորին շերտերում), արգունը՝ մոտ 1%, մյուս գազերը աննշան քանակություն են կազմում (ջրածին, նեոն, հելիում և այլն):

Ինչպես կենդանական, այնպես և բուսական օրգանիզմների ճնշող մեծամասնությունը շնչառության համար թթվածնի կարիք է զգում:

Շնչառության, ինչպես նաև այլման պրոցեսում տեղի է ունենում զանազան օրգանական նյութերի օքսիդացում, այսինքն՝ ազատ թթվածնի կապում. շնչառության հետևանքով գոյանում են (հիմնականում) ածխաթթու գազ և ջուր: Բացի այդ, երկրագնդի կեղևում անընդհատ տեղի են ունենում օքսիդացման պրոցեսներ: Դժվար չէ պատկերացնել, որ ազատ թթվածնի պարունակությունը մթնոլորտում արագորեն կպակասեր և այն ի վերջո մթնոլորտից բոլորովին կանհետանար, որպես ազատ գազ, եթե գոյություն չունենային մթնոլորտի ազատ թթվածնի պաշարները լրացնող ինչ-որ վերականգնող պրոցեսներ:

Այդ պրոցեսներն էլ հենց տեղի են ունենում կանաչ բույսերում:

Թթվածնի վերականգնման հիմքը հանդիսանում են ջուրը և ածխաթթու գազը: Թափանցելով կանաչ տերևների և կանաչ ցողունների ներսը, ածխաթթու գազը լուծվում է բույսի այդ օրգանների հյուսվածքներում պարունակվող ջրի մեջ (իսկ առվակների, դետերի, լճերի, ծովերի ու օվկիանոսների ջրի մեջ նա մշտապես լուծված է) և արևի էներգիայի ու հատուկ նյութ քլորոֆիլի (որից և կախված է բույսերի կանաչ գույնը) միջնորդությամբ բարդ ռեակցիաների մեջ է մտնում, տեղի է ունենում բնության ամենանշանավոր երևույթներից մեկը՝ ֆոտոսինթեզը: Ֆոտոսինթեզի պրոցեսում ջրից անջատվում է թթվածինը, այս ճանապարհով լրացնելով իր այն կորուստը մթնոլորտում, որը տեղի է ունենում թթվածնի կապվելու հետևանքով: Սակայն թթվածնի ազատվելը կազմում է բույսերի կենսագործունեության կողմնից մեկը միայն: Ֆոտոսինթեզի արդյունք է շաքարի, օսլայի և այլ ածխաջրերի գոյացումը բույսերի կանաչ մասերում, իսկ դրանք բույսերի համար հանդիսանում են գլխավոր սնունդը, գլխավոր շինանյութը, որի շնորհիվ բույսը կարող է աճել ու զարգանալ:

Մակայն բույսը չի կարող գոյություն ունենալ միայն այն ածխաջրերի հաշվին, որոնք գոյանում են կանաչ տերևներում: Յուրաքանչյուր օրգանիզմի հիմքը կազմում է սպիտակուցը: Բացի այդ, բույսին հարկավոր են յուղեր և այլ նյութեր: Որպեսզի բույսի մեջ սպիտակուցներ առաջանան, նա պետք է սնունդովս ստանա ոչ միայն օդից, այլև հողից:

Արմատային սիստեմը ծառայում է բույսին նախ և սուրջ հողից ջուր և նրա մեջ լուծված հանքային, անօրգանական նյութեր ստանալու համար, որոնք բույսի ներսում վերամշակվում են զանազան օրգանական միացություններին:

Բարձրակարգ կանաչ բույսի կյանքը կարող է ապահովված լինել միայն



տերևների ու արմատների աշխատանքի միացման պայմանով: Թե՛ տերևները և թե՛ արմատները սնում են բույսին (ինչպես այդ հետազայում կտեսնենք):

Արևազարձային և բարեխառն լայնությունների սաղարթավոր անտառները, ասեղնատերև անտառները, մարգագետինները, տափաստանները, օվկիանոսների, ծովերի հզոր կանաչ պլանկտոնը, կուլտուրական դաշտերի անսահման տարածությունները իրենցից ներկայացնում են կենդանի բույսերի անհամար քանակություններ, որոնք օգտագործում են արևի էներգիան, հողի, օդի և ջրի բաղադրիչ մասերը, վերածելով նրանց օսլայի, շաքարի, սպիտակուցների, ճարպերի և այլն: Բույսերին անհրաժեշտ այլ օրգանական պրոդուկտները հետազայում օգտագործում են կենդանիներն ու մարզը:

Բուսական սնունդ գտնելու համար շվոդ թուշունները կատարում են իրենց վիթխարի շուն, դաշտերի ու ծառերի վրայով անդադար անցնում են միջատները, որոնք սնվում են բույսերի մասերով կամ նրանց արտաթորություններով:

Մենք հեկտարին կես ցենտներից ավելի պակաս ճականդեղի սովորական, ուտելու համար ոչ-պիտանի սերմեր ենք ցանում և լավ բերքի դեպքում մոտ հազար փութ մարուր շաքար ենք ստանում: Մեկ հեկտար անտառը տարեկան՝ ասիմիլացիայի է ենթարկում օդից մոտ 3 600 կգ ածխածին, որի համար անհրաժեշտ է մոտ 16.000.000 մ<sup>3</sup> օդ: Բայց օվկիանոսների, ծովերի և այլ ջրավազանների ջրիմուռները 4—5 անգամ ավելի ածխաթթու են ասիմիլացնում, քան ցամաքային բույսերը:

Տիմիրյազևը հատկապես ընդգծում էր կանաչ բույսերի նշանակությունը արևի էներգիայի կուտակման մեջ և այդ արտահայտեց հետևյալ պատկերավոր բառերով. «Սնունդը մեր օրգանիզմում ծառայում է որպես ուժի աղբյուր այն պատճառով միայն, որ նա ոչ այլ ինչ է, եթե ոչ արևի ճառագայթների պահածո»:

Այսպիսով, բույսերը, շնորհիվ իրենց կողմից արտադրվող թթվածնի, մարդու համար ապահովում են ոչ միայն շնչելու հնարավորությունը, այլև հայթայթում են բավաբխիվ անհրաժեշտ պրոդուկտներ\* օսլա, շաքար, սպիտակուցներ, ճարպեր, կառուցիկ, գոտապերլ, պայթուցիկ նյութեր, թելեր, թուղթ, եկերային յուղեր, ձյութեր, բնափայտ, դաբաղային էքստրակտներ, ներկեր, դեղանյութեր, անասունների կերեր, ծխախոտ, մախրկա, թեյ, սուրճ, կակաո, պինի, մրգեր, բանջարեղեններ, մեղր, զանազան թթուներ, վիտամիններ, խեժեր, լորձուքներ, սոսիս և այլն: Նույնիսկ միսը, կաթը, յուղը, պանիրը, ձուն, մետաքսը, բուրդը, կաշին և անասնապահության այլ պրոդուկտները մենք ստանում ենք շնորհիվ այն բանի, որ ընտանի կենդանիները սնվում են բույսերով: Կենդանիները այս դեպքում միայն միջնորդներ են հանդիսանում մարդու և բույսի միջև:

Վերջապես քարածուխը, նավթը, տորֆը, որոնք էներգետիկ արդյունաբերության հիմունքն են, բուսական ծագում ունեցող նյութեր են: Աշխարհում եղած ամեն ինչի էներգետիկան, համարյա ամբողջ արդյունաբերության ու տրանսպորտի էներգետիկան, ապահովվում է արևի ներգործությամբ և բույսերի գործունեությամբ: Սակայն բուսական աշխարհն իր դերը իրականացնում է դիալեկտիկական հիմունքների վրա: Եթե բնության մեջ միայն կանաչ բույսերը գործեին, աշխարհի վրա կարճ ժամանակում օրգանական նյութի այնպիսի հսկայական քանակություն կգոյանար, որ կյանքը անհնար կդառ-

նար: Այդ պատճառով էլ անօրգանական տարրերից օրգանական նյութերի մասնից առաջ ածխաջրերի սպիտակուցների և յուղերի) սկսվել են զուգընթաց, միաժամանակ տեղի է ունենում սինթեզված միացությունների ֆայնալում մինչև սկզբնական անօրգանականները: Այդ քայքայումը տեղի է ունենում ոչ միայն օրգանիզմների շնչառության և մահից հետո նրանց քայքայման հետևանքով, այլ, զլխավորապես, քլորոֆիլից զուրկ, ոչ-կանաչ բույսերի՝ բակտերիաների ու սունկերի գործունեության հետևանքով. որոնք համատարած կերպով ծածկում են հողի և բոսային ավազանների վերին շերտերը և զարգանում են նաև կենդանիների ու բույսերի մահացած մնացորդների վրա:

**Նյութերի «ըջանառություն» բնության մեջ բույսերը միջոցով Յուգոսլանդուր բույսի շոր նյութի մեջ կարելի է հայտարարել այնպիսի հիմնական տարրեր, ինչպես՝ ածխածինը, քրվածինը, ջրածինը, ազոտը, ծծումբը, ֆոսֆորը, կալիումը և այլն: Ծնշող մասը կազմում են ածխածինը և թթվածինը (45 և 42%): Ազոտը կազմում է ընդամենը 1,5%, բայց, շնայած դրան, օրգանիզմի կենդանի մարմնում նա վճռական նշանակություն ունի: Բույսի մեջ հայտարարված են փոքր, մասամբ էլ փոքրագույն դոզաներով էլի շատ ուրիշ տարրեր՝ երկաթ, մագնեզիում, կալցիում, բոր, սիլիցիում, քլոր, յոդ, ալումինիում, մանգան, ցինկ, պղինձ, կոբալտ, նատրիում և այլն: Չնչին քանակությամբ հայտարարված է նաև ոսկի (իՏարկե, նույնպես լուծվող միացության ձևով):**

Բույսի կողմից այս նյութերը կլանելու համար աղբյուրներ են հողը և օդը: Ակնհայտ է, որ եթե բույսերն այս բոլորը օգտագործեին անվերադարձ կերպով, ապա երբևէ այս տարրերի ղեֆիցիտ կհայտարարվեր: Ըրականում բնության մեջ գոյություն ունի այս տարրերի «ըջանառություն», տվյալ դեպքում՝ բույսերի միջոցով: Չի կարելի շրջանառությունը պատկերացնել որպես բալանս, որում մուտքը և ելքը ճիշտ համընկնում են: Երկրագունդը տեկզերքում մեկուսացված չէ և անօրգանական նյութը երկրագնդի վրա կապված է զալակտիկայի տարածության հետ, որտեղ երկրագունդը որպես մոլորակ պտտվում է: Այդպիսի կապի օրինակ կարելի է համարել թեկուզ հենց այն, որ երկրագունդը ուժեղագույն «ոմրակոծման» է ենթարկվում կոսմիկական ճառագայթներով, արևի զանգվածի ֆոտոններով, մետեորիտներով և այլն: Նյութերի շրջանառությունը երկրագնդի վրա բույսերի միջոցով չպետք է հասկանալ որպես բույսերի կողմից կլանվող բոլոր տարրերի պարբերական տեղաշարժություն: Տեղաշարժությունը տեղի է ունենում ոչ թե փակ շրջագծով, այլ պարույրով, ներկայացնելով իրենից վերելք՝ ստորինից դեպի բարձր, քանի որ ամբողջ աշխարհը չի դադարում էվոլյուցիա կատարել, փոփոխվել: Բույսերի միջոցով կատարվող նյութերի շրջանառությունը զարգացման ընդհանուր համաշխարհային օրենքի արտահայտություններից մեկն է (տե՛ս ստորև): «...զարգացման պրոցեսը հարկավոր է բմբռնել ո՛չ թե որպես շրջագծի մեջ կատարվող շարժում, ո՛չ թե որպես անցածի պարզ կրկնություն, այլ որպես առաջընթաց շարժում, որպես վերընթաց գծով կատարվող շարժում, որպես անցում հին որակական կացությունից դեպի նոր որակական կացություն...» և այլն: (Ի. Սաալին—Լենինիվմի հարցերը, 11-րդ հրատարակություն, էջ 655):

Մի քիչ ավելի մանրամասն ծանոթանանք բույսերի մարմինը կազմող առանձին տարրերի շրջանառության հետ:

Ազատ ածխածինը, գրաֆիտները, ալմաստի ձևով պարունակվում է երկ-

բազնդի կեղևի միայն խոր շերտերում, որտեղ բարձր ջերմությունը և ճնշումը խոշորոտ են հանդիսանում նրա այլ տարրերի հետ միանալուն: Զանազան միացությունների (կարբիդների) ձևով ածխածինը մեր մոլորակի խորունկ մասերում ներկայացված է լայնորեն, իսկ երկրի մակերեսին ներկայումս արդեն հայտնի են ածխածնի մեկ միլիոնից ավելի քիմիական միացություններ: Դրա վրա է հիմնվում օրգանական աշխարհի պատմությունը: Իսկ բույսի միջոցով ածխածնի շրջանառության համար ելանյութ է ծառայում ածխաթվի ածխածինը:

Ածխաթվու դազը (ածխածնի երկօքսիդ) բույսի կողմից օդտազործվում է ածխաջրերի, սպիտակուցների, յուղերի և այլ նյութերի սինթեզի համար: Կարելի է նշել, որ հացահատիկների տարեկան բերքը երկրագնդի վրա մթնոլորտից մոտ 15 միլիոն տոննա ածխածին է տանում:

Ներկայումս ածխաթվի ( $\text{CO}_2$ ) պարունակությունը մթնոլորտում 0,03% -ից մի փոքր ավելի է: Զգալիորեն ավելի ածխաթվու է լուծված օվկիանոսներում ու ծովերում: Հաշված է, որ կանաչ բույսերը, որոնք ֆոտոսինթեզի պրոցեսում ածխաթվու դազ են կլանում, կարող էին 33 տարվա ընթացքում ծախսել մթնոլորտում եղած ամբողջ պաշարը: Ածխաթվի պակասը լրացվում է հրաբխային ժայթքումների ժամանակ և դրանից հետո էլ բավականին տևական ժամանակ, իսկ զլխավորապես՝ օրգանիզմների զործունեության հետևանքով: Շնչառության պրոցեսում բոլոր կենդանի էակները մթնոլորտի մեջ ածխաթվու դազ են արտադրում: Հատկապես շատ ածխաթվու արտադրվում է հողից, շնորհիվ նրա մեջ զանազան բակտերիաների, ջրիմուռների, սունկերի, բարձրակարգ բույսերի արմատների ներկայության: Խմորման, բույսերի ու կենդանիների մնացորդների փտման պրոցեսների ժամանակ ևս մթնոլորտի մեջ ածխաթվու դազ է արտադրվում: Գործարաններում, ֆաբրիկաներում, տրանսպորտային մեխանիզմներում, բնակարաններում վառելանյութի այրումը, մասամբ անտառային ճրգենները և այլն շատ մեծ քանակությամբ ածխաթվու դազ են արտադրում: Ածխածնի, ածխաթվի և ածխածնային այլ միացությունների որոշ մասը մթնոլորտ չի վերադառնում և դրանով իսկ երկար ժամանակով շրջանառությունից դուրս է գալիս: Այդ նախ և առջ վերաբերում է կարբոնատային լեռնային տեսակներին, կորալային կառուցվածքներին, օվկիանոսների հատակի կրային նստվածքներին՝ նրանց մեջ թաղված օրգանիզմների կմախքների, խեցիների և դրաների հետ միասին: Այդ կրային շերտերը հսկայական քանակությամբ ածխաթվու են պարունակում: Բույսերի ու կենդանիների մնացորդները, որոնք թաղված են երկրագնդի կեղևում և վեր են ածվել նավթի, բարածխի, դորշ ածխի, տորֆի, սապրոպելի և այլն, նույնպես մեծ մասամբ դեռևս դուրս են մնացել ածխածրների շրջանառությունից, սակայն մթնոլորտում ընդհանուր առմամբ պահպանվում է ածխաթվու դազի միևնույն քանակությունը:

Թրվածիներ երկրի վրա ներկայացված է ոչ միայն ազատ դրոմյամբ (օդի կազմում): 700—800° C ջերմության դեպքում թթվածինն արդեն միանում է ջրածնի հետ, կազմելով ջրի գոլորշիներ: Ըրի կազմում թթվածինն ու ջրածինը նույնպես բույսերի կյանքի աղբյուր են հանդիսանում՝ արդեն միայն նրանով, որ միայն ջրային լուծույթների ձևով են բույսերն օգտագործում թթվածինը և թե՛ կարծր հանքային նյութերը: Թրվածիներն ու ջրածինը օգտագործվում են ոչ միայն ֆիզիկապես, ջրի ձևով, այլև քիմիապես, բույսերի

կողմից ածխաջրեր, սպիտակուցներ, յուղեր, օրգանական թթուներ և այլն կառուցելու համար: Ապացուցված է նաև, որ մթնոլորտի մեջ արտադրվող ազատ թթվածինը (ֆոտոսինթեզի պրոցեսի ժամանակ) ստացվում է ջրի, բայց ոչ ածխաթթվի մոլեկուլներից: Իսկ ջուրը ըստ ծավալի կազմում է բույսի գլխավոր բաղադրիչ մասը: Նա բույսի մեջ մի տեղից մյուսն է տեղափոխում բոլոր լուծված հանքային և օրգանական նյութերը, պայմանավորում է ֆերմենտների գործունեությունը, օրգանիզմների նորմալ ֆիզիկական զրույթունը, լուծում է ածխաթթուն և այլն:

Ազատ թթվածինը կենդանի բույսերի կողմից օգտագործվում է շնչառության համար: Ուրիշ մեխանիզմ, որը մթնոլորտի մեջ այնպիսի հսկայական քանակությամբ թթվածին արտադրեր, ինչպես կանաչ բույսերը, ի հաշիվ ջրի և ածխաթթվի քայքայման, մեզ հայտնի չէ: Ռ-թվածնի անշատումը բույսերի կողմից ֆոտոսինթեզի պրոցեսում այնքան ինտենսիվ է կատարվում, որ սքոռում է շնչառության պրոցեսում տեղի ունեցող թթվածնի կապման հակառակ պրոցեսը: Այդ պատճառով էլ ազատ թթվածնի պահասումը կանաչ բույսերի շնչառության հետևանքով, հեշտությամբ հայտաբերվում է միայն այն ժամանակ, երբ դադարում է ֆոտոսինթեզի պրոցեսը (մթության մեջ, թույլ լույսի դեպքում կամ կանաչ օրգանների բացակայության դեպքում):

Ազոտը բույսի մարմնում պարունակվում է փոքր քանակությամբ (1,5%), այն ժամանակ, երբ մթնոլորտում նա շատ մեծ քանակություն է կազմում (78,03%): Ազոտի նշանակությունը բույսի համար որոշվում է նրանով, որ սպիտակուցները պատկանում են ազոտական միացություններին, իսկ նրանք կենդանի նյութի հիմքն են կազմում: Կանաչ բույսի կողմից մթնոլորտի ազոտի օգտագործումը համարյա բացառապես տեղի է ունենում միջնորդների՝ հողում ապրող ոչ-կանաչ բակտերիաների միջոցով: Այդ բակտերիաների տեսակներից մի քանիսը յուրացնում են մթնոլորտի ազոտը և կազմում պարզ անօրգանական ազոտական միացություններ, որոնք կանաչ բույսերի արմատների կողմից օգտագործվում են ջրային լուծույթներում: Ուրիշ բակտերիաներ քայքայում են բույսերի ու կենդանիների հողում գտնվող դիակները, այդ մնացորդները վերածելով ամոնիումային, իսկ հետո՝ ազոտական թթվի աղերի, որոնք կարող են յուրացվել կանաչ բույսերի արմատների կողմից: Այսպիսով, մթնոլորտի ազոտն օգտագործել կանաչ բույսերը չեն կարող առանց բակտերիաների: Ազոտի որոշ քանակություն կանաչ բույսերն ստանում են մթնոլորտային տեղումներից, պարզ անօրգանական միացությունների ձևով: Կանաչ բույսերի մարմնի մեջ պարզ ազոտական միացությունները վեր են ածվում բարդ օրգանականների (սպիտակուցներ): Հակառակ պրոցեսը՝ սպիտակուցների քայքայումը շնչառության կամ փտման ժամանակ, բերում է ամիակի արտադրմանը, որն զգալի չափով կարող է օդը ցնդել: Մարդու ուշադրությունը ներկայումս հենց ուղղված է մթնոլորտի ազոտը բուսաբուծության և այլ նպատակների համար ամենամեծ չափով օգտագործելու կողմը, ըստ որում դիմում են հզոր գործարանների կառուցման, մթնոլորտի ազոտից հանքային ազոտական միացություններ պատրաստելու համար (մթնոլորտի ազոտի կապում):

Մծումը, ինչպես և ազոտը, բույսերի կողմից օգտագործվում է սպիտակուցների կառուցման համար: Հողի մեջ մեծ քանակությամբ ծծմբաթթվային միացություններ են պարունակվում, իսկ երբեմն հայտաբերվում են



ծծմբի մեծ հանքավայրեր (որոնք բույսերի կողմից կարող են օգտագործվել միայն մարդու օգնությամբ): Շատ ծծումբ կա զանազան ջրավազաններում: Լավ հայտնի են բազմաթիվ ծծմբային աղբյուրներ: Մծմբաթթվային աղերը, սուլֆատները հողում առաջանում են հատուկ բակտերիաների գործունեության հաշվին:

Բույսերի և կենդանիների կողմից ծծումբ տալը տեղի է ունենում կանոնավոր կերպով: Սպիտակուցների քայքայումը, որը սպայմանավորվում է, օրինակ, փտման բակտերիաներով, առաջացնում է ծծմբաջրածնի արտադրում: Տեխնիկական վատ հատկություններ ունեցող քարածուխներում նույնպես շատ ծծումբ կա, և այդ ածուխներն այրելիս արտադրում է ծծմբային անհիդրիդ: Մծմբային գազերը, օքսիդանալով և միանալով հիմքերի հետ, հողին են վերադարձնում ծծմբաթթվային աղերը, որոնք բույսերի կողմից կրկին օգտագործվում են:

Ֆոսֆորը մասնակցում է բույսերի կյանքի համար կարևորագույն նյութերի կառուցման մեջ: Բարդ սպիտակուցները, ֆերմենտները ֆոսֆոր են պահանջում: Նա մասնակցում է ֆոտոսինթեզի մեջ, շնչառության մեջ, խմորման մեջ: Ածխաջրերի քայքայման ժամանակ նա ընկալում է ազատվող էներգիան և այն ակունուպացնում է: Ֆոսֆորն անհրաժեշտ է սեռական պրոցեսում: Գազային դուրբյումբ մթնոլորտի մեջ նա բացակայում է: Նրա պաշարները երկրազնդի կեղևի մեջ շատ մեծ են: Հողի մեջ նա լինում է ֆոսֆորական թթվի զանազան աղերի ձևով, երկրազնդի կեղևում գոյություն ունեն ֆոսֆորիտային հանքեր՝ ֆոսֆորի մեծ պարունակությամբ: Արդյունաբերությունն ապահովում է նրանց օգտագործումը բույսերի կողմից: Բույսերի և կենդանիների մահից հետո սպիտակուցների ֆոսֆորը վերադառնում է հողին: Հողում բույսերին դուրսամատչելի ֆոսֆորի միացությունների պակասության պատճառով է, որ ֆոսֆորական պարարտանյութերն ունեն հսկայական արդյունաբերական նշանակություն:

Բույսերի համար մեծ նշանակություն ունեն մագնեզիումը և երկաթը: Մագնեզիումը մտնում է բլորոֆիլի կազմի մեջ, իսկ երկաթ լինում է պլաստիդների մարմնում: Ըն՝ մագնեզիումը, թե՛ երկաթը հանդիպում են հանքերում, ինչպես նաև այն նյութերում, որոնք լուծված են օվկիանոսների և ծովերի ջրերում: Հողի մեջ այս տարրերը սովորաբար ներկա են լինում լուծվող միացություններում:

Երկրազնդի կեղևում մեծ են նաև կալիումի և կալցիումի պաշարները, որոնք բույսի կյանքում անհրաժեշտ տարրեր են հանդիսանում: Նրանք նախ և առաջ անհրաժեշտ են բջյի կուլտիվների նորմալ ստրուկտուրայի համար:

Սիլիցիումը բույսերի մեջ լայնորեն օգտագործվում է բջջային թաղանթների ինկրուստացիայի համար, հատկապես որոշ ջրիմուռների, ձիաձեռների, բոշխների, հացբույսերի մեջ: Սիլիցիում հողի մեջ շատ կա: Սիլիկատթթվի մեծ քանակություններ լուծված են ծովի ջրի մեջ, զետեբում:

Բույսերը մի շարք այլ մետաղներ և մետաղոիդներ նույնպես ստանում են հողից կամ ծովի ջրից և իրենց մահից հետո դրանց վերադարձնում են նույն տեղը:

Թվարկած յուրացվող տարրերից շատերը բույսերը կողմից վերադարձվում են ոչ միայն քայքայման պրոցեսում ամբողջ օրգանիզմների մահից հետո, այլև պարբերաբար, կենդանության ժամանակ՝ թափված տերևների, ցո-



ղուներին, կեղևի, պտուղների, սերմերի և սպորների պատյանների, արմատների, կոճղարմատների մեղսող մասերի, զսնազան տեսակի արտաքին արտաթորութիւնների միջոցով: Իսկ ամենից մեծ քանակութեամբ բույսերի կենդանութեան ժամանակ անընդհատ մթնոլորտ են վերադարձվում թթվածինը (ազատ դրոթյամբ, այնուհետև՝ գոլորշիացող ջրում և շնչաուլթյունից առաջացող ածխաթթու գազում), ջրածինը (գոլորշիացող ջրում) և ածխածինը (ածխաթթու գազում): Ազոտը կապվում է երկար ժամանակով: Իսկ աչնպիսի տարրերը, ինչպես ֆոսֆորը, կալիումը, կալցիումը, երկաթը, մագնեզիումը և ուրինները գազանման օդային դրոթյամբ բացակայում են: Բույսերն այդպիսիք ստանում են հողից և հողին էլ վերադարձնում են կամ անմիջականորեն, կամ մարդկանց ու կենդանիների միջոցով:

**Զարգացման օրեօրե բնութան մեջ:** Այսօրի ծագումը երկրի վրա: Բուսական և կենդանական աշխարհը մեր կողմից կարող է ճանաչվել միայն մատերիալիստական դիալեկտիկայի հիման վրա, որը բնական երևույթները դիտում է նրանց շարժման, նրանց զարգացման մեջ: Մինչև այժմ կապիտալիստական երկրների բնագիտության մեջ զերիշխում է կյանքի իդեալիստական բմբռնումը: Մատերիալիստական վերագրվում է միայն անկենդան դրոթյուն, իսկ բուն «կյանք» հասկացողությունը նույնացվում է ինչ-որ հոգևոր սկզբունավորության կամ մատերիալից անկախ հատուկ կենսական ուժի հետ: Այստեղից ծագել են կրոնական հավատալիքներ, օրինակ, այն բանի, որ մարդու մահից հետո նրա հոգին հեռանում է մարմնից և սլանում է դեպի հանդերձյալ աշխարհը, որտեղ նա հավերժ է դառնում: Իդեալիստները, այդ պատճառով, օրգանիզմում սենսում են ոչ թե մատերիալի միասնությունը, որպես նրա արտահայտման հատուկ ձև, այլ մարմնի և հոգու ժամանակավոր զուգակցություն:

Լենինը իր ժամանակին գրել է, որ տիեզերքում գործում է «...շարժման միասնական, օրինաչափ համաշխարհային պրոցես»<sup>1</sup>: Մատերիան տիեզերքում միասնական է, քայքայ գտնվելով անընդհատ շարժման մեջ՝ նա անընդհատ զարգանում է: Զարգացման աղբյուր են հանդիսանում տվյալ մարմնի վրա կամ տվյալ երևույթի սահմաններում գործող հակասությունները, տարրեր ուժերի բախումները: «...բնության իմացությունը դիալեկտիկական մեթոդը բնության երևույթները դիտում էր որպես հավերժ շարժվող ու փոփոխվող երևույթներ, իսկ բնության զարգացումը՝ որպես բնության մեջ հակասությունների զարգանալու արդյունք, որպես բնության մեջ հակադիր ուժերի փոխազդեցության արդյունք»<sup>2</sup>: Մատերիալի ցանկացած մասնիկը, ցանկացած օրգանիզմը, բուսական թե կենդանական, ամեն մի երկնային մարմին իր պատմությունն ունի, պատմական զարգացումն է սնցնում, Այստեղից կլնում է այն եզրակացությունը, որ կյանքը իրենից ներկայացնում է մատերիալի զարգացման հատուկ էտապ, նրա որակական հատուկ դրոթյուն: «...դիալեկտիկական մեթոդը պահանջում է, որ երևույթները դիտվեն ոչ միայն նրանց փոխադարձ կապակցության ու պայմանավորվածության տեսակետից, այլև նրանց շարժման, նրանց փոփոխման, նրանց զարգացման տեսակետից, նրանց ծագման ու մահացման տեսակետից»<sup>3</sup>:

1 Լենին, Երկեր, հ. 21, 1950, էջ 54:

2 Ի Ստալին, Լենինի գաղափարները, 11-րդ հրատ., էջ 653:

3 Նույն տեղում, էջ 654:

Կյանքը, այդ պատճառով էլ, ծագել է մեր մոլորակի զարգացման ինչ-որ էտապում և երբևիցե պետք է դադարի, բանի որ մեր մոլորակն էլ հավերժ չէ: Բայց այդ չի նշանակում, որ հա միաժամանակ կզադարի ամենուրեք, ամբողջ տիեզերքում: Աստղադիտությունը պացտուցել է, որ տիեզերքն աս-սահման է, որ նա ամբողջապես նյութական է, որ աստղերը, մոլորակները և երկնային այլ մարմիններ թեպետ միևնույն բիմիական տարրերից են կա-ուուցված, բայց տարբեր որակի են և ընդամին գտնվում են իրենց զարգաց-ման ամենատարբեր ֆազերում: Եթե տիեզերքի որոշ մասնիկներում կյանքը մահանում է, մյուսներում նա ծագում է:

Մենք շենք կարող հաստատապես պնդել, թե երկրի վրա կյանքն ամեն օր ծագում է նորից, որպես անկենդան նյութի՝ հատուկ որակական կենդանի դրուսյուն ընդունելու արգյունք: Այն ժամանակից, երբ երկրի վրա կյանքը ծագել է, նա պահպանվում է և զարգանում հետագայում իր նմանների ծն-վելու ճանապարհով:

Մոլորակների, այդ թվում և երկրագնդի ծագման ամենակատարյալ տե-սությունը պատկանում է Շմիդտին: Երկրագնդի վրա կյանքի ծագման ամե-նակատարյալ տեսությունը պատկանում է Օպարինին: Ելակետային դիպ-վածք, Շմիդտի կարծիքով, հանդիսացել է մեր Արեգակի կողմից փոշենման նյութի զրավումը Գալակտիկայից: Այդ փոշենման նյութից առաջացել է Երկ-րագունդը: Երկրագնդի առաջացումից հետո նրա ընդերքում ծագել են միջու-կային հզոր ռեակցիաներ, որոնք բերել են այն բանին, որ երկրի ընդերքը հալվել է, և լավան ժայթքումների ժամանակ լցվել է մոլորակի մակերեսի վրա: Այն նյութերը, որոնք մյուսներից ավելի արագ են փոխվել գոլորշիանման դրուսյունից հեղուկ դրուսյան, որպես ավելի խիտ մասեր նստել են Երկ-րի կենտրոնական զոնայում: Դրանց են պատկանել ածխածինը, երկաթը և ուրիշ տարրեր: Մետաղների հետ միացությունների մեջ մտնելով, ածխածի-նը նստել է կարբիդների ձևով: Մոլորակի այդ կենտրոնական միջուկի վրա հաջորդաբար նստել են ավելի պակաս զժվարահալ տարրերից բաղկացած նյութի շերտերը: Երկրի գագաթնման պատյանը, նրա այդ հալված մասերում, հագեցած է նշել ջրի գոլորշիներով, բայց նրա մեջ ազատ թթվածին և ազոտ դեռևս չկային (Վերնադսկի): Կարբիդների (որոնք մշտական ժայթքումների ժամանակ Երկրի կենտրոնից մակերես էին դուրս գալիս) փոխազդեցությունը ջրի գոլորշիների հետ պայմանավորել է երեք տարրերից՝ ածխածինից, ջրածը-նից և թթվածնից բաղկացած նյութերի (օքսիդացված ածխաջրերի) առա-ջացումը (Մենդելեև): Այդ ժամանակ Երկրի մթնոլորտում շատ ամիակ կար (ինչպես այդ այժմ նկատվում է Յուպիտերի և մյուս խոշոր մոլորակների վրա): Ամիակի միացումը օքսիդացած ածխաջրերին առաջ է բերել այնպիսի նյութերի զոյացում, որոնք արդեն բաղկացած են նշել շոք տարրերից՝ ածխաջը-նից, ջրածնից, թթվածնից և ազոտից: Այդ բարդ նյութերը լուծվում էին նախ-նական օվկիանոսների ջրերում, որոնք առաջացել էին Երկրի մակերեսի վրա ջրի գոլորշիների կոնդենսացվող հսկայական զանգվածներից (Երկրի պատ-յանի տեղական սառման հետևանքով): Մեր հայրենական գիտնականները (Բուտլերովը, Բախը) պացտուցել են, որ ածխաջրածինները, միանալով ջրի հետ, կարող են վերածվել զանազան, ավելի բարդ օրգանական միացություն-ների, ինչպես սարգ շաքարները և նույնիսկ ճարպային թթուները, իսկ ածխաջրածինների ազոտային ածանցյալները կարող են վերածվել սպիտա-

կուցներին տիպի միացություններին: Օվկիանոսներն սկսեցին հարստանալ ավելի ու ավելի բարդ օրգանական միացություններով: Վերջիններից շատերը կուրիդ բնույթ էին ձեռք բերում, հավաքվելով որպես կաշուն դոնդողային կաթիլներ, այսպես կոչվող\* կոացեթրվատներ: Նրանց մեջ նշմարվում էր մաս-նիկների որոշակի կազմակերպական դասավորություն, ֆիզիկո-քիմիական հատկություններն փոխադարձ հակասական տենդենցիաների առաջացում: Նրանց համար բնորոշ դարձան մի կողմից սինթեզի, բարդացման, աճման, մյուս կողմից՝ քայքայման երևույթները:

Կոացեթրվատներն իրենց ստրուկտուրայով և քիմիական կազմությամբ տարասեռ էին: Նրանց մի մասը աչքի էր ընկնում սինթեզի և աճման գերակշռությամբ քայքայման հանդեպ, դրանք կարծես թե որակապես բարձրանում էին, մյուսները, ընդհակառակը, կազմակերպման և աճման մեջ հետ էին մնում, քայքայվում գերակշռում էր սինթեզի հանդեպ: Այդպիսիները, իհարկե, չէին դիմանում, նրանք ենթարկվում էին էլիմինացիայի, քայքայվում էին: Իրկրի բնության մեջ հանդես եկավ կոացեթրվատների ընական ընտրություն: Ավելի կատարյալները մնում էին, նրանց առավելությունը երկրի կեղևի այն ժամանակվա դրությունը ավելի լավ հարմարված լինելու հետևանք էր: Կուրիդային կոացեթրվատների բարդացումն ու կատարելագործումը տեղի էր ունենում առաջացող ֆերմենտների հաշվին, որոնք արտասովոր կերպով արագացնում էին բոլոր ռեակցիաները կոացեթրվատների ներսում: Վերջապես տեղի ունեցավ հատուկ որակական թոփը, որն արտահայտվեց կենդանի նյութի, իսկ հետո նաև նախնական կենդանի էակների նրան դալով: Թեպետ այդ կենդանի էակները նույն քիմիական տարրերն էին պարունակում, ինչ որ սնկենդան մարմինները, բայց նրանց մեջ ծագեց նյութի ավելի բարձր ձևը: Նախ և առաջ նրանք ավելի բարձր կազմակերպված սպիտակուցների ունեին: Վելյանբը սպիտակուցային մարմինների զոլորյան ձևն է, և գոյության այս ձևը էական կայանում է այդ մարմինների քիմիական բաղադրիչ մասերի մշտական իներսավերականգնման մեջ: Այդ նշանակում է, որ կենդանի սպիտակուցը ընդունակ է բազմանալու:

Այդպիսով, կենդանի նյութն առաջացել է սովորական քիմիական տարրերից դիալեկտիկական զարգացման ճանապարհով: Նյութի կենդանացման համար ոչ մի ոգի չէր պահանջվում: Այն բանից հետո, երբ Վելյերը լարդրատորիայում արձեռատականորեն ցիանաթթվային ամոնիումից միզանյութ (կենդանական և սնկային պրոդուկտ) ստացավ, Բուտլերովը ֆորմալդեհիդից (բուսական պրոդուկտ) ստացավ մոնոսախարիդ, Բերտլոն ստացավ արձեստական ճարպ, իսկ Բախը՝ սպիտակուցին նման միացություն, իդեալիստները կանգնեցին ոչ-նյութական կենսական ուժի բացակայության անհերքելի փաստերի առաջ:

Դարվիճի ուսումնոցը որպեսիզմեների էվոլուցիայի մատին: Բնագիտության պատմության մեջ բազմիցս պատահել է, որ հայրենական և օտարերկրյա բուժուական գիտնականները բնության մեջ զարգացման օրենքի հիմունքներին վրա համադարձաբանի նշանակություն ունեցող տեսություններ են առեղծել: Այդ գիտնականները ստեղծագործել են որպես տարբերային դիալեկտիկներ: Դրանց են պատկանում Լուդոնսոսովը, որը հայտնագործել է նյու-

թի և էներգիայի պահպանման օրենքը, կապուսը, որն ստեղծել է մեր արեգակնային սիստեմի ծագման հիպոթեզը, կաելը, որը նկարագրել է երկրագնդի կեղևի զարգացումը, կամարկը, Գորյանինովը և Դարվինը, որոնք սահմանել են օրգանիզմների էվոլուցիայի օրենքները: Սովետական Միությունում դիալեկտիկական մեթոդը գիտական ստեղծագործության մեջ արդեն դարձել է հիմնական մեթոդ: Գիտակից դիալեկտիկանը Վիլյամսը ստեղծել է հողերի դարգացման ուսմունքով՝ Միչուրինը՝ օրգանիզմների նպատակադիր զարգացման ուսմունքը, Լիսենկոն՝ օրգանիզմների ստադիական օնտոգենետիկ զարգացման ուսմունքը, Օպարինը՝ երկրի վրա կյանքի ծագման տեսությունը, իսկ ամենավերջին ժամանակները սովետական գիտական Շմիդտը ստեղծել է նոր տեսություն երկրի ծագման մասին մետեորիտային փոշու նյութերից:

Զարգացման գաղափարը, ինչպես հայտնի է, հիանալի կերպով արտահայտված էր 18-րդ դարի ռուս փիլիսոփա Ռադիշչևի կողմից նրա «Մարդու, նրա մահացիության և անմահության մասին» գրքում:

Սակայն բնագիտության ամբողջ պատմության ընթացքում և մինչև այժմ էլ տեղի ունի պայքար մատերիալիզմի և իդեալիզմի միջև, դիալեկտիկայի և մետաֆիզիկայի միջև:

Բնագիտության պատմության մեջ լայնորեն հայտնի են Լիննեյի՝ բույսերի ժամանակակից սիստեմատիկայի ստեղծողի, խոշոր ծառայությունները: Սակայն Լիննեյը տարեբային դիալեկտիկ չէր: Իրենց գիտական նշանակությունները աչքի ընկնող մեծ թվով աշխատությունների հետ մեկտեղ Լիննեյը 1851 թվին հրատարակեց «Բուսաբանության փիլիսոփայությունը» գիրքը, որտեղ արտահայտեց հետևյալ դրույթները. «Տեսականներն այնքան են, որքան աշխարհի սկզբից ստեղծել է ամենակարողը... տեսակներն այնքան են, որքան զանազան ձևեր կամ կառուցվածքներ են հանդիպում մեր ժամանակ»: Լիննեյը, այսպիսով, ընդունում էր տեսակների մշտականությունն ու անփոփոխությունը: Այդպիսի հայացքը գերիշխող էր:

1809 թվին լույս տեսավ կամարկի «Կենդանաբանության փիլիսոփայությունը» գիրքը: Այդ գրքում կամարկն ապացուցում էր, որ տեսակները նույնքան հին և հավերժ չեն, որքան բնությունը, նրանք մշտական չեն, րնդճակառակը, նրանք մշտապես փոփոխվում են, և փոփոխման պատճառ հանդիսանում են զանազան արտաքին պայմանները, որոնց ստիպված են հարմարվել տեսակները: Տեսակի կազմակերպվածությունը միշտ էլ համապատասխանում է շրջապատող միջավայրի պայմաններին:

Այնուհետև, կամարկը ստեղծել է կենդանիների առաջին էվոլուցիոն դասակարգումը: Նա առաջին անգամ այդ կլասիֆիկացիան կառուցեց օրգանիզմների պատմական զարգացման հիման վրա, կենդանական աշխարհի ծագման ընդհանրության հիման վրա: Քայլ առ քայլ կամարկը կարողացավ հետևել օրգանիզմների զարգացման հիմնական բնույթին ստորակարգներից դեպի բարձրակարգները: Դժբախտաբար, կամարկը զոտնում էր, որ արտաքին պայմանների ազդեցության տակ առաջացած փոփոխությունները միշտ էլ նպատակահարմար են, որ օրգանիզմում հիմնադրված են շրջապատող միջավայրին հարմարվելու միայն ակտիվ ձևերը: Դրա հետ մեկտեղ կամարկը առաջինն էր, որ հռչակեց անհատական կյանքի ընթացքում ձեռք բերված նոր հատկանիշների ժառանգականությունը: Դրանում է կայանում նրա խոշոր



ծառայությունը, բացի այն, որ նա կենդանիների էվոլյուցիոն զարգացման տեսության ստեղծողն էր: Կամարկի ուսմունքի բացասական կողմերը արտահայտված են նրանում, որ նա հսկայական նշանակություն էր տալիս հոգեկան իմպուլսներին նոր օրգանների առաջացման մեջ (տե՛ս Կ. Ա. Տիմիրյազևի մոտ):

Ընթե կամարկը տվեց կենդանական աշխարհի առաջին էվոլյուցիոն սխեմեր, ապա Գորյանինովը (1796--1865)<sup>1</sup> տվեց բուսական աշխարհի էվոլյուցիոն զարգացման առաջին սխեմաներից մեկը (1834 թվին): Այդ գիտնականը լայնորեն կրթված բնափիլիսոփա էր: Նրան է պատկանում առաջնության որոշ մասը բջջային անտառային մեջ, նա հանդիսանում է Դարվինի նախորդը տրանսֆորմիզմի տեսության մեջ և առաջին բուսաբան-ֆիլոգենիստներից մեկը: Նրան հաջորդող, բայց արդեն լայնորեն հիմնավորված, բուսական աշխարհի ֆիլոգենետիկ սխեմեր Ռուսաստանում հանդես է եկել 80 տարի հետո, 1914 թվին (Ն. Կուզնեցով): Գորյանինովի էվոլյուցիոն սխեմեր տպագրվել է 1834 թվին, լատիներեն լեզվով:

Դարվինի էվոլյուցիայի տեսությունը հանդիսանում է, ինչպես հայտնի է, ժամանակակից բիոլոգիայի հիմքը: Դարվինի երկերի մեծ ժողովածուից երկու գրքը՝ «Տեսականների ծագումը բնական ընտրության ճանապարհով» և «Կենդանիների ու բույսերի փոփոխությունը ընտանի դրուժյան մեջ» պարունակում են նրա տեսության էությունը, տեսություն, որը «ղարվինիզմ» անունն է ստացել:

«...բնության մեջ ամեն ինչ վերջին հաշվով դիալեկտիկորեն է կատարվում, և ոչ թե մետաֆիզիկորեն, որ նա շարժվում է ոչ թե մշտապես միատեսակ, շարունակ նորից կրկնվող շրջանում, այլ իրական պատմություն է ապրում: Այստեղ հարկավոր է ամենից առաջ մատնանշել Դարվինին, որն ուժեղագույն հարվածը հասցրեց բնության վերաբերմամբ եղած մետաֆիզիկական հայացքին, ապացուցելով, որ ամբողջ արդի օրգանական աշխարհը, բույսերն ու կենդանիները, հետևաբար ուրեմն նաև մարդը, միլիոնավոր տարիներ տևող զարգացման պրոցեսի արդյունք են»:

էվոլյուցիայի պատմական պրոցեսը, ըստ Դարվինի, պայմանավորվում է երեք գործոններով՝ փոփոխականությամբ, ժառանգականությամբ և ընտրությամբ: Գոյություն ունի արհեստական և բնական ընտրություն:

Դիտելով բույսերն ու կենդանիները ինչպես վայրի, այնպես և կուլտուրական դրության մեջ, կարելի է համոզվել, որ բոլոր օրգանիզմներին հատուկ է նրանց օրգանների և այդ օրգանները բնորոշող բոլոր հատկանիշների փոփոխականությունը: Ցանկացած տեսակի սահմաններում սահմանների ինչպիսի միակցություն էլ որ վերցնենք, կարելի է առանց զգվարություն անհատական տարբերություններ սահմանել: Գոյություն չունեն ամեն մի կենդանու

1 Պ. Յ. Գորյանինովի վերջերս «հայտնագործել է» կողմ-Պոլյանսկին, որը նրա մասին հանգամանորեն հետազոտություն է գրել (տե՛ս «Труды Воронежского государственного университета», г. XIV, вып. 2, 1947):

2 Աշխատանքի անունն է՝ «Primae lineae systematis naturae nexui naturali omnium evolutimque progressivae per nixus reascendentes superstructio»: Հրատպարակված է Պետերբուրգում:

3 К. Маркс и Ф. Энгельс, том XIV, стр. 23 (Ֆ. Էնգելս, «Անտի-Պոլտինգ», Հայպետհրատ, 1940, էջ 30—31):



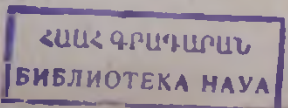
կամ ամեն մի բույսի երկու միանգամայն նման առանձնակիներ (նույնիսկ այն դեպքերում, երբ գործ ունենք երկվորյակների հետ): Փոփոխականությունը աեղի է ունենում ոչ միայն զանազան ուղղություններով, այլև տարբեր զուգակցություններով, շնորհիվ այն բանի, որ բոլոր օրգաններն էլ օժտված են փոփոխականությամբ: Բայց ինքնըստինքյան փոփոխականությունը միայն ինչ-որ նյութ է էվոլյուցիայի համար: Մարդը, ունենալով այդքան բազմազան նյութ (օրինակ, սորսերի խոնուրդ, միևնույն սորտի տարբեր բույսերի խոնուրդ, միևնույն ցեղի ուխարների հոտ և այլն), ընտրություն է կատարել:

Որքան մարդն ավելի շատ էր նկատում հատկանիշների փոփոխականությունը, որքան որևէ օրգան ավելի մեծ հակումն էր ցուցաբերում զեպի փոփոխականությունը, այնքան մարդն իր տրամադրության տակ ավելի շատ նյութ էր ունենում և այնքան ավելի հաջողությամբ նա կարող էր ընտրություն կատարել: Ընտրության պրոցեսում ավելի հարմար է, իհարկե, գործողություն կատարել այնպիսի փոփոխությունների հետ, որոնք սերնդում ավելի արագ են ամրանում: Տիմիրյազևն այսպես էր բացատրում էվոլյուցիայի այդ գործոնը. «Որպեսզի փոփոխություններն ուղղի իր օգտին, մարդը պետք է այնպիսի միջոց ունենա, որը թույլ տար նրան պահել և կուտակել այն փոփոխությունները, որոնք համապատասխանում են նրա պահանջներին: Այդ միջոցը նրան տալիս է ժառանգականությունը»:

Փոփոխականությունը, ըստ Տիմիրյազևի, դա ոչ-նմանի ծագումն է, ժառանգականությունը՝ դա նմանի պահպանումն է: Նմանի այսպիսի պահպանումը կիսենկոն բնորոշում է որպես «ժառանգականության կոնսերվատիվ»:

Այսպես, ուրեմն, փոփոխականությունն առաջացնում է նոր հատկություններ ու հատկանիշներ բույսի և կենդանու օրգաններում, ծառանգականությունը համեմատաբար ամրացնում է այդ նոր հատկություններն ու հատկանիշները, իսկ բնորոշությունը վերացնում է այն օրգանիզմները, որոնք չեն համապատասխանում մտրդու պայմաններին (եթե մենք գործ ունենք կուտուրական ցեղերի հետ) կամ չեն համապատասխանում նրանց շրջապատող զոլոթիայի պահանջներին (եթե գործը վերաբերում է վայրի բույսերին կամ կենդանիներին): Կուտուրական բույսերը և բնուանի կենդանիները, հետևապես, մարդու կողմից սերնդից սերունդ տարվող արհեստական ընտրության արդյունք են: Ինչ վերաբերում է բույսերի ու կենդանիների բնության մեջ բնականորեն ապրող և բազմացող տեսակներին, ապա նրանք, թողնված լինելով իրենք իրենց, բնության մեջ ենթարկվում են ոչ թե արհեստական, այլ բնական ընտրության: Բույսերի ու կենդանիների տեսակների, կամ այդ տեսակների առանձնյակների բնական մեծ բազմազանությունից կենդանի են մնում նրանք, որոնք օժտված են կենդանի մնալու համար պիտանի հատկանիշների միակցությամբ: Դարվիկն առաջինն էր, որ ցույց տվեց, որ փոփոխությունները լինում են տեսակի համար օգտակար և վնասակար: Օգտակար և վնասակար հատկանիշների հարաբերակցությունը միջավայրի տվյալ պայմաններում որոշում է տեսակի կամ առանձնյակի կենդանի մնալը և, հետևապես, նաև սերունդ թողնելու, այսինքն՝ բազմանալու հնարավորությունը բնության մեջ: Կյանքի ասպարեզում կոնկուրենցիան տեսակների միջև և առանձնապես, Դարվիկի կարծիքով, մի տեսակի առանձնյակների միջև այն աստիճան սուր է լինում, որ նրան նույնիսկ «զոլոթիայան կոլի» տերմինն էր տրվել: Այդ կոլիք բնության մեջ տեղի է ունենում սննդին, բույսին, բնակավայրին,

1080544



տարածությունը և դոյությունը ու բազմացման այլ միջոցներին տիրանալու համար: Ներտեսակային սյույթարը Դարվինը կապել է զերբնակվածության հետ բնության մեջ:

Օրգանիզմների վարդացման պատմական պրոցեսը Դարվինը պատկերել է որպես նպատակահարմար հատկանիշների կուտակման զանդադորեն աճող սահուն, միանդամայն աստիճանական պրոցես: «Բնությունը թոխչիներ չի անում», — այսպես է գրել Դարվինը: Այս «աստիճանական» էվոլուցիան հակասում է արդեն դիալեկտիկայի հիմունքներին: Դարվինը ճիշտ էր միայն աստիճանական և աննկատելի փանակակաճ փոփոխությունների կուտակման վերաբերյալ, բայց չհասկացավ, որ «...որակական փոփոխությունները վրա են հասնում ոչ թե աստիճանաբար, այլ արագորեն, անակնկալ կերպով, մեկ կացությունից ուրիշ կացության թոխչաձև անցնելու ձևով...»: Այլ կերպ ասած, նա չէր հասկանում քանակը որակի փոխվելու ուժը: «Իսկ ինչ վերաբերում է շարժման ձևերին, ինչ վերաբերում է այն բանին, որ, համաձայն դիալեկտիկայի, մանր, փանակակաճ փոփոխությունները վերջ ի վերջո հասցընում են մեծ, որակակաճ փոփոխությունների, — ապա այդ օրենքը հավասարապես ուժ ունի նաև բնության պատմության մեջ»<sup>1</sup>:

Դարվինի մշուս սխալը կայանում է նրանում, որ նա թերահանահատում է աղեկվատ փոփոխությունը, երբ տվյալ տեսակի առանձնյակները փոփոխվում են մեկ որոշակի ուղղությամբ, որոշակի արտաքին պայմանների ազդեցության տակ: Դարվինը թերահանահատում էր նպատակադիր փոփոխականությունը, նրա մեջ չէր կանխատեսում օրգանիզմների բնույթը ղեկավարելու հնարավորությունը: Կյանքում ձեռք բերվի հատկանիշների ժառանգելիությունը Դարվինը սահմանափակ էր հասկանում. նրա կարծիքով, կյանքում տեղի ունեցած փոփոխությունների փոքր մասն է միայն սերնդի մեջ ամրանում: Ծիշտ է, նա վերջ ի վերջո ընդունեց կամարի կոնցեպցիան՝ օրգանների վարժության և ոչ վարժության հսկայական նշանակության մասին, օրգանի վարժությունը բերում է նրա զարգացմանն ու կատարելագործմանը սերնդում, ոչ վարժությունը՝ նրա աստիճանական ռեդուցցմանը:

Կոնկուրենցիայի (զոոլոգիան կուլի) պրոբլեմը տարբեր տեսակների միջև կամ մի տեսակի ներսում, ինչպես այդ բացատրում էր Դարվինը, ներկայումս հերքվում է կիսենկոզի կողմից, որն ապացուցում է բնության մեջ միայն սուր միջտեսակային և ոչ ներտեսակային պայքարի առկայությունը: Այդ նոր դրույթին այժմ հսկայական նշանակություն է տրվում սոցիալիստական դուրդատնտեսության և անտառային տնտեսության սյրակտիկայում: Կիսենկոն դառնում է, որ տափաստանային դոտում անտառաբուծման այն անհաշտոլությունները, որոնք անցյալում տեղի են ունեցել, բացատրվում է զանազան տեսակների սերմաբույսերն իրար մոտ աճեցնելով: Օրինակ, շարքերում հաջորդաբար մեկը մյուսի հետևից աճեցվում էին կաղնու, թևու, հացենու, թրխու սերմաբույսերը, ինչպիսի հանդամանքը նրանց մեջ սուր կոնկուրենցիա էր առաջացնում, և տափաստանի համար հիմնական, լուսասեր ծառատեսակը՝ կաղնին, սովերարկված լինելով թևու և այլ տեսակների կողմից, ոչնչանում էր: Ընդհակառակը, այն ղևսվերում, երբ շարքերում սերմաբույսերը միայն կաղնի էին, նրանք հաջողությամբ զարգանում էին, զառնարով հասուն

<sup>1</sup> Բ. Ստային, Լենինիզմի հարցերը, 11-րդ հրատ., էջ 654—655:

<sup>2</sup> Բ. Ստային, Անարխիզմի թև սոցիալիզմ, Երկեր, հ. 1, էջ 339:

անտառատնկարի, դրանով իսկ ի հայտ բերելով ներտեսակային կոնկուրենցիայի բացակայությունը: Այժմ Լիսենկոն կյանքում անց է կացնում պաշտպանական անտառաշերտերի կազմակերպման ընդարձակ պլանը ՍՍՌՄ նվիրույական մասի տափաստանում և անտառատափաստանում, իրականացնելով նրաշտի վրա արշավելու ստալինյան մեծ պլանը:

Հերքելով ներտեսակային կոնկուրենցիայի առկայությունը, Լիսենկոն դրանով իսկ բացահայտում է Դարվինի մալթուսական սխալները: Հայտնի է, որ 19-րդ դարի սկզբում ոմն Մալթուս գտնում էր, որ զոլուսթյան միջոցները բնության մեջ չեն կարող աճել ավելի արագ, քան թվարանական պրոգրեսիան, իսկ բազմացումը բնության մեջ աճում է երկրաչափական պրոգրեսիայով:

Մալթուսի այս սխեման Դարվինը մտքեց էվոլուցիայի իր տեսության մեջ, դրա վրա կառուցելով տեսակի ներսում առանձնյակների զերբնակչության դադափարը և, որպես հետևանք, սուր պայքարը նրանց միջև զոլուսթյան միջոցների համար: «...այժմ բոլորովին անթույլատրելի է ընդունել Դարվինի տեսության սխալ կողմերը, որոնք հիմնված են մալթուսյան զերբնակչության սխեմայի և իբր թե դրանից բխող ներտեսակային պայքարի վրա»:

Դարվինի տեսությունը, ինչպես հայտնի է, մարբսիզմի կլասիկների կողմից ընդհանուր առմամբ դրական զնահատականի է արժանացել: Այն ցույց է տվել, որ բնական և արհեստական ընտրությունը հսկայական ստեղծագործական նշանակություն ունի օրգանական աշխարհի էվոլուցիայում: Լամարկի տեսությունը, իր հիմքում լինելով էվոլուցիոն, իր մեջ չի պարունակում էվոլուցիայի այդ կարևոր դործոնը (այսինքն՝ ընտրությունը):

Ոչ մի տեղ դարվինիզմը այնպիսի համաժողովրդական ընդունում չգտավ, ինչպես մեր երկրում: Դարվինի ծառայությունը կայանում է նախ և առաջ նրանում, որ նա մարդկությանը բացատրեց բույսերի և կենդանիների էվոլուցիայի պատճառները, բուն պրոցեսը և հետևանքները:

**Բիոլոգիայի նոր փուլը՝ սովետական ստեղծագործական գարվիհիզմը:** Պայքարը մատերիալիզմի և իդեալիզմի միջև մեր երկրում շարունակվում էր մինչև ամենավերջին ժամանակները: Իդեալիստական ուղղությունը ներկայացված էր և ամեն կերպ պաշտպանվում էր հատուկ դիսցիպլինայի՝ ֆորմալ զեննտիկայի կողմից: Իր բուն էությունը ֆորմալ զեննտիկան, որպես գիտություն ժառանգականության և փոփոխականության մասին, որն ստեղծվել է բուրժուական գիտնականների աշխատանքներով, կառուցված է պրեֆորմիզմի մետաֆիզիկական տեսության վրա: Համաձայն այդ տեսության, բույսերի և կենդանիների ձևագոյացումը կանխորոշված է ներքին հատկություններով, որոնք հիմնադրված են մարմնի մնացած կենդանի մասերից և նյութերի փոխանակությունից անկախ, ինչպես նաև արտաքին պայմանների ազդեցությունից անկախ, հատուկ սաղմնային րջիչներում:

Սաղմնային (սեռական) րջիչների կորիզներում պարունակվում են քրոմոսոմներ, որոնք իբր թե հանդիսանում են օրգանիզմում ժառանգական հատկությունների միակ կրողները: Պրեֆորմիզմի հիմնադիրներից մեկը՝ Վեյսմանը, պնդում էր, որ «կա կենդանի նյութի երկու մեծ կատեգորիա՝ ժառանգական նյութ կամ իդիոպլազմա և սննդարար նյութ կամ տրոֆոպլազմա»:

Իդիոպլազման՝ դա քրոմոսոմներն են, տրոֆոպլազման՝ բոլոր մնացածը, կենդանի մարմնի՝ իրենց ծավալով անհամաչափելի մեծ մասերը: Վերջինս կարծես քրոմոսոմների համար աննդային ռեզերվի դեր է խաղում: Այդպիսով Վեյսմանը ամեն մի օրգանիզմ մետաֆիզիկորեն բաժանում էր երկու մասի, որոնցից մեկը միանգամայն անկախ աշխարհ է հանդիսանում: Այդ անկախ մասը՝ քրոմոսոմները, մի սերնդից մյուսին են անցնում սեռական բջիջների միջոցով: Նրանք երբեք նորից չեն ծաղում, յուրաքանչյուր անգամ օրգանիզմի կողմից չեն ծնվում, այլ գոյություն ունեն ի սկզբանե, բույսի կամ կենդանու տվյալ տեսակը երկրի վրա առաջանալու օրից: Օրգանիզմի անհատական զարգացումը սաղմից, հետևապես, նախորդող սաղմերի հասարակ ծավալումն է: Լիսենկոն պատկերավոր կերպով բացատրեց Վեյսմանի ուսմունքի անհեթեթ էությունը. «...առասպելական ժառանգական նյութը... օժտվում է անընդհատ գոյության հատկությամբ, սրը զարգացում չունի և միաժամանակ ղեկավարում է անցավոր մարմնի զարգացումը»<sup>1</sup>:

Այդ ժառանգական նյութը, բացի այդ, չի արձագանքում շրջապատող պայմաններին: Նման կոնցեպցիաների մետաֆիզիկական էությունն ակնհայտ է: «...ընտելյան մեջ ոչ մի երևույթ չի կարող հասկացվել, եթե այն վերցնենք մեկուսացած ձևով, շրջապատող հրեույթների կապակցությունից դուրս, որովհետև ամեն մի երևույթ բնության ամեն մի րնազավառում կարող է անհեթեթություն վերածվել, եթե այն դիտենք շրջապատող պայմանների կապակցությունից դուրս, նրանցից կտրված ձևով, և, ընդհակառակը, ամեն մի երևույթ կարող է բմբռնվել ու հիմնավորվել, եթե այն դիտվում է շրջապատող երևույթների հետ իր ունեցած անխզելի կապակցության մեջ, իր պայմանավորվածությամբ իրեն շրջապատող երևույթներով»<sup>2</sup>:

Ժառանգականության քրոմոսոմային տեսությունը, հիմնված մետաֆիզիկայի և ոչ թե դիալեկտիկայի վրա, չէր կարող ի հարկե, գործուն միջոց դառնալ բուսաբուծության և անասնաբուծության համար: Նա, իսկապես, անպատուղ դուրս եկավ: Նա տանում էր դեպի զարվինիզմի ժխտումը, այսինքն՝ ձեռքից խլում էր բիոլոգիայի խոշոր նվաճումը: Բնական է, այդ պատճառով, որ ՍՍՌՄ-ում, որտեղ բնության ճանաչողության դիալեկտիկական մեթոդը միակն է հանդիսանում, ժառանգականության քրոմոսոմային տեսությունը անկարող դուրս եկավ: Ժառանգականության քրոմոսոմային տեսությանը հարված հասցվեց նոր բիոլոգիայի հիմնադիրներին՝ Միչուրինի և Լիսենկոյի կողմից: Նրանք ցույց տվին, որ ժառանգականության մեծ մասը օժտված է կենդանի մարմնի ամեն մի մասը, բջիջ ամեն մի կենդանի մասը, այդ թվում և քրոմոսոմները, բայց քրոմոսոմները բոլորովին էլ օրգանիզմի ժառանգական հատկությունների միակ կրողները չեն հանդիսանում: Միչուրինը և Լիսենկոն սովետական ստեղծագործական զարվինիզմի հիմնադիրներն են: Նրանց ուսմունքը իշխում է դիալեկտիկական մատերիալիզմից, զարգացման օրենքից բնության մեջ: Նրանց տեսական դրույթները անբախտելիորեն կապված են սոցիալիստական գյուղատնտեսության պրակտիկայի հետ, ժողովրդի կենսական կարիքների հետ: Նրանք կյանքում արդարացրին այն, ինչի մասին մի քանի տասնյակ տարի առաջ խոսում էր ռուս փիլիսոփա ռևոլյուցիոներ Զեր-

<sup>1</sup> Տ. Լիսենկո, «Ազոբիոլոգիա» Երևան, 1950, էջ 680:

<sup>2</sup> Ք. Ստալին, Լենինիզմի հարցերը, 11-րդ հրատ., էջ 653—654



նրշևակին. «Մարդկային գործունեության բոլոր բնագավառներում միայն այն ուղղություններն են հասնում փայլուն զարգացման, որոնք կենդանի կապի մեջ են գտնվում հասարակության պահանջների հետ»:

✓ Վերևում նշվել է, որ իր կլասիկ հետազոտություններով Դարվինը բացարձակ էվոլյուցիոն պրոցեսը բուսական և կենդանական աշխարհում: Այդ այժմ էլ մնում է բիոլոգիայի խոշորագույն նվաճումներից մեկը: «Քայց Դարվինի իրեն տեսությունը ինքնըստինքյան միանգամայն անբավարար է սոցիալիստական երկրագործության պրակտիկ խնդիրները լուծելու համար: Այդ պատճառով էլ արդի սովետական ագրոբիոլոգիայի հիմքում դրված է Միչուրինի, Վիլյամսի ուսմունքի լույսով վերափոխված դարվինիզմը, որը և դրանով իսկ սովետական ստեղծագործական դարվինիզմի է փոխարկվել: ...Առավելապես օրգանական աշխարհի անցյալ պատմությունը բացատրող գիտությունների՝ դարվինիզմը դառնում է պրակտիկայի տեսանկյունից կենդանի բնությունը պլանաչափորեն տիրապետելու ստեղծագործական, զործուն միջոց»<sup>1</sup>:

✓ Միչուրինի և Լիսենկոյի ուսմունքը հիմնված է զարգացման միասնական օրենքի վրա բնության մեջ: Ընդունելով օրգանիզմների դարվինյան փոփոխականությունը, նրանք լայնացրին այդ փոփոխականության հասկացողությունը, առաջ քաշելով միանուն հյուսվածքներում կենդանի բջիջների տարրականության մասին գրությունը: Օրգանիզմի և նրա առանձին բջիջների փոփոխականությունը՝ պայմանավորվում է արտաքին գործոններով և նյութերի փոխանակությամբ օրգանիզմի ներսում: Այստեղից հասկանալի է, որ փոփոխականությունը կարելի է ղեկավարել: Իսկ այն ցանկալի կողմը ուղղել հնարավոր է նախ և առաջ օրգանիզմի դաստիարակման միջոցով: Առաջացած փոփոխությունները կարելի է ժառանգականորեն ամրացնել, որովհետև դաստիարակությունը այն պատճառով էլ էֆեկտավոր է, այն պատճառով էլ զործնականորեն անհրաժեշտ է, որ կապված է զարգացման պրոցեսում ձևեր բերած հատկանիշների ժառանգման հետ: ✓ Ղեկավարելով արտաքին միջավայրի պայմանները, բուսական օրգանիզմների կյանքի պայմանները, կարելի է նպատակադիր կերպով փոփոխել, ստեղծել սորտեր՝ մեզ համար պետքական ժառանգականությամբ»<sup>2</sup>:

Հայտնի է, որ իր վաթսուամյա ստեղծագործական գործունեության ընթացքում Միչուրինը բազմաթիվ սեռական և վեգետատիվ հիբրիդներ ստացավ: Նրանց ուսումնասիրելով նա համոզվեց, որ հատկապես հեշտությամբ դաստիարակման ենթարկվում են հիբրիդային սերմարույսերը, որովհետև նրանց ժառանգականությունը ղեռ չի կայունացել և համատեղելով տարատեսակ ծնողների հատկությունները, նրանք փոփոխականության ավելի մեծ դիսպոզիցիոն, ավելի պլաստիկականություն են ունենում: Միչուրինը և Լիսենկոն մշակել են բիոլոգիայի նոր գլուխ՝ ուսմունք վեգետատիվ հիբրիդների մասին, որը հերքում է նախ և առաջ ժառանգականության քրոմոսոմային տեսությունը: Լիսենկոյի ուսմունքը բույսերի ստադիական զարգացման մասին բույսերի համաշխարհային Ֆիզիոլոգիայի ցայտուն նվաճում է հանդիսանում: Քացի նրա ընդհանուր բիոլոգիական նշանակություն-

1 Տ. Լիսենկո, «Ագրոբիոլոգիա»՝ Ն. 1950, էջ 710—711.

2 Տ. Լիսենկո, «Ագրոբիոլոգիա»՝ Ն. 1950, էջ 705:



նից (տեսական կողմից), նա բացառիկ դործոն հանդիսացավ սոցիալիստական գյուղատնտեսության պրակտիկայում:

Իսկ վեյսամների դի հետևողների գործնական նվաճումները աննշան զուրս եկան: Իրենց տեսություններում և գործնական աշխատանքում հիմնվելով միայն պատահական փոփոխությունների վրա, «գանձափնտրության» վրա (Միշուրիների արտահայտությամբ), բացասելով նպատակադիր փոփոխությունների բուն հնարավորությունը, բացառելով ձևաբերովի հատկանիշների ժառանգելիությունը, այդ շփոթանքի ներկայացուցիչները չկարողացան օգնել ՍՍՏՄ-ի գյուղատնտեսությանը՝ բույսերի անհրաժեշտ սորտեր և կենդանիների ցեղեր ստանալու միջոցով:

**Բույսեր և կենդանիները:** Հին ժամանակներից ի վեր կենդանի էակները բաժանվում են բույսերի և կենդանիների, Մարդկության ամենօրյա փորձը այդպիսի բաժանման համար իր մեջ ոչ մի ղեկավարություն չի պարունակում: Այդ բացատրվում է նրանով, որ գործնականում մարդիկ համարյա բացառապես գործ ունեն այսպես կոչված «բարձրակարգ» բույսերի և կենդանիների հետ, որոնք մասնադիտացված կալվակներպում ունեն, ոչ ոքի մտքով էլ չի անցնի թյուզունի բույսի տեղ դնել կամ ծառը՝ կենդանու: Անսխալ որոշմանը մեծ մասամբ մարդկանց սովորեցրել է մասսայական փորձը:

Բույսի հիմնական տարբերությունը կենդանուց հանդիսանում է այն, որ բույսերը (բոլոր կանաչ և շատ ոչ-կանաչ) ընդունակ են իրենց մարմինը և իրենց սնունդը կառուցել անօրդանական նյութերից (ածխաթթվից, ջրից և հողի անօրդանական միացություններից) արևի էներգիայի օգնությամբ, մինչդեռ կենդանիները (ինչպես նաև ոչ-կանաչ բույսերի ընդարձակ խմբերը) օժտված չեն այդ հատկությամբ և զարգանում են միայն պատրաստի օրգանական սննդային նյութերի առկայության դեպքում: Այդպիսով տարբերության հիմքում ընկած է սնման սկզբունքը: Բակտերիաներին և սունկերին պատկանող շատ ոչ-կանաչ բույսեր ընդունակ են խմորում կատարել, որը նրանց համար փոխարինում է շնչառության պրոցեսին: կենդանիները խմորման ընդունակ չեն: Համարյա բոլոր բույսերն առնչացնում են սպորներ, որոնք նրանց մեջ բազմացման օրդաններ են, իսկ կենդանիները սպորներ շատ հազվադեպ են առաջացնում: Այլ հատկանիշներ, որոնք խիստ սահմանազատեին բուսական օրգանիզմը կենդանականից, բովանականին ղեկավար է մատնանշել, մանավանդ ստորակարգ բույսերի և ստորակարգ կենդանիների մեջ: Որքան պատմականորեն օրդանիզմներն ավելի մոտ են երկրագնդի վրա կյանքի ծագման ակունքներին, այնքան ղեկավար է լինում տարբերել բույսերը կենդանիներից:

Օրգանիզմների էվոլյուցիայի ինչ-որ փուլում սկսեց նշվել այդ ֆիզիոլոգիական բաժանումը, իսկ հետո արդեն, էվոլյուցիայի առաջընթացում բույսերի արտաքին կազմակերպումն էլ ավելի ու ավելի էր հեռանում կենդանիների արտաքին կազմակերպումից:

Շարժումը, սակայն, չի կազմում կենդանիների բացառիկ առանձնահատկությունը: Հայտնի են կենդանիների ընդարձակ խմբեր, որոնք իրենց ամբողջ կյանքն անց են կացնում մի տեղում, ամբացած լինելով այդ տեղին: Դրանց են պատկանում ծովային սպունգները, ծովաշողաններն ու հողմածաղիկները, պղիպները, ասցիդիանները, բեղառտավոր խեցգետինները, խողովակավոր որդերը և այլն: Մյուս կողմից, բույսերի բազմաթիվ խմբեր,

կյանքի ցիլիի որոշ ֆագերում, ընդունակ են մի տեղից մյուս տեղը շարժվել: Այդպիսիք են, օրինակ, ջրիմուռների զոոսպորները («Ֆափառոպ սպորները»), բակտերիաները, մամուռների, պտերանմանների սպերմատոզոիդները, լորձնասունկների պլասմոդիումները: Նույնիսկ կանաչ տերևի հյուսվածքներում քլորոպլաստներն ընդունակ են բջջի ներսում ինքնուրույն տեղափոխվել: Վերջապես, բազմաթիվ բույսեր թեպետև կպած են մի տեղում, բայց օժտված են տարածության մեջ կողմնորոշվելու ընդունակությամբ (բույսերի այսպես կոչված տրոսիլովները) կամ նույնիսկ ուղղակի զգայունությամբ: Բույսերը թեքվում կամ ձգվում են դեպի լույսի աղբյուրը, տերևները դասավորում են արևի ճառագայթներին ուղղահայաց, իսկ գիշերը՝ ցած են կախում, սակայն որպեսզի լուսաբացին տերևները դեպի արևելք ուղղեն: Որոշ բույսեր զարգացնում են «բունդ» օրգաններ՝ գանազան՝ բնդիկներ, որոնք մամն են կենդանիների շոշափուկներին: Այդ բնդիկները տարածության մեջ շատ դանդաղ շրջապտույտ շարժում են կատարում, մինչև որ դեմ կանեն արգելակի, հենարանի, որից և նրանք կայլում են, որի շուրջը և հաճախ փաթաթվում են: Այդպիսի կայլող, փաթաթվող բույսեր բոլորին էլ լավ հայտնի են՝ խաղողը, պատատուկը, համարյա բոլոր զգմազգի բույսերը, ոլոռը և ուրիշները:

Բույսերի զգայունությունը: Արտաքին զրգիներին անմիջապես և կտրուկ՝ ռեակցիա տալու ընդունակություն հանդես են բերում որոշ միմոզաներ, զանազան միջատակեր բույսեր, ինչպես ճանճորսը (*Dionaea muscipula*), ցուզիկը (*Drosera rotundifolia*), սափորիկը (*Nepenthes rajah*) և ուրիշ տեսակներ), ջրափիկը (*Utricularia vulgaris*) և այլ տեսակներ:

Բավական է դիպչել «ամոթխած միմոզայի» տերևին, որպեսզի նրա տերևները, որոնք սովորաբար ուղղված են դեպի վեր, վայրկենապես կախվեն, առանձին տերևիկները զույգ-զույգ փակվեն և ամբողջ բույսը «պարալիզացված», մահացած տեսք ընդունի: Գրգիռը ճաղոթդում են տերևները ծածկող հատուկ մազմզուկները և ռեակցիան արագ, բայց հաջորդաբար, ըստ հարկերի ընդգրկում է բոլոր տերևները: Որոշ ժամանակից հետո բույսը կրկին նորմալ տեսք է ընդունում: Ավելի ապշեցուցիչ զգայունություն են հանդես բերում միջատակեր բույսերը: Ամբրիկյան ճանճորսը փոքր բույս է, ունի արմատամերձ տերևների վարդակ: Յուրաքանչյուր տերևի վերջավորությունը իրենից ներկայացնում է բացված «երկփեղկ» թիթեղ, որի յուրաքանչյուր կեսի վրա երեքական խողան կա: Այդ թիթեղները վերջավորվում են ատամներով: Թիթեղները իրենցից ներկայացնում են միջատակեր ճանճորսի զգայուն սրսացող ապարատներ: Հենց որ միջատը նստում է նրանց վրա և դիպչում է խողաններին, թիթեղի կեսերը արագ փակվում են, ատամները մեկը մյուսի արանքն են մտնում և կիպ սղծում են որսած միջատին: Այդ միևնույն ժամանակ թիթեղների մակերեսին արտադրվում է կենդանուն մարտող հատուկ հեղուկ, և մշակած նյութերը ներծծելուց հետո միայն թիթեղը նորից բացվում է:

Կալկուլիայում աշխատող հնդկական ֆիզիոլոգ Բոզը ձեռքիտ ֆիզիկական փորձերով, կիրառելով ինքնազիր էլեկտրական ռեզոնատորներ, ապացուցեց, որ ոչ միայն միմոզան, այլև բոլոր բույսերն էլ զգայուն են՝ արտաքին զրգի-

1 «Ջգայունությունը» պետք է հասկանալ պայմանականորեն, որպես բույսերի զրգակունություն և ոչ որպես ներվային սխտեմի ֆունկցիա, որը բույսերի մեջ բացակայում է, թեպետև Գ. Բոզը այդ ընդունում է:

ների հանդեպ և միայն ռեակցիայի ինտենսիվությունն է տարբեր: Կենդանիների մկանների և բույսերի յուսվածքների միջով էլիկտրական հոսանք բաց թողնելով, նա որոշեց ռեակցիայի աստիճանը և հոգնածության դրությունը թվ' մեկի և թվ' մյուսի համար: Բողը ցույց տվեց, որ բույսերը նույնիսկ ավելի զգալուն են, քան մարդու այնպիսի օրգանները, ինչպես լելուն, աչքը: Այդ զգալունությունը ոչ միշտ արտահայտվում է արտաքին շարժումներով, ինչպես և կենդանիների մոտ: Գրգիռի հաղորդումը բույսերի մեջ տեղի է ունենում կենդանի պրոտոպլազմայի միջոցով մի բջից մյուսին, ընդ որում միմոզայի մեջ այդ արագությունը հյուսվածքներում կազմում է 20 մմ մեկ վայրկյանում:

Որպես գրգռման ռեակցիա, շարժումից բացի, բույսերի մեջ Բողը հայտարարեց ավտոմատիկ պոլյսացիա, որը նման է, օրինակ, կենդանիների արտերիաների պոլյսացիային: Այսպես, օրինակ, նա դիտեց *Desmodium gyrans* բույսի վարքը, որի բարդ տերևների կողքային տերևիկները անընդհատ շարժման մեջ են գտնվում, ըստ որում այդ շարժումների՝ շոքա ժամվա ընթացքում գործիքով գրանցած պոլյսացիան սրախ դարկերի կորագիծը հիշեցնող միանգամայն միատարր կորագիծ տվեց:

Միջատակեր բույսերի օրինակի վրա մենք համոզվում ենք ոչ միայն բույսերի զգալունության մեջ, այլև նրանում, որ նրանց հատուկ է կենդանիների համար սովորական սնման եղանակը: Վերջիններս, ինչպես հայտնի է, սնվելով բույսերով կամ այլ կենդանիներով, սնունդը ընդունում են պատրաստի օրգանական միացությունների, պատրաստի սպիտակուցների, ճարպային յուղերի և ածխաջրերի ձևով, մինչդեռ կանաչ բույսերը սնունդը սինթեզում են հանքային միացություններից: Սակայն այս տեսակետից էլ ոչ միշտ կարելի է խիստ սահման զծել կենդանիների և բույսերի միջև: Բույսերի մի հսկայական խումբ՝ սունկերը, սնվում են պատրաստի օրգանական միացություններով, պարադիտելով կանաչ բույսերի վրա, որոնք ածխաջրեր, սպիտակուցներ և ճարպեր են արտադրում, կամ բնակվելով փտող արմատների կամ բնիքի, ինչպես նաև մեռած օրգանական մնացորդների վրա, օգտագործում են նրանց պատրաստի օրգանական նյութերը:

Միջատակեր ծաղկավոր բույսերը մասնակիորեն սնվում են միջատներով, մարսելով նրանց սպիտակուցները և այլ օրգանական նյութերը և արտադրելով դրա համար հատուկ սպիտակուցային ֆերմենտ՝ պեպսին, որը նման է կենդանիների ստամոքսահյութի պեպսիններին:

Ակներև է, որ սնման եղանակն էլ ոչ միշտ սկզբունքորեն տարբերվում է կենդանիների ու բույսերի միջև, ուստի կենդանիների ու բույսերի միասնությունը հայտարարվում է նյութերի փոխանակության վերաբերյալ մի շարք էական հատկանիշներով: Բույսերի քլորոպլաստները շատ բանում նման են էրիտրոցիտներին (կենդանիների արյան կարմիր գնդիկներին): Քլորոֆիլը՝ բույսերի կանաչ ներկող նյութը, քիմիսպես մոտ է հեմոգլոբինին՝ կենդանիների արյան կարմիր ներկող նյութին: Վերջին ժամանակները պարզվում է բույսերի՝ հեմոգլոբին սինթեզելու ընդունակությունը արմատի պալարիկներում՝ նրանց հետ համակցություն հաստատած ազոտ յուրացնող բակտերիաների ազդեցության տակ: Օսլան, բուսական ածխաջուրը, շատ մոտ է դիկոկոենին, կենդանական ածխաջրին, սակայն որոշ ստորակարգ բույսեր,

ինչպես սունկերն ու լակտերիաները, նույնպես ոչ թե օսլա, այլ գլիկոգեն են արտադրում:

Բուսական բջիջների պինդ բջջաթաղանթի առկայությունը նույնպես չի կարող միայն բույսերին հատուկ հատկանիշ համարվել: Բույսերի մեջ հայտնի են բջիջներ և ամբողջ օրգանիզմներ, որոնք զուրկ են պինդ բջջաթաղանթից: Այդպիսիք են ջրիմուռների զոոսպորները, լորձնասունկերը իրենց կյանքի ցիկլի որոշ ստադիաներում, այդպիսիք են բույսերի սեռական բջիջները: Մյուս կողմից, կենդանիների մեջ (միջատների և ուրիշների) հայտաբերված են կմախքային պարույրներ և օղակներ, որոնք պատում են արական սեռական բջիջները (մրջյունների և ուրիշների): Սունկերի բջջաթաղանթում կա մի նյութ, որը մոտ է կենդանական բջջային կմախքների խիտինին, իսկ կենդանիներ ասցիդիաների, տունիկատների մեջ հայտաբերված է բույսերի բջջային պատերին հատուկ՝ իսկական թաղանթանյութ:

Այն բույսերի մեծ մասը, որոնց մենք ամեն օր տեսնում ենք, իրենց ձևովով խիտ տարբերվում են կենդանիներից: Մառը զարգացնում է խոշոր պսակ և բազմաթիվ տերևներ, որպես հարմարանք, որը շատ արևի ճառագայթներ և ծածկաթթու ստանալու հնարավորություն է տալիս: Այդպիսի ծառի արմատային սիստեմը ուժեղ ճյուղավորված է, և այդ նրան հնարավորություն է տալիս մեծ ծավալով հող օգտագործել: Բույսի այդպիսի մասնատված ձևը պայմանավորված է սնման եղանակով: Կենդանին, ընդհակառակը, պետք է սնունդ գտնի, փնտրի այն, այդ պատճառով էլ նրան անհրաժեշտ են արագ տեղափոխումներ. սնման այդ բնույթին համապատասխան էլ ստեղծվել է կենդանու քիչ մասնատված ձևը:

Բայց ձեռն նկատմամբ հաճախ կարելի է իրար նման օբեկտներ տեսնել, որոնց համադրման ղեպքում դժվար է լինում որոշել նրանց բուսական կամ կենդանական բնույթը: Որոշ հիդրոպոլիպներ իրենց ձևով համարյա չեն տարբերվում ջրիմուռներից կամ մամուռներից: Կորալների գաղութները հիշեցնում են թփուտներ: Վերևում մենք արդեն հիշատակել ենք ծովաշուշաններն ու ծովային հողմածաղիկները, որոնք կենդանիներ են (զրան ավելացրած նաև այն, որ նրանք իրենց կյանքը մի տեղում են անցկացնում): Իզոլը չէ, որ նախկին քնասերները նման էակներն առանձնացնում էին որպես «զոոֆիտների» հատուկ խումբ, որ նշանակում է «կենդանաբույսեր»: Շատ թրթուրներ, որոնք զարմանալի կերպով հիշեցնում են բույսերի մասերը:

Թե՛ կենդանիները և թե՛ բույսերը նյութների փոխանակության ժամանակ հիմնականում օգտագործում են ածխաջրերի, սպիտակուցների և ճարպային յուղերի էներգիան: Մեկի և մյուսի բարդ ֆիզիոլոգիական գործունեությունը, այսինքն՝ նյութների փոխանակությունը, կարգավորվում է ֆերմենտներով, հորմոններով և վիտամիններով:

Բույսերի և կենդանիների սեռական բջիջների գոյացումն ու վարքը ընդհանուր առմամբ նման են: Թե՛ բույսերը, թե՛ կենդանիները բջջային կազմություն ունեն: Նրանց բջիջների ֆիզիկո-քիմիական կազմությունը նույնպես նման է:

Բուսական և կենդանական աշխարհների ծագման միասնությունը ապացուցված է բազմաթիվ անհերքելի փաստերով:

Բուսաբանությունը եվ նրա բաժինները՝ Բնագիտության լայն զարգացումն սկսվել է արդյունաբերական կապիտալիզմի էպոխայում: 18-րդ



դարձում բուսաբանությունը ոչ միայն ձեռագրվեց որպես բնապատմական գիտությունների ինքնուրույն ճյուղ, այլև բաժանվեց արդեն մի շարք առանձին գիտցիպլինների: Դրան նպաստեցին լաբորատորիաների տեխնիկական սարքավորման աճը և կապիտալիզմի պահանջը գյուղատնտեսության խորը շահագործման և բույսերի մասին գիտություն, այսինքն՝ բուսաբանության ավելի բազմակողմանի տվյալների վերաբերյալ: Դաշտավարության, բանջարաբուծության, այգեգործության, հատուկ տեխնիկական կուլտուրաների զարգացումը, սպառման հետ մեկտեղ, զուգակցվում էր բուսական հումայթի վերամշակմամբ պանզան ֆաբրիկա-գործարանային կապիտալիստական ձեռնարկություններում: Տեքստիլ, շաքարի, սպիրտի, թղթի, ռեզինի, խմորման, ինչպես նաև ռազմական և այլ արդյունաբերությունները պահանջում էին բիոլոգիական և ֆիզիկո-քիմիական գիտելիքների զարգացում:

Բուսաբանության զարգացման առաջին շրջանում հատուկ հաջողությունների հասավ բույսերի սխտեմատիկան: Այդ շրջանում նա հանգում էր գերազանցապես ծաղկավոր բույսերի ինվենտարիզացիային: Բույսերի անվանակարգային սխտեմատիկայի հիմնադիր Լիննեյը, որն ապրել է 18-րդ դարում, նկարագրել է մոտ 10.000 տեսակ բույս, սակայն այն բույսերը, որոնց նա համարել է զաղտնաբեղուներ (այն պատճառով, իբր այն ժամանակ նրանց մեջ սեռական բազմացումը հայտնի չի եղել), նրան շատ քիչ էին հայտնի և նկարագրված են փոքր թվով:

Միկրոսկոպային տեխնիկայի զարգացումը հնարավորություն տվեց արագ առաջ տանել ստորակարգ բույսերի ուսումնասիրությունը, ինչպես նաև ծաղկավոր բույսերի անատոմիան: Դեռ 18-րդ դարում ընդհանուր բուսաբանությունից առանձնացան այնպիսի գիտցիպլիններ, ինչպես բույսերի մորֆոլոգիան, բույսերի անատոմիան և ֆիզիոլոգիան: Առանձնացավ նաև բույսերի աշխարհագրությունը:

Ներկայումս բուսաբանություն ասելով մենք հասկանում ենք ուսմունք բույսերի արտաքին և ներքին կազմության մասին, նրանց աճման ու զարգացման օրինաչափությունների մասին, կենսապրոցեսների մասին, նրանց կլասիֆիկացիայի և Լվուլուցիայի մասին, նրանց տարածման մասին, համակենցությունների մասին, ինչպես նաև բույսերի օգտագործման մասին: Ինչպես երևում է բուսաբանության այս հասկացությունից, նրա կողմից ուսումնասիրվող օբեկտները (բույսերը) կարող են զիտվել տարբեր կողմերից, այդ պատճառով էլ բուսաբանությունից, որպես ընդհանուր գիտությունից, աստիճանաբար սկսեցին առանձնանալ ինքնուրույն ճյուղերը:

Բույսերի մորֆոլոգիան ուսումնասիրում է բույսերի ձևերը և այդ ձևերի բազմազանությունը, պարզելով նրանց առաջացման օրինաչափությունները: Մորֆոլոգիայի մոտակա առարկան հանդիսանում է բույսերի օրգանների արտաքին կազմության և նրանց ձևափոխությունների (մետամորֆոզ) ուսումնասիրությունը: Բույսերի մորֆոլոգիան հանդիսանում է հզոր գիտցիպլինա, որը ներկայումս էլ հնարավորություն է տալիս բուսաբանության այլ ճյուղերից ավելի լավ ուսումնասիրել բուսական աշխարհի պատմությունը:

Բույսերի սաղմնաբանությունը ուսումնասիրում է սեռական և անսեռ բազմացման օրգանների զոյացման օրինաչափությունները, բեղմնավորման և սաղմի ու ամբողջ սերմի զարգացման պրոցեսները:

Բույսերի սխտեմատիկան սերտ կապված է մորֆոլոգիայի հետ և առաջիմ



ամենից շատ հիմնվում է մորֆոլոգիայի տվյալների վրա: Բույսերի սիստեմատիկայի խնդիրն է՝ նրանց կլասիֆիկացիան էվոլուցիայի հիման վրա, բուսական աշխարհի՝ ամբողջությամբ վերցրած և նրա մասերի սիստեմի սահմանումը: Սիստեմատիկան սահմանում է այնպիսի առանձնյակների միակցությունները, որոնց կարելի է առանձնացնել առանձին սիստեմատիկական խմբերի՝ նման հատկանիշների, ինչպես նաև նրանց ծագման ընդհանրության հիման վրա: Այդ պատճառով էլ սիստեմատիկան դյուրին է դարձնում օրգանիզմների բազմազանության և մարդու կարիքների համար նրանց օգտագործման մեջ կողմնորոշվելը: Վերջապես սիստեմատիկան թույլ է տալիս վերականգնել բույսերի աշխարհի զարգացման ուղիները:

Բույսերի անատոմիան ուսումնասիրում է բույսերի մարմնի ներքին կազմությունը: Նա իրենից ներկայացնում է ուսմունք բուսական հյուսվածքների և նրանց ծագման, նրանց զարգացման օրինաչափությունների մասին: Ներկայումս անատոմիայից անջատվել է մի առանձին երիտասարդ դիսցիպլին՝ ցիտոլոգիան, կամ ուսմունքը լրջի մասին:

Բուսաբանության մեջ ուսմունքը քջջի մասին ավորաբար պահպանվում է որպես անատոմիայի ներածական բաժին:

Բույսերի ֆիզիոլոգիան ուսումնասիրում է բույսերի կենսազործունեության պրոցեսները և բույսերի մեջ նյութերի փոխարկման օրինաչափությունները: Սրան են վերաբերում բույսերի սննդառության, նյութերի փոխանակության և զապափոխանակության, աճման ու զարգացման հարցերը և այլն:

Ինչպես սիստեմատիկան կապված է մորֆոլոգիայի հետ, այնպես էլ ֆիզիոլոգիան կապված է անատոմիայի հետ: Օրգանի կառուցվածքի և նրա ֆունկցիայի միջև փոխազդած կախումը վերջին ժամանակ արտահայտվել է բույսերի ֆիզիոլոգիական անատոմիայի առաջացման մեջ:

Բույսերի էկոլոգիան ուսումնասիրում է բույսերի հարմարվելու օրինաչափությունները շրջապատող միջավայրին:

Ուսմունքը բուսական համակեցությունների մասին ուսումնասիրում է բուսականությունը, նրա բաղկացուցիչ տարրերը, նրա առաջացման օրինաչափությունները և կենսազործունեությունը:

Բույսերի աշխարհագրությունը ուսումնասիրում է բույսերի տարածվածությունն ու նրանց տեղաբաշխումը երկրագնդի վրա, ինչպես ժամանակակից դրությամբ, այնպես էլ պատմական առումով, հաշվի առնելով բույսերի առանձին տեսակների և ընդարձակ խմբերի (այսպես կոչված ֆլորաների) տարածման օրինաչափությունները:



Պիուի առաջին

## ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԲՋԻՋԸ

**Բ**ՈՒՍԱԿԱՆ ԲՋԻՋԸ: Օրգանների ներքին կազմությունն ուսումնասիրում են՝ օգտվելով միկրոսկոպից, որը թույլ է տալիս առարկաների պատկերը մեծացնել մի քանի հարյուր և հազար անգամ: Միկրոսկոպից օգտվելը հիմնված է լույսի բնույթի վրա: Եթե ուսումնասիրվող առարկաները իրենց շափերով մոտ են լույսալին ալիբի երկարությունը, ապա նրանք օպտիկական միկրոսկոպում չեն տարբերվում: 1938 թվին հայտնադործված է «գերմիկրոսկոպ», որն օրեկուսները մեծացնում է մի քանի հարյուր հազար անգամ: Նա հիմնված է էլեկտրոնների հոսանքը ղեկավարելու վրա:

Միկրոսկոպով դիտելիս պարզվում է, որ բույսի ամեն մի մասը կազմված է բազմաթիվ խորշերից կամ բջիջներից, որոնք ստրուկտուրային տեսակետից սովորաբար համեմատվում են մեղրահացի հետ: Այդ խորշերն անվանեցին բջիջներ: Բջջային կազմությունը հատուկ է բոլոր բույսերին և նրանց միավորում է կենդանիների աշխարհի հետ, որոնց մարմինը նույնպես բջիջներից է կազմված:

Բույսերի կյանքը իրականանում է նրա բջիջների միացյալ գործունեությամբ, որոնք մի ամբողջություն են կազմում: Բույսի մասերի բազմաբջջանության դեպքում գոյություն ունի նրանց ֆունկցիաների ֆիզիոլոգիական սահմանազատում, տարբեր բջիջների մասնագիտացում, նայած նրանց տեղին բույսի մարմնում:

Բջիջները լինում են նաև մեկական, ազատ ապրող և այդ դեպքում ինքնուրույն օրգանիզմներ են հանդիսանում: Զրիմուտների մեջ այդպիսի միայնակ շատ օրգանիզմներ են հայտնի: Դրանց թվին է պատկանում, օրինակ, լալամիդոմոնոզը (*Chlamydomonas*), որը բաղկացած է հատուկ մտրակներով օժտված մեկ բջիջ, որոնց միջոցով նա ջրում տեղափոխվում է:

Բուսական բջիջը կենդանականից տարբերվում է նրանով, որ խիտ թաղանթ ունի, որը բոլոր կողմերից ծածկում է ներքին պարունակությունը: Բույսերի սեռական բջիջները զուրկ են տեսանելի թաղանթից: Որոշ ստորին օրգանիզմների՝ լորձնաստակների բջիջները իրենց կյանքի որոշ ստադիաներում նույնպես զուրկ են տեսանելի թաղանթից:

Բջիջը տափակ չէ, ավելի շուտ նա նման է շատ փոքր փուչիկի կամ պարկիկի, որը լցված է լորձնալիս պարունակությամբ: Այդպիսի պարկիկները հսկայական քանակություններով կիս հարելով իրար, կազմում են կենդանի բուսական հյուսվածք, որը գտնվում է բարձրակարգ բույսի ցողուններում, տերևներում, արմատում և այլ մասերում:

Ընդունված է բջիջը համարել բիոլոգիական մանրագույն միավոր: Սակայն առանձին ապրող բջիջը բարձր զարգացում ունեցող միաբջիջ օրգանիզմ է, ֆիզիոլոգիական ու բիոքիմիական բարդ ֆունկցիաներով, ճիշտ աչյուսն էլ բջիջը, որպես բազմաբջիջ օրգանիզմի տարր, պահպանում է իր բոլոր ֆունկցիաները:

**Վ** Բուսական բջիջը բաղկացած է կենդանի նյութից, այսպես կոչված՝ պրոտոպլաստից, որը բջիջի կենսագործունեության պրոտոկոս է հանդիսանում: Բջիջի պրոտոպլաստը բաղկացած է զանազան օրգանոիդներից, այն է՝ ցիտոպլազմայից, կորիզից, պլաստիդներից, ֆոնդրիտումներից և զանազան պարունակություններից (նկ. 1): Բջիջների ձևը տարբեր է և կախված է շատ պատճառներից: Ազատ բջիջները սովորաբար գնդի, օվալի, ձվի, պարույրի ձև են ընդունում: Իսկ հյուսվածքներում բջիջի ձևը կախված է գտնվելու տեղից, նրա վրա այն բջիջների դանդաղածի ճնշումից, ինչպես նաև բջիջի ֆունկցիայից: Պրոեկցիայում բջիջները լինում են կլոր, էլիպսոսձև, ուղղանկյուն, բազմանկյուն, ճյուղավորված և այլ ձևերի: Բույսի օրգաններում շատ տարածված են բջիջների երկու տիպ՝ ա) պարենխիմային, կլորավուն կամ բուժ ծայրերով, որոնց մեջ երկարությունը և լայնությունը մոտավորապես նույնն են կամ շատ փոքր են տարբերվում, և բ) պրոզենխիմային, որոնք հաճախ ըստ երկարության այնքան են ձգված լինում, որ երկարությունը շատ անգամ գերազանցում է լայնությանը: Հյուսվածքային բջիջների այս տիպերի միջև տարբերությունը խիստ երևում է միայն երկայնական կտրվածքներում, իսկ լայնականներում նրանք չեն տարբերվում: **Վ**

Բույսերի բջիջների շափերը տարածվում են մեծ սահմաններում, սկսած ուլտրամիկրոսկոպային մեծությունից մինչև մի քանի սանտիմետր և երբեմն է՛լ ավելի: Տարրեր միկրոբների բջիջների շափերը որոշվում են միլիմետրի հազարերորդական մասերով, այսպես կոչված միկրոններով (մ):

Բարձրակարգ սերմնավոր բույսերի բջիջները համեմատաբար խոշոր են: Բույսերի մարմնում ամենամեծ ծավալը զբաղող պարենխիմային հիմնական հյուսվածքն ունի բջիջներ, որոնց տրամագիծը 0,015-ից մինչև 0,066 միլիմետր է: Ավելի մեծ շափերի հասնում են պարենխիմային բջիջները, պահեստային անդանդանները կուտակելու համար ծառայող հյուսվածքներում, ինչպես, օրինակ, բույսերի պալարներում կամ հյութալի պտուղներում, որտեղ բջիջների տրամագիծը լինում է մինչև 1 մմ և շատ ավելի (կիտրոնի մեջ): Պրոզենխիմային բջիջների երկարությունը շատ զգալի է: Այսպես, լուբյային բջիջների սովորական երկարությունը 1—2 մմ է, կտավատի և կանեփի մեջ այն հասնում է 20—40 մմ, եղինջի մեջ՝ 80 մմ, իսկ ռամիի մեջ՝ 200 մմ-ից ավելի: Բամբակենու սերմերի մաղմղուկները, որոնք միաբջիջ դոչացություններ են, հասնում են մինչև 65 մմ: Կաթնահյութ ունեցող բույսերի շողջուղավորված կաթնանոթները իրենցից ներկայացնում են ճյուղավոր բջիջներ, որոնց երկարությունը հասնում է մի քանի մետրի, նույնիսկ մի քանի տասնյակ մետրի:

**Ցիտոպլազմա:** Ցիտոպլազման (պրոտոպլազման) երիտասարդ բջիջի մեջ զբաղեցնում է խոռոչի մեծ մասը, կամ նույնիսկ ամբողջ խոռոչը: Բջիջի անման ու գաղափարման հետ մեկտեղ ցիտոպլազմայի դանդաղածում առաջ են գալիս հեղուկի կուտակումներ, այսպես կոչված՝ վակուոլներ, որոնց թիվը, թաղանթի ավելի արագ աճման հետևանքով, քան ցիտոպլազմայի



դանգվածի աճն է, ինչպես նաև բջջի մեջ տեղի ունեցող նյութերի փոխանակության հետևանքով, աստիճանաբար մեծանում է: Առանձին վակուոլները միաձուլվում են, մի բան, որը վերջին հաշվով հասցնում է մեկ (կամ մի քանի) խոշոր վակուոլի, որը լցնում է բջջի ծավալի մեծ մասը և պարունակում է զանազան նյութերի ջրային լուծույթ, որը կոչվում է բջջահյութ: Ցիտոպլազման (կորիզի և պլաստիդների հետ միասին) այդ ժամանակ դրազնցնում է կամ միայն թաղանթամեծ շերտը, իսկ բջջի մնացած ամբողջ մասը լցված է լինում բջջահյութով, կամ թե, մի քանի խոշոր վակուոլների առկայության դեպքում, ցիտոպլազման տեղափոխված է լինում և պատերի մոտ, և պլազմային ձգաթիւնների ձևով, որոնք հատում են բջջի խոռուչը:

Պրոտոպլաստի կենդանի, ակտիվ օրգանոիդներ են հանդիսանում, բացի ցիտոպլազմայից, կորիզը, պլաստիդները, քոնդրիոսոմները, իսկ վակուոլները և դանակալան ներատումները, ինչպես օսլայի հատիկները, բյուրեղները և այլն իրենցից ներկայացնում են նյութերի փոխանակության արդյունք բջջի ներսում, որոնք գոյանում են պրոտոպլաստի կենսագործության հետևանքով:

Բջիջների բոլոր տեսակներին ցիտոպլազման հատուկ է որպես նրանց կենդանի նյութ:

Բուսական բջջի ցիտոպլազման դիտողին պատկերանում է որպես համեմատաբար մածուցիկ հեղուկ, որոշ չափով լորձնային, էլաստիկ բնույթի, կիսաթափանցիկ, անզույն նա ուժեղ բեկում է լույսը, այդ պատճառով էլ մասնադիտակի տակ լավ երևում է: Ցիտոպլազմայի մածուցիկությունը տարբեր հյուսվածքների բջիջներում և բույսերի տարբեր տեսակների մոտ տարբեր է: Ցիտոպլազմայի լորձնային զանգվածը թվում է մանրահատիկային: Շատ հետազոտողներ նրա մեջ տարբերում են հիմնական թափանցիկ միատարր նյութ՝ կիալոպլազման և այդ զանգվածում կախված մանրահատիկ մասնիկներ (գրանուլներ): Հիալոպլազման ավելի հեշտ է դիտել ցիտոպլազմայի մակերեսային շերտում: Այստեղ նա ազատ է հատիկայնությունից և ավելի խիտ է: Այդպիսի խտացած ոչ-հատիկային շերտ միշտ էլ գոյանում է ցիտոպլազման շրջապատող միջավայրի հետ շփվելու սֆերայում, այդ պատճառով էլ այն կարելի է գտնել ոչ միայն պլազմայի արտաբին մակերեսի վրա, բջջի թաղանթի կողմից, այլև ներսից, ջրառատ վակուոլների շուրջը: Այս կապակցությամբ ցիտոպլազմայի մեջ տարբերում են իրեք շերտ՝ պլազմոլեմմա, շատ բարակ սրտաբեին ներքամաշի (մեմբրան), որը հարում է բջջաթաղանթին, մեզոպլազմա, որը ցիտոպլազմայի հիմնական զանգվածն է կաղմում և, վերջապես, տոնոպլաստ, ներքին շատ բարակ ներքամաշի, որը սահմանակից է վակուոլին: Այլ խոսքով՝ ցիտոպլազման այլ միջավայրի հետ շոշափվող իր մակերեսներին վրա զարգացնում է շատ նուրբ մեմբրաններ:

Իր ֆիզիկական դրոշմամբ ցիտոպլազման կոնդրիոների բարդ սխեմա է: Այն նյութերը, որոնք բնորոշակ են բյուրեղանայու և հեշտությամբ լուծվում են ջրում, առաջ կոչվում էրն կիսաալոյիլներ: Նրանք չբի հետ առաջացնում են իսկական լուծույթներ, որոնք մեջ նյութը վեր է ածվել առանձին մոլեկուլների Մոլեկուլների չափերն այնքան փոքր են, որ չեն գործազանցում միլիմետրի միլիոնային մասերից, իսկ նրանց թաշ կազմում է զբամի հարյուր միլիոնները պակաս մասը: Մյուս կողմից, եթև նյութերն բնորոշակ չեն օրգանիզմալու և նրա մասնիկները բրբ մեջ չեն լուծվում, բայց մեում են կախված դրոշմամբ, ստացվում են կոնդրիոներ (սկոլյաա — ստեփոք բառից): Բյուրեղային կազմության հատուկ է բոլոր նյութերին, բայց բյուրեղներն այնքան փոքր են լինում, որ հատուկ կոնդրային առոթ մասնիկների տեղ

էին զրգում: Այժմ այդ նյութերը չեն հակադրում որպես հատուկ նյութեր, այլ ընդունում են միայն նյութի նատուկ դուրքյունը՝ բյուրեղային և կոլոիդային:

Կոլոիդները իրենցից ներկայացնում են դիսպերս սխտեմներ: Այդ կարելի է հասկանալ հետևյալից: Եթե որևէ հեղուկի մեջ չլուծվող պինդ նյութը լավ մանրացնենք և թափահարելով խառնենք այդ հեղուկի հետ, կստացվի ոչ թե իսկական լուծույթ, այլ դիսպերս խառնուրդ: Եթե մասնիկները համեմատաբար խոշոր ու ծանր են, նրանք շուտով կնստեն հատակին: Խիստ մանրացրած մասնիկները կարող են լեստել: Եթե ջրի մեջ բաց անենք կավը կամ ճարպային յուղի մուրք, կստացվի մանրդիսպերսային սխտեմ: Կավի կամ ածխի մանրագույն մասերը քաշխված կլինեն ամբողջ հեղուկի մեջ, գտնվելով կախված դրությամբ, կլողան նրա մեջ ու երկար ժամանակ չեն նստի: Որքան մասնիկները խոշոր են, այնքան նրանք ավելի շուտ կնստեն, այնքան այդ սխտեմը ավելի քիչ կմոտենա կոլոիդային դրուքյուն: Ընդհակառակը, որքան մասնիկներն ավելի մանր են, այնքան կոլոիդայնությունն ավելի ակնհայտ է: Տիպիկ կոլոիդներում մասնիկների չափերը տատանվում են 0,1-ից մինչև 0,001 միկրոնի սահմաններում (միկրոնը—0,001 մմ է): Կոլոիդների օրինակներ են հանդիսանում ջրի մեջ խիստ նոսրացրած օսլան, հալի սպիտակուցը, սոսիճներ, մելաոսինը և այլն:

Մանրացրած մասնիկները կոլոիդային լուծույթներում էլեկտրական լիցք ունեն և գտնվում են շարժման դրության մեջ: Որքան մասնիկներն ավելի մանր են, այնքան շարժումն ավելի ինտենսիվ է: Կոլոիդային մասնիկները, հանդիպելով միմյանց հետ, կարող էին կաշի իրար, կազմելով աստիճանաբար նստող դիսպերսային խոշոր մազեր. դրանով էլ հենց կղաղարեր կոլոիդային դրությունը: Բայց քանի որ մասնիկները միևնույն նշանի էլեկտրական լիցք ունեն, ապա նրանք իրար հրում են և ոչ թե մոտենում:

Ծիտուպլազմայի կոլոիդային բնույթը այն նշանակությունն ունի, որ բազմաթիվ մասնիկների համախումբը ցիտոպլազմայի հիմնական նյութի մեջ միջավայրի հետ շփվելու հնարավորան ընդհանուր մասերն է ստեղծում և, հետևապես, հսկայական դաշտ՝ զանազան ֆիզիկական և քիմիական պրոցեսների համար:

Այսպես, եթե 1 սմ կող ունեցող (և հետևապես 6 սմ<sup>2</sup> մակերես ունեցող) խորանարդ բաժանենք 1 սմ կող ունեցող հազար խորանարդի, ապա դրանից ընդհանուր ծավալը չի փոխվի, սակայն բոլոր խորանարդների ընդհանուր մակերեսը հավասար կլինի արդեն 60 սմ<sup>2</sup>: Իսկ եթե 1 սմ կող ունեցող խորանարդը բաժանենք մեկ միլիոներորդական սմ երկարությամբ կող ունեցող խորանարդների, ապա ընդհանուր մակերեսը կդառնա 6 միլիոն սմ<sup>2</sup>:

Ծիտուպլազմայի փոքր գնդիկը բջի մեջ փաստորեն զգալի մակերես ունի զանազան պրոցեսներն անցնելու համար: Նախ և առաջ այստեղ առաջ են գալիս մակերեսային լարման, կամ աղսորդչայի ուժերը, այսինքն՝ մեկ նյութի կոնցենտրացիաները մյուսի մակերեսին:

Ամենազվազվոր նյութերը, որոնցից կազմված է ցիտոպլազման, հանդիսանում են կոլոիդային բարդ օրգանական միացությունները՝ սպիտակուցներն ու լիպոիդները (ճարպանման նյութեր): Այդ կոլոիդների մասնիկները աչրի են ընկնում նրանով, որ էլեկտրականության մեկ նշանից՝ հնչուությամբ վերալիցքավորվում են մյուս նշանի:

Սովորաբար ցիտոպլազման հիմքային ռեակցիա է ունենում, և այդ դեպքում նրա մասնիկներն էլ բացասական լիցքավորում են ունենում, ցիտոպլազմայի թթվացման դեպքում նրա մասնիկները լիցքի նշանը փոխում են դրականի: Դա նպաստում է ցիտոպլազմայի կոլոիդների կայունությանը և լայնացնում է բջի մեջ բիոքիմիական պրոցեսների շրջանակները: Ծիտուպլազմայի կոլոիդների կոլոիդները օժտված են ազգակցականությամբ ջրի նկատմամբ: Ծիտուպլազմայի կոլոիդների մասնիկները հաճախ կոչվում են միցլլներ: Յուրաքանչյուր միցլլը բաղկացած է որևէ սպիտակուցա-լիպոիդային նյութի մասնիկից և իրենների կրկնակի թաղանթից: Ծիտուպլազմայի միցլլները երկարավուն ձև ունեն: Նրանք աչրի են ընկնում ջրի նկատմամբ խիստ արտահայտված ազգակցականությամբ և, դեպի իրենց քաշելով ջրի հալելույալ բաժիններ, կարող են խիստ ուռչել:

Կենդանի նյութի գործունեության կազմակերպման մեջ ջրի նշանակությունը հսկայական է. նա միջավայր է հանդիսանում բջի մեջ մուտք գործող նյութերի լուծման կամ ներծծման համար, նա ապահովում է բարդ բիոքիմիական ռեակցիաները բջի մեջ: Ծիտուպլազմայի կոլոիդների ուռչելը առաջ է բերում ուժեղ տերմոդինամիկ ճնշման զարգացում: Այսպես, օրինակ, ոլոտի սերմերը, որոնք խցանված են սրվակի մեջ և ծման պրոցեսում այնտեղ ուռչում են, կարող են հնչուությամբ ճեղքել այդ սրվակը: Դրանով էլ բացատրվում է ծիլերի ընդունակությունը՝ բարձրացնել իրենց վրա գտնվող հողաշերտը, կամ արմատների ընդունակությունը՝ զարգանալ նույնիսկ ժայռերի ճեղքերում:

Ցիտոպլազման, մազուցիկ լինելով, հեշտությամբ ջրիկանում և հեշտությամբ պնդանում է: Այս բոլոր վիճակները հետադարձ են: Սերմերում ցիտոպլազման պնդանում է, իսկ նրանց ծլման ժամանակ ուռչում և ջրիկանում է:

Բջջային կոլոիդները, հավանաբար, բիոլոգիական պրոցեսների համար, այսինքն՝ կյանքի համար ֆիզիկական հիմունք են ստեղծում: Բջջի կործանումը հաճախ պայմանավորվում է պլազմայի, այսպես կոչված, անդարձելի կոագուլացիայով՝ էլեկտրական լիցքի կորստով, ջրի հեռացումով, մասնիկների իրար կպչելով, նրանց նստելով, այսինքն՝ կոլոիդային վիճակի դադարումով:

✓ Ցիտոպլազմայի և կորիզի քիմիական հիմունք են հանդիսանում սպիտակուցային նյութերը: Սպիտակուցները իրենց մոլեկուլում պարունակում են ածխածին, թթվածին, ջրածին, ազոտ, ծծումբ և հաճախ ֆոսֆոր: Սպիտակուցների տարրալուծումը ցույց տվեց, որ նրանց մեջ ածխածինը 50,7—55% է, ջրածինը՝ 6,7—7,3%, ազոտը՝ 15,4—19,3%, թթվածինը՝ 19,1—23,7%, ծծումբը՝ 0,4—1,5%, ֆոսֆորը՝ 0,0—0,5%: Գարնեկը սպիտակուցային մոլեկուլի համար տվեց բարդ, էմպիրիկ ֆորմուլա՝  $C_{201}H_{322}O_{32}N_{66}S_6$ : Արդարացի կլինեն սպիտակուցային մոլեկուլն անվանել «գերմոլեկուլ»:

Սպիտակուցներն աչքի են ընկնում բազմազան զուգակցություններում զանազան էլեմենտներ և ատոմային խմբեր կապելու անսպառ ընդունակությամբ: Սպիտակուցային մասնիկները հնարավոր տեղափոխությունների և միացությունների հսկայական թիվ ունեն. այդ թիվն արտահայտվում է մոտավորապես  $2^{1/2}$  տրիլիոնով: Այստեղից ելնում է բուսական և կենդանական ֆիզիոլոգիական սխեմաների անսահման բազմաքանակությունը, շնայած բջջիների համեմատական միատեսակությանը: Ընդամեն պետք է նաև նկատի ունենալ իզոմերների գոյությունը օրգանական միացությունների մեջ, երբ նրանք միատեսակ որակական և քանակական կազմ, միատեսակ ֆորմուլա են ունենում, բայց օժտված են լինում միանգամայն տարբեր հատկություններով:

Սպիտակուցները կազմում են կյանքի քիմիական հիմունքը: Էնզիմը ոչնչ է՝ «կյանքը սպիտակուցային մարմինների գոյանդանակն է, որի էական մոմենտն է հանդիսանում նյութերի մշտական փոխանակությունը նրանց շրջապատող արտաքին աշխարհի հետ, ընդ որում նյութերի այդ փոխանակությունը դադարելով՝ կյանքն էլ է դադարում, և առաջ է գալիս սպիտակուցի քայքայում» («Բնության դիալեկտիկա», Հայպետհրատ, 1950, էջ 340):

Ցիտոպլազմայի (և կորիզի) զանգվածը իրենից ներկայացնում է շատ բարդ քիմիական կազմի ավելի կամ պակաս մածուցիկ կոլոիդների սխեմա, որի մեջ հիմնական բիոլոգիական դերը խաղում են կոնստիտուցիոն բարդ սպիտակուցները, զուգակցված բարդ լիպոիդների, ածխաջրերի, անօրգանական միացությունների, աղերի և ջրի հետ:

Ցիտոպլազմայի լիպոիդները հանդիսանում են ֆոսֆոր պարունակող բարձր մոլեկուլար ճարպանման նյութեր: Նրանք ամուր և քիմիապես կայուն կապված են սպիտակուցների հետ, այդ պատճառով էլ հաճախ օգտագործում են՝ «ցիտոպլազմայի լիպո-պրոտեինային կոմպլեքս» դարձվածքը (պլոստինները սպիտակուցներ են):

Ճիտուպլազմայի մածուցիկությունը նրան թույլ է տալիս տարբեր ձևեր ստանալ: Ազատ ըջրեները, ինչպես արդեն նշվել է, սովորաբար կլոր ձև են ստանում: Մածուցիկությունը թույլ է տալիս մերկ ըջրչնեերին մասերի (ելուստների, մտրակների) հատուկ շարժումների միջոցով տեղաշարժվել: Այդ հնչուսությամբ կարելի է դիտել լորձնաստուկների, ջրիմուռների զոոսպորների, միարջիջ կենդանիների՝ ամեորախների վրա:

Ճիտուպլազմայի կառուցվածքը մեում է չուծված, երկար ժամանակ հաջողություն ունեն գիտուպլազմայի ֆիրրիառ (Քևյային) կառուցվածքի հիպոթեններ (Ֆրեմինգի, Բուլբերի, Հեյ-դինհայնի), փոփոխյին կառուցվածքի հիպոթեն (Քյուլի) և, վերջապես, զրանուլար կառուցվածքի հիպոթեն (Ալտմանի):

Այս բոլոր տեսությունները հանդես են եկել մեզոցած գիտուպլազման ուսումնասիրելու հետևանքով և զգալի չափով բացատրվում են պլազմայի ֆիրրացման և ներկման մեթոդիկայով: Այժմ գոյություն ունեն գիտուպլազմայի կառուցվածքի նոր հիպոթեններ: Ըստ Լեպյուշկինի գիտուպլազմայի կենդանի նյութը իրենից ներկայացնում է կոպտ—դիսպերսային սխտեմ, որի հիմնական զանգվածը հանդիսանում է ջրի հետ շխտեմովող հեղուկ միջմիջեյար բարդ նյութ: Այդ նյութը անվանված է վիտալիդ: Այդ միջավայրում կախված դրությամբ առկա են խոշոր զրանուլներ 0,1 միկրոնից ավելի մեծ չափի, այնպես որ նրանք միկրոսկոպով տեսանելի են: Այդ զրանուլները սպիտակուցա-լիպոիդային բնույթ ձևեն և նրանցից շատերը քոնդրիոզոմային նյութ են հանդիսանում, Ինքը՝ դիսպերսող միջավայրը (վիտալիդը) իր հերթին կոնդոյային է և կազմված է մանրագույն հիդրոֆիլային միցելներից և միջմիջեյային միջավայրից: Միցելները բազմազան ձև ունեն և նրանցից մի քանիսը իրենցից ներկայացնում են սպիտակուցային մոլեկուլների խճճված կմիկներ: Այդ թեւանման մասնիկները պայմանավորում են գիտուպլազմայի ձգվելու ընդունակությունը:

Ըստ Ֆրեյ-Վիլիսինգի գիտուպլազմայի միցելները իրենցից ներկայացնում են թեւանման մասնիկներ, որոնք որոշ ձևով կողմնորոշված են մեկը մյուսի նկատմամբ և որոնք ընդունակ են կցվելու, կազմելով բարդ-մոլեկուլար ցանց, առաջացնելով կարծես թե դիսպերս ֆազի ցանցային կառուցվածք, որի հանգույցներում գտնվում են կատալիզատորներ:

**Ճիտուպլազմայի բիմիական կազմը:** Կաղամբի տերևների գիտուպլազմայի շոր նյութում գտնված են՝ 63,1% սպիտակուցներ, 20,75% լիպոիդներ, ճարպային յուղեր և եթերում լուծվող այլ նյութեր, 6,45% մոխիր և 9,50% զանազան այլ նյութեր: Այս միանգամայն պայմանական թվերը ցույց են տալիս, համեմատյան դեպք, նյութերի սպիտակուցա-լիպոիդային կոմպլեքսի գերակշռությունը: Ճիտուպլազմայի (ինչպես նաև բջիջ կենդանի օրգանոիդները) սպիտակուցները իրենցից ներկայացնում են օրգանական ազոտային նյութեր, որոնք անփոփոխ դրությամբ բջիջի դժվարությամբ են մեկուսացվում: Հիմնականում նրանք հանդիսանում են պրուամիններ և գլորուլիններ: Նրանք կազմվում են այսպես կոչված ամինոթթուներից, զրանազան հարաբերություններով:

Փոխադրեցության մեջ գտնվելով կորիզի, պլաստիդների և բջիջ այլ օրգանոիդների հետ, գիտուպլազման իր միջով անց է կացնում պանազան բիմիական միացություններ և դրա հետ մեկտեղ ինրն արտադրում է որոշ նյութեր, կանում է ուրիշ նյութեր, կուտակում է երրորդները և, բացի այդ, մնացորդներն արտաթորում է: Նրան, որպես կենդանի նյութ, հատուկ են բոլոր հիմնական ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաները՝ սննդառություն, շնչառություն, աճեցողություն, զրգակախություն, շարժում, բազմացում: Դեռ ավելին, նա կանոնավորում է բջիջի նյութափոխանակությունը:

Ճիտուպլազմայի շարժումը մշտական է, բայց հրեմն դժվար դիտվող:

1 Լատիական Վեյն—կանք բառից:



Ավելի հեշտ է այն դիտել բջիջների «դրզման» հետեանքով, օրգանների հատման և ընդհանրապես վիրավորման դեպքում: Արագացված և այդ պատճառով նկատելի շարժում գոյովելուն ունի էլոզիայի տերևներում, փոշեխողովակներում (որոնք զոյանում են ծաղկափոշու ծլման դեպքում), երիտասարդ մազիկներում, որոնք ծածկում են որոշ բույսերի, օրինակ, լոշդակի (*Bryonia*) և ուրիշների սեռանները: Տարբերում են շրջապտույտ և շիրային շարժում:

▼

Շրջապտույտ կամ շրջանային շարժումը ամենից լավ է դիտել էլոզիայի կամ վալիսներիայի (այս բույսերը ակվարիումներում սովորական են) շատ բարակ տերևներում: Միկրոսկոպով պարզորոշ երևում է, թե ինչպես պատերի մոտ շերտով տեղավորված պլազման, պատելով բջիջը ներսում թաղանթի նրկայնությունը, իր շարժման մեջ է դրավում կորիզը, ըլորուպատները և զանազան ձևավոր տարրերը, որոնց շարժումը տվյալ դեպքում պասսիվ է: Շիրային շարժումը կայանում է նրանում, որ պլազմայի մեջ կան մի քանի, տարբեր արագություն ունեցող, կարծես թե ինքնուրույն հոսանքներ, երբեմն զուգահեռ, երբեմն հակադիր: Հարմար օրեկտներ են հանդիսանում եղինջի իսայթող մազիկները, տրադեսկանցիայի առջային թելերի մազիկները, արմատային մազիկները: Շարժումը դիտվում է միայն մեզոպլազմայում, իսկ փառային շերտը մնում է հանգստի վիճակում:

Շատ ջրիմուռների ցիտոպլազմայի շարժումը օգնում է նրանց մնալու ջրի երեսին կախված դրությունում և նույնիսկ մի տեղից մյուսը տեղափոխվելու: Շարժումը նպաստում է սննդային նյութերի փոխադրությանը, բջիջ անբացիային, նրա ամձանը, վերքերի առողջացմանը և այլն:

Ցիտոպլազմայի կենսականությունը կախված է բաղմամբիվ արտաքին պայմաններից: Սպիտակուցային նյութ լինելով, նա, ինչպես և բոլոր սպիտակուցները, ընդունակ է կոագուլացիայի, մակարոման բարձր ջերմաստիճանների դեպքում, զանազան թույների (սուլեմա և այլն) ազդեցության դեպքում: Անդարձելի կոագուլացիան առաջ է բերում պլազմայի մահացում:

Պլազման կարելի է ստեղծել և նորից կենդանացնել: Ցիտոպլազմայի կախումը արտաքին պայմաններից մեղմացվում է բջջային պատերի տակայությունում: Սովորաբար 50—70° C ջերմության դեպքում շատ օրգանիզմներ մահանում են, բայց հայտնի են այսպես կոչված տերմոֆիլ օրգանիզմներ, որոնք ապրում են տար աղբյուրներում, մինչև 90° C ջերմության պայմաններում: Շատ սպորներ դիմանում են 100° C-ից ավելի տաքացմանը, կամ —200° C-ից ավելի ցածր սառեցմանը: Առանձին փորձերը հայտարարել են, որ —260° C-ից ավելի ցածր, այսինքն՝ բացարձակ զրոյին մոտ ջերմություն ունեցող հեղուկ հելիումում որոշ ստորակարգ օրգանիզմներ չէին մահանում և զանդադորեն տաքացնելու դեպքում կենդանանում էին:

Ցիտոպլազման բաղմամբից օրգանիզմի մեկ բոխում փակված, մեկուսացված չէ, այլ նրբազույն պլազմատիկ թելերով, այսպես կոչվող պլազմադեմոնետով կապված է օրգանիզմի ուրիշ կենդանի բջիջների հետ, ինչպես այդ մենթ հետո կտեսնենք:

Կորիզը: Ցիտոպլազմայի հետ մեկտեղ, պրոտոպլաստի էական մասն է կորիզը: Իս համեմատաբար թափանցիկ է, գերազանցաբար զնդի և էլիպտոիդ ձև ունի, սակայն նրա ձևերը տարբեր բույսերի բջիջներում կարող են

խիստ տատանվել, ընդունելով երբեմն ոչ ճիշտ ուղվադիժ՝ նման խիստ ձգված կամ դալարուն և կամ ճյուղավորված կորիզի:

Սովորաբար բջշի մեջ լինում է մեկ կորիզ, Սակայն հայտնի են երկկորիզ և բազմակորիզ բջիշներ:

Կորիզների մեծությունը տարբեր է: Բացառիկ խոշոր կորիզներ ունենում են ցիկասազդիների ընտանիքի բույսերը՝ 1,5 մմ և ավելի: Շատ մանր կորիզներ՝ 1—2—2½ միկրոն, ունեն բորոտասունկերը:



Նկ. 1. Բուսական բջիշ.  
Նրա աճման հարողական ֆազերը:

Կորիզի դիրքը բջշի մեջ կայուն չէ: Սաղմնային բջիշներում կորիզը շատ թեք ընդ կենտրոնական դիրք է զբաղում: Բջշի աճմանը և նրա մեջ նյութերի փոխանակության պրոցեսների ուժեղացմանը զուգընթաց, որոնք առաջ են բերում մի քանի կամ մեկ խոշոր վակուոլի գոյացում, կորիզը մղվում է դեպի բջշի պատը: Համեմատյան դեպք, կորիզը միշտ էլ ընկղմված է ցիտոպլազմայի զանգվածի մեջ, որպես բջշի ինքնուրույն օրգանոիդ, որը, իհարկե, ամենասերտ փոխազդեցության մեջ է գտնվում բջշի այլ մասերի հետ: Կորիզը, որոշ դեպքերում, ակտիվ շարժման ընդունակություն է ունենում: Բացի այդ, նա աճման և բաժանման հետևանքով կարող է փոփոխվել:

Նկատված է, որ բջջաթաղանթի հաստացման պրոցեսում կորիզը դեպի ծայրամաս է տեղափոխվում, հարում է այդ պատին, կարծես թե մասնակցե-

լով թաղանթի զարգացմանը: Կորիզի տեղաշարժ տեղի է ունենում նաև բջշի պատի պատվածքի ուղղությամբ, այդ տեղաշարժը թույլ է տալիս ենթադրել, որ նա մասնակցում է վերքի առողջացմանը:

Ցիտոպլազմայի նման՝ կորիզը ևս կուրիդային ընույթ ունի, բայց իր կոնսիստենցիայով սովորաբար ավելի մեծ մածուցիկություն է ունենում: Հանգստի վիճակում գտնվող կորիզում տարբերում են նրա հետևյալ մասերը.

- 1) կորիզի քաղաճ (ապացուցված է բջշի հետ գործողություններ կատարելու հատուկ գործիքի, այսպես կոչված՝ միկրոմանիպուլատորի օգնությամբ, որի ասեղով կարելի է թաղանթի վրա փոս դցել, կամ թև չէ՝ վերջինս ծակել),
- 2) կարիոպլազմա, որը հոմոգեն ընույթ ունի և բաղկացած է երկու ֆրակցիայից՝ բարձր մոլեկուլար սպիտակուցներ պարունակող դիսպերս միջավայրից և ցրտմատիներից (թիմոնուկլեինային թթվից), որը այդ հիմնական միջավայրում դիսպերսված է, 3) կորիզակ (մեկ կամ մի քանի, կամ շատ), որը զանազան ձևի փոքրիկ մարմին է:

Կորիզը շատ էական դեր է խաղում բջշի կյանքում: Անկորիզ բջիշներ, բոտ երևույթին, գոյություն չունեն: Նույնիսկ բակ-

տերիաների և կապտականաչ ջրիմուռների՝ ստորակարգ բույսերի ամենապրիմիտիվ տիպերի համար ապացուցված է կամ կորիզի ուղղակի առկայությունը, կամ կորիզային մասերի ներկայությունը: Գերասիմովը ուսումնասիրել է սպիրոզոիտ ջրիմուռի կորիզի դերը բջիջում: Կիրառելով ուժեղ սանցումներ և զանազան անզգայացնող միջոցներ՝ նա հասել է բջիջ բաժանման նորմալ ընթացքի խախտմանը և ստացել է անկորիզ և երկկորիզ դուստր բջիջներ: Բանից դուրս եկավ, որ այն բջիջը, որից կորիզը հեռացվել է, այլևս թաղանթ չի արտադրում, գաղարում է աճելուց և նյութեր սինթեզելուց, նրա մեջ ուժեղանում են քայքայման երևույթները, որի հետևանքով նա շուտով մահանում է: Որոշ անկորիզ բջիջների մեջ թեպետև նկատվում էր օսլայի գոյացում, բայց այնուամենայնիվ բջիջները շուտով մահանում էին: Երկկորիզ բջիջները, ընդհակառակը, տարբերվում էին արագ աճմամբ և իրենց խոշոր շափերով:

Նոր կորիզի գոյացումը ցիտոպլազմայից տեղի չի ունենում: Նոր կորիզներ գոյանում են միայն հին կորիզի բաժանմամբ կամ տրոհմամբ:

Քիմիական տեսակետից կորիզը որոշ չափով տարբերվում է ցիտոպլազմայից հատուկ նուկլեինային քրուների առկայությամբ: Նուկլեինային (նուկլեոն) — կորիզ բաղեց) թթուների խմբից ամենից կարևոր նշանակություն ունեն թիմոնուկլեինային և շաքարասնկային թթուները: Նրանք պրոտոպլաստի կարևորագույն կոնստիտուցիոն մասերն են: Նրանց քիմիական կառուցվածքը և ֆիզիոլոգիական դերը տարբեր են: Թիմոնուկլեինային թթուն հատուկ է միայն կորիզին և նրա բաժանման, այսինքն՝ բջիջների բազմացման պրոցեսում: Հական դեր է խաղում: Շաքարասնկային թթուն հատուկ է ցիտոպլազմային:

Հետաքրքրություն է ներկայացնում Կիզլի հիպոթեզը կորիզի ծագման մասին (քիմիական): Բջիջ էվոլյուցիայի պրոցեսում գոյացել են ցիտոպլազմային և կորիզային նուկլեինային թթուներ: Մորֆոլոգիական տարբերվող կորիզներ չունեցող բակտերիաների մեջ ցիտոպլազմայում կա այդ երկու թթուների խառնուրդ այնպիսի քիմիական մոդիֆիկացիայով, որ կորիզը, պոտենցիալ կերպով ներկա գտնվելով ցիտոպլազմայում կորիզային նուկլեինային թթվի ձևով, դեռ տիպիկ ձևով չի շերտազատվում: Էվոլյուցիայի որոշ տապում ցիտոպլազմայում առաջ է եկել թիմոնուկլեինային թթու, որն օժտված է մոլեկուլային բարձր կշռով, աննշան լուծվելիությամբ պլազմայի մեջ, և այդ պատճառով շերտազատվել է ավելի կայուն օդնզոդանման և կորիզի ձևով: Այս տեսությունը կառուցված է ցիտոպլազմայի և կորիզի զեննտիկական կապի ենթադրության վրա:

Ցիտոպլազման և կորիզը հանդիսանում են բջիջ զլխավոր օրգանոիդները: Նրանք հիմնականում իրականացնում են բջիջ կենսազործունեությունը:

**ԱՆՐԱՆՆԱԿՆԵՐ:** Բջիջ պրոտոպլաստը արտադրում է հատուկ օրգանական նյութեր, որոնց նշանակությունը բուսական օրգանիզմի կենսազործունեության մեջ շատ մեծ է, քանի որ նրանց օգնությամբ բջիջ մեջ կատարվում է լարդ և լազմազան նյութերի փոխանակությունը: Այդ նյութերը կոչվում են ֆերմենտներ կամ էնզիմներ: Քիմիական փոխակերպումները բջիջ մեջ, որոնք պայմանավորում են այնպիսի կարևոր կենսական պրոցեսները, ինչպես շնչառությունը, ասիմիլացիան, սպիտակուցների, ճարպերի, ածխաջրերի և այլ նյութերի սինթեզն ու քայքայումը, տեղի են ունենում հատուկ, մասնագիտացած ֆերմենտների օգնությամբ: Նրանք պատկանում են այսպես կոչվող կատալիզատորների թվին, որոնք օժտված են քիմիական

ոեակցիաները զրգռելու և զգալիորեն արագացնելու հատկութիամբ: Բույսերի ֆերմենտները մեծ մասամբ ծառայում են որպես ներքերջային կատալիզատորներ: Նրանք հանդիսանում են հիդրոֆիլ կոլոիդներ, նրանց կոլոիդային մասնիկները լիցքավորված են էլեկտրականության որոշ նշանով և մեծ մասամբ սպիտակուցային կառուցվածք ունեն: Նրանց պետք է դիտել որպես բջիջների որոշ պրոպիակտներ, որոնք ցիտոպլազմայի հետ կապված են միայն իրենց ծագմամբ, բայց կորցրել են նրա հետ իրենց անմիջական կապը: Նրանք արդեն ցիտոպլազմայի բաղադրիչ մասերը չեն կազմում: Այդ ապացուցվում է նրանով, որ բջիջների քայքայման դեպքում ֆերմենտները մնում են միանգամայն ակտիվ: Ազդելով իրենց ներկայությամբ շնչին քանակություններով, նրանք զգալի քիմիական փոխակերպումներ են առաջ բերում: Նրանց ակտիվությունը խիստ կախված է միջավայրի շերտությունից, միջավայրում զանազան ինակտիվատորների ներկայությունից (ֆերմենտները ըստ իրենց ներգործության լինում են տարբեր: Այսպես, օրինակ, բջիջի շնչառությունը կատարվում է ցիտոպլազմայի օքսիդացնող ֆերմենտների օգնությամբ (պեոֆսիդազի և կատալազի): Օսլայի տեղափոխումը մեկ բջիջ մյուսը ինքնիրեն չի կարող տեղի ունենալ, որովհետև օսլան կոլոիդ բարձր մոլեկուլային և ըստ այդմ պինդ նյութ է: Նրա մեջ պարունակված է ներգրիան օգտագործելու համար անհրաժեշտ է, որ այն որոշ ածխաջրային ձևի փոխվի, այն էլ հեղուկ: Այդ տեղի է ունենում միայն ֆերմենտների օգնությամբ: Բույսի օրգանների պահեստային սննդանյութերի շատ ձևերը (օսլան սերմերում, արմատներում, պալարներում, բներում կամ յուղը նույն օրպաններում, կամ սպիտակուցները) մնում են որպես մեռած կապիտալ բույսի մեջ, եթե նրանք չենթարկվեն ֆերմենտների ներգործությանը:

( Եվ բույսերը, և՛ կենդանիները շնչում են, սնվում են, աճում են, բազմանում են, ըստ որում օրգանիզմների կենսագործունեության այդ բոլոր արտահայտություններում մասնակցում են ֆերմենտները: Բացի ոեակցիաների զրգռման բացառիկ ուժից, ֆերմենտները բնորոշվում են իրենց ընտրողական նպատակադրությամբ, մասնագիտացվածությամբ: Որոշ ֆերմենտ ընդունակ է առաջ բերել միայն որոշ փոխակերպում: Այսպես՝ յլիաստազ ֆերմենտը օսլան շարքի (մալտոզի) է վերածում, բայց չի կարող ազդել սպիտակուցների կամ ճարպերի վրա: Ընկերտազ ֆերմենտը քայքայում է եղեգնաշաքարը, բայց չի կարող ներգործել օսլայի վրա՝

Այդ փոխակերպող ընդունակությամբ օժտված են ոչ միայն ֆերմենտները, որպես բիոլոգիական կատալիզատորներ, այլև որոշ մեռած անօրգանական նյութեր: Սակայն այն ժամանակ, երբ անօրգանական ջրածնային իոնը Լեդեյնաշաքարը քայքայում է շատ դանդաղ, ինվիտազ ֆերմենտը այն քայքայում է 10 միլիոն անգամ ավելի եռանդուն: Բոլոր ֆերմենտների անունները վերջանում են «ազ» վերջավորությամբ: Այսպես, օրինակ, սպիտակուցների վրա ազդողները կոչվում են պրոտեազներ, ճարպերի վրա՝ լիպազներ և այլն:

Ներկայումս բոլոր հայտնի ֆերմենտները բաժանվում են երկու խմբի՝ հիդրոլիտիկ և դեմոլիտիկ: Առաջին խմբի մեջ մտնում են այն ֆերմենտները, որոնք առաջ են բերում հիդրոլիզ, որը կայանում է նրանում, որ այն նյութերը, որոնք ֆերմենտների հետ փոխազդեցության մեջ են մտնում, միացնում են ջրը և քայքայվում են ածխածնի և թթվածնի ատոմների միացման



տեղում կամ անխաժնի և ազոտի միացման տեղում: Այդ զեպեբրում անխաժնային ատոմների միջև եղած կապը մնում է լքայթայված և այդ պատճառով էլ հիդրոլիզը չի ուղեկցվում ջերմային կենդանի զգալի քանակության ազատամբուր: Այս խմբի մեջ կմտնեն՝ շաքար-ներին, գլուկոզիդներին, ճարպերի՝ և այլ հիդրոլիզները: Դեմոնիտիկ ֆերմենտները, գործելով սուրբտրասներում, ենկջում են նրանց մեջ անխաժնի ատոմների միջև եղած կապը, դրանով առաջ բերելով չեմբային կենդանի մեծ պաշարների ազատում: Ֆերմենտների այս խումբը բջի նյութերի փոխանակության մեջ ավելի զգալի դեր է խաղում և պայմանավորում է այնպիսի պրոցեսները, ինչպես շնչառությունը, զանազան խմորումները (օքսիդացնող—վերականգնող սեպտիկներ) և շատ ուրիշ պրոցեսները:

Մի շարք կարևոր արդյունաբերական արտադրություններ հիմնված են քուսական ֆերմենտների ազդեցության օգտագործման վրա, օրինակ, հացաթխումը, զինեգործությունը, շաքարի, թելի, կակաոյի, գարեջրի, ծխախոտի և այլնի ստացումը:

**ՎԼԻՏԱՄԻՆՆԵՐԻ՝** Ցիտոպլազմայի կյանքի համար էական նյութերի թվին են պատկանում վիտամինները: Ներկայումս հայտնի բոլոր վիտամինները (դրանք մտնում են 20-ն են) ոչ միայն առանձնացված են մաքուր վիճակում, այլև սինթեզված են նախնականորեն լաբորատորիայում, իսկ այժմ բազմաթիվ տոնաններով արտադրվում են զործարաններում՝ այդպիսիք սննդի մեջ կիրառելու համար: Վիտամինների առանձին տեսակները նշանակում են լատինական տառերով՝ A, B, C, D, E և այլն, նրանց բաժանում են երկու խմբի՝ ճարպերի մեջ լուծվող վիտամիններ (A, B, E) և ջրի մեջ լուծվողներ (C, D): Վիտամինները քուսական ծագում ունեցող նյութեր են և միայն եզակի դեպքերում՝ կենդանական: Անասնապահության պրոդուկտներում, կաթնային և մսային, նրանք պարունակվում են զրպես քուսական կերերից կենդանիների մարմինը փոխադրվելու արդյունք:

Վիտամինների ամենամեծ պարունակությունը նկատված է տերևների, հատուկացող պտուղների և արմատների մեջ, որոշ վիտամիններ (E) պարունակվում են սերմերի սաղմերում, իսկ ուրիշները (D) հայտնվում են միայն ծյուղ և ոչ հանգստացող սերմերում: Վիտամինները մտնում են ֆերմենտներին և հորմոններին: Նրանց միևրմայ դոզաներն և կակաոյին անհրաժեշտ են բույսերի նորմալ կենսագործունեության համար, մասնավորապես աճումը պահպանելու, շնչառությունը կանոնավորելու, նյութերի փոխանակության համար և այլն: Ետո ավելի լրիվ ուսումնասիրված է վիտամինների նշանակությունը մարդու համար:

Վիտամինների բարենպաստ ազդեցությունն արտահայտվում է մարդու ամբողջ օրգանիզմի վրա, թեպետ նրանցից յուրաքանչյուրը առանձին սպեցիֆիկ ազդեցություն ունի: Այսպես, օրինակ, B<sub>1</sub> վիտամինի (տիամին) բացակայությունը առաջ է բերում ամբողջ ներվային սխառնի խոր խոցում, այդ հիվանդության նշաններն արտահայտվում են վերջավորությունների ուռուցվորության, զլխացավերով, շարժողական ներվերի խախտմամբ և այլն: B խմբի վիտամինները (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> և ուրիշներ) մեծ քանակությամբ գտնվում են սերմերի կեղևում և օաղմբում, շաքարասեղաններում (հատկապես գարեջրի): Նրանց ամենամեծ քանակությունը գտնված է ցորենի, գարու, աշորայի ծիլերում, գարեջրի չոր շաքարասեղաններում և բրնձի թեփի մեջ: Հաց թխելը B վիտամինը չի քայքայում: Հետաքրքիր է նշել, որ շատ սպիտակ հացը, որ թլվում է դրանային ազդիքում ստացվող և թեփից զտված են սերմերի կեղևում (տիամին) չի պարունակում, այդ պատճառով էլ հասարակ ձևով աղացած ալյուրի հացը ստողության համար շատ ավելի օգտակար է, քան մաքուր, սպիտակ, չեղված բրնձը: Աստղության համար հույժ կարևոր են B<sub>2</sub> (ոբիոֆլավին) և B<sub>6</sub> վիտամինները:

Պարզվել է նաև B<sub>1</sub> վիտամինի հսկայական ազդեցությունը բույսերի արմատային սխառնի զարգացման վրա:

1 Վիտամին՝ «կյանքի սպիտակուց»:

C վիտամինը պաշտպանում է ցինզայով (սկորրուտ) և արյունահոսությունը հիվանդանալուց: Առաջին անգամ ստացվել է կաղամբի մզվածքից: Ներկայումս սահմանված է, որ C վիտամինը բյուրեղային նյութ է, որն առաջանում է շաքարի մոլեկուլի օքսիդացումային փոխակերպումների հետևանքով, չորում լուծվում է, կոչվում է ասկորբինային թթու: Ռուսական հյուսվածքներում ասկորբինաթթուն պայմանավորում է ֆերմենտների օքսիդացնող ակտիվությունը, այդ պատճառով էլ կանոնավորում է շնչառության պրոցեսը: C վիտամինի ամենամեծ պարունակությամբ ալբի են ընկնում՝ մասուրը (Rosa-ի պտուղները), թրաշուշանը (տեռները), սովորական զնարրուկը (Primula officinalis-ի տերևները), հազարչի որոշ տրոսերը (էիա սորոի պտուղները), կաղամբը (հատկապես կոլբարին), կծվիչը, հղկնու և սոճու ասեղնատերևները, կիտրոնը և այլն: Շատ բիշ կա զազարի, վարունգի մեջ, խաղողի մեջ համարյա բացակայում է: Ներկայումս հսկայական քանակությամբ պատրաստվում է գործարանային ճանապարհով, էլ լիտոնով բնական խտացած պրոպարտոնների ստացման մասին, մասուրից, ասեղնատերևներից և այլ էքստրակտների կամ ինգրեդիենտների ձևով կոնֆետի, թելի մեջ և այլն: C վիտամինը հնչշտությամբ քայքայվում է հիմքերի, նույնիսկ ջրի մեջ և լավ պահպանվում է թթվեցման դեպքում, որով և բացատրվում է նրա պահպանվելը կիտրոնների և նարինջների մեջ, թթու դրած կաղամբում, հերմետիկ փակված պտղային հյութերում: Ողում նա շուտով քայքայվում է: C վիտամինը հատկապես զնահատվում է արկտիկական էքսպեդիցիաներում և ձմեռումներում, երկարատև ծովային ճանապարհորդություններում և այլն, երբ թարմ պտուղներ, բանջարեղեն, կանաչեղեն չկա:

A վիտամինը առաջանում է կենդանիների (այդ թվում ձկների) լյարդում: A պրովիտամինից, որը հակդիսանում է դեղին գույնի պիգմենտ, պարունակվում է պլաստիզների և ճարպերի մեջ և կոչվում է կարոտին: Այդ պրովիտամինից հատկապես շատ հայտարարված է դահուրյան մարեխու (Rosa dahurica) և արոսի պտուղներում, եղինջի, երծնուկի, սպանախի և սալաթի տերևներում, մի բիշ ավելի պակաս տոմատի, ոլոտի, մոշենու, մրտենական հապալասու, մորենու, հազարչենու, բալենու, ծիրանենու, զեղձենու պտուղներում, համարյա բոլորովին բացակայում է խնձորի, տունձի, սալորի, խաղողի մեջ, շատ կա զազարի արմատներում և զեղնամիս կարտոֆիլի պայարներում:

Բույսերի ծիլերի, եզրկտացորենի սերմերի զեղին զույնը նույնպես բացատրվում է A պրովիտամինի առկայությամբ: Կարագի զեղին զույնը (ոչ արհեստականորեն ներկած), կարժիր խափարի զույնը նույնպես բացատրվում է A պրովիտամինի (կարոտին) ներկայությամբ: Բույսերի մեջ կարոտինը մեծ զեղն է խաղում (տե՛ս պլաստիզների վերաբերող բաժինը): A վիտամինի բարեբար ազդեցությունը մարդու օրգանիզմի վրա բազմապես է: Տրբանակարտ վարողները՝ օդաչուները, նավաստիները, ինչպես նաև սնայինները, որսորդները, որոնք սուր տեսողության պահպանման կարիք են զգում, պետք է ապահովվեն այս վիտամինի բարձր նորմայով: Հաշոդությունը այն կիրառվում է աչքերի լուրության դեմ, վերքերի առողջացման համար, այրվածքների, պտուկելախոցների դեպքում և այլն:

D պրովիտամինը (լիզոտերին) պարունակվում է հացթխման շաքարատեսկերում, բուսական շատ յուղերում և նույնիսկ բուսական այնպիսի մնացուկներում, ինչպիսին փայտի թեփն է: Ուլտրա-սետուլակազոյն ճառագայթների ազդեցության տակ նա վեր է ածվում D վիտամինի: Այն շատ կա կենդանական ճարպերում:

D վիտամինը օգտագործվում է երեխաների ռախիտը բուժելու: Նա կանոնավորում է կալցիումի և ֆոսֆորի փոխանակությունը և նրանց փոխճարարբերությունը արյան և ոսկրանյութի մեջ: Ոսկորների և ատամների կաշնացումը կախված է D վիտամինի առկայությունից:

E վիտամինը ազդեցություն է փողում սեռական սֆերայի վրա: Նրա մշտական պակասությունը գործածվող սննդի մեջ՝ առաջ է բերում տղամարդկանց ու կանանց սեռական զեղձերի զեզենեբացիա: Այդ հիվանդությունը բուժվում է (եթև նրա հիմքում ընկած է E վիտամինի զեֆեցիտը) համապատասխան սննդով կամ հատուկ պրոպարատներով: E վիտամինը շատ կա ցիտրուսային պտուղների մեջ, տոմատի մեջ: PP վիտամինը (նիկոտինալի թթու) զգալի քանակությամբ պարունակվում է տոմատի հյութում: Նա մարդու պահպանում է պելազայով հիվանդանալուց: Այդ հիվանդությունը առաջ է բերում մաշկի, մարտդական տրակտի և ներզային սխտանի հիվանդազին փոփոխություններ: K վիտամինը (Վիտինաֆտոխինոն) պայմանավորում է մարդու և կենդանիների արյան արագ մակարդումը և այդ պատճառով էլ ներկայումս լայնորեն կիրառվում է որպես արյուն կանգնեցնող միջոց: Այն անվանում են հակահեմորրագիկ վիտամին: Այդ վիտամինով հարուստ են եղևնի տերևները, այդ թույլը ընդհանրապես բազմավիտամին բույս է (պարունակում է A, C, K, PP և այլն):

**Ֆիտոհորմոններ:** Բուսական բջի պրոտոպլաստը արտադրում է նաև հատուկ խումբ նյութեր, որոնք օժտված են բջջային պատերի միջոցով դիֆուզիայի ենթարկվելու և որևէ ֆիզիոլոգիական պրոցես ուժեղացնելու հատկությամբ: Բույսերի նկատմամբ այդպիսի նյութերը կոչվում են ֆիտոհորմոններ:

Պարզված են այն ֆիտոհորմոնները, որոնք ուժեղացնում են աճը, բջիջների բաժանումը, սեռային ֆունկցիաները: Աճման հորմոնները, այսպես կոչված աուրսինները նախագուշակել էր դեռ Գարվինը, բայց առաջին անգամ մանրազնի կերպով ուսումնասիրել է ռուս գիտնական Նոլոզին: Աուրսինները և նրանց նման նյութերը ուժեղացնում են թթվածնի մուտքը, սննդարար նյութերի հոսանքը դեպի սաղմնային հյուսվածքները և նրանց համապատասխան կոնցենտրացիայի դեպքում պայմաններ են ստեղծում աճման պրոցեսների համար:

Աուրսինների ցիմիական կազմը ուսումնասիրված է: Աճման ֆիտոհորմոնը սկզբում քստացվել էր քնական վիճակում, իսկ հետո արհեստականորեն սինթեզվել էր և կոչվել նետերոաուրսին: Հետերոաուրսինը իսկական աուրսին չէ, այլ արհեստական աճման նյութ, որը այժմ այլ աճման նյութերի հետ մեկտեղ կիրառվում է պրակտիկայում կտրոնների արմատակալման համար, կոկոնների և պտուղների թափվելու (թափվածքի) դեմ պայքարելու համար, սերմնային արգասավորության ավելացնելու համար, անսերմ պտուղներ ստանալու համար և այլն: Հետերոաուրսինից բացի ցիմիկոնները շատ ուրիշ աճման նյութեր են սինթեզել: Նայած աճման նյութերի կոնցենտրացիայի աստիճանին, արդյունքը կարող է լինել ուղիղ կամ հակառակ: Այսպես, օրինակ, ուժեղ կոնցենտրացիաներով այս նյութերը օգտագործվում են նույնիսկ մուխտային բուսականությունը չիովին ոչնչացնելու համար: Ֆիտոհորմոնները շատ սերտ կապված են վիտամինների, ինչպես և ֆերմենտների հետ: Որոշ ֆիտոհորմոններ վիտամինների սինթեզներն են: Այսպես, օրինակ, B խմբի վիտամինները ֆիտոհորմոններ են նաև դիսանում: Նրանք առաջին անգամ հայտաբերվել են շաքարասուկերի բջիջներում: B<sub>1</sub> վիտամինը (տիամին) հակայական նոսրացման դեպքում (1:1000,000) առաջ է բերում արմատային սիստեմի անսահման աճ: Տիամինի բացակայության դեպքում արմատը չի զարգանում:

**Պլաստիզներ և քունդրոգոմոններ:** Կանաչ բույսերի բուսական բջիջ բնորոշ առանձնահատկությունը պլաստիզների կամ ֆոմատոֆորների (ազունավորություն կրողներ) ներկայությունն է: Այն-կանաչ բույսերը՝ սուկկերը, բակտերիաները, լորձնասունկերը, ինչպես նաև կապտականաչ ջրիմուռները և որոշ պարզադիտային սերմնավոր բույսեր պլաստիզներ չունեն: Պլաստիզների գոյությունը սերտ կերպով կապված է բույսերի սննդառության եղանակի հետ: Պլաստիզները հանդիպում են միայն ցիտոպլազմայում, որպես ինքնուրույն օրգանոիդներ, և իրենցից ներկայացնում են հատուկ, մանր, սպիտակուցալիպոիդային մարմնիկներ, մի քիչ ավելի խիտ կոնսիստենցիայի, քան նրանց շրջապատող պլազման, որի հետևանքով նրանք նույնիսկ անուրույն դրոթվամբ միկրոսկոպով հեշտությամբ տարբերվում են:

Նրանց քանակը և ձևը տարբեր է: Սերմնավոր բույսերի տերևի բջջում նրանց քանակը տատանվում է 20-ից մինչև 50: Հասունացած ծառի մեջ պլաստիզների ընդհանուր քանակը հաշվում են տասնյակ և հարյուրավոր միլիարդներով: Գոյություն ունեն ստորակարգ միարջիջ բուսական օրգանիզմներ մրայնակ պլաստիզներով: Պլաստիզները հատուկ են միայն բուսական բջիջներին: Օրգանիզմների էվոլյուցիայի ընթացքում բույսերը առանձնացել են որպես պլաստիզներ կրողներ: Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ պլաստիզների առկայությունը պարզապես կենդանական օրգանիզմ-









տեսք ունեն, որոնք բաղկացած են լիպոիդներով հագեցած սպիտակուցային նյութերից: Նրանք էական դեր են խաղում նյութերի փոխանակության և բջիջների շնչառության մեջ: Երկար թելանման թոնդրիոզոմները կոչվում են Բոնդրիոկոնտներ: Պլաստիդները իրենց սկիզբ տվող թոնդրիոկոնտներից տարբերվում են իրենց բիմիական կազմով: Այսպես՝ նրանք պահպանվում են այն ֆիբրոզ հեղուկներում, որոնք փոքրիոզոմները բայցալում են: Մանր, հատիկավոր (գրանուլար) թոնդրիոզոմները փոխակերպվում են թոնդրիոկոնտներին:

Այս ամբողջ պրոցեսը լավ դիտվում է ցողունի զագաթին զարգացող տերևներում (այսպես կոչված՝ պրիմորդիալ տերևներում, օրինակ՝ էլոզնաշի, գարու և այլն): Արմատներում, պալարներում, կոծղարմատներում (այսինքն՝ ստորերկրյա օրգաններում) թոնդրիոկոնտները կուտակում են օսյա, իրենք շիտֆոսֆելով կամ մի քիչ հաստանալով, այսինքն՝ ամիլոպլաստների դեր են խաղում:

Լիտակին ապացուցել է, որ թոնդրիոզոմները պլաստիդների նման բաժանումը են բազմաժանում: Որոշ գիտնականներ ընդունում են, որ թոնդրիոզոմները պլազմաից են առաջանում: Սեռական բջիջներում թոնդրիոզոմների առկայությունը նույնպես հաստատված է: Բակտերիաների, կապտականաչ չրիմուտների մեջ թոնդրիոզոմները բացակայում են:

Բույսերի մեջ հաճախ կարելի է տեսնել այնպիսիները, որոնց տերևներն ու ցողունները ոչ թե կանաչ, այլ կարմիր, թխագորշ կամ ուրիշ գույնի են: Որպես օրինակ կարող են ծառայել կարմրատերև ճակնդեղը, կարմիր թխկին, որոշ հավանատարներ, կարմիր պերիլան, ախիրաստեր, թավշենիները, կոչնուսները: Այս բույսերը բոլորովին էլ զրկված չեն կանաչ պիգմենտից, նրանք բլորոպլաստ ունեն, և նրանք նորմալ գործում են, բայց քոլարկված են բջջահյուսի պիգմենտներով (անթոցիանով և այլն):



Նկ. 3. Բույսերի պլաստիդների զանազան ձևերը, կանաչ չրիմուտների բլորոպլաստները:

ա—սպիրոգիրայի (Spirogyra), Բ—խլամիդոմոնադի (Chlamydomonas), գ—ուլոտրիքսի (Ulothrix), դ—զիլլեմալի (Zygnema), ե—ծաղկավոր բույսի Բլորոպլաստ, զ—Բրոմոպլաստներ:

Քլորոպլաստի մարմինը կոչվում է ստրոմա, որը, ըստ երևույթին, ցիտոպլազմայի հետ շոշափվելու հետևանքով նրբագույն թաղանթ է ունենում: Ստրոման բաղկացած է շատ մանր, անգույն սպիտակուցային գրաններից (կամ այսպես կոչված՝ պլաստիդոլիններից): Գրանները հատուկ կողմնորոշված սկավառակների ձև ունեն: Գրանների մեծությունը 0,034 միկրոն և ավելի է (հասնում է մինչև 2 միկրոնի): Գրանները իրենց մակերեսի վրա բլորոֆիլը ադսորբցիայի են ենթարկում: Քլորոպլաստի ստրոման երկաթի միացություններ է սպարունակում, որ նրա ֆունկցիայի համար շատ կարևոր է:

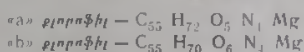
Քլորոպլաստների ֆունկցիաները բուսական բջիջում խիստ մասնագիտացած են: Միայն բլորոպլաստներն են քլորոֆիլ պարունակում: Քլորոպլաստները շարժման ընդունակություն են ցուցաբերում: Անհրաժեշտ է պլաստիդների ինքնուրույն տեղափոխությունները տարրերի պասսիվ շարժումից, վերջինս իրականանում է ցիտոպլազմայի

են քլորոֆիլ պարունակում: Քլորոպլաստները շարժման ընդունակություն են ցուցաբերում: Անհրաժեշտ է պլաստիդների ինքնուրույն տեղափոխությունները տարրերի պասսիվ շարժումից, վերջինս իրականանում է ցիտոպլազմայի

հասանքում, որն իր շարժման մեջ է գրավում կանաչ պլաստիդներին. դա միկրոպկոպով լավ երևում է: Բլորոպլաստների ինքնուրույն շարժումը պայմանավորված է նրանց սողալու ընդունակությամբ: Արևի պայծառ լույսը բլորոպլաստներին ստիպում է թեքվել դեպի ճառագայթները իրենց նեղ կողմով, այսինքն՝ կողքով և սողալ բջիջների կողքի պատերի վրա: Ցրված լույսը նրանց փոխադրում է բջիջների արտաքին պատերի վրա:

Բլորոֆիլը բարդ էթեր է: Նա իրենից ներկայացնում է օրգանական թթվի միացություն երկու սպիրտների հետ՝ մեթիլալիտի և բարձր մոլեկուլային ֆիտոլի: Նրա կանաչ գույնը առաջ է գալիս երկու կանաչ պիգմենտներից, որոնք ռուս գիտնական Ցվետը անվանեց բլորոֆիլիններ: Անդունված է դրանց կոչել «a» բլորոֆիլ և «b» բլորոֆիլ:

Դրանց ֆորմուլան հետևյալ տեսքն ունի.

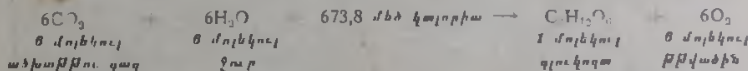


«b» բլորոֆիլը երկու ատոմ ավելի պակաս ջրածին ունի և մեկ ատոմ ավելի թթվածին: Պլաստիդի սպորմայում «a» բլորոֆիլը գերակշռում է «b» բլորոֆիլից:

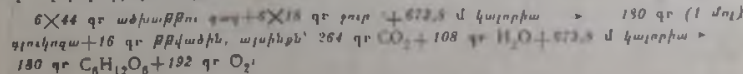
Բլորոֆիլը կարելի է տերևներից հանել նրանց ընկղմելով 80% էթիլալիտի սպիրտի կամ ացետոնի մեջ (նախապես լավ է տերևները թեթևակի տրորել հախճապակյա հավանքի մեջ):

Բլորոպլաստների շնորհիվ կանաչ բույսերում տեղի է ունենում օրգանական սինթեզի պրոցես՝ բլորոֆիլի կողմից կլանվող արևի ճառագայթային էներգիայի անմիջական ներգործությամբ: Այդ պրոցեսում ներգրավվում է ածխաթթու գազը, որը մթնոլորտի օդի հետ թափանցում է բույսի կանաչ հյուսվածքների մեջ (պլաստիդապես տերևների մեջ), և ջուրն իր մեջ լուծված հանքային նյութերի հետ, որը տերևների մեջ է մտնում ճողից, արմատային սիստեմի միջոցով: Այս խիստ բարդ պրոցեսը ֆոտոսինթեզ կամ ածխածնի ասիմիլացիա (լուրացում) անունն է կրում: Ածխաթթու գազը ( $CO_2$ ) տերևի մեջ է մտնում (դիֆուզիայի օրենքի համաձայն) տերևի հերձանցքներով և միջբջջային տարածություններով հասնում է բլորոպլաստ պարունակող բջիջներին: Բջջաթաղանթի միջոցով դիֆուզիայի ենթարկվելով և լուծվելով թաղանթների ու ցիտոպլազմայի ջրի մեջ, նա շփման մեջ է մտնում բլորոպլաստներին և նրանց մեջ պարունակվող բլորոֆիլի հետ:

Ախեմալորեն ասիմիլացիայի ամբողջ ընթացքը պարզեցրած ձևով այսպիսի ֆորմուլայով են արտահայտում.



Ավելի ճիշտ է ֆոտոսինթեզի սխեման հետևյալ կերպ շարադրել՝ 6 մոլ  $CO_2$  — 6 մոլ  $H_2O + 673,8$  մեծ կալորիա  $\rightarrow$  1 մոլ  $C_6H_{12}O_6 + 6$  մոլ թթվածին: Այս գրառումում նույնիսկ է, այսինքն՝ նյութի քանակը գրամներով, հավասար այդ նյութի մոլեկուլային քաշին: Մեկ մոլ կազմող մոլեկուլների քանակը մշտական է:



Ռեակցիաները, որոնք իրականում տեղի են ունենում, շատ ավելի բարդ և հաջորդական կառուցվածքով են կատարվում:

Դեռ 1970 թվին Բայերը մի հիպոթեզ առաջարկեց, որի համաձայն ֆոտոսինթեզի սկզբնական պրոցուկտը հանդիսանում է ֆորմալդեհիդը:

Սակայն բազմաթիվ հետազոտությունները երբեք ֆորմալդեհիդ չհայտաբերեցին, որպես ֆոտոսինթեզի նախնական պրոցուկտ: Մինչև այժմ նախնական պրոցուկտները անհայտ են մնում:

Պարզված է, որ ֆոտոսինթեզը հաջորդական կառուցվածքով է կատարվում և միայն նրա առաջին ֆազերն են լուսային (ֆոտոքիմիական), մնացածները լուսի մասնակցություն չեն պահանջում և մթնային ռեակցիաներ են հանդիսանում: Վիշտետտերը ցույց է տվել, որ լուսը ռեզոնանս է ունենում ածխածնի և ջրի միջև: Վերջին ժամանակ պարզված է ըլրորոֆիլի մասնակցությունը էներգետիկորեն հարուստ ֆոսֆորական միացությունների առաջացման մեջ (ֆոսֆորի ելակնետային միացությունները բույսի մեջ են մտնում հողից ջրի նետյ): Տվյալ դեպքում ըլրորոֆիլն իրեն պահում է որպես բարձր աստիճանի մասնազիտացած ֆերմենտ, որը ճառագայթային էներգիան վեր է ածում ֆոսֆորայինացած միացությունների ժիմիական էներգիայի: Անկասկած է նաև ըլրորոֆիլի դերը ջրածնի առումները ֆոտոսինթեզի միջանկյալ պրոցուկտներին փոխանցելու մեջ:

Ֆոտոսինթեզի ըլրորոֆիլը, որը կանաչ բույսերն անընդատ մատակարարում են մթնոլորտին, ներկայացնում է ջրի թթվածինը, իսկ ածխածնի զազի թթվածինը, ինչպես և ածխածինը ներքջային ֆիզիոլոգիական պրոցեսների մեջ է ներգրավվում:

Ֆոտոսինթեզի առաջին պարզված պրոցուկտներն են՝ գլյուկոզան և ֆրուկտոզան՝ պարզ խեղդ լուծվող մոնոսախարիդներ, այսինքն՝ ածխաջրերին պատկանող օրգանական միացությունների շարժուն ձևերը: Ածխաջրեր կոչվում են այն նյութերը, որոնք պարունակում են ածխածին, ջրածին և թթվածին, ըստ որում վերջին երկուսը այն հարաբերությամբ, ինչ հարաբերությամբ նրանք հանդիպում են ջրի մեջ:

Ֆոտոսինթեզի հիմնական հեշտ հայտաբերվող պրոցուկտը օսլան է: Սակայն օսլան ըլրորոպլաստների մեջ երևան է դալիս արդեն առաջնային մոնոսախարիդների որոշ փոխակերպումների հետևանքով: Գլյուկոզն ունեն բույսեր, որոնք ասիմիլացիոն օսլա բուլորովին չեն գոյացնում, այլ գոյացնում են միայն գլյուկոզա, օրինակ, շուշանազգիների ընտանիքի շատ ներկայացուցիչներ, ինչպես մեր սովորական գլյուխ սոխը, վարդակակալը, մկնասոխը, աստղաշուշանը և այլն, ինչպես նաև նարզիզազգիների (նարզիզ) և խոլորձագգիների տեսակները: Շատ քիչ օսլա են գոյացնում լոբելիան, բոզը, հիբիկները: Համեմատաբար քիչ օսլա կա ցորենի տերևներում: Դրա փոխարեն առատ օսլա է գոյանում տոմատի, կարտոֆիլի, ծխախոտի և այլ մորմազգիների տերևներում, թխնու, բնդեղեն բույսերի տերևներում:

Օսլայի կուտակմանը զուգընթաց տերևներում տեղի է ունենում տերևը օսլայից ազատելու պրոցես (այն գլյուկոզայի փոխակերպվելուց հետո), ասիմիլացիայի պրոցուկտների տրանսպորտի ըրովակ ասիմիլացիա կատարող բջիջներից ամբողջ բույսովը մեկ և հատկապես օրգանիզմի տնող մասերը: Վերջին ժամանակ, երբ ֆոտոսինթեզը դադարում է, տերևի ազատումը օսլայից լինում է համարյա լրիվ: Առանց լուսի, մթնոթյան մեջ, օսլա չի գոյանում, լայց շարաբից օսլա կարող է առաջանալ նաև մթնոթյան մեջ:

Օսլան, հակառակ գլյուկոզայի, պատկանում է բջիջ պինդ նյութերին, այդ պատճառով էլ բջիջ բջիջ այն տեղափոխվելու համար անհրաժեշտ է նրան լուծված դրուկյան փոխադրել:

1 Պրոցեսի բացատրությունն իր ամբողջությամբ արվում է ֆիզիոլոգիայի դասընթացներում:



Քն՝ սայան, թե՛ դրուկոզան բույսի համար շինարարական, պահեստային և շէշտական նյութ են հանդիսանում, Հոսելով դեպի ամսան կետերը, գրուկոզան այստեղ սայաովում է և պայմանավորում է բույսի օրգանների աճը: Ինչքան օդն ավելի տաք է և զոտրշիացումը պակաս, ինչքան լույսն ու խոնավությունը ավելի են (որոշ սահմաններում), այնքան ասիմիլացիայի պրոցեսն ավելի ինտենսիվ է տեղի ունենում: Հասկանալի է, թե ֆոտոսինթեզի արդյունավետության համար ինչպիսի նշանակություն ունի ճյուղավորված պտղը՝ հսկայական քանակությամբ տերևներով: ՎՊի մեջ ածխաթթու զազր թիչ է, ընդամենը միայն 0,03 տոկոս: Ճյուղավորությունը և տերևների առատությունը մեծացնում են ասիմիլացիայի մակարդակը, իսկ դա նշանակում է նաև օսլայի ավելի մեծ կուտակում: Գ

Յոտուհերկի հայտնագործումը կապում են Պրիստլի անվան հետ, որը պարզեց, որ այրումից և շնչառությանից օդը փչանում է: 1771 թվին նա պարզ փորձով ցույց տվեց, որ կանաչ բույսը լավացնում է շնչառությամբ փշացած օդը: Մուկը, որը երկար ժամանակ փակ պայկյա թասի տակ մնալու հետևանքով խեղդվում էր, սկսեց կենդանանալ, երբ թասի տակ մտցվեց դազի մի կանաչ ճյուղ: Պրիստլին դեռ չապացուցեց այդ պրոցեսում լույսի մասնակցության անհրաժեշտությունը: Այդ արեց բժիշկ Ինգլենհուզը 1779 թվին: Մակայն միայն թիմիկոս Սենթբյեն ատաքիեր իրականացրեց ածխաթթու զազի քայքայման հիւս շեղարդիմենտը կանաչ բույսի կողմից, որը բնից այդմ յուրացնում է ածխածինը և օդի մեջ է քայքայում ազատ թթվածինը: Ուրիչ շվեյցարական թիմիկոս Սոսյուրը ապացուցեց, որ գազափոխանակության հետեանքով ստացվում է շոր նյութի աճ, այսինքն՝ պարզեց կանաչ բույսի օգային սնկզատությունը: Ենտազայում ոուս ֆիզիոլոգ Ծամինցիեր ցույց տվեց, որ ֆոտոսինթեզը տեղի է ունենում ոչ միայն արևի լույսի տակ, այլև լույսի ամեն մի այլ աղբյուրի դեպքում (Ծամինցիեր կիրառեց նավթի լապտերը): Այսպես զրվեցին բույսերի ֆոտոսինթեզի թիմիկան հիմունքները: Մրան պետք է ավելացնել, որ աուս գիտնական Զվետը 1906 թվին հայտարարեց ջրորոֆիլը երկու ֆրակցիայի՝ աճ և զԵՆ, բաժանելու մեթոդը, որը հիմնված է նրանց ընտրողական ազոտրցիայի վրա: Ներկայումս հայտնի են ջրորոֆիլի էլի նոր կատեգորիաներ. դա բակտերիոլոգիկ է, որը թիմիկան տարբերվում է սովորական ջրորոֆիլից, այնուհետև աճ՝ ջրորոֆիլը, որը հատուկ է սկզբնական բույսերի հատուկ դասին (մտրակալներին), և աճ՝ ջրորոֆիլը, որը հատուկ է կարմիր ջրիմուռներին, վերջին երկուսը նշված օրգանիզմների մեջ փոխարինում են աճ՝ ջրորոֆիլին: Զարկ կա նաև նշել, որ օրգանական թիմիկան այժմ կազմում է ջրորոֆիլի սինթեզի շեմքին:

Յոտուսինթեզի կենդանիի կողմը նախազուլակել էր դեռ կավուազինե, որը երկրի վրա միայն բույսերին էր ստեղծագործական ուժ վերացրում: 19-րդ դարի կեսին երկու գիտնական՝ Մայերը և Հելմհոլցը, արտահայտեցին այն գաղափարը, որ բուսական աշխարհը, պահելով արևի էներգիան, երկրի վրա այդ էներգիայի պահեստա է ստեղծում, որը պարփակված է օրգանական նյութերի մեջ: Երբ ոուս մեծ գիտնական Տիմիրյազևն սկսեց իր նշանավոր հետազոտությունները ֆիզիոլոգիայի ընտազումում, արդեն հայտնի էին նյութի և էներգիայի պահեստան օրենքները, որ աուադին անգամ հայտագործեց էր հանճարեղ կոմոստովը:

Ըստ Լուենդգորտի՝ արևի ընդհանուր էներգիան երկրի մակերեսին հետևյալ կերպ է ներկայացվում. Արևի ճառագայթեցրած ամբողջ էներգիան 3 000 000 000 000 000 000 000 000 000 (այսինքն՝ երեք օկտոլիոն) կայորիա է տարնկան, ճառագայթային էներգիան, որը թափանցում է երկրի մթնոլորտի մեջ 1 340 000 000 000 000 000 (այսինքն՝ մեկ կվանտիլիոն երեք հարյուր թառասուն կվադրիլիոն) կայորիա է տարնկան:

1 Զանադիր գիտազություններ կատարելով մետաղի կուրի վերաբերյալ, այն շեկացնելու զեպում, կոմոստովը դեռ 1748 թվին իր ախտազություններ մարմինների կարծրության ու հեղուկայնության մասին՝ գիտերտացիայում արտահայտեց այն մտորը, թե օրուսության մեջ պատահող ըոլոր փոփոխությունները միայն այն գրուսյան են, որ ՚ի մարմնից որքան քան խլվում է, նույնքան միանում է մյուսին... ԵԱյս ընդհանուր ընական օրենքը տարածվում է և շարժման բուն կանոնների վրա, քանի որ մարմինը, որն իր ուժով շարժում է մեկ ուրի՛ մարմին, իրենից նույնքան ուժ է կորցնում, որքան հաղորդում է մյուսին, րքն իրենից շարժում է սառնում:

Այդ բռնակոտորածից եզտագործվում է՝ ջրի գործընթացման համար 340 000 000 000 000 000 (առախնի) երևր հարյուր բառասուն կվադրիլիոն) կալօրիա տարեկան:

Կանաչ բույսերի կողմից ածխածինը յուրացնելու համար 162 000 000 000 000 (այսինքն՝ հարյուր վաթսուներկու տրիլիոն) կալօրիա տարեկան:

Այսպիսով, կանաչ բույսերն օգտագործում են երկրագնդի մթնոլորտի մեջ մտնող գործող սրբի փոտոսինթեզի Լեյբզիգի շշին մասը: Ածխածնի պակասությունը մթնոլորտում նկատելի կերպով անգրագանում է շոր նյութի արտադրանքի վրա (ճեռնապան և բերքատվության վրա):

Փորձերը ցույց են տվել, որ արհեստականորեն ածխածնի ավելացնելու դեպքում ֆոտոսինթեզի (և բերքի) կորագիծը զգալիորեն բարձրանում է:



Կ. Ա. Տիմիրյազև:

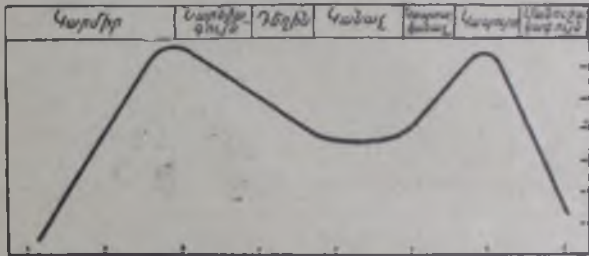
Վ Տիմիրյազևը առաջինը տվեց կանաչ բույսերի կողմից ածխածնուն յուրացնելու սպառիչ շարագրությունը և նրան է պատկանում ֆոտոսինթեզի էներգետիկայի հիմունքների հիմնադրման պատիվը: Նա բույսերի ֆիզիոլոգիայի և անատոմիայի պրոֆեսոր էր: Որպես գիտնական նա ձևավորվեց, չբփորձելով իր ուժերը բնական գիտությունների մեկ այս, մեկ այն բնագավառում, այլ միանգամից դառնալով բուսաբան-ֆիզիոլոգ: Դրա հետ մեկտեղ նա չպարփակվեց սոյգ բնագավառում: Այն զաղափարները, որոնցով նա ղեկավարվում էր բույսերի ֆիզիոլոգիայում, պահանջեցին ֆիզիկայի, քիմիայի և այլ գիտցիպլինների հիմնովին ուսումնասիրություն:

Ուսումնասիրելով ֆիզիկան, աստրոֆիզիկան, ֆոտոքիմիան Վզրաղվելով սպեկտրալ անալիզով, Տիմիրյազևն իր գիտական աշխատանքի զգալի մասը

նվիրեց քլորոֆիլին: Քլորոֆիլը նա ուսումնասիրում էր ոչ միայն ճշգրիտ քիմիական անալիզի տեսակետից, այլև սպեկտրալ բնութագրման տեսակետից:

Տիմիրյազևն առաջինը քլորոֆիլի ճիշտ սպեկտրներ ստացավ, առաջինը որոշեց քլորոֆիլի դերը որպես քիմիական և օպտիկական սենսիբիլիզատոր: Նա էներգիայի պահպանման օրենքը կիրառեց կանաչ բույսի նկատմամբ: Տիմիրյազևը գիտությունը ընդհուպ մոտեցրեց այնպիսի հարցերի մշակմանը, ինչպես քլորոֆիլի մոլեկուլի ուսումնասիրությունը, ֆոտոսինթեզի պրոդուկտների ուսումնասիրությունը և այլն: Նա սպացուցեց, որ քլորոֆիլը առաջացել է որպես էվոլուցիոն երևույթ և միանգամայն բացառիկ դեր է խաղացել օրգանական կյանքում աշխարհի վրա... Երկրի վրա արեի մի ճառագայթը բնկավ, բայց նա ընկավ ոչ թե անպտուղ հողի վրա, նա ընկավ ցորենի ծիլի կանաչ ցողունիկի վրա կամ, ավելի լավ է ասել, քլորոֆիլի հատիկի վրա: Դիպլոլով նրան՝ նա հունգավ, զաղարեց լույս լինելուց, բայց չանհայտացավ: Նա միայն ծախսվեց ներքին աշխատանքի վրա, նա ձեղքեց, պատռեց ած-

խաթմի մեջ միացած ածխածնի և թթվածնի մասնիկների կապը: Ազատված ածխածինը, միանալով ջրի հետ, առաջացրեց օւլա: Այդ օւլան, վերածվելով լուծվող շաքարի, բույսի մեջ երկար ճանապարհորդելուց հետո վերջապես նստեց հատիկի մեջ օւլայի իսկ ձևով կամ որպես սոսնձանյութ: Այս կամ այն ձևով նա մտավ հացի բաղադրության մեջ, որը ծառայեց մեզ որպես սնունդ: Նա կերպարանափոխվեց մեր մկանների, մեր ներվերի: Եվ ահա այժմ ածխածնի ատոմները մեր օրգանիզմներում ձգտում են նորից միանալ թթվածնի հետ, որն սրյունը տարածում է մեր մարմնի բոլոր ծայրերը: Ընդամին նրանց մեջ քիմիական լարման ձևով թաքնված արևի ճառագայթը նորից ակնհայտ ուժի ձև է ստանում: Արևի այդ ճառագայթը մեզ տարցանում է: Նա մեզ շարժում է...», այսպես այստեղիցս զրուսում է Տիմիրյազևը: Երկր-տասարդ տարիներից նա իրեն նպատակ դրեց «ուսումնասիրել ֆոտոսինթեզի քիմիական և ֆիզիկական պայմանները, որոշել արևի ճառագայթի բաղադրիչ մասերը... հետևել նրանց բախտին բույսի մեջ, այսինքն՝ մինչև ներքին աշխատանքի փոխակերպվելը»:



Պ. 4. Ֆոտոսինթեզում արևի ճառագայթների կանոնական կերպով:

Ֆոտոսինթեսի մեջ ամենամեծ նշանակություն ստացան Տիմիրյազևի այն աշխատանքները, որոնք պարզում են ֆոտոսինթեզի կախումը արևի լույսի սպեկտրալ կազմից: Նա ապացուցեց, որ քլորոֆիլը, լինելով արևի էներգիայի կլանողը, օժտված է, ըստ այդմ, ընտրողական կլանողական ընդունակությամբ: Արևի ճառագայթը, ինչպես հայտնի է, բաղկացած է սպեկտրի հետևյալ ճառագայթներից. ինֆրակարմիր, կարմիր, նորնջագույն, դեղին, կանաչ, երկնագույն, կապույտ, մանուշակագույն, ուլտրամանուշակագույն: Մայրերին գտնվող ճառագայթները՝ ինֆրակարմիր և ուլտրամանուշակագույն, մեր աչքի համար տեսանելի չեն: Այս բոլոր ճառագայթները, բացի ծայրի կարմիրներից, քլորոֆիլի կողմից կլանվում են (ինչպես պարզվեց արդեն Տիմիրյազևից հետո), բայց տարբեր աստիճանի՝ ամենից լրիվ կլանվում են կարմրա-նարնջագույն և կապույտ ճառագայթները (նկ. 4): Մինչև Տիմիրյազևը ենթադրում էին, որ ածխաթթուն ամենից շատ քայքայվում է սպեկտրի դեղին մասում, քանի որ դեղին ճառագայթները ամենից պայծառ են: Տիմիրյազևի ճշգրիտ փորձերը պարզեցին, որ բույսի համար կարևոր են ոչ թե սպեկտրի ամենապայծառ ճառագայթները, այլ ամենաակտիվ, ամենից ավելի էներգիաընդունակ, այն է՝ կարմիր ճառագայթները: Նա, շատ ուրիշ գործիքների հետ մեկտեղ, հորինեց միկրոսպեկտրոսկոպ, որը նրան հնարավորու-

թյուն տվեց հետազոտել քլորոֆիլի միկրոսկոպային մանր մասնիկների վարքը, միկրոսկոպի տեսադաշտում ստացվող մինիատյուր սպեկտրի տարրեր ճառագայթներում: Այդ միկրոսկոպային սպեկտրի կարմիր ճառագայթներում քլորոֆիլային հատիկները բոլորովին սև էին երևում: Դա ցույց էր տալիս, որ այդ ճառագայթները լրիվ կլանվում են:

Այն ժամանակ, երբ Տիմիրյազևը կատարում էր իր փորձերը, ֆիզիկայում ընդունված էր լույսի ալիքային տեսությունը: 1900 թվին Պլանկը հայտնագործեց կվանտները, իսկ հետո էյնշտեյնը ցույց տվեց, որ ամեն մի լույս ոչ թե անընդհատ հոսանքով է ճառագայթում, այլ էներգիայի խտիվներով, լուսային կվանտներով կլյւմ ֆոտոններով: Բացի այդ, նա ցույց տվեց, որ ֆոտոնների էներգիան ալիքի երկարության անման հետ փոքրանում է, այդ սլաճաճում էլ կարմիր ճառագայթների, որպես ամենաերկար ալիքների, ֆոտոնները ավելի փոքր էներգիայով են օժտված, քան մանուշակագույնների ֆոտոնները: Տիմիրյազևի տվյալները հաստատվեցին, քանի որ սպեկտրի կարմիր մասի վրա ընկնում է լույսի կվանտների մասիմում կոնցենտրացիա, այսինքն՝ կվանտների թիվը, որոնք ժամանակի միավորում ընկնում են կանաչ տերևի լուսավորված մակերեսի միավորի վրա: Այդ պատճառով էլ ժամանակակից կվանտային տեսության դիրքերից սպեկտրի կարմիր մասը ֆոտոքիմիական տեսակետից ամենից ավելի էֆեկտավոր է:

Քլորոֆիլի կլանած ճառագայթային էներգիան օգտագործվում է ջրի և ածխաթթվի մոլեկուլները ճեղքելու և մի շարք այլ ռեակցիաներ կատարելու: Սրանումն է կայանում քլորոֆիլի մյուս կարևոր հատկությունը, որը հայտարարել է Տիմիրյազևը — օպտիկական սենսիբիլիզատորի՝ հատկությունը: Առանձին արևի էներգիան ածխաթթուն և ջուրը չի քայքայում: Քլորոֆիլը լուսային ազդեցությանը փոխանցում է ածխաթթվի և ջրի մոլեկուլներին. դարձնելով նրանց զգայուն դեպի ճառագայթները, որոնց նկատմամբ նրանք զգայուն չեն:

Յոտոսինթեզի մեզ հայտնի առաջնային պրոդուկտներն են ածխաջրերը՝ մոնոսախարիդները (գլյուկոզա, ֆրուկտոզա), դիսախարիդ սախարոզան և պոլիսախարիդ օսլան: Վերջինս անվանում են առաջնային կամ սսիմիլացիոն: Յոտոսինթեզի ոչ բոլոր առաջնային պրոդուկտները կանաչ բույսը անմիջապես օգտագործում է որպես շինանյութ: Ածխաջրերի ավելցուկները բույսը կարող է կուտակել որպես պաշար հատուկ պահեստող բջիջներում: Հետևաբար և օսլան, և հեղուկ շաքարները կարող են երկրորդային կամ պաշարային լինել: Պաշարային օսլան գոյանում է լեյկոպլաստներում (ամիլոպլաստներում)՝ ամիլոսինթեզի ֆերմենտի ազդեցության տակ: Պաշարային օսլան բույսը կուտակում է պալարներում (կարտոֆիլ), արմատի հաստացած մասերում (բատատ), կոճարմասներում (հիրիկ), սերմերում (հացարույսեր, ընդեղեններ և այլն), ծառերի ընեղում և այլն: Այդ կուտակված պաշարները այնուհետև պալարներում ու սերմերում օգտագործվում են ծլման համար: Ծառերի ճյուղերը զարնանը բացում են բողբոջները, օգտագործելով ընեղում պահեստավորված օսլան և այլն: Պաշարային նյութերը կուտակվում են նաև այլ ած-

1 Սենսիբիլիզատոր մի նյութ է, որն անմիջականորեն կլանում է լույսը և էներգիան փոխանցում է այն մոլեկուլներին, որոնք չեն կարող լույսը կլանել:



խաչրերի ձևով, օրինակ, պոլիսախարիզ ինուլինի ձևով (բարդածաղկավորների մեջ), լուծվող եղեգնաշաքարի ձևով (շաքարի ճակնդեղի արմատներում) կամ կիսաթաղանթանյութի ձևով՝ բշիշների պատերի վրա (արմավի և սուրճի սերմերում, ծառերի հանգստի վիճակում գտնվող բողբոջներում, լուպինի, հընդկակոտեմի սերմերում, ձմևուղ բողբոջների թփուկներում և այլն):

Վերևում նշել ենք, որ քլորոպլաստի ստրոմալում երկաթ կա, որը նա ստանում է հողից: Երկաթը քլորոֆիլի առաջաման ժամանակ կատալիզատորի դեր է խաղում: Հողում երկաթի բացակայության դեպքում տերևները դեղնում են, իսկ ճետագալում էլ սպիտակում (այդպիսի տերևը ափսոսելիցա չի կատարում): Այս երևույթը կոչվում է քլորոզ: Այգեգործները, հատկապես ծաղկաբույծները լավ ծանոթ են այս երևույթի հետ, թեպետ երբեմն այն խառնում են պարազիտային հիվանդությունների հետ: Փոքր զոզաներով հողի խոշորահատիկ երկաթարաս պեղնացնելու և ապա չրելու դեպքում սովորաբար կանաչ գույնը, թեպետև դանդաղ, վերականգնվում է: Քլորոզից բացի գույնթուն ունի նաև բույսերի խայտարղևատներևություն: Խայտարղևատներ բույսերի տերևները համատարած կանաչ չեն, այլ միայն մասնակի, իսկ տերևի զգալի մասերը ծածկված են սպիտակ կամ դեղնավուն բծերով, կամ թև կենտրոնական մասում կանաչ տերևները երիզված են սպիտակ շերտերով: Դա քացատրվում է նրանով, որ հյուսվածքի այդ դժգույն մասերը ոչ թե նորմալ կանաչ, այլ ավելի կամ պակաս դժգույն քլորոպլաստներ են պարունակում, որոնք անշունք քանակությամբ քլորոֆիլ ունեն կամ այն իսպառ բացակայում է: Հաճախ կանաչ և դժգույն մասերի սահմանում բաց կանաչ քլորոպլաստ ունեցող բշիշներ են գտնվում:

Այգեգործները ծառային ու խոտային բույսերի խայտարղևատներության հատկությունը շատ թանկ են գնահատում և այդպիսի բույսերը մշակում են որպես դեկորատիվ սորտեր: Թեպետ է, որ մթության մեջ աճած բույսերը զուրկ են քլորոֆիլից և անգույն կամ դեղնավուն են լինում: Այդպիսի բույսերը անվանում են կոիլացած: Լույսի տակ դեղնու դեպքում նրանք արագ կանաչում են:

Պլաստիդների պիգմենտներ են հանդիսանում, ինչպես արդեն նշվել է, քլորոֆիլից բացի կարոտինը, քսանտոֆիլը և ուրիշ զանազան կարոտինոիդներ: Կարոտինի ֆորմուլան է  $C_{40}H_{56}$ , իսկ քսանտոֆիլինը՝  $C_{40}H_{56}O_2$ : Հասունացող պտուղները իրենց կանաչ գույնը դեղինի փոխվելու գործում պարտական են երբեմն միայն քլորոֆիլի անհայտացմանը, որը ծածկում է կարոտինոիդների գույնը: Կանաչ բույսի մեջ քսանտոֆիլ հեշտ է հայտարբերել, դրա համար բավական է քլորոֆիլի սպիրտային մզվածքը փորձանոթի մեջ թափահարելով խառնել մի քիչ բենզինի հետ և ապա մի քիչ ժամանակ թողնել (Կրաուսի սեպալիան): Տեսակարար կշռով ավելի թեթև բենզինը քլորոֆիլի և կարոտինի հետ միասին բարձրանում է լուծույթի մակերեսը: Վերևում առաջանում է հեղուկի կանաչ շերտ, իսկ ստորին, սպիրտային շերտը ներկվում է դեղին գույնով, որովհետև նրա մեջ քսանտոֆիլ է լուծված: Կարոտինին նման պիգմենտ (նրա իզոմեր) է հանդիսանում լիկոպինը, որը ալյամանավորում է տոմատի, ձմերուկի, ճապոնական խուրմայի և ուրիշների կարմիր գույնը:

Կարոտինոիդները նույնպես ֆոտոսինթետիկ ակտիվություն ունեն, նրանք մասնակցում են ֆոտոսինթեզի ֆոտոքիմիական ստադիայում: Նրանք նույնպես սենսիբիլիզատորներ են հանդիսանում:

Օսլան, սպիտակուցները և ճարպերը բջի պաշարայինց ցուրերի ձևով Պաշարային օսլան, ի տարբերումն ասիմիլացիոն օսլայի, բջի մեջ երկրորդային դոյացում է հանդիսանում: Երկրորդային օսլան նախ և սուրջ երևան է գալիս քոնդրիոզմներում, բայց օսլա կուտակելու հատկապես ընդունակ են ամիրոպլաստներ (լեյկոպլաստներ) կոչվող հատուկ անգույն պլաստիդներ:

Օսլայի հատիկները իրենց կառուցվածքով զնդարյութեղներ են, որոնք կազմված են շատ բարակ շառավղաձև դասավորված ասեղներից: Այդ զնդարյութեղները արտաքինից աստիճանաբար մակաճում են: Միկրոսկոպի տակ հատիկները շերտավոր կառուցվածք ունեն: Հատիկի շերտավորությունը առաջ



Նկ. 5. Երկորդային (պաշարային) օսլայի հատիկները սերմերի բնիչներում.  
ա—լոբու, բ—եզիպտացորենի, գ—վարսակի, դ—կարտոֆիլի պալարում, ե—բլենի, զ—ցունեի:

է դալիս գիշերվա և ցերեկվա ընթացքում ելակետային նյութի անհամաչափ առհոսից: Շերտավորության տիպերը տարբեր են: Շերտերի դասավորությունը կարող է լինել կոնցենտրիկ (լոբի) կամ էքսցենտրիկ (կարտոֆիլ): էքսցենտրիկ դասավորման բնույթը տարբեր բույսերի մեջ յուրակերպ է, հատուկ միայն սվյալ ցեղին: Ոչ սակավ օսլայի հատիկում լինում է ոչ թե մեկ կենտրոն, այլ երկու կամ մի քանի, ըստ որում երկու կենտրոնը կարող են ընդհանուր շերտեր ունենալ կամ ամեն մի կենտրոն իր կոնցենտրիկ շերտերն է ունենում: Վերջին դեպքում օսլայի հատիկները կոչվում են բարդ, ի տարբերություն պարզ հատիկների: Բարդ հատիկները սովորաբար ավելի խոշոր են: Նրանք ստացվում են երկու կամ մի քանի պարզ հատիկներից, որոնք միաձուլվում են մեկ հատիկի մեջ: Հանդիպում են նաև կիսաբարդ հատիկներ, երբ հատիկների շուրջը ընդհանուր շերտեր են դոյանում: Պարզ հատիկներ ունեն՝ ցորենը, դարին, աշորան, եզիպտացորենը. բարդ հատիկներ՝ վարսակը, հնդկագորենը, Յորենի, աշորայի և զարու օսլայի հատիկները երբեմն առաջանում են որպես բարդ հատիկներ, բայց հետո նրանք լցվում են օսլայի ընդհանուր շերտերով, և օսլայի հատիկի ներքին մասի բարդ կազմությունը քողարկվում է: Պարզ և բարդ հատիկները իրենց ծաղման մեջ միասնական են: Վարսակի մեջ

օսլայի հատիկները իրենց առաջացման մոմենտից լարրդ են լինում, բազկացած լավ արտահայտված բաժիններից, Հատիկի բուն կենտրոնը (առաջացնող կորիզ) կարող է կետային ձև ունենալ, Օսլայի հատիկները տարբեր մեծությամբ են լինում:

Կարտոֆիլի պլալաններում նրանց մեծությունը հավասար է 70—100 միկրոնի, լորու սերմերում՝ 60 միկրոնի, ցորենի՝ 30—45, աշորայի՝ 35—52, գարու՝ 20—35, եգիպտացորենի՝ 15—35, բրնձի՝ 3—10, կաննայի կոճղարմատներում՝ 50—70 միկրոնի: Շատ խոշոր հատիկներ ունի ճաղպատիչը (Lathraea)՝ մինչև 275 միկրոն:

Օսլայի հատիկների մեծությունը մեծ նշանակություն ունի արդյունաբերության տարբեր ճյուղերում՝ արագացային գործում, հրուշակեղենի, կոսմետիկայի արտադրության մեջ և այլն: Պուղրայի լավ սորտերը պահանջում են օսլայի շատ մանր հատիկներ, ինչպես բրնձինը, թելուկինը, կերոնինը: Հստ ձևի հատիկները լինում են գնդաձև, ոսպաձև, էլիպսաձև, երկվանդաձև, բազմանիստ, ցուպիկաձև կամ ուղղանկյուն ձևի (իշակաթնուկի կաթնանյութի մեջ և այլն): Հատիկների ձևը և կազմությունը բույսերի տեսակների համար յուրահատուկ են:

Ջրի մեջ օսլան չի լուծվում, տարջրում ուռչում է և առաջացնում շոհ: Թթուների և հիմքերի հետ օսլան տաքացնելիս տեղի է ունենում հիդրոլիզ օսլայի մոլեկուլի քայքայում և գլուկոզայի առաջացում (օսլան շարքաւնում է):

Յոդը ներկում է օսլան կապույտ գույնի, պղնձադրաւսպը և կծու կալիումը՝ մանուշակագույնի: Օսլայի ֆորմուլան է  $(C_6H_{10}O_5)_n$ : Օսլայի այս մասնիկում ածխածնի յուրաքանչյուր 6 ատոմին ընկնում է 10 ատոմ ջրածին և 5 ատոմ թթվածին. ը բազմապատկիչը անորոշ է, քանի որ ճշտապես հայտնի չէ գլուկոզային մնացորդների թիվը օսլայի մոլեկուլում:

Անբլորոֆիլ բույսերի՝ բակտերիաների, սունկերի մեջ օսլայի փոխարեն, որպես պաշարային պոլիսախարիզ, գոյանում է գլիկոգեն, որը նույնպիսի տարրային ֆորմուլա ունի, Սակայն նա գտնվում է ոչ թե պինդ գրուլայան մեջ, այլ որպես հեղուկ կոլոիդ, խառնված ցիտոպլազմայի հետ:

Օսլայի հետ մեկտեղ, որպես անհրաժեշտ նյութ, բջիջների մեջ կուտակվում են պաշարային սպիտակուցներ և ճարպային յուղեր, որպես ասիմիլացիայի երկրորդային պրոդուկտ հանդիսացող մեռած, չլուծվող նյութեր: Պաշարային սպիտակուցները պետք է տարբերել պրոտոպլաստի հիմունքը կազմող կոնսալիտուցիոն, կենդանի սպիտակուցներից: Պաշարային սպիտակուցներ կուտակվում են երկու ձևով՝ պարզ և բարդ (գլորոֆինների և կրիստալոիդների ձև): Նրանք մեռած սպիտակուցներ են, քիմիական տեսակետից կայուն և իներտ: Ջրում, թույլ թթուներում և հիմքերում ուռչում են, բայց նրանց մեջ



Նկ. 6. Ա—կորտապղբ բջիջ. Բ—հասանաճած բջիջ շիտոպլազմայի պատմանը չեղումով և ցիտոպլազմայով: Գ—կորտապղբային օսլայի հատիկներ ունեցող բջիջ ճավուղային դարձվող: Դ—օսլայի հատիկներ պարունակող բջիջ ճավուղային դարձվող:

?

+

+



չեն լուծվում: Նրանք կուտակվում են ցիտոպլազմայի, կորիզի, պլաստիդների, վակուոլների մեջ (վերջինների շորացման ժամանակ): Պրոտեինային հատիկները սպիտակուցի բյուրեղիկներով հատկապես տարածված են յուղառատ սերմերում (տղկանեփի, ընկուզյգի և այլն): Յողից նրանք ներկվում են մուգ դեղին գույնի: Շատ մեծ քանակությամբ պրոտեինային հատիկներ կուտակվում են ցորենի, աշորայի և այլ հացարույսերի սերմերի պահեստող հյուսվածքի կենդանի արտաքին բջիջներում:

Պաշարային սննդանյութի ամենից ավելի խնայողական ձևը ճարպային յուղերն են: Յուղի խնայողականությունն արտահայտվում է նրանում, որ մյուս նյութերին հավասար քաշի դեպքում նա իր ջերմատու ընդունակությամբ զգալիորեն զերգանցում է նրանց: Հատկապես տարածված է յուղի գոյացումը ապագա բույսերի սաղմեր հանդիսացող սերմերում և սպորներում:

Յուղի քանակը սերմերում խիստ տատանվում է, կախված նախ և առաջ բույսի տեսակից, ինչպես նաև արտաքին պայմաններից: Յորենի հատիկում միայն 2% յուղ կա, այն ժամանակ, երբ եգիպտացորենի և վարսակի սերմերում՝ 4—6% է, զետևանուշի սերմերում՝ 50% ից ավելի, տունգի ծառի սերմերում յուղը մինչև 60% է, իսկ ընկուզավոր բույսերի մեջ հասնում է մինչև 75%-ի: Յուղը մեծ քանակությամբ արտադրվում ու կուտակվում է ձրմենող բույսերի, օրինակ, ծառերի կեղևի բջիջներում: Ծարձա ցուրտ ժամանակ ծառերի ցողունների հյուսվածքների պաշարային օսյան մասամբ վերջ է ածվում յուղի, իսկ վարսանք նորից յուղից օսյա է առաջանում:

Ջրային բարձրակարգ բույսերի սերմերում յուղ սիջ կա, այդպես՝ շրջնկուզի մեջ (*Trapa natans*) 0,75% է, սպիտակ սափորիկի՝ 3,5%, Այս բույսերը օսյա և սպիտակուց են կուտակում, որոնց մեջ՝ ջրային միջավայրում անհրաժեշտ շատ թթվածին կա, իսկ յուղը թթվածնով աղթատ է:

Ճարպային յուղերը բջջի մեջ դանդում են լույսը խիստ բեկող, տարբեր մեծության կաթիլների ձևով: Ճարպային յուղերը ջրում չեն լուծվում, դժվար են լուծվում սպիրտի մեջ և հեշտ են լուծվում էթերի, քլորոֆորմի, ծծմբաջրածնի, բենզինի և այլ նյութերի մեջ: Ըստ քիմիական կազմի նրանք բաղկացած են ածխածնից, ջրածնից և թթվածնից և հանդիսանում են այսպես կոչված բարդ էթերների՝ ճարպային թթուների և գլիցերինի միացությունների վակուոլները:



Կլ. 7. Տղկանեփի (*Urtica comitans*) սերմի էպիդերմիսի բջիջը պրոտեինային հատիկներով և յուղով: Գ. — պրոտեինային նախիկ. Դ. — բջիջի կորիզը:

Նյութերի փոխանակության հեղուկացումը բուսական բջիջում երևան են դալիս վակուոլներ, որոնք իրենցից ներկայացնում են նյութերի հեղուկ խառնուրդ, պրոտոպլազմայի կենսապարժանունության զանազան պրոպուլտների լուծույթ: Այդ լուծույթը բջջանյութ անունն է կրում: Խրիտասարգ բջիջներում սիջ բջջաշյուխ կա, և վակուոլները ցիտոպլազմայի մասնատում սրված շատ մասեր կաթիլների տեսք ունեն: Այդ ստադիանում կաթիլները մածուցիկ կոլոիդային բնույթ ունեն, բայց բջջի անմասն ու նրա ֆիզիոլոգիային գույզնաթաց վակուոլները ջրիկանում են, ավելի ջրային են դառնում, մեծանում են, շոշափման պետքում միաձուլվում են, այնպես որ, սկզբ ի վերջո բջիջում առայ է գալիս մեկ մեծ վակուոլ, իսկ ցիտոպլազման նեղ շերտով բջջի պատերի երկարությամբ շրջապատում է նրան:



Այս դեպքում կորիզն էլ թշված է լինում՝ բջի պատերից մեկի մոտ: Այսպիսով, բջջահյութը իրենից ներկայացնում է ցիտոպլազմայի, կորիզի և պլաստիդների գործունեության հեղուկ պրոդուկտներ: X

Նշպես հայտնի է, արտաքին միջավայրի հետ շփվելու դեպքում ցիտոպլազմայում առաջ է գալիս ոչ-հատիկային, խտացած մակերեսային շերտ: Վակուոլի շուրջը եղած այսպիսի շերտը տոնոպլաստ անունն է կրում: Նա լինում է խիտ, էլաստիկ և կպչուն: Շատ հետազոտողների հաջողվում էր տոնոպլաստները վակուոլների հետ մեկուսացնել և մի առ ժամանակ պահպանել նրանց որոշ հատկությունները:

Վակուոլները զանազան ձևեր են ունենում՝ գնդաձև, թելանման, ցուպիկաձև և այլն: Նրանց ձևը և չափերը որոշվում են ցիտոպլազմայի գործունեությամբ:

Բջջահյութի էմիսիկան կազմը խիստ տարբերվում է՝ նայած բույսի տեսակին: Բջջի քիմիական պրոդուկտների հսկայական բազմազանությունը իր գերակշռող մասով բջջահյութի նյութերով է ներկայացված, այդ պատճառով էլ մեր արդյունաբերության մեջ բջջահյութը պետք է գնահատվի որպես հարատաղույն կոմպլեքսային օժուժույթ: Նայած բույսի ցեղին ու տեսակին՝ այստեղ կարելի է այս կամ այն խմբի նյութեր գտնել:

Բջջահյութը ավելի հաճախ թթու ռեակցիա է ունենում: Հիմքային ռեակցիա հայտնի է դդումի, վարունգի, սեխի, եգիպտի և ուրիշ բույսերի մեջ: Նա զանազան շախմատներ է պարունակում, որոնք պատկանում են լուծվող և չլուծվող ածխաջրերին: Վ լուծվող ածխաջրերից ք բջջահյութի մեջ լայնորեն ներկայացված են պարզ շաքարները (մոտո և դիսախարիդները): Դրանց են պատկանում շուկրոզան, ֆրուկտոզան, սախարոզան: Խլուկոզան տարածված է բույսերի կենդանի բջիջներում: Նա նյութափոխանակության համար ծառայում է որպես էրգոնային նյութ և կարևորագույն սննդանյութ է հանդիսանում: Կապված ձևով նա գտնվում է նաև բջջահյութի այնպիսի նյութերում, ինչպես գլուկոզիդները, դարազանյութերը և այլն: Գլուկոզայի իզոմեր ֆրուկտոզան շատ քաղցր մոնոսախարիդ է, մեծ բանակությամբ գոյանում է խաղողի, տանձի և այլ հասուն պտուղներում, բայց գտնվում է խառնուրդի մեջ գլուկոզայի՝ պակաս քաղցր պրոդուկտի հետ: Սախարոզան (եղեգնաշաքար) դիսախարիդ է և բազկացած է մեկ մոլեկուլ գլուկոզայից և մեկ մոլեկուլ ֆրուկտոզայից (մեկ մոլեկուլ ջրի կորուստով): Նա ջրի մեջ հեշտությամբ լուծվում է, այն հատկապես շատ է շաքարի ճակնդեղի արմատի, շաքարեղեգի ցողունի, սեխի, ձմերուկի և այլ պտուղների բջջահյութում: Ընթ գլուկոզայի բաղկերցությունը բնորոշվեց 100 միավորով, ապա սախարոզան ունի 145 միավոր, իսկ ֆրուկտոզան՝ 220: Շատ հյութային պտուղների հասունացման ժամանակ գլուկոզան վեր է անվում ֆրուկտոզայի: Դրանից արդեն, անկախ շաքարների բացարձակ բանակության անումից, պտուղները հասունացման ժամանակ ավելի քաղցր են դառնում:

Բարդ շաքարները՝ պոլիսախարիդները, բջջի մեջ առաջանում են պարզ շաքարներից՝ ջրի մոլեկուլների ճեղքումով: Գլուկոզայի վեց մոլեկուլների դեպքում ստացվում է օսլա: Օսլայի իզոմերը՝ ինուլինը, ջրի մեջ լուծվում է, բայց սպիրտում չի լուծվում, այն առաջանում է բարդածաղկավորների բնածին փոխանների բջջահյութում, որոնց մեջ նա փոխարինում է օսլային:

Քբջջահյութի գլուկոզիդները իրենցից ներկայացնում են որոշ շաքարների:

ամենից հաճախ՝ գլուկոզայի միացությունների լուծույթներ՝ սպիրտների, ալգեհիդրների. ֆենոլների և այլ օրգանական նյութերի հետ: Պլուկոզիդներից շատերը մարդու համար օգտակար են, իսկ շատերը՝ թունավոր: Օղի հետ շրփվելու դեպքում նրանք էնզիմների ազդեցության տակ արագ քայքայվում են, ընդամենը հաճախ դուրեկան հոտ են արտադրում (զրանով է բացատրվում թելի, սուրճի, կակաոյի, խոտի, մանանեխի, վանիլի և այլ հոտերը): Գլուկոզիդներին են պատկանում այնպիսի նյութեր, ինչպես ամիգալինը՝ նուշի, ծիրանի և այլ սերմերում, սապոնինները, որոնք լայնորեն օգտագործվում են տեխնիկայում որպես լվացող միջոցներ, կոմարինը՝ իշուվուտի տերեններում, հեսպերիդինը՝ ցիտրոսայինների պտուղներում և այլն: \*

Մարքաներից, հատկապես ֆրուկտոզայից գոյանում են նաև զարալային նյութեր. տոտիպ համի բարդ օրգանական անազոտ միացություններ, նրանք բջջաշյութի մեջ բավականին սովորական են: Երկաթի աղերը նրանց մուգ կապույտ գույնի են ներկում: Թեյի թուրմը զարալանյութերի պատճառով դարչնի գույն է ունենում, քլորալին՝ երկաթի մի քանի կաթիլը թուրմը մուգ կապույտ է ներկում: Դարազանյութերը լայնորեն տարածված են բուսական աշխարհում, հատկապես բարձրակարգ բույսերի մեջ, Մեր կաղնիների կեղևում զարազանյութերի պարունակությունը տատանվում է 10-ից 20% -ի միջև, թեյի տերեններում՝ 15—20%, բաղանի տերեններում՝ մինչև 20%, ուռենու կեղևում՝ 9—13%, էվկալիպտի կեղևում՝ մինչև 50%: Հատկապես շատ զարազանյութեր գոյանում են տերևի մասերի: պոթլոդիական աճվածքներում, ալյուսն կոչված՝ գայլերում, որոնք առաջ են դալիս միջատի կծեկուց: Կաղնու պիստակի զալլերը մինչև 75% զարազանյութեր են պարունակում: ՍՍՍՄ-ում լավագույն զարազանի բույսերն են՝ ուռենին, կաղնին, կուենին, քաղանը, զրախտածառը և այլն: Դարազանյութերի տոտիպ համը լավ զգացվում է ճապոնական խորմայի, մամխենու պտուղներում, նույն պտղի կեղևում և այլն:

Դարազանյութերի նշանակությունը իր՝ բույսի կյանքում բավարար շարժով չի պարզված: նրանք հաճախ կուտակվում են հիմնական հյուսվածքի հատուկ պարկանման ըջիջներում, կամ լցնում են միջբջջային խոռոչները, կարծես նյութափոխանակության թափփփուկներ, բայց նրանք կարող են երբեմն օդադրովից որպես պաշարային նյութեր:

Դարազանյութի նյութերի տեխնիկական նշանակությունը կայանում է սպիտակուցների հետ շրժվող նստվածքներ տալու և կենդանիների մորթիները դանազան շինվածքների համար պիտանի կաշի դարձնելու (սկաշվի զարազումը)՝ ընդունակության մեջ: Կաշիները դառնում են կակույ և շորձնացույ, ջուրը չեն անցկացնում, որից հետո օդադրծվում են ստիամաններ, կաշույց վերարկուներ և այլն պատրաստելու համար:

Պրոքաչյութը հարուստ է օրգանական քրոմևերով, որոնց մեջ հատկապես հաճախ հանդիպում են՝ իրթնելաթթու, խնձորաթթու, կիտրոնաթթու, դինեթթու և այլն: Այդ թթուների ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաները բույսերի մեջ բազմազան են: Մարդու և կենդանիների աննդառություն ֆիզիոլոգիայում պիստակի օրգանական թթուները, ինչպիսիք են՝ կիտրոնաթթուն, կաթնաթթուն, խնձորաթթուն, դինեթթուն, որոնք հյուսվածի պտուղներում, բանջարեղեններում, սիլոսային կերերում սովորական են, կական զեր են խաղում: Կիտրոնաթթվի նստորոմական այդ օգտագործվում է որպես մարդկային արյան կոնսերվատ (կարիքավոր հիվանդներին հետապա արյան փոխներարկման համար):

ՎՐջահյուժում կան նաև սպիտակուցի կոմպոնենտներ՝ ամինոթթուներ (ասպարազին, տիրոզին, լեյցին և այլն)։ Բջջահյուժում լայնորեն տարածված են ածխաջրերին ազգակից նյութերը՝ ջրի մեջ լուծվող պեկտինները։ Նրանց քանակը կարող է հասնել մի քանի տոկոսի՝ օրգանի շոր կշռի հաշվով (ամսաբողկի պալարում մինչև 20%)։ Նրանք շատ են հյութալի պտուղների, հատկապես ցիտրուսայինների բջջահյուժում։ Հայտնի պայմաններում նրանք հեշտությամբ ժելատինայանում են, այդ պատճառով էլ լայնորեն օգտագործվում են հրուշակեղենի արտադրության մեջ։

ԴՐջահյութի լուծվող օրգանական ազոտական միացություններին են պատկանում ալկալոիդները։ Նրանք ֆիզիոլոգիական նշանակությունը բույսի կյանքում դեռ բոլորովին էլ պարզված չէ։ Նրանք, ըստ երևույթին, բջջի մեջ նյութափոխանակության վերջնական պրոդուկտ են նաև դիսանում, ինչպես կենդանիների մեզը։ Մատնանշում կա այն մասին, որ որոշ ստորակարգ բույսեր ալկալոիդները կարող են օգտագործել անմիջականորեն իրեն սնունդային դեպքում, եթե նրանք թույլ կոնցենտրացիաների պայմաններում են զրտնրվում։ Սերմերի ծման ժամանակ ալկալոիդները չեն օգտագործվում։

Բայց եթե ալկալոիդները բարձրակարգ բույսերի համար ֆիզիոլոգիական նշանակություն չունեն, ապա այդ յի կարելի ասել նրանց պաշտպանական դերի մասին։ Ոչ սակայմ նրանք բույսը պաշտպանում են միջատների հարձակումներից կամ թռչունների և խոտակեր կենդանիների կողմից ուտվելուց։ Նայած, որ մի շարք կենդանիներ շատ ալկալոիդների թունավոր նյութերի նկատմամբ ընկալունակ չեն։

Ալկալոիդները զոյանում են բույսի բոլոր մասերում՝ շիկատակի, հիդրաստիսի արմատներում, կարտոֆիլի պալարներում, շիկատակի, ծխախոտի, կանեփի, թխի, կոկաինի թփի տերևներում, շիկատակի, խաշխաշի, քաթանաշի, սուրճի պտուղներում, արջընկույզի, բանգու, սուրճի, լուպինի, կակաոյի սերմերում, քինամառի կեղևում և այլն։

Ալկալոիդները զգալի չափով տարածված են բուսական աշխարհում։ Ստորակարգ բույսերի մեջ նրանք շատ հազվադեպ են պատահում։ Մերկասերմերից հայտնի են միայն կենու և (Ֆեդրայի մոտ) Միաշաքիկների մեջ նրանք ավելի հաճախ են պատահում, օրինակ՝ շուշանազգիների ընտանիքում։ Ալկալոիդների գլխավոր աղբյուրներն են երկալիլ բույսերը, որտեղ նրանք հարմարված են որոշ ընտանիքների, Քունաթափների, մոմազգիների, ընդհանրապես, կալալազգիների, գորտնուկազգիների, տորոնազգիների և այլ ընտանիքները ալկալոիդներով ամենից ավելի հարուստ են։ Ուրիշ ընտանիքներում, ինչպես վարդազգիների (որն պատկանում է մեր պտղատու ծառատեսակների մեծ մասը) ընտանիքում ալկալոիդներ բուրբոլին չեն հանդիպում, չրթնազգիների ընտանիքի մեջ նրանք շատ հազվադեպ են։ Որպես բուսական ալկալոիդների ռեզերվա ծառայում է ազոտաթթվային վիսմոտի լուծույթը կալում լողիզի մեջ, որը առաջ է բերում զուսավորում։

Ալկալոիդները յայն կիրառում ունեն գերազանցապես բժշկության մեջ։ Քույլ զոգանքով ենք վախեն կենտրոնների վրա գրգռիչ ազդեցություն թողնելու և ավելի ուժեղ զոգանքով կասեցնող (ժամանակավորապես) ազդեցություն թողնելու նտեսանքով նրանց նշանակությունը բժշկության մեջ հսկայական և երկհիսր սպեցիֆիկ միջոց է մայարիայի դեմ, ստրիկտինը մեկնիմայ զոգանքով խթանում է մկանային գործունեությունը, կոկաինը ցավը թուլացնող միջոց է և կիրառվում է վիրաբուժության մեջ, մորֆինը ցավը թուլացնող և քնարք միջոց է, կոֆեինը պատկանում է սրտային կարեոր միջոցների թվին, պապավերինը՝ նաև քրտացնում է հիվանդ մարտոզական տրակտը և այլն։ Նիկոտինը մաքուր վիճակում օգտագործվում է զոլոգատնետեսության մեջ միջատների դեմ պայքարելու համար։ Բուսական ծագում

1 Պեկտին—պեկտին (հուն.) բառից է, այսինքն՝ զոնգոզ։

ունեցող հարյուրավոր զանազան ալկալոիդներ ավելի ու ավելի լայն կիրառություն են գտնում:

Ալկալոիդները օժտված են նարկոտիկ հատկություններով, և շատ ժողովուրդներ օգտվում են նարկոտիկ բույսերով՝ ծխելու կամ ծամելու համար: Միախտի և մախորկայի տարածումը բուրբին լավ նայելի է: Արևելյի երկրներում տարածված է օպիում ծխելը: Կերչես իրենից ներկայացնում է քնարք խաշխաշի թևառանգ պտուղների պղնձացած կաթնահյութը և իր մեջ պարունակում է՝ մորֆին, կոդեին, պապավերին և այլ ալկալոիդներ: Արաբական տարածված է ժրանի (*Catha edulis*) տերևները ծամելը, Պերուում և Բուիվիայում՝ կոկահինի թփի տերևները ծամելը, Նեղհաստանում և Սկանիայում՝ թմբուի (*Areca catechu*, *Piper bettle*) ծամելը: Այդ բույսերը հատուկ ալկալոիդներ են պարունակում: Համի խմիչքների ձևով նարկոտիկ նյութերից օգտվելն ավելի շատ է տարածված: Մեկ միլիարդից ոչ պակաս մարդիկ երկրագնդի վրա թեյ, սուրճ և կակաո են գործածում: Աֆրիկայում խմում են կուայի (*Cola acuminata*) ընկույզների թուրմը: Հարավային Ամերիկայում խմում են մատուրի (*Ilex paraguariensis*) տերևների թուրմը: Հարավային Ամերիկայի կենտրոնական մասում, Ամազոնի գետի ավազանում, Նեղկական ցեղերը օգտագործում են դուբախան (*Paulinia cupana*), որն իր մեջ երբք անգամ ավելի կոֆեին է պարունակում, քան սուրճը: Թեյի տերևներում կոֆեինը կազմում է 2—4%, Որոշ ընտանիքներ, օրինակ՝ մորմազգիները, մարդուն տալով մի շարք ուտելու բույսեր, ինչպես՝ կարտոֆիլը, տոմատը, բազրալը, տաքդեղը, րաքանաջը և այլն, միևնույն ժամանակ շատ ներկայացուցիչներ ունեն, որոնք մի շարք թունավոր ալկալոիդներ են պարունակում: Նույնիսկ կարտոֆիլը պարսեների կեղևում, ծիլերում և երիտասարդ ջրոտներում պարունակում է թունավոր ալկալոիդ սոլանինը, որը ջրի մեջ եռացնելու դեպքում քայքայվում է:

Լայնորեն տարածված ճանճասպան սունկը մուսկարին և ամանիտոտոքսին թունավոր ալկալոիդներն է պարունակում:

Վորգանական միացությունների հետ մեկտեղ, բջջահյութում քիչ չեն և անօրգանական (հանքային) միացությունները, զանազան ֆոսֆորական, բորական, կալցիումական, մագնեզիումական և այլ աղերի ձևով: Շատ ջրիմուռների մեջ գոյություն ունեն յոդ և բրոմ պարունակող վալուլներ: Բջջահյութում պարունակվում են նաև տարբեր գույների (դեղին, կարմիր, կապույտ, մանուշակագույն) զանազան պիգմենտներ, որոնք արժեքավոր բուսական ներկեր են տալիս:

Պիգմենտներից բուսական աշխարհում ամենից շատ տարածված է անբոցիանը: Նա պատկանում է գլուկոզիդների մոտ անուղղտ միացություններին և լուծված վիճակում (սակավ բյուրեղային) մտնում է բջջահյութի կազմի մեջ, Անթոցիանի կազմի մեջ մտնում են դուկոզա և զանազան անթոցիանիդներ, որոնց հետ միացած է լինում երբեմն հիմքային նյութ (այդ դեպքում անթոցիանը կապույտ է), երբեմն՝ թխու (այդ դեպքում անթոցիանը կարմրում է): Նայած այն ունակցիաներին, որ նա կրում է բջջահյութում աղերի, թթուների, գաբաղանյութերի հետ, նա բջջահյութին տարբեր գունավորումներ է տալիս:

Բույսերի ծաղիկների, ինչպես նաև տերևների գունավորման արտակարգ բազմազանությունը ամենից ավելի պարտական է անթոցիանին: Միջին Ասիայի տափաստանները գարեանը ծածկող կարմիր կակաչները, վարդամանուշակագույն բողբոլ, կովկասի սուրբալպան մարգագետիններում երեքնուկի կարմիր գլխիկները, կապույտ, երկնագույն և կապույտ հակինթները, կապույտ տերևիտիկները, կարմիր վարդերը — գույների այս ամբողջ հարստությունը անթոցիան է ստեղծում: Կաղամբի կարմիր գլուխները, զանազան կարմրատերև բույսերը իրենց գույնով նույնպես կախված են անթոցիանից: Ուլի, կեռասի, սայրոի, խնձորի, խազողի, մոնճու և այլ պտուղների քաղ-մանուշակագույն և կարմիր գույնը նույնպես անթոցիանի ալկալոիդներ է քաղատվում: Սրբ մանուշակագույն անթոցիանը գտնվում է պտղամեխի բջիլներում և մաշկի բջիլներում, սպա պտուղը թվում է սև (խազողի, մորմի, կիպուսի և



օրին.)։ Լորու, ոլոսի սև սերմերը մաշկի տակի բլիշներում մանուշակագույն անթուցիան են պարունակում։

Զպետք է անթոցիանը՝ բջջանյութի այդ պիզմենտը, խառնել բլորոֆիլի, կարոտինի, քսանտոֆիլի և պլաստիզների այլ պիզմենտների հետ։

Անթոցիանը հանդիպում է բույսի բոլոր օրգաններում՝ ծիլերում, ցողուններում ու տերևներում, ծաղիկներում, փոշանոթներում, ծաղկափոշում, պտուղներում, սերմերում։

Որոշ հետազոտողներ անթոցիանին ցածր շերտաստիճաններից և վնասակար լուսային կարճ ալիքներից բույսերը պաշտպանելու դեր են վերագրում։ Բանից դուրս է գալիս, որ անթոցիան ունեցող տերևների շերտավայրում ավելի բարձր է, քան կանաչ տերևներինը։

Դեղին պիզմենտներից բջջանյութի մեջ բավականին սովորական է անտոբլորը, որը հանդիպում է ծաղիկներում, օրինակ՝ եղջերավույտի, դեղին կակաչի, գեորգենու, խորընդատի, կտավախոտի, ինչպես նաև որոշ ցիտրուսայինների պտուղներում, ավելի սակավ է պատահում վեգետատիվ օրգաններում (գեորգենի, շանբրան)։

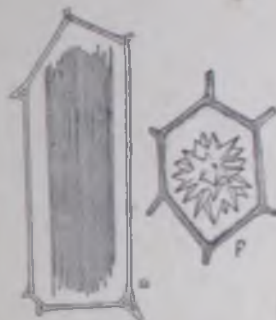
Բջջանյութում կան նաև մի շարք այլ պիզմենտներ։

Բյուրեղները բլիշներում բազմազան են լինում, Շատ տարածված են բրքնջկաքրվային կլի բյուրեղները։ Այդ գոյացությունները բյուրեղանում են բջջանյութում և ընկած են շատ բույսերի բլիշների վակուոլներում։ Նրանք հեշտուլայմաբ լուծվում են աղաթթվի մեջ, նրանց դերը բլիշներում հայտնի չէ։

Բացի վերը նշված ձևի միայնակ բյուրեղներից հանդիպում են ռաֆիդներ՝ ասեղնաձև բյուրեղների փնջեր (միաշաքիլ բույսերից շատերի մեջ, օրինակ, հակինթի ամերիկյան ազավայի տերևներում, ղանձլամբրի պարենքիմում և այլն), դրուզներ, որոնք բյուրեղների ճենապակյա աճեցվածքների տեսք ունեն, հանդիպում են բազմաթիվ բույսերի տերևների ու ցողունների պարենքիմային հյուսվածքի բլիշներում. դրուզը միկրոսկոպի տակ պայծառ փայլում է։ Նրբամն դրուզները շրջափակում են բլիշ կորիզը, և բլիշը անկորիզ է դառնում (սողողենդրոն) (Այնքսանդրով)։

**ՄԱՆՈՒՐԻՈՒՄԻՆՆԵՐԸ**։ (Բույսերի կենդանի բլիշները արտադրում են հեղուկ և հաճախ ցնդող նյութեր, որոնք նրանց համար պրոֆիլակտիկ նշանակություն ունեն։ Այդ նյութերի ազդեցությունը կայանում է նրանում. որ նրանք կասեցնում են աճը կամ սպանում են միկրոբներին և այլ պարազիտներին։ Այդ նյութերը օժտված են ընտրողական ներգործությունը. նրանք որոշ միկրոբների համար մահացու են, իսկ ուրիշների համար՝ անվնաս։ Նրանք աստիճատիկ անուն են ստացել։)

Շատ բիոլոգներ գտնում են, որ բուսական բլիշների այդպիսի նյութեր արտադրելու ընդունակությունը մշակվել է էվոլուցիայի պրոցեսում, որպես գոյության կովի մի միջոց։ Շուտով հայտաբերվեց, որ շատ սունկեր, շատ հողային բակտերիաներ միայն իրենց հատուկ, սպեցիֆիկ անտիբիոտիկներ



Նկ. 8. Բյուրեղները բլիշ մեջ. ա — ռաֆիդներ (տրադեպլանցիայի մեջ), բ — դրուզ (քրքրուկի մեջ)։

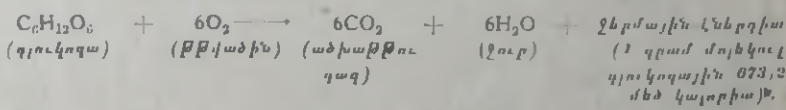
են արտադրում: Վերջիններս քիմիական տեսակետից լավ ուսումնասիրված են, հատուկ անուններ են ստացել (օրինակ՝ պենիցիլին, գրամիցիդին և այլն) և ներկայումս բժշկության մեջ լայնորեն կիրառվում են (հատկապես խիրուրգիայում), որպես հզոր միջոցներ ծանր ինֆեկցիոն հիվանդությունների դեմ պայքարելու գործում:

Քարձրակարգ ծաղկավոր բույսերի մեջ անտիբիոտիկ նյութեր արտադրելու այդ ընդունակությունը հայտաբերել է ռուս բիոլոգ Տոկինը: Իր աշխատակիցների հետ միասին նա ցույց տվեց, որ թլսենու, տոմատի, քաջվարդի, արծաթափայլ բարդու, կելու, կծվիչի, կարմիր տարլեդի, մանանեխի, հատկապես սխտորի և սոխի (սոխուկներում) բջիջները միկոո-օրգանիզմների համար մահացու նյութեր են արտադրում: Տոկինը այդ նյութերն անվանեց ֆիտոնցիդներ: ✓

Քարձրակարգ բույսերի մեջ անտիբիոտիկների մեծ մասը ցնդող ֆրակցիաներ ունեն, այդ պատճառով էլ նրանք տարածության վրա են ազդում: Միտոքի սոխուկի արտադրած անտիբիոտիկի ցնդող նյութը ալլիցին է: Շատ ցնդող անտիբիոտիկներ պատկանում են մանանեխային նյութերին, էթերային յուղերին: Բույսի ոչ բոլոր օրգանները և ոչ բոլոր կենդանի հյուսվածքներն են միևնույն ուժի անտիբիոտիկներ արտադրում, ընդամենը՝ վեգետացիայի տարբեր շրջաններում նրանց գործունեությունը տարբեր է:

Այդ նույն կարգին պետք է դասել ալկոլոպրիայի երևույթը, որի ժամանակ նկատվում է բույսերի ծիւղերի անի դանդաղում էթիլինի ազդեցությունից, որը զգալի քանակություններով արտադրում են հատուկացած խնձորները: Ընդհանրապես բույսերի ծիւղերի անի մուցնպիսի կասեցում դիտվել է այն ցնդող էթերային յուղերի ազդեցությունից, որոնք նարդոսի, դազմի, օշինդրի և ուրիշ բույսերի կողմից արտադրվում են շրջապատում:

**Հասկացությունն շնչառության մասին:** Օրգանիզմների մեծամասնության և յուրաքանչյուր կենդանի բջիջի կենսագործունեությունը տեղի է ունենում շնչառության (կամ շատ ստորակարգ բույսերի մեջ նրան փոխարինող խմորման) առկայության դեպքում: Քարձրակարգ բույսերի և ստորակարգների մեծամասնության շնչառության կենդանի բջիջ շնչառության պրոցեսում կլանում է թթվածին և արտադրում է ածխաթթու, ջուր և ջերմային էներգիա: Շնչառությունը ասիմիլացիային հակառակ պրոցես է, որն ուղեկցվում է օրգանական միացությունների, նախ և առաջ՝ ածխաջրերի, օքսիդացման քայքայմամբ և բջիջի մեջ տեղի ունեցող այլ քայքայումների հետ մեկտեղ անվանվել է դիսիմիլացիա: Կոպիտ պատկերացմամբ շնչառությունը կայանում է բջիջի ածխաջրերի օքսիդացման մեջ, որի հետևանքով արտաթորվում են ածխաթթու զազ և ջուր, այսինքն՝ այս պրոցեսը հակառակ է ֆոտոսինթեզի պրոցեսին և այդ պատճառով կարող է հետևյալ սխեմայով պատկերացվել.



Այս ֆորմուլան նույնպիսի պայմանական նշանակություն ունի, ինչ որ ֆոտոսինթեզի ֆորմուլան, որովհետև շնչառության հետ կապված հիմնական շաքարը ոչ թե զուլկողան է, այլ սախարոզան:

Շնչառությունը հիշեցնում է այրման պրոցեսը, որը կայանում է օրգանական նյութի մոլեկուլները թթվածին մոլեկուլների հետ միանալու և ավելի բարդ մոլեկուլներ առաջացնելու մեջ շնչառության արտադրմամբ: Թթվ ֆոտոսինթեզի ժամանակ տեղի է ունենում հանքային միացություններից բարդ օրգանական միացությունների ստեղծում, ապա շնչառության ժամանակ տեղի ունի բույսի կողմից առաջացած օրգանական նյութի մի մասի քայքայում մինչև

հանքային նյութերով Պոսիդացման (և քայքայման) ենթարկվող նյութերը պետք է էներգիայի պաշարներ պարունակեն, որի ազատումը կարող է նպաստել աշխատանքի կատարմանը բույսի ներսում (կամ առանձին կենդանի քջի ներսում)։ Այդպիսի նյութեր են հանդիսանում առաջին հերթին ածխածնի միացությունները, որոնք գոյացել էին ֆոտոսինթեզի պրոցեսում։ Քայքայման ժամանակ արտազրկող շերմային էներգիան արևի էներգիան է, որը ջրոտֆիակիր քջիչում փոխակերպվել է օրգանական միացությունների քիմիական էներգիայի էներգիայի պահպանման օրենքը արտահայտվում է օքսիդացող քայքայման (շնչառության) ժամանակ։ Անհրաժեշտ է նկատել, չնչառությունը քջի օրգանական միացություններից (ներգիան աստիճանաբար (և ոչ շուտափույթ) դուրս հանելու պրոցես (Պրոգանական նյութերի (ածխաչրնրի, սպիտակուցների, ճարպերի, օրգանական թթուների) աստիճանաբար և աստիճանական քայքայումը օրգանիզմի մեջ զանազան պրոցեսներն ավելի լավ է ապահովում էներգիայով)։

Այդ կիրառելի է նաև մարդու նկատմամբ, որի համաչափ շնչառությունը նշանակում է մարդու մարմնում օրգանական նյութերի համաչափ քայքայում և շերմության համաչափ արտադրում։ Ընթացող հիվանդություն է, շնչառությունը ուժեղանում է, նյութերի քայքայումն ինտենսիվ է դառնում, ընգսմին ավելի շատ էներգիա է արտազրկում, որն անհրաժեշտ է ինֆեկցիայի դեմ պայքարելու համար, և մարմնի շերմաստիճանը բարձրանում է։ Բայց բույսերը, կենդանիների նման մկանային և ներվային սխտեմի աշխատանքի համար էներգիա չեն ծախսում, այդ պատճառով էլ կանաչ բույսի շերմաստիճանը բարձր չէ, և նյութերի քայքայումը շնչառության ժամանակ զանազակ ուժով ունի։ Միայն շնչառությունը ոչ միայն էներգիայի աղբյուր է, այլև միջանկյալ քիմիական նյութերի աղբյուր, որոնք առաջանում են աստիճանական քայքայման ժամանակ և կլանվում են զանազան բիոքիմիական ռեակցիաների համար։ Այլ խոսքով, շնչառությունը հույժ կարևոր մեխանիզմ է օրգանիզմի մեջ բարդ բիոքիմիական փոխակերպումների համար։

Օքսիդացման պրոցեսը (շնչառությունը) միշտ էլ պետք է ուղեկցվի ուրիշ նյութի համարժեք քանակության միաժամանակյա վերականգնմամբ, որը էլեկտրոններ է ստանում օքսիդացող նյութի կողմից։ Այսպիսով, ավելի ճիշտ է խոսել ոչ թե օքսիդացող, այլ օքսիդացող — վերականգնող պրոցեսի մասին։ Հենց վերականգնման ռեակցիաների վրա է ծախսվում քջի սննդային նյութերի աստիճանական օքսիդացման դեպքում ազատվող էներգիայի մեծ մասը (օրինակ՝ ֆոսֆորի, ջրածնի և ուրիշն. փոխադրման)։ Անձան, քջիչների բաժանման, բույսերի շարժման և այլ պրոցեսների վրա ավելի քիչ էներգիա է ծախսվում։

**ՌԶՋԱՅԻՆ ԲՈՂԱՆՐՐ:** Բարձրակարգ բույսերի և ստորակարգ բույսերի մեծ մասի վեգետատիվ քջիչները կարծր թաղանթ ունեն (այդ պատճառով էլ բուսական հյուսվածքների քջչային կառուցվածքը այդպես լավ նկատվում է միկրոսկոպի տակ)։ Բոլոր բույսերի սեռական քջիչները մերկ են, բայց հենց որ արական կամ իգական սեռական քջիչները մի ամբողջության մեջ միաձուլվեն, այսինքն՝ հենց որ բեղմնավորություն տեղի ունենա, իսկույն ևեթ բեղմնավորված քջի մոտ արագ կերպով սկսում է կարծր թաղանթ գոյանալ։ Օրգանիզմում նոր քջիչներ կրկան ևն գալիս մայրական քջիչների բաժանման ճանապարհով։ Բաժանման ժամանակ այդ պրոցեսի ֆազերից մեկում բաժանվող մայրական քջիչում ցիտոպլազմայի հասարակածային հարթությունամբ նրբագույն միջնորմ է առաջանում։ Նա մայր քջիչը բաժանում է երկու զուտոր քջիչների և միանում է վերջիններս մյուս պատերի հետ, այնպես որ, ստացվում է երկու քջիչ՝ կարծր թաղանթներով։ Սկզբնական միջնորմը, որը երկու զուտոր քջիչներն իրարից անջատում է, կոչվում է միջնային թլորեղ։

Նա փաստորեն բաղկացած է հրեք շերտից. նրանցից մեջտուղիներ կոչվում է միջքջչային նյութ, իսկ դրա մեկ և մյուս կողմի երկու շերտերից յուրաքանչյուրը համապատասխանորեն պատկանում են երկու զուտոր քջիչներին, կազմելով նրանց սեփական առաջնային թաղանթները. ստանձված միջքջչային նյութի շերտով։ Առաջնային թաղանթը բյուրեղային կազմություն ունի։ Միջքչ-

բջջային նյութը, ընդհակառակը, ամորֆ կոլոիդ նյութ է թվում և բջիջների մեջ բուֆերային շերտի դեր է խաղում, որը խոչընդոտ չի հանդիսանում նրանց ածման համար, բայց թուլացնում է նրանց փոխադարձ ճնշումը: Նա բաղկացած է այսպես կոչված պեկտինային նյութերից: Տարբերում են պրոտոպեկտին, որը կազմում է թաղանթները անուցող միջբջջային նյութը, և պեկտին, որը սովորաբար լուծված է բջջահյութի մեջ: Միջբջջային նյութի քայքայման ճանապարհով բջիջները բաժանելու (հյուսվածքների քայքայում) պրոցեսը կոչվում է մացնւացիա: Պրոտոպեկտինը պեկտինի փոխվելու դեպքում բնական մացերացիա տեղի է ունենում տանձի, սեխի, ծիրանների, դեղձի և ուրիշ հասուն պտուղների պտղամասում: Պրոտոպեկտիններն օժտված են սոսնձող բարձր ընդունակությամբ, այդ պատճառով էլ նրանք սովորաբար բջջային պատերի մակերեսին են առաջանում: Եթե բուսական հյուսվածքը մշակենք այսպես կոչված Շուլցեի խառնուրդով (ազոտական թթու բերտոլետյան աղի հետ) կամ քրոմաթթվով, բջիջները կարելի է արհեստականորեն հյուսվածքներից ազատել, նրանց մացերացնել, որովհետև նրանց կապող միջբջջային նյութը լուծվում է:

Առաջնային թաղանթը կազմված է արդեն այսպես կոչված թաղանթանյութից կամ ցելուլոզից, որը դուստր պրոտոպլաստներն արտադրում են որպես միջբջջային նյութի վերնաշերտ: Սակայն ցելուլոզային առաջնային թաղանթում կա նաև պեկտինային նյութի խառնուրդ: Այդ թաղանթը կարող է աճել, աճելանալ և իր հաստությամբ փոփոխվել:

Ցելուլոզը (թաղանթանյութը) բջի պատի հիմնական կմախքն է կազմում: Նա պատկանում է ածխաջրերին և նույնպիսի տարրական ֆորմուլա ունի, ինչպես և օսլան, այսինքն՝ ( $C_6H_{10}O_5$ )<sub>n</sub>, սակայն ցելուլոզի մոլեկուլար կառուցվածքը շատ ազնիվ բարդ է, քան օսլայինը, իսկ ու բարձրագույնը մեծ է: Տաք ջրում օսլան թևակտել չի լուծվում, բայց զգալիորեն փոփոխվում է, վերածվելով շոճի, մինչդեռ թաղանթանյութը (ցելուլոզը) ջրի մեջ նույնիսկ երկարատև եռացման դեպքում փոփոխման չի ենթարկվում: Նա լուծվում է, այսպես կոչված, շվեյցերյան ունակտիվի մեջ (պղնձի օքսիդի լուծույթում) ածխաջրի փոփոխության կազմը փոփոխելու, իսկ ազաթթվի (42%) և ծծմբական թթվի (71%) խիտ լուծույթներում նա շաքարանում է: Ձողը, որը օսլան կապույտ դույնի է ներկում, թաղանթանյութը չի ներկում: Թաղանթանյութի ներկայությունը որոշող ունակտիվ կարող է հանդիսանալ ջրօրցինկոզը, որը ցելուլոզի ներկայությամբ կապույտանուշակազույն դունավորում է տալիս: Օսլան բույսերի համար գլխավոր սննդանյութն է հանդիսանում, իսկ թաղանթանյութը բույսերի կողմից սննդառության համար չի օգտագործվում (և մարդու կողմից չի մարսվում): Նուտակեր կենդանիները օժտված են թաղանթանյութը յուրացնելու մասնակի ընդունակությամբ, նրանց մարսողական օրգաններում ապրող հատուկ բակտերիաների օժանդակությամբ:

Ցելուլոզի (թաղանթանյութի) մոլեկուլը ըստ իր կառուցվածքի երկար եռաչափ շղթային է տեսք ունի, կազմված է գլուկոզային մնացորդների թթվածնով, մուշակափ, երկչափ և միաչափ շափումների միջև եղած տարբերությունը ցույց է տրված նկարի վրա:

Ժամանակակից արդյունաբերության մեջ թաղանթանյութի յայն օգտագործումը ստիպել է ուսումնասիրել այն ոչ միայն բուսաբաններին, այլև քիմիկոսներին, ֆիզիկոսներին, որի հետևանքով այժմ պարզված է այն նյութերի մոլեկուլար կազմը, որոնցից կառուցված են բջի պատերը: Բջի պտուղ, ըստ Նե՛հեի, կազմված է սուլմիլոսուկոպի մասնիկներից՝ որոշակի շերտերով դասավորված միջններից: Յուրաքանչյուր միջնը շրջապատված է աղսորց-



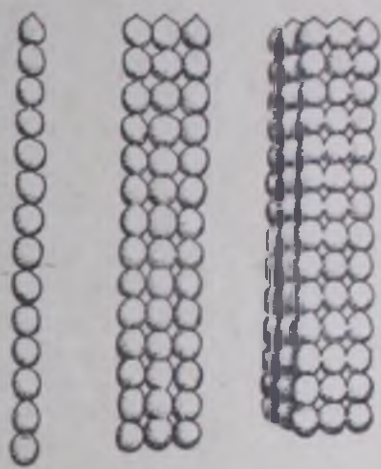
ված ջրային թաղանթով, որը նրան առանձնացնում է հարևան միջցելներից և պայմանավորում է պատերի առաջացումը: Միջցելները երկարացած — սֆերիկ ձև ունեն, և ոչ ղնդան զեմ խորանարտադան, այդ պատճառով էլ միջցելի երկար առանցքի ուղղությամբ աղւորքցված ջրի քանակը ավելի է, քան կարճ առանցքի ուղղությամբ: Այս պատճառով, ինչպես նաև միջցելների չափերի տարբերության պատճառով բլրաթաղանթը իր չափական կտրվածքում պարզ կերպով արտահայտում է իր շերտավոր բնույթը (որովհետև մեծ քանակությամբ աղսորքցված ջուր ունեցող միջցելների շերտերը ընդմիջվում են բիչ քանակությամբ ջուր ունեցող շերտերով):

Իսկպես, թաղանթը ամբողջապես միատարր չէ, նա շերտավոր կառուցվածք ունի: Այդ շերտերը, ինչպես պարզվեց, օժտված են բեկման տարբեր ցուցանիշներով, ներկվելու և դեպի լուծիչն ունեցած տարբեր վերաբերմունքով: Այդպիսի երևույթը արդարացի կերպով մի շարք հետազոտողների կողմից բացատրվում էր բյուրի պատի կազմի մեջ թիմիպես տարբեր նյութերի առկայությամբ: Այդ պատճառով էլ սկսեցին միջմիջելային նյութ հաշվել այն ջրային թաղանթները, այլ հիդրոֆիլ հատկությամբ օժտված կողովի նյութերը: Ջրի մեջ դրված բլրի պատի ուղղին առաջ է գալիս այդ կողովների ուղեղուց:

Ներկայումս միջցելային տեսությունը հիմնականորեն մշակված է: Ըստ այդ տեսության ցելուղային մոլեկուլը կազմված է զուգուղայի մնացորդների երկար շղթայից (զուգուղայ միևուս մեկ մոլեկուլ ջուր— $C_6H_{10}O_5$ ), ըստ տարբեր հետազոտողների՝ այդ շղթայի երկարությունը տարբեր է՝ զուգուղայի 50—80 մնացորդներից և մինչև նույնիսկ հազար: Ցելուղայի մոլեկուլի շղթայի ձև ունեցող բլրապատում ցելուղայի մոլեկուլները խմբավորված են խրճեքով (միջցելներ), որոնց մեջ նրանք դասավորված են զուգահեռ շարքերով, բլրի երկայնական առանցքին ջիչ թեքված դրությամբ, որի հետևանքով, միջցելների խմբավորման ղեպքում, ստացվում են պարուրային ֆիբրիլներ: Միջցելը բլրի պատի շատ մասը մտնում լողիվան միավոր է հանդիսանում: Եղթայի կապվելը միջցելներում բացատրվում է մոլեկուլար կցվածության ուժերով: Միջցելի երկարությունը բույսերի տարբեր տեսակների մեջ և տարբեր օրգաններում, տարբեր հյուսվածքներում խիստ տարբեր է: Նա չափվում է միլիմիկրոններով (միկրոնի հազարերորդական մասերով կամ միլիմետրի միլիոներորդական մասերով): Կանեփի թելի միջցելի երկարությունը հավասար է, օրինակ, 11,7 միլիմիկրոնի (mμ), իսկ նրա տրամագիծը՝ 6,8 mμ: Միջցելները միացած են իրար, կազմելով հեծանների կամ ձգաթելերի կապակցված շղթա: Միջցելային տարածությունները իրենցից ներկայացնում են միմյանց հետ միացած անցքեր սիստեմ, որոնք թափանցում են թաղանթի ամբողջ հաստությունը և լցված են, հաճախաբար, ցիտոպլազմայի նյութով:

Միջցելների կազմությունն ու դասավորությունը թույլ է տալիս հասկանալ տարբեր բույսերի (կապույտ, սուժի, կանեփ և այլն) լուրի թելիկների տեխնիկական ամբույթումը, որոնք բաղկացած են թաղանթանյութից, Ռենդոլենյան անալիզը ցույց է տվել, որ ցելուղայի մոլեկուլները բուսական թելի մեջ լուծված ամրություն ունեցող տարածական ցանց են կազմում: Ոսկրային կմախք շունենալով, բույսերն այնուամենայնիվ շերտիվ բլրապատների օժտված են որոշ հյուսվածքների բացառիկ ամրությամբ:

Պետք է նշել, որ թաղանթը խիստ կերպով տարբերվում է ցիտոպլազմայից ոչ միայն ջիմիպես, այլև իր ֆիզիկական հատկություններով: Գիտության պատկանում է իզոտրոպ մարմիններին, որոնց ֆիզիկական հատկությունները (օբյեկտ) անմասն արագությունը, կցումը, ջերմահաղորդականությունը, ուղեղը,



Նկ. 9. Միաչափ, երկչափ և եռաչափ շափումների սխեման: Միջցելների բազմաչափ դասավորությունը հատուկ է ցելուղայի մոլեկուլներին:

օպտիկական հատկությունները և այլն) բույր ուղղություններով միաման են, Յելուզգային թաղանթի մեջ այդ հատկությունները անիզոտրոպ են, այսինքն՝ տարբեր ուղղություններով տարբեր են:

Յելուզը չի կարող բույսի համար ծառայել որպես պաշարային սննդանյութ, բայց նրա որոշ ձևափոխությունը, այսպես կոչված՝ հեմիցելուզի (կիսաթաղանթանյութի) ձևով, որը նույնպես մեծ ամրություն ունի, բավականին տարածված պաշարային ածխաջուր է հանդիսանում: Հեմիցելուզը թաղանթանյութից տարբերվում է նրանով, որ այն ազաթթվի և ծծմբական թթվի թույլ լուծույթների հետ եռացնելիս ձեռքովում է, սույով գլուկոզա: Հեմիցելուզը, որպես պաշարային սննդանյութ, կուտակվում է բջիջների պատերի վրա, կազմելով երբեմն հզոր շերտեր, ինչպես, օրինակ, սուրճի, փունիկյան արմավենու, լուպինի շատ տեսակների (հատկապես *Lupinus pilosus*) սերմերում:

Ինչպես ցելուզը, այնպես էլ հեմիցելուզը բույսի ներսում, հատուկ ֆերմենտների ներգործության դեպքում, կարող են այլ ձևի ածխաջրերի փոխակերպվել, ըստ որում նրանք, ինչպես և օսյան, կարող են շաքարի վերածվել:

Բջիջ պատի առաջնային բաղանբը, ինչպես վերը շարադրված էր, միջնային թիթեղի մի մասն է: Հիշեցնենք, որ վերջինս կազմված է երկու կից երիտասարդ բջիջների պատկանող երկու արտաքին առաջնային թաղանթներից, միջբջջային նյութի շերտով: Առաջնային թաղանթը բաղկացած է բյուրեղային ցելուզից՝ պեկտինների խառնուրդով:

Վերջապահված օժովում է աճելու և հաստանալու ընդունակությամբ: Այդ պրոցեսը տեղի է ունենում երկու եղանակով՝ հին շերտերի վրա նոր շերտեր կուտակելու ճանապարհով (որ կոչվում է ապոգիցիա) կամ ցիտոպլազմայի կողմից արտադրվող թաղանթանյութի նոր մասնիկներ գոյացնելու և հին մասնիկների մեջ ներդնելու ու նրանց հենքի հետ վերադասավորելու ճանապարհով (ինտուսուսցեսիա): Վերջինս սերտորեն կապված է թաղանթի ձգման, մասնիկների իրարից հեռացման հետ, որոնց միջև եղած տարածություններում էլ մուտք են գործում նոր մասնիկները: Ըստ երևույթին թաղանթի աճման առաջնային ֆազ պետք է համարել ինտուսուսցեսիան: Միայնակ բուսական բջիջները, ինչպես, օրինակ, ծաղկավոր բույսերի փոշահատիկները և որոշ այլ բջիջներ, որոնք անմիջականորեն շփվում են մթնոլորտի հետ, անորոշվում են ապոգիցիայի ճանապարհով՝ աճելով առաջնային թաղանթից դեպի դուրս: Ներքին բջիջներում աճը տեղի է ունենում դեպի բջիջ ներսը, այսինքն՝ բջիջ խոռոչը պետք է փոքրանա:

Թաղանթի աճման երկու երևույթն էլ՝ ապոգիցիան և ինտուսուսցեսիան, տեղի են ունենում բուսական հյուսվածքներում: Թաղանթի հաստացումը տեղի է ունենում կուտակման միջոցով և տանում է դեպի խոռոչի փոքրացում, իսկ բջիջ ձգումը տեղի է ունենում ինտուսուսցեսիայի միջոցով: Աճման բնույթից, իհարկև, կախված է բջիջների ձևը հյուսվածքներում: Որովհետև հյուսվածքներում բջիջների աճը չի կարող խիստ սինիֆորտիկ՝ և համաձայնեցված լինել, ստացվում է նրանց անկյունավորության տարբեր բնույթ:

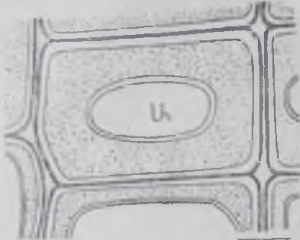
Թաղանթի հաստացումը բջիջ պատի կոնցենտրիկ շերտավորության պատկեր է տալիս: Ինչպես նախորդից պարզ է, շերտերը հաջորդաբար զնում են առաջնային թաղանթից դեպի բջիջ խոռոչի ներսը, այնպես որ ամենա-

երիտասարդ շերտը նաև ամենաներքինն է լինում: Այդ շերտերը երկրորդային թաղանթի վանզվածն են կազմում, որն աճում է առաջնայինի վրա: Հին բջում պատի զլխավոր զանգվածը կազմում է երկրորդային թաղանթը: Բայց նա համատարած մակերես չունի և բազմաթիվ տեղերում ամբողջ հաստությունը, մինչև առաջնային թաղանթը, ծածկված է այսպես կոչված ծակոտիների անցքերով: Առաջնային թաղանթի այն տեղերը, որոնց վրա երկրորդային թաղանթի նյութերը չեն կիտվել և որոնց դեմ են առնում ծակոտկեն անցքերը, կոչվում են ծակոտիներ: Ծակոտիները պահպանվում են որպես բարակ թաղանթներ: Երկրորդային թաղանթի գոյացումը տեղի է ունենում ինչպես բջի աճման ժամանակ, այնպես էլ նրա աճը դադարելուց հետո, բայց դեռևս կենդանի պրոտոպլաստի առկայության ժամանակ: Վերջինս պարտադիր է, որովհետև ինչպես թաղանթի գոյացումը, այնպես էլ նրա աճն ու հաստացումը պրոտոպլաստի ֆունկցիան է: Երբեմն տարբերում են նաև ամենաներքին երրորդային թաղանթ, երկրորդայինի վրա բարակ շերտի ձևով, որը ծածկում է նրան և ծակոտիների անցքերը՝ նա օժտված է ուրիշ ճատագայլաբեկմամբ և հատուկ նյութեր է ներառում: Բջիջների հպման դեպքում նրանց ծակոտիները տեղավորված են լինում իրար դիմաց, որի շնորհիվ, հայած հաստացած թաղանթներին, բջիջներ միջև պաշտպանվում է ֆիզիոլոգիական կապը՝ ջուր, զազեր, նյութերի լուծույթներ փոխանակելը: Բացի այդ, կենդանի պրոտոպլաստների միջև գոյություն ունի միացում շատ բարակ պլազմատիկ խողովակների ձևով, որոնք օրգանիզմում կենդանի բջիջների կոմպլեքսը կապում են որպես մի միասնական ամբողջություն: Այդ խողովակները կամ թելերը, որոնք ծակոտիների փակող փառերում անցքերի միջով պրոտոպլաստից պրոտոպլաստ են գնում (պլազմոդեմաներ), որոշ տեղերում անցնում են նաև բջջապատերի հաստացած տեղերով: Նրանք իրականացնում են օրգանիզմի միասնությունը, նրա ռեակցիաները՝ արտաքին ու ներքին պայմանների և գրգռումների նկատմամբ: Պլազմոդեմաները միկրոսկոպի տակ ոչ միշտ են երևում, բայց նրանց պարզ դիտման համար շատ օբեկտներ գոյություն ունեն (օրինակ, սերմեր): Նրանք լավ երևում են հաստ պատեր ունեցող կենդանի բջիջներում: Նրանց հարմար է դիտել պլազմոդիդի ենթարկված բջիջներում, որովհետև կծկվող պրոտոպլաստն ձգում է պլազմոդեմաները: Յողովակներ կոչվում են պրոտոպլաստի են դառնում: Նրանք բազմաթիվ են բույսի կենդանի գործուն նյութածրերում, ինչպիսիք են՝ առաջնային նյութածրը, սնող նյութածրը (ֆլոեմ) և այլն, պարզորոշ նկատվում են սերմերի պահեստող բջիջներում, օրինակ, փլունիկյան արմավենու, ճապոնական հովհարախի արմավենու (*Trachycarpus excelsa*), ճապոնական խուրմայի, ծնեբեկի, ինչպես նաև հաստապատ կեղևի բջիջներում (օրինակ, դժիլիկի և ուրիշների):

Պատի շերտավորությունը և ծակոտիները հատկապես հարմար է դիտել

1 Հատ ուրիշ տվյալների սահմանված են հետևյալ հասկարգությունները: 1) միևնաձի բիրևի—ամորֆ, իդոտրոպ միբբջային նյութ, որը բազիլազած է պլազմայի կողմից նախօրոք արտադրված պեկտինային նյութերից (և առանց տարնային թաղանթների): 2) առաջնային պատ—առաջին անիզոտրոպ շերտ թաղանթանյութից և պեկտինային նյութերից, օժտված է աճելու ընդունակությամբ: 3) երկրորդային պատ—լրացուցիչ շերտեր, որոնք զոյացել են ներքում, առաջնային պատերի վրա: Երկրորդային պատերով օժտված բջիջները կորչում են աճելու և լայնակալու ընդունակությունը:

շատ հաստ պատեր ունեցող բջիջներում, օրինակ, Բարաչին բջիջներում, որտեղ ներքին խոռոչները համարյա անհայտանում են, ծակոտկեն անցքերը երկար են, և շերտավորությունը, ինչպես և անցքերը, խիստ աչքի են ընկնում:



Ա-Ը. Պայտագած բջիջների թաղանթների կառուցվածքի սխեման  
Ա—բջիխոռոչը, Բ—միջնաշին բիրիզը, ա—միջբջջային ելույթ, Գ—առաքնային բաղանջ, Դ, Ե, Զ—բաղանջի ներքին, միջին և արտաքին շերտերը:

և շերտավորությունը, ինչպես և անցքերը, խիստ աչքի են ընկնում:

Բջջաթաղանթները սովորաբար դիտվում են որպես պրոտոպլաստի արդյունք հանդիսացող անկենդան կառուցվածքներ: Բջջի ուսումնասիրության պատմության մեջ մի շրջան կար (սկզբնական), երբ թաղանթին առաջնակարգ նշանակություն էր տրվում:

**ԲՋՋԱՐԱՊԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԵՄՈՆՍՏՐԱՑԻՆԵՐԸ:**

Նայած հյուսվածքների տեղին, բույսի օրգաններում բջիջների թաղանթները զանազան քիմիական փոփոխություններ են կրում: Փոփոխությունների ամենատարածված ձևը բջջաթաղանթի փայտացումն է: Ցելուլոզն աժուր կապվում է հատուկ նյութ լիգնինի հետ, որի բնույթը զեոփիչ է հայտնի: Կարելի է ասել, որ նա պատկանում է արոմատիկ միացությունների շարքին, ավելի հարուստ է ածխածնով և ավելի աղքատ՝ թթվածնով. քան թաղանթանյութը: Թաղանթում լիգնինը նրան է դալիս ինչպես

ինկրուստատ, որը լցնում է միջմիջելային տարածությունը, ինչպիսի հանդամանքը հյուսվածքներին ավելի ամրություն է տալիս և պաշտպանում է միկրոօրգանիզմներից: Պարզ է, որ բջջապատերի ամրության բարձրացումը հատկապես անհրաժեշտ է ծառերին, որոնց բներն ստիպված են դիմանալ ճյուղերի, տերևների ու պտուղների ծանրությանը, այդ պատճառով և այդպիսի բների ներսը համարյա ամբողջովին բաղկացած է բնափայտից: Ատորակարգ բույսերի մեջ (բացի թուխ թերթալուսից) լիգնինը բացակայում է: Թաղանթի փայտացումը հեշտությամբ որոշվում է ֆլորոգլուցինի լուծույթով (ազաթթվի հետ), որի մի կաթիլը բնափայտը ներկում է կարմիր գույնի, իսկ ֆենոլը՝ կապույտ: Լիգնինիկապիտի առաջին հատկանիշները երևան են գալիս միջնաշին թթվադրում, որտեղ պակախային միացությունների ինտենսիվ փայտացում է տեղի ունենում: Լիգնինի ամենից ավելի մեծ քանակությունը ընկնում է հենց միջնաշին թիթեղի վրա: Լիգնին կա նաև երկրորդային թաղանթում: Շատերը գտնում են, որ զա լիգնին չէ, այլ ինչ-որ ուրիշ նյութ: Լիգնինը բուն թաղանթային նյութի փոխանակություն առաջ չի բերում և նրա հետ միայն ֆիզիկական կապ է դրայցնում:

Թաղանթի ձևափոխման օրինակներ են հանդիսանում նաև խցանացումը և կուտիկացումը: Այս երևույթները նույնպես կապված են հյուսվածքների և նրանք կազմող բջիջների մասնադիտացման հետ: Ցողունի, արմատի, տերևների արտաքին բջիջները անման և զարդացման պրոցեսում խցանացման կամ



կուտինացման են ենթարկվում, Վերջինս հատուկ է տերևների և ցողունի էպիդերմիսի բջիջների, խցանացման ժամանակ բջիջների պատերում երևան է գալիս հատուկ ճարպանման նյութ՝ սուրբերին, որն այն աստիճան ուժեղ սողորում է բջջապատերը, որ նրանք ջրի և զաղերի համար անթափանց են դառնում: Խցանացած բջիջները ձևափոխվում են: Նրանց մեջ պրոտոպլաստը մահանում է, և նրանք վեր են ածվում ուղղակի պաշտպանական շերտի: Կուտինացումը կայանում է բջջի արտաքին պատի վրա կուտին արտադրելու մեջ: Բջիջների կուտինացված և ընգսմին հաստացած պատերը շատ բույսերի տերևների մակերեսին նրանց կաշեկերպ են դարձնում: ջրի, միկրոբների և այլնի համար քիչ թափանցելի: Տարբերում են կուտինացում, որպես թաղանթի պատումը կուտինով, և խրցանացում, որպես թաղանթանյութի սողորումը և փոխարինումը սուբերինով:



Նկ. 11. Բջջաթաղանթի հաստացման (փայտացմամբ) սխեման:

Փոյուծյուն ունեն ծառեր, որոնց էյուղերի մակերեսին խցանի հզոր շերտեր են զարդանում, ինչպես, օրինակ, խցանային կաղնին, մասամբ ամուրական թավշածառը (Phellodendron amurense), խցանային կնձնին և այլն:

Բջջապատերի հաճախացումը տեղի է ունենում նրանց՝ սիլիցիումի, կալցիումի և այլ նյութերի շերտերով ինկրուտացվելու հետևանքով: Սիլիկոթթվի աղերով սողորված այնպիսի բջիջները հատուկ են բոշխերի, որոշ հացարույսերի, ինչպես նաև ձիաձետների ցողուններին և տերևներին: Բոշխերի եռանիստ ցողունները և նրանց տերևները այն աստիճան կոպիտ են, և շնորհիվ սիլիցիումի օքսիդի՝ եզրերն էլ այնքան սուր են, որ հեշտովյամբ ածելու նման կտրում են:

Բջջապատերի լորձնացումը կարևոր ֆիզիոլոգիական պրոցես է, որի հիմքում ընկած է թաղանթանյութի կամ օսլայի օրինաչափ, իսկ երբեմն էլ պաթոլոգիական փոխարկումը այնպիսի ածխաջրերի, ինչպես լորձուցններն են: Հաճախ լորձուցնները պինդ դրոթյամբ նստում են բջջապատերի մակերեսին, բայց ջրի ազդեցությամբ տակ նրանք ուռչում են և դառնում են մածուցիկ, ծորուն (ինչպես սովորաբար ասում են՝ լորձնայնանում են):

Ոթ կտավատի կամ սերկևիլի սերմերը դնենք տաք ջրի մեջ, նրանց մակերեսը լորձնանում է: Լորձուցնները հաղվաղյուտ ղևպերում պաշարային նյութերն են հանդիսանում: Լորձնայնացումը շատ տարածված է ստորակարգ բույսերի մեջ, որտեղ նա ապահովում է մայր բջջից սպորների և սեռական գամետոների ազատ արձակումը: Ջրատար անոթներում և կաթնանոթներում, մաղանման խողովակներում ցելուլոզի լորձնացումը մեծ դեր է խաղում (տե՛ս հյուսվածքները): Սպիտակ խժժի (զումբի-տրադսնտի) ստացումը գաղի որոշ տեսակներից հիմնված է ցողուններում ամբողջ հյուսվածքների լորձնացման վրա:

Դեղին խժժերի (զումբոզ) գոյացումը նույնպես տեղի է ունենում շնորհիվ բջջաթաղանթի ձևափոխման, ստացվում են ջրի մեջ խիստ ուռչող կաշուն

զանգվածներ, ինչպես, օրինակ, պտղատու ծառերի (կեռասներու, բալնու, ցիտրուսայինների, ձիթենու), փայտակեղևի, ինչպես նաև խոտաբույսերի (քնջութ) կեղևի միջով դուրս տող խեղձը: Գուժմուղը իրենից ներկայացնում է պաթոլոգիական երևույթ և առաջ է գալիս Ֆիրմենտատիվ պրոցեսներով:

Բջջաթաղանթը երբեմն հատուկ լիմֆավոր կուտաներ (ցիտոլիտներ) է առաջացնում, որոնք կալցիված են ածխաթթվային կրով տողորված ցելուլոզային հիմունքից. այդ գոյացությունները մտնում են բջջի ներսը, նրանք երբեմն հանդես են գալիս բույսի մաշկի բջիջներում:

**Նյութերի մուտքը բուսական բջիջի մեջ:** Յուրաքանչյուր կենդանի օրգանիզմում, այդ իմում և առանձին բուսական բջջում, նյութերի փոխանակությունը արտահայտվում է նախ և առաջ սննդառության և շնչառության մեջ: Բույսերի սննդառության աղբյուր են ծառայում հանքային և օրգանական միացությունները: Սննդարար նյութերը կարող են բջջի կողմից ընկալվել միայն լուծված դրուժյամբ. որովհետև նա կարծր թաղանթ ունի, որը ներսից պատած է նաև պլազմալեմմայով:

Նյութերի մուտքը բջջի մեջ ընդհանուր առմամբ հիմնված է ֆիզիկական երևույթների՝ դիֆուզիայի և օսմոտի վրա: Սակայն կենդանի նյութի (ցիտոպլազմայի) նկատմամբ կիրառելու համար այդ պարզ ֆիզիկական օրենքները բավական չեն, որոնք հիմնված են շոշափվող ոչ միատարր սիստեմների (տըվյալ ղեկարում բջջի և նրան շրջապատող միջավայրի) հատկության վրա՝ դառնալ միատարր՝ այդ սիստեմների մոլեկուլների շարժման հաշվին: Նյութերը բջջի մեջ մուտք գործելու ժամանակ հիմնական նշանակություն ունեն, ըստ երևույթին, աղսորբցիայի և դեսորբցիայի երևույթները: Նրանց ուղեկցում են էլեկտրո-օսմոտիկ պրոցեսները: Բջջի մեջ օսմոտիկ ճնշումը կախված է ոչ թե պրոտոպլաստի կոլոիդներից, այլ բջջահյուսված զանազան աղերի, շաքարների, ամինոթթվուների և այլ լուծույթներից: Որևէ լուծված աղ դրսից բջջի մեջ ներթափանցելու համար անհրաժեշտ է, որպեսզի բջջահյուսված օսմոտիկ ճնշումը ավելի բարձր լինի, քան բջջի շրջապատող աղային լուծույթինը: Աղերը (էլեկտրոլիտները) բջջի մեջ են մտնում ոչ թե մոլեկուլների ձևով, այլ առանձին իոններով, որոնք աղսորբցվում են բջջաթաղանթի մակերեսին: Բջջի թաղանթը և ցիտոպլազմայի մակերեսային շերտերը, որոնք բջջի պատի մեջ միջմիջեցանքային տարածություններն են դրավում, իրենցից միասնական ամբողջություն են ներկայացնում: Ֆիտոպլազմայի ամենամակերեսային շերտը՝ պլազմալեմման, որը մեզ արդեն հայտնի է նախորդ շաքարաղսմից, իրենից ներկայացնում է շատ բարակ փառ, օժտված բևեռակալեոլայով, այսինքն՝ տարբեր ֆիզիկական հատկություններով իր տարբեր կողմերում: Բացի այդ, նա կիսաքափանցիկ օսմոտիկ մեմբրան է հանդիսանում, այսինքն՝ նա որոշ նյութեր (օրինակ, ջուր, սպիրտ, որոշ էլեկտրոլիտներ) իր միջով հնչույթայամբ անց է կացնում, իսկ ուրիշ նյութեր (օրինակ, սպիրտակուց) չի անցկացնում: Ուրիշ խոսքով՝ պլազմալեմման ընտրողական քալանցելիություն է հայտարարում: Էլեկտրոլիտների ազատ դիֆուզիայի համար պատենշ հանդիսանալով, նա ապահովում է նրանց կոնցենտրացիաների մշտական տարբերությունները բջջահյուսված և բջիջը շրջապատող լուծույթի միջև: Աղսորբցված իոնները կուտակվում են պլազմալեմմայի թաղանթում և արտաքին կողմում, այսպես ղեկորբցվում են պլազմալեմմայի ներքին պատի վրա և փոխանցվում են մեզոպլազմային: Սորբցիոն պրոցեսները, իհարկե, փոխանակային բնույթ ունեն: Այդ երևույթ-

ներքի ինտենսիվությունը կախված է բջի շնչառությունից: Շնչառության պրոցեսում, նյութների աստիճանական քայքայման ժամանակ ազատվող էներգիան զգալի չափով օգտագործվում է բջի սորբցիոն ֆունկցիաների վրա:

**Տուրգոր եվ պլազմոլ, գ:** Եթե կենդանի բջիջը դնենք սելիտրայի խիստ նոսրացրած լուծույթի մեջ, անմիջապես օսմոտիկ փոխադարձ ներգործություն է սկսվում բջի ներսում եղած բջջաչյուղի և բջիջը շրջապատող լուծույթի միջև: Իրենից զանազան նյութների զգալի կոնցենտրացիայի լուծույթ ներկայացնելով՝ բջջաչյուղը սովյալ օրինակում ավելի բարձր օսմոտիկ ճնշում կունենա, քան արտաքին լուծույթը, և վերջինից ջուրը դեպի իրեն կբաշի: Հետևելով օսմոտիկ ճնշման տարբերությանը, ջուրը թաղանթի և ցիտոպլազմայի միջով կսկսի մուտք գործել վակուոլի մեջ: Իր ծավալով մեծանալով, բջջաչյուղը ներսից կճնշի ցիտոպլազմայի վրա, իսկ վերջինս իր հերթին կճնշի բջջաթաղանթի վրա: ձգելով այն բոլոր ուղղություններով: Օժտված լինելով առաձգականությամբ, թաղանթը բջջաչյուղի ճնշմանը դիմադրություն ցույց կտա: Քննի որ թաղանթը սահմանափակ ձգվելունակություն ունի, ապա մուտք գործող ջրից առաջացած ճնշմանը զուգընթաց կավելանա նրա առաձգական դիմադրությունը: Որոշ մոմենտում դիմադրության այդ ուժը կհավասարակշռի օսմոտիկ ճնշումը, թեպետև երկու լուծույթների կոնցենտրացիան դեռևս միատեսակ չի լինի:

√ Կենդանի բջի թաղանթի լարման դրությունը կոչվում է տուրգոր: Տուրգորի աստիճանը կախված է օսմոտիկ ճնշումների տարբերությունից բջի ներսում ու բջից դուրս և թաղանթի առաձգականությունից: Բույսի օրգաններում բջիջների մասսայի միացյալ տուրգորն ստեղծում է ամբողջ բույսի առաձգականություն, լարվածություն, օգնում է ցողուններին պահպանել ուղիղ դրությունը, պահել տերևների մասսան, տարածության մեջ կողմնորոշվելու ընդունակություն արտահայտել, դիմադրել քամուն, փոթորիկներին, հորդառատ անձրևներին, օգնում է տերևների կոթուններին պահելու ծանր թիթեղները և կողմնորոշել նրանց լույսի նկատմամբ և այլն: Մի խոսքով՝ տուրգորը պայմանավորում է բույսի նորմալ ֆիզիկական դրությունը:

Այստեղ անհրաժեշտ է հիշեցնել օսմոտի մի բանի օրինակափոխությունները: Պակաս կոնցենտրացիա ունեցող լուծույթից դեպի ավելի բարձր կոնցենտրացիա ունեցող լուծույթը թաղանթի միջով ջրի դիֆուզիայի դեպքում նշանակություն ունի նյութների ընդհանուր (զումարային) կոնցենտրացիան, թեկուզ նրանք շատ լինեն և թեկուզ անշատ-անշատ նրանցից յուրաքանչյուրի պայունակությունն աննշան լինի, իսկ իրենք՝ լուծված նյութերը, օսմոտիկ թաղանթների միջով այն տեղով են անցնում, որտեղ նրանք շատ են, դեպի այն տեղերը, որտեղ նրանք ավելի քիչ են, անկախ զումարային կոնցենտրացիայից: Նյութների խառնուրդի առկայության դեպքում նրանցից յուրաքանչյուրը դիֆուզիա է կատարում մեկը մյուսից անկախ:

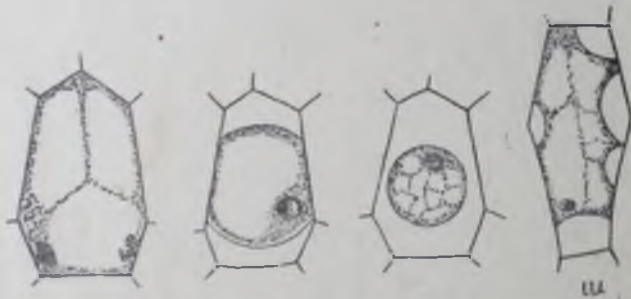
Բջի վերարերյուլ վերը րենարկված դեպքում թաղանթի և ցիտոպլազմայի միջով արտաքին լուծույթից որոշ քանակությամբ ջուր, ինչպես նաև սելիտրա է անցել և՛ թբ բջջաչյուղում վերջինից չի եղել: Ինչ վերաբերում է բջջաչյուղի մեջ լուծված բարձր մոլեկուլար միացություններին, ապա ցիտոպլազման նրանց դուրս չի թողել, այդ պատճառով էլ բջջաչյուղի օսմոտիկ ճնշումը կարող էր երկար ժամանակ զերակոտություն ունենալ սելիտրայի լուծույթի օսմոտիկ ճնշման նկատմամբ:

Տուրգորի հակառակ երևույթ կատարվի, եթե բջիջը դնենք սելիտրայի խիտ լուծույթի մեջ, ավելի կոնցենտրիկ, քան բջջաչյուղն է: Այդ դեպքում կսկսվի ինչպես թաղանթի, այնպես և պրոտոպլաստի կծկում, բայց որովհետև թաղանթը ավելի պակաս էլաստիկ է, նրա կծկումը շուտով կանց կառնի, իսկ ցիտոպլազման, շարունակելով կծկվել, բջի պատերից ետ կմանա և բջի ներսում

կնձիկի ձև կրնդունի՝ վակուոլը, ցիտոպլազմայի միջոցով դեպի դուրս շար բաց թողնելու հետևանքով, համապատասխանորեն խիստ կփոքրանա, իսկ բջջա- շաճյուղը աճելի հազեցած կդառնա։ Արտաքին լուծույթի մի մասը, բջջաթա- դանթի միջով ներս լուծույթներով, կլցնի նրա և ցիտոպլազմայի մեջ եղած տա- րածությունը՝ ցիտոպլազմայի կծկումը և նրա ետ մնալը թաղանթից կրում է պլազմոլիզ անունը։ Պլազմոլիզը բույսի հյուսվածքներում նրանց թառամած է դարձնում, օրգանները դառնում են թորչումած։ Պլազմոլիտիկ դրուժյունից բջի- ջը կարելի է վերադարձնել նորմալ դրուժյան, եթե նրան ջրի մեջ տեղափոխենք (դեպլազմոլիզ)։

Շատ բույսերի բջիջներում օսմոտիկ ճնշումը բացարձակ թվերով զգալի մեծությունների է հասնում։ Ամենաբարձր ճնշումը գոլուժյուն ունի այն բույ- սերի բջիջներում, որոնք ազակայած հողերում են բնակվում։ Սակայն այդ հողերում աղերի հողային լուծույթն էլ բարձր կոնցենտրացիա ունի, այնպես որ, վերջին հաշվով բջիջների պատի վրա ճնշում է բջջում և հողում եղած օսկոտիկ ճնշումների տարբերությունը։

Օսմոտիկ ճնշումը (ճնշումների տարբերությունը) պայմանավորում է բջի- ծծող ուժը և ամուսից առաջ՝ արմատների կողմից հողային լուծույթների ներ- ծծումը, ինչպես նաև հյուսվածքների զանազան արտադրումները, ինչպես, օրինակ, նեկտարի արտադրումը, ջրային հերձանցքներից ջրի կաթիլներ ար- տադրելը և այլն։



Նկ. 12. Բջի պլազմոլիզը (ա — պլազմոլիզ ցիտոպլազմայի մեծ մածուցիկության դեպքում)։

**Քլիբ բազմացումը։** Բույսերի աճումը տեղի է ունենում բջիջների բանակի ավելացման և նրանց երկարաձողման շնորհիվ։

Բույսերի օրգաններում բջիջները բազմանում են բաժանմամբ։ Ազատ միաբջիջ օրգանիզմները նույնպես բաժանմամբ են բազմանում։

Որովհետև յուրաքանչյուր երիտասարդ բջիջ աճում է որոշ ժամանակաշրջ- անի ընթացքում, ապա աճման պրոցեսում բջջի աճող ծավալի և նրա աճող մակերեսի միջև եղած հարաբերությունը ամբողջ ժամանակ փոփոխվում է։ Մակերեսի աճը, իհարկե, իր բացարձակ արտահայտությունը ետ է մնում ծա- վալի աճից, որովհետև մակերեսները աճում են որպես բառակուսիներ, իսկ ծավալները՝ որպես խորանարդներ։ Մինչդեռ բջիջը սնվում է մակերեսի միջոցով. և կարելի է մտածել, որ որոշ մոմենտում մակերեսը արդեն չի կարող «սպասար».



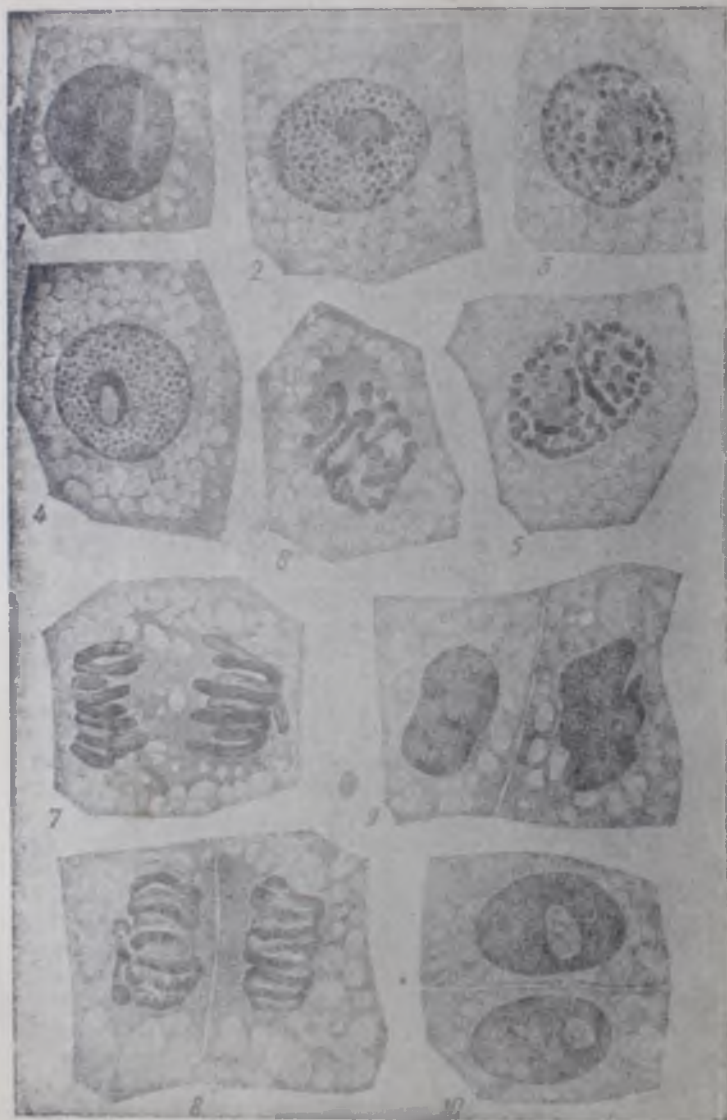
կել՝ բըջի ծավալին, և այն ժամանակ սկսվում է բաժանում: Բըջի բաժանման հիմնական տիպերը ուսումնասիրված են ուսա գիտնականներ Չիստյակովի, Բելյակի և վերջին ժամանակներս՝ Մակարովի կողմից: Բըջի բաժանման պրոցեսը, զխամլորապես, հանգում է կորիզի բաժանմանը: Բարձրակարգ բույսերի և ստորակարգ բույսերի մեծամասնությամբ համար կորիզի բաժանման ամենաբնորոշ տիպը հանդիսանում է այսպես կոչված սլաուզը: Բաժանման այս տիպը տեղի է ունենում բույսի օրգանների վեգետատիվ բջիջներում: Նրան նպաստում է պլաստիզիտի և օնոգրիոդոմների բաժանումը: Միտոզը ավարտվում է այսպես կոչված ցիտոկինեզով, որի ժամանակ տեղի է ունենում ամբողջ բըջի, ցիտոպլազմայի զանգվածի հետ միասին, բաժանումը երկու մասի՝ բըջի հասարակածով բըջային թիթեղի առաջացման ճանապարհով, որը մայրական բջիջը երկու դուստր բջիջների է բաժանում:

Միտոզը մի քանի ֆազերի է վերածվում, ուղեկցվելով կորիզի վարքի և վիճակի փոփոխությամբ:

ա) Պրոֆազ: Հանգստի դրությամբ մեջ կազմող բըջի կորիզը ըստ Մակարովի բնորոշվում է հոմոգեն կառուցվածքով: Նրա մեջ ոչ մի սարուկտուրա նկատելի չէ, նախորդ պատկերացումները հոմոգեն դրության խախտումների հետևանք էին, որոնք առաջ էին բերվել կուպիս ֆիբրատորներով: Հանգստացող կորիզի նորմալ կառուցվածքը պահպանող լավագույն ֆիբրատորն է հանդիսանում քառասոսյան թթուն: Ուրիշ տվյալներով՝ հանգստացող կորիզը բրոմոդոմներից է, բազիլացած (տես ստորև): Միտոզի (պրոֆազի վաղ ստադիաները) սկսվելն արտահայտվում է կորիզի ամբողջ զանգվածում ներկող նյութի (քրոմատինի) շատ մանր հատիկների երևան գալու մեջ: Հատիկների միջի տարածությունները հարուստ են թիմոնուկլեինային թթվով և նույնպես ներկվում են հիմնական ներկերով: Ատոմիանալար ալգ հատիկները, իրենց քանակով ավելանալով, միանում են, կազմելով ավելի մեծ մասնիկներ: Մասնիկների ազդեցությամբ պրոցեսը ավելի ու ավելի ինտենսիվ է դառնում, նրանք վեր են ածվում կոչտիկների, իսկ այն միջավայրը, որի մեջ նրանք գտնվում են, զլպալի չափով ազատվում է թիմոնուկլեինային թթվից: Այժմ այն կարելի է կորիզի հյուսվածքի անվանել: Քրոմատինային կոչտիկները աստիճանաբար գոլացնում են նախ համրիչաձև և ապա հարթեղրաձև լամբեր, որոնք քրոմոդոմներ են կոչվում: Ամբողջ թիմոնուկլեինային թթուն նրանց մեջ է տեղափոխվում: (Քրոմոդոմները առաջին անգամ հայտարարել է Մոսկովայի պրոֆեսոր Չիստյակովը 1871 թվին, բըջի բաժանման պրոցեսում):

Անտահետև, քրոմոդոմներից յուրաքանչյուրը, ոմանց կարծիքով, երկայնությամբ ճեղքվում է երկու կեսի, իսկ մյուսների կարծիքով, չի ճեղքվում, այլ իր նման քրոմոդոմ է կառուցում: Մեկ կամ մյուս դեպքում քրոմոդոմների այդպիսի զույգերը առաջիմ կիսային են մնում: Կորիզային թաղանթը և կորիզակը պրոֆազի վերջում անհետանում են:

բ) Մետաֆազ: Քրոմոդոմներն իրենց կեսերով դասավորվում են հասարակածային հարթության մեջ, կազմելով այսպես կոչված կորիզային թիթեղ: Բացի այդ, առաջանում է «իլիկ», որը բաղկացած է հասարակածային հարթության մեջ որոշ չափով իրարից բաժանված բարակ թիլերից, որտեղ նրանք ամրացված են քրոմոդոմների երկայնական կեսերին, և ժողովվում են իլիկի երկու ընկներում: Իլիկի այդ ընկույնի մասերը կոչվում են ընկույնի թասակներ: Այդպիսով մետաֆազում արդեն պարզ երևում է քրոմոդոմների թվի



13. 13. Միտոզ (բջջի բաժանումը ըստ Մակարովի)

1—կորիզր ճանդստի վիճակում, 2—6—պրոֆազի հաջորդական կտապներ, 7—անաֆազ,  
8—9—տելոֆազ, 10. Երկու դուստր բջիչներ:

կրկնապատկումը, շնորհիվ նրա, որ յուրաքանչյուր թրմողոմ երկարաթյամբ ճեղքվել է կամ իր նման թրմողոմ է կառուցել, իրմողոմների առաջացող զույգերը իրարից հեռանում են և տեղավորվում իլիկի հասարակածային հարթության մեջ:

գ) Անաֆագ: Թրմողոմների կեսերի հեռացումը դեպի բեռները սկսվում է հասարակածից: Այնպիսի տպավորություն է ստացվում, որ իլիկի թելերը կարճանում են և իրենց ետևից քաշում են թրմողոմներին:

դ) Տելոֆագ: Թրմողոմները, ըստ Մակարովի, մի անզամից քայքայվում են շատ մանր հատիկների, խոշոր կոշտիկ չի նկատվում; միջհատիկային տառածություններում երևան է դալիս իրմոնուկլիկնային թիու, որի քանակությունը աճում է թրմողոմների քայքայման համեմատ, Հատիկայնությունը աստիճանաբար պակասում է, վերջապես անհայտանում է, և դուստր կորիզները հոմոգեն բնույթ են ստանում: Նրանցից յուրաքանչյուրը ծածկվում է օսմոտիկ կորիզային թաղանթով: առաջանում են կորիզակներ, իլիկը վերանում է: Ուրիշ տվյալների համաձայն թրմողոմները բարակում են և խճճվելով կծիկ են կազմում:

Այսպիսով, ինչպես ցույց է տվել Մակարովը, թրմողոմները սեռական բջիջների միջոցով ծնողներից ժառանգներին շեն անցնում, այլ ամեն անգամ նորից են առաջանում բջիջ յուրաքանչյուր բաժանման դեպքում: Դեռ մինչև պրոցեսի ավարտումը իլիկի հասարակածային հարթության վրա ցիտոպլազմայում նրա թելերի վրա հանգույցների նման հաստացումներ են գոյանում: Համարիչանման հասարակածային շերտ է ստացվում: Այսպես, հիմնադրվում է բջջային թիթեղը, որն անցնում է բջջի ամբողջ խոռոչով: Նրա ձևավորումը տեղի է ունենում կենտրոնից դեպի կողմերը (ստորակարգ բույսերի մեջ ընդհակառակն՝ դիսֆրազմայորեն), մինչև բջջի կողքի պատերի հետ միանալը: Ծիտոպլազմայի՝ բջջային թիթեղի գոյացման ձևանպարհով երկու դուստր բջիջների միջև բաժանվելը կոչվում է ցիտոկինեզ: Սակայն կապը բջիջների միջև չի ընդհատվել, այն իրականանում է պլազմոդեմների՝ միացնող պլազմատիկ թելերի միջոցով, որոնք թափանցում են նոր բջջային միջոցումի միջով:

Տեղի է ունենում նաև պլաստիդների բաշխում ըստ դուստր բջիջների, բայց բարձրակարգ բույսերի համար ոչ մեկի կողմից պլաստիդների քանակային բաշխման որևէ օրինաչափություն չի սահմանված: Հայտնի է սակայն, որ նոր պլաստիդները բաժանմամբ են առաջանում: Սահմանված է, որ լեյկոպլաստները ցիտոկինեզի դեպքում հավաքվում են բջջային թիթեղի երկու կողմից և բաշխվում են ըստ դուստր բջիջներին:

Թրմողոմների ձևը, ինչպես և նրանց թիվը, բաժանվող կորիզներում չափազանց բազմազան է: Թրմողոմները ցուպիկների, կարճ հերկանների, հանգույցների, գնդիկների և այլ ձև են ունենում: Նրանց թիվը նույնպես տարբեր է: Համեմայն դեպս թրմողոմների ձևն ու քանակությունը բույսի յուրաքանչյուր տեսակի համար յուրահատուկ հատկանիշ է, թեպետև հաճախ օրգանիզմում կարելի է տարաբրմողոմ բջիջներ գիտել:

Սամխաուզ: Միտոզը հանդիսանում է կորիզի բարդ բաժանում: Ետո հեղինակները ցույց են տվել, որ գոյություն ունի նաև բջջի բաժանման շատ պարզ տիպ, որ կայանում է բջջի (այդ թվում և կորիզի) սյարգ բաժանման մեջ երկու մասի, սեղմվածք առաջանալու միջոցով: Այսպիսի եղանակը ամխոռոց կամ ուղղակի բաժանում անունն է ստացել: Նա վերագրում էր ջրիմուռների (օրի-

նակ, խարային) և նույնիսկ քարոզակարգ բույսերի բշիշենրի բաժանման որոշ դեպքերին: Սակայն ճշգրիտ հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ամփոփ-զը բույսերի մեջ դժվար դիտվող միտոզ է հանդիսանում:

**ԼՅԻՆՆԵՐԻ ԱՂԱՑ ՂՈՒԱՅՈՒՐՔ:** Միտոզի պրոցեսում մայր բջի ամբողջ պրոտոպլաստը ծախսվում է դուստր բշիշենրի զոլացման վրա: Բայց բուսական աշխարհում զգալի չափով տարածված է բշիշենրի ազատ զոլացումը, որի ժամանակ նոր բշիշենրի ստեղծման վրա ծախսվում է ոչ թե ամբողջ ցիտոպլազման, այլ նրա մի մասը: Այսպես, օրինակ, ասկուսավոր սնկերի մեջ, այսպես կոչված պարկում (սպոր առաջացնող ձղված բջում) կորիզի եռակի բաժանումից հետո ութ կորիզ է առաջանում, որից հետո նրանցից յուրաքանչյուրը շրջապատվում է մայրական ցիտոպլազմայի մի մասով, ստացված միակորիզ բշիշենրը մեկուսանում են, պատվում են թաղանթով, բայց մինչև պարկից դուրս դալը նրանք ազատ կերպով բնկած են մայրական պլազմայի մնացած զանգվածում: Մազկավոր բույսերի մեջ բշիշենրի ազատ զոլացումը, որպես կանոն, սեղի է ունենում սաղմնային պարկում, նախ մինչև բեղմնավորումը, իսկ հատկապես՝ նրանից հետո ևնգոսպեթմի զոլացման ժամանակ:

**ԱՍՐ ԲՅՈՋՆԵՐԻ ԳՎԱՅԼԱՍ ԵՎ ԴԵՎՆԵՐ:** Նոր բշիշենր գոյանում են ոչ միայն նշված եղանակներով: Սեռական բազմացման դեպքում սեղի ունի ոչ թե մայրական բջի բաժանում, այլ բնդհակառակն, երկու սեռական բշիշենրի (գամետների) միաձուլում մեկ բջի (զիգոտի), որն սրղեն հետագայում բաժանվում է:

Այնուհետև շրիմուռների մեջ հայտնի է այսպես կոչված բջի թարմացում, որի ժամանակ հին բջի ամբողջ պրոտոպլաստը ծախսվում է նոր բջի առաջացման վրա, օրինակ, մեկ ազատ շարժվող բջի (զոոսպորի) առաջացումը շրիմուռի մարմնի կազմի մեջ մտնող բջից: Այդպիսի շարժվող բջիը ձևավորվել է բազմաբջիչ օրգանիզմի բջի պրոտոպլաստից, դեռ մայր բջի ներսում պատվել է թաղանթով, զոլացրել է մտրակներ, և մայրական թաղանթի վրա եղած անցքից դուրս գալով, որոշ ժամանակ իրեն պահում է որպես ինքնուրույն օրգանիզմ:

**ՔՅԻՒ ՈՒՍՈՒՄԼՈՒՄԻՐՈՒՄԻ ԱՅԱՄՈՒՐՅՈՒՆՆԵՐ:** Բշիչը հայտնադործել էր Ռոբերտ Հուլը, որը 1665 թվին լույս բնծայեց ռՄիկրոգրաֆիա կամ մանր մարմինների որոշ ֆիզիոլոգիական նկարագրություններ, արված խոշորացնող ապակիների օգնությամբ, հետագա դիտողություններով և հետազոտություններով: անունը կրող գիրքը Ռ. Հուլը ինքը կատուցեց մասնադիտակ, որի մեջ բազմաթիվ առարկաներ դիտեց: Մի անգամ, դիտելով սովորական խցանի քարակ կտրվածքը, Հուլը նկատեց, որ նա բազկասցած է բաղմաթիվ խոռոչներից, որոնց նա «ծակոտիներ կամ բշիշենր» անվանեց: Նա նույնիսկ հաշվեց, որ խցանի մեկ խորանարդ մասնաշափի մեջ մեկ միլիարդից ավելի այդպիսի բշիշենր կան: Ռոբերտ Հուլը բուսական ծագում ունի, սակայն այդ օրեկտի վրա էլ առաջին անգամ ցույց էր տրված բույսի բջիչային կազմությունը: Բայց խցանի իրենից մնած հյուսվածք է ներկայացնում, որի դատարկ բշիշենրը միայն թաղանթից են բաղկացած, երկար ժամանակ կարծում էին, որ բջի գլխավոր մասը թաղանթն է: 1671 թվին Գրյուն և Մալպիգիեն միաժամանակ հաստատեցին բույսերի բջիչային կազմությունը: Մալպիգիի աշխատությունը կրում է սբույսերի անատոմիայի ակնարկն անունը, իսկ Գրյունի աշխատությունը կոչվում է սբույսերի անատոմիայի սկզբունքներու: Նրանք բշիշենրը նկարագրում էին որպես սպարկիկներ՝ կամ քշտիկներ, որոնք լցված են լորձնային պարունակությամբ:

Այսպիսով, 17-րդ դարում բջիչային կազմությունը արղեն հայտնի էր, բայց բջի, որպես օրգանական աշխարհի հիմնական ստրուկտուրային միավորի, նշանակությունը զեռ չէր հասկացվել: Համարյա 150 տարի այն պատկերացումն էր գերիշխում, որ բջի կմախքը կազմող թաղանթը նրա ամենակական մասն է:

18-րդ դարում բույսերի ու կենդանիների սխտեմատիկայի վերաբերյալ աշխատանքների զարգացման հետ մեկտեղ հանդես են գալիս մտահայեցողական արտահայտություններ օրգանական բնույթի միասնականության մասին: Միկրոսկոպիական տիխիկայի զարգացումը արտահայտվեց նախ շարժական խողովակ ունեցող հաստոցի (շտատիվ) ստեղծմամբ և լուսավորող հանելու կիրառմամբ, ապա 1733 թվին աքրոմատիկ սպայնայի հույտաչործմամբ: Պրոտոպլազման, որպես բջի պարունակություն, 18-րդ դարում լավ հայտնի էր, բայց սպրոտոպլազմա տերմինը դեռ գոյություն չուներ, և այն ուղղակի յորձնային զանգված էին անվանում, առաջնային նշանակությունը բջիթաղանթին թողնելով: Բուն սպրոտոպլազմա տերմինը առաջարկվել է 1830 թվին շեխ գիտնական Ցան Պուրկինիայի կողմից: 1831 թվին Ռոբերտ Բրունը կենդանի բուսական բշիշենրում հայտաբերեց հատուկ խիտ զոլացություն,



որը նա կորիզ անվանեց և նկարագրեց այն որպես բլլի մշտական մաս, Դրանից առաջ կորիզը տեսել էր Լեվինհուլը, առաջ լքաշելով նրա նշանակությունը և շատանձնացնելով այն որպես բլլի ինքնուրույն օրգանների, Ելեյդներ (1838 թ.) և Եվաներ կորիզը համարում էին բլլի սմնանկարերը մասը, Քրոմոպլաստները առաջին անգամ նկարագրել է Լեվինհուլը, որը բացահայտել է մանրադիտակային կանկների աշխարհը:

1676 թ. Լեվինհուլը սպիրտոգիրա շրիմուտի քրոմատոֆորի կանաչ ժապավենի առաջին նկարագրությունը տվեց, բերելով նաև սկանաչ գեղեկներին, այսինքն, ըստ երևույթին, քլորոֆիլի հատիկների նկարագրությունը Միայն 115 տարուց հետո, 1791 թվին քլորոպլաստները վերահայտնագործվեցին Կոմպարեստի կողմից:

19-րդ դարում անատոմիայի ուսումնասիրությունը խիստ առաջ շարժվեց: Մոլդենհաուերը, ինչպես նաև Դյուրտոշեն, առաջին անգամ քուսական հյուսվածքի մացերացի կատարեցին, մեկնասացնելով բլլիները: Դյուրտոշեն, Յան Պուրկինյան (Պուրկինյան) արդեն հակում ունեին ընդունել բլլեր որպես կենդանական և քուսական օրգանիզմների հիմնական ստրուկտուրային միավոր, բայց նրանց վրա ծանրացած էր դեռ քուսական բլլիների հատուկ և կենդանական ներքին ոչ հատուկ բլլաթաղանթի նշանակության գերազանահատությունը:

Ինուս քնագետ Գորյանինովը 1834 թվին պարզորոշ արտահայտեց, որ կենդանիների օրգանիզմների գլխավոր հատկանիշը, որը նրանց տարբերում է անկենդան բնությունից, հանդիսանում է բլլային կառուցվածքը: Բլլային տեսության հաստատման պաշտոնական դատալից մի քանի տարի առաջ նա հայտարարեց, որ կենդանի ամեն ինչ կազմված է բլլիներից և առաջանում է բլլից: 1838 թվից երևան են դալիս Ելեյդների «Ֆիտոզենեզի ակնարկները», «Ֆիտական քուսարանության հիմունքները», «Քուսաբանությունը որպես ինդուկտիվ գիտություն» աշխատությունները: Ելեյդներ մեծ աշխատանք է կատարել քուսական բլլի ուսումնասիրության վերաբերյալ: Նա գրել է. «Շանթային թազավորության մեջ մագնացանոց պրոցեսի առաջնային պրոցեսի է հանդիսանում բյուրեղը, իսկ քուսական թազավորության մեջ՝ բլլիը: Նա ամեն մի բույսի տարրական օրգանն է, պարզազույն բույսը բաղկացած է մեկ եզակի բլլից, իսկ բոլոր մնացած բույսերը համարյա ամբողջությամբ բաղկացած են առանձին բլլիներից և նրանց մոդիֆիկացիաներից»: Պրոտոպլազման, որպես բլլի հիմնական սուբստանցիա, Ելեյդներ դեռ չէր գիտակցել, բայց դիտել էր այն և անվանել էր «հատիկավոր լորձուկ»: Ելեյդների սխալը հանդիսացավ նրա հիպոթեզը՝ անստրուկտուր հեղուկ նյութից նոր բլլիների առաջացման վերաբերյալ, որոնք ծնվում են մայրական բլլի ներսում, և որը նա անվանել է ցիտոլլատում: Ելեյդներին, Եվանի հետ միասին, պետք է համարել բլլի մասին ուսմունքի հիմնադիրներից մեկը: 1839 թվին երևան եկավ Եվանի տրակտատը, որը կրում էր «Միկրոսկոպիական հետազոտություններ կենդանիների և բույսերի կազմության ու ամման նմանության վերաբերյալ» վերնագիրը: Նրա մեջ համոզիչ կերպով ապացուցվում էր, որ բլլային կազմությունը բոլոր կենդանիների մարմին ընդհանուր ստրուկտուրային հատկանիշ է հանդիսանում, որն այդ տեսակետից միավորում է նրանց բույսերի աշխարհի հետ, որոնց մարմինը նույնպես բազմաթիվ բլլիներից է կազմված: Ինչպես կենդանական, այնպես և քուսական հյուսվածքները կազմված են հոմոլոգ բլլիներից: Բլլային կառուցվածքը կենդանի օրգանիզմների համարյա ընդհանուր հատկանիշ է հանդիսանում: Եվանի աշխատանքի թույլ կողմը հանդիսանում է նրա կողմից Ելեյդներից ընկալած մետաֆիզիկական սեսությունը՝ ցիտոպլաստներից բլլիների զարտ գոյացման վերաբերյալ: Եվանին անհայտ էր ոչ միայն բլլիների բաժանումը, այլև նա լքիտեր դեռ բլլի հիմնական օրգանիզմները: Բուսաբան և Լիբրիոլոգ օնգլենովը 1840 թվին ուսումնասիրեց և հիանալի պատկերավորեց տրադեսկանցիայի մագնիկների մեջ բաժանման միջոցով նոր բլլիների գոյացումը: Մուլը 1835 թվին չրպարակեց մի աշխատություն, որի մեջ նա նկարագրեց և նկարներով լուսարանեց բլլի բաժանումը կապոֆորա շրիմուտի մոտ: Նույն Մուլը թաղանթը համարում էր պրոտոպլազմայի կենսագործունեության պրոդուկտ և ոչ բլլի հիմնական մաս, մանավանդ որ ցույց էր տրված, թե կենդանիների բլլիները սովորաբար թաղանթ չեն ունենում: Այսպիսով, որպես բլլի էություն այժմ ընդունեցին ներքին պարունակությունը, այն է՝ պրոտոպլազման և կորիզը: Շուտօքն 1861 թվին արդեն բլլեր որոշում էր որպես պրոտոպլազմայի զեղիկ, նրա ներսում ընկած կորիզի հետ միասին»:

Այդ ժամանակ միկրոսկոպիային տեխնիկան մեծ հաջողություններ ունեցավ: 19-րդ դարի կեսերին կիրառեցին հասարակ իմերսիան, իսկ յոթնասատնական և ութսունական թվականներին հաջորդաբար ստեղծեցին լուսավորող ապարատը, յուզային իմերսիան, ապոբրոմ օբլևտիվները և կոմպենսացիոն օբլևտիվները՝ բարդ սպայականներ, որոնք վերանում էին միկ-

րուկոպով կրեացող զունավոր կրիզնիքը, որոնք խանգարում էին դիտմանը: Դա հնարավորութուն տվեց արագութիամբ առաջ տանել բջջի ներքին կազմութիան ուսումնասիրությունը:

Կորիզի բաժանումը առաջին անգամ հայտարարել է Ռուսաստանում Մոսկվայի համալսարանի բույսերի մորֆոլոգիայի և փոստամատիկայի պրոֆեսոր Իվան Գյուրոֆենիչ Չիստոսկովը: 1871 թվին Չիստոսկովը, հայտարարելով կորիզի բաժանումը, այդ պրոցեսը նկարագրեց «Նյութերի բուսական բջջի պատմության վերաբերյալ (ձիածնոտի և գետնամուշկի օրինակի վրա)» աշխատութիան մեջ, սպված 1874 թ.: Կարիոկինեզի հետագա ուսումնասիրությունն ու նկարագրությունը պատկանում է Ստրասբուրգերին (1875 թ.): Ինչ վերաբերում է կորիզի սեղանկարի բաժանմանը (մեյոզիս), ապա այս աղաչին անգամ հայտարարել է Բելլյակը: Կորիզի վերաբերյալ գիտությունը (կարիոլոգիան) հիմնադրել է Սերգեյ Գավրիլովիչ Նավաշինը:

Վերադառնալով բջջային տեսությունը, անհրաժեշտ է նշել, որ բիոլոգիայում երկար ժամանակ մնում էր օրգանիզմի մասին պատկերացումը որպես մեխանիկական «բջիչների պետություն»: Ընդհար Ռևուսիան դիտելովտիկայում» ասում է, որ «Մ'չ ոսկրորի, արյան կրճիկների, մկանների, հյուսվածքների և արյնի մեխանիկական միացումը, ոչ էլ էլեմենտների թիմիական միացությունը դեռ չեն կազմում կենդանին»: Մի ուրիշ տեղում էնդեյսը, խոսելով բջջի հայտագործման կարևորություն մասին, ցույց է տալիս, որ նա հանդիսանում է այն միավորը, «... որի բազմացումից և դիֆերենցիացիայից առաջանում և հասունանում են բոլոր օրգանիզմները...» («Ելուզվիզ Ֆենրբախ»: Ե. Կուսհրատ, 1933, էջ 120): Բույսի մարմնում բջիչները միատարր չեն: Նրանք զուգակցվում են զանազան հյուսվածքների, որոնք տարբեր ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաներ են կատարում: Որգանների դիֆերենցավորումը տարբեր բջջային հյուսվածքների, վերջիններին ֆիզիոլոգիական սահմանազծումները սպացուցում են, որ օրգանիզմը բջիչների ուղղակի մեխանիկական զուեարում չի: «Աշխատանքի» բաժանումը բջիչների միջև, բջջային խմբերի դիֆերենցավորումը օրգանիզմում մատնանշում են այն, որ բջիչները օրգանիզմի միասնությունը իրականացնում են միայն ֆունկցիաների փոխադարձ զուգորդման ու սահմանազատման ղեկավարում: Բջիչների տեղագրային դիրքը օրգանիզմում անդրադառնում է նրանց ֆիզիոլոգիական զերի վրա: Բացի այդ, բջջի սովորական ստրուկտուրան միատարր չէ: Բակտերիաների բջիչներում սովորաբար տեսանելի կորիզ չեն գտնում: Հայտնի են ըրիմուտներ, սուկներ և այլ օրգանիզմների բազմակորիզ բջիչներ: Հայտնի են շատ խոշոր ըրիմուտներ, որոնք մարմինը, մնալով կարձևս թե միաբյուր, փաստորեն ոչ-բջջային կառուցվածք ունի, դիֆերենցված լինելով «ցողունի» և տերեւանման մասերի (օրինակ, Caulerpa ըրիմուտը): Այսպիսի կառուցվածքը բջջային անվանել չի կարելի: Վերջապես, հայտնի է էակների բազմաթիվ կատեգորիա, որոնք բջիչներ չեն (վիրուսներ, բակտերիոֆագներ) և որոնց մասին նույնիսկ չի կարելի ասել, թե նրանք օրգանիզմներ են, թե սպորա բազմացման ընդունակ են: Եարագրամը ցույց է տալիս, որ բջջային տեսությունը ունիվերսալ չէ: Այնուամենայնիվ, նա մեզ հիանալի բացատրում է, նախ, օրգանական միասնությունը, և երկրորդ, օրգանիզմների պատմական զարգացումը:

## Գլուխ եկրորդ

### ՀՅՈՒՍՎ ԱՆՔՆԵՐ

**Հ**յուսվածքներն իրենցից ներկայացնում են ըստ կառուցվածքի արտաքուստ միատարր, ըստ ֆունկցիաների միանման, միմյանց հետ կապված բջիջների միացություններ, որոնք ունեն ընդհանուր ծագում օրգանի զարգացման ժամանակ: Այդ միացությունը մակերեսային չէ, այլ պայմանավորում է բջիջների սերտ փոխազդեցությունը միմյանց միջև: Բարձրակարգ բույսերի մեջ հյուսվածքները գոյանում են բջիջների աճման և բաժանման հետևանքով: Միատարր կենդանի հյուսվածքի բջիջները, շնայած իրենց արտաքին նմանությանը, տարրակ են անհատական փոփոխականության օրենքի հետևանքով: Այդ տարրականությունը դեռևս շատ քիչ է ուսումնասիրված, բայց լայն հեռանկարներ է բացում բուսաբանության մեջ:

Ստորակարգ բույսերի մեջ հայտնի են շատ միաբջիջ օրգանիզմներ: Միայնակ բջիջ ինքնուրույն գոյություն ունենալու ընդունակություն նկատվում է մի քանի շրիմուռների, սունկերի, բակտերիաների մեջ:

Կենդանի հյուսվածքների առանձին մասերը ընդունակ են երկար ժամանակ ինքնուրույն ապրելու համապատասխան արհեստական պայմաններում, իսկ երբեմն նաև ամբողջական օրգանիզմ վերարտադրելու: Առանձին տերևները, ցողունի առանձին մեխիմալ բողբոջով կտորները, արմատի կտորները ընդունակ են ամբողջ բույսեր վերարտադրելու: Դեռ ավելի՛ն. մի միակ բջիջը (օրինակ, սպորը) ընդունակ է մի ամբողջ բույս վերարտադրելու: Չնայած բջիջների այդպիսի լայն ինքնավարությանը, բույսն անհրաժեշտ է դիտել որպես մի այնպիսի ամբողջություն, որի մեջ նրա մասերը, բջիջները կամ բջիջների խումբերը ունեն սպեցիֆիկ ֆիզիոլոգիական և մեխանիկական ֆունկցիաներ, որոնց ենթարկված են ամբողջական, միասնական օրգանիզմին:

Պլասմոդեմաների առկայությունը սահմանում է կենդանի բջիջների կապը ամբողջ բույսի մեջ: Մտոի ամենաբարձր զագաթին զարնանը բողբոջների բացվելը կախված է բողբոջներից շատ հեռու գտնվող արմատային մազիկների բջիջների գնդաձևությունից հողի մեջ, և պահանջող բջիջների գործունեությունից: Մոնոկարպ (մի անգամ բերք տվող) բույսերը (բամբուկը և ուր.) երկար տարիներ ապրում են առանց ծաղկելու, բայց երբ, վերջապես, հասնում է նրանց ծաղկումը, բույսի բոլոր կենդանի բջիջները մոբիլիզացվում են այդ պրոցեսն ապահովելու համար և դրանից հետո մահանում են:

Մարդը վաղուց ի վեր էմպիրիկ ձևով շատ լավ ծանոթ է բույսի մասերի սկստ փոխազդեցությանը ամբողջ բույսի հետ: Կտրելով ուղղաբուն ծառի գա-

զաթի բողբոջը՝ նա խիստ կերպով փոխում է նրա արտաքին տեսքը: Խնձորենու կամ մի այլ ծառի բնի օղակումը ժամանակավորապես ուժեղացնում է նրա պտղաբերությունը: Երբեմն բույսի առանձին մասեր խիստ խնրուրույնություն են ցուցաբերում (օրինակ, պատահում է, որ սովորական ճյուղեր ունեցող ծառի վրա մի ճյուղը լավիան է լինում), բույսի մի ճյուղին կարճացված օր տալով, տեղավորելով այն մոլթ պտռյանի մեջ, կարելի է նրա մեջ բիոլոգիական խիստ անհատականություն առաջ բերել: Նույնիսկ այդ դեպքերում բջիջների փոխազդեցությունը ապացուցվում է կախվածությամբ արմատների բջիջներից, գոլորշիացման ընդհանուր բնթացքից և այլն: Առանձին բջիջների, մասնավաճ բջիջների ընդարձակ խմբերի (Տյուսվածքների) ենթարկված լինելը օրգանիզմի ամբողջ միասնությունը խիստ կերպով արտացոլվում է Տյուսվածքների դիֆերենցիան մեջ: Բջիջների լուկալիզացիան բույսի մեջ ազդում է նրանց վիճակի վրա: Բջիջների արտաքին սերիաները մասնագիտանում են որպես ծածկող բջիջներ և չեն կարող անոթային բջիջներ դառնալ և այլն:

Բջիջները ոչ միայն կենդանի վիճակում, այլև նրանց կենդանի պարունակություն մահացումից հետո էլ, երբ մնում են միայն նրանց բջջային թաղանթները, շարունակում են Տյուսվածք կազմել և օրգանիզմի կյանքում շատ էական դեր խաղալ, օրինակ, խցանային Տյուսվածքի բջիջները:

Տյուսվածքներ գոյանալու ժամանակ բջիջներն սկզբում դասավորվում են մեկը մյուսի կողքին, առանց որևէ տեսանելի ընդհատումների: Բջիջների որոշ կլորացման ժամանակ անկյուններում դասարկ տեղեր, միջբջջային տարածություններ են գոյանում, որոնք կտրվածքներում սովորաբար եռանկյունու ձև են ունենում: Հետագայում կարող են գոյանալ այսպես կոչված միջբջջային տարածություններ և անցքեր, որոնք խախտում են բջիջների համատարած դասավորությունը: Միջբջջային տարածությունները կարող են տարբեր եղանակով ծագել, շնորհիվ՝ ա) բջիջների իրարից հեռանալուն առանց իրենց՝ բջիջների վնասվելու, բ) առանձին բջիջների կամ նրանց ամբողջ խմբերի քայքայման կամ լուծվելուն, գ) Տյուսվածքների ամբողջ մասերի պատռվելուն, որոնց աճը չի համապատասխանում շրջապատող Տյուսվածքների աճի արագությունը:

Տյուսվածքների բջիջների համատարած դասավորության մեջ այս ընդհատումները, այնուամենայնիվ, սովորաբար իրենցից նպատակահարմար կազմակերպություն են ներկայացնում, մի դեպքում ապահովելով զազափոխանակությունը և գոլորշիացումը, մյուս դեպքերում հանդիսանալով բույսի մեջ նյութների փոխանակության պրոդուկտների (խեժերի, դարաղանյութների և այլն) գետեղարաններ:

Բույսի մեջ հանդիպող բոլոր Տյուսվածքները դասավորելով ըստ իրենց ֆիզիոլոգիական դերի և բույսի կյանքում ունեցած ընդհանուր նշանակության, կարելի է նշել Տյուսվածքի հետևյալ տիպերը. ծածկող, հիմնական, փոխազդող, մեխանիկական և արտարող: Բոլոր այս Տյուսվածքները մշտական են և ծագում են առաջացնող (կազմող) հյուսվածքներից: Այս տիպերի ներսում գոյություն ունեն ստորաբաժանումներ:

**Ստալացիոզ հյուսվածքներ (մերիտոեմներ):** Մերիտոեմները հանդիսանում են ելակետային (սաղմնային) Տյուսվածքներ, որոնցից գոյանում են վերը նշված մշտական Տյուսվածքները: Ըստ ծագման տարբերվում են առաջնային և երկրորդային մերիտոեմներ, ըստ բույսի մեջ ունեցած իրենց դիրքի՝ զայաքնային, կողմային և ներքին մերիտոեմներ: Առաջնային մերիտոեմները



սովորաբար գազաթնային են՝ նրանք դասավորված են ցողունների և արմատների ծայրերին: Նրանք հիմնադրվում են ոչ միայն դիսավոր ցողունի, այլև կողքային ցողունների ծայրերին, ինչպես նաև արմատների բազմաթիվ երիտասարդ ճյուղավորությունների ծայրերին: Կողքային մերիստեմներին են պատկանում, օրինակ, այնպիսիները, ինչպես պերիցիկլը, որը պարբերաբար (և ոչ մշտապես) բաժանվող բջիջներից ցողունի և արմատի ներսում գլան է գոյացնում, այնուհետև կամբիումը, մշտական մերիստեմը, որը նույնպես գլան է գոյացնում բաժանվող բջիջներից ցողունի և արմատի ներսում, որի շնորհիվ այդ օրգանները հաստանում են: Այդ մերիստեմների մասին հետագայում մանրամասն կխոսվի (իսկ այստեղ տրվում են միայն անունները): Ներդիր մերիստեմները լինում են ցողունի և տերևի առանձին մասերում: Առաջնային մերիստեմներից գոյանում են բոլոր տեսակի առաջնային հյուսվածքները: Յողունի և տերևների առանձին հատվածներում սահպանվում են դազաթնային մերիստեմների մնացորդները, օրինակ, խձային կամբիումի շերտերի ձևով, որոնք շարունակում են բաժանվել և պայմանավորում են ցողունի հաստացումը: Բացի դրանից, գոյություն ունեն երկրորդային մերիստեմներ: Նրանք ծագում են ուրիշ, արդեն մշտական, հյուսվածքներից, որոնք մի ժամանակ ծագել են առաջնային մերիստեմից: Այդպիսի երկրորդային մերիստեմները տարբեր անուններ են կրում (միջխրձաբին կամբիում, խցանային կամբիում և այլն): Մերիստեմի բջիջները բարենպաստ պայմաններում մշտական բջջային բաժանման ընդունակություն ունեն տարբեր հարթություններով: Եթե բաժանումն արագ է կատարվում, ապա նրանցից առաջացող բջիջները մնում են համեմատաբար կարճ ու լայն, բուխ ծայրերով, սկիզբ տալով պարենխիմային բջիջներին: Մերիստեմի խիտ միացած բջիջները բնորոշվում են ջելուլոզից կազմված բարակ պատերով, խիտ ցիտոպլազմայով: որը լցնում է բջիջ ամբողջ խոռոչը, խոշոր կորիզով և շատ մանր վակուոլներով:

Մերիստեմի այն բջիջներում, որոնք գտնվում են ցողունների և արմատների գազաթների որոշ գոտիներում և դասավորված են առանձին խմբերով մերիստեմի սովորական բջիջների միջև, լայնակի միջնորմներով բաժանումն ավելի դանդաղում է: Քանի որ նրանք աճում են և ընդամին գերազանցապես երկայնակի միջնորմներով բաժանվում, ապա ի վերջո գոյանում են երկարությամբ ձգված բաժանվող բջիջներ, խիտ հատիկային պարունակությամբ, որոնք կազմում են այսպես կոչված պրոկլավիումը (տե՛ս ցողունի անատոմիան):

Մերիստեմի առաջացրած բջիջների աճման և զարգացման ժամանակ սկսում են միջբջջային տարածություններ գոյանալ: Յողունների գազաթներից և արմատների ծայրերից հեռանալուն զուգընթաց տեղի է ունենում բջջային բաժանումների պակասում և ապա դադարում: Առհասարակ տարբերում են երիտասարդ բջիջների փոփոխության երեք հաջորդական ստադիա՝ բաժանման ստադիա, որն առաջ է գալիս պրոտոպլաստի կենդանի նյութի արագ աճումից, բջջային թաղանթների ուժեղ աճման ստադիա, որի հետևից պրոտոպլաստի նյութերի աճը չի հասնում, բայց դրա փոխարեն առատորեն երևան է գալիս բջջային հյուսվածք, սկզբում շատ առանձին վակուոլներում, որոնք շու-

1 Կամբիումի տիպերի մասին մանրամասն շարադրված է ստորև. այստեղ բերվում են միայն երկրորդային և առաջնային մերիստեմների անունները:

տով միաձուլվում են, կազմելով մի ընդհանուր վակուոլ, դետերմինացիայի ստադիա, երբ բջիջները մասնազիտանում են որոշակի ֆունկցիաներ կատարելու համար: Վերջին դեպքում մենթր նկատում ենք առաջնային առաջացնող հյուսվածքի ձևափոխումը մշտական հյուսվածքի:



Նկ. 14. Առաջացնող հյուսվածք արմատի ծայրում, առանձին բջիջներում երևում է միտոզը:

Հիմնական հյուսվածքներ: Բույսի մեջ ամենամեծ ծավալն ունեն հիմնական հյուսվածքները, որոնք դրսից պաշտպանված են ծածկող հյուսվածքներով և ներթափանցված են փոխադրող մեխանիկական և այլ հյուսվածքներով: Դրանց գոյացնող կենդանի բջիջները սովորաբար աչքի են ընկնում պարենքիմային կազմությամբ, նրանց թաղանթը մեծ մասամբ բարակ է, բաղկացած է ցելլուլոզից, բայց հաճախ հաստանում և փայտանում է: Բջիջ ուղվագիծը տարբեր է, ավելի հաճախ՝ կլորաբազմանկյուն: Ի հակադրություն մյուս հյուսվածքների, հիմնական հյուսվածքը շատ հարուստ է միջբջջային տարածություններով: Դրանց չափերը շատ բազմազան են, սկսած նեղ խողովակներից և վերջացրած խոշոր խոռոչներով, որոնք շատ անգամ գերազանցում են բջիջների չափերին:

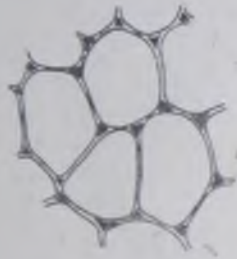
Հիմնական հյուսվածքները ամբողջ բույսի համար հանդիսանում են գերազանցապես սևող հյուսվածքներ: Սրանում է նրանից նշանակությունը: Դրանց մեջ գոյություն ունեն ֆունկցիոնալ տարբերություններ, և դրան համապատասխան նրանք բաժանվում են հիմնական հյուսվածքի հետևյալ երեք այլատեսակների.

ա) կլանող պարենխիմ, որի ֆունկցիաները կայանում են հողից տարբեր հանրային նյութերի ջրային լուծույթները տեղափոխելու մեջ, որոնք սկզբում ներծծվում են արմատների ծայրերի արտաքին արմատային մազիկների կողմից: կլանող պարենխիմը այդ լուծույթներն ուղարկում է արմատի կենտրոնական մասը, որտեղ նրանք ընկնում են հատուկ ջրատար սիստեմի մեջ: Այստեղից հետևում է, որ այդ պարենխիմը տեղավորված է արմատի ծծող մասում:

բ) Ասիմիլացիոն պարենխիմ կամ քլորենքիմ, որը բնորոշվում է նրա բջիջների մեջ քլորոֆիլային հատիկների զգալի քանակության առկայությամբ: Այս հյուսվածքի զլխավոր ֆունկցիան է ֆոտոսինթեզի սրբոցեսը, նրա առաջնային պրոդուկտների գոյացումը: Քանի որ ածխաջրերի գոյացումը կախված է ոչ միայն քլորոպլաստների առկայությունից, այլ նաև արևի լույսից, ապա հասկանալի է, որ քլորենքիմը տեղավորված է անմիջականորեն տերևների և կանաչ ջղուլունների մաշկի տակ, մտնելով երբեմն և ավելի խոր: Քլորենքիմը տերևների մեջ հաճախ մեկ միատարր հյուսվածք չի ղոյացնում: Մազկավոր բույսերից շատերի մեջ նա բաժանվում է երկու բոլորովին տարբեր, միմյանց հետ անցումներով կապված, շերտի: Դրանցից մեկը, որ ընկած է տերևի վերին

կողմի մաշկի տակ և բաղկացած է երկարությամբ ձգված պրիզմատիկ բջիջներից, որոնք դասավորված են տերևի մակերեսին ուղղահայաց, կոշվում է սյունանանման կամ պալիսաղային պարենքիմ: Վերջինիս բջիջներն աչքի են ընկնում զգալի քանակությամբ քլորոպլաստների ներկայությամբ, որով և բացատրվում է ֆոտոսինթեզի պրոցեսի ինտենսիվությունն այդ հյուսվածքում: Մյուս շերտը, որը գտնվում է տերևի ցածի երեսին, աչքի է ընկնում իր նոսրությամբ՝ մեծ միջբջջային տարածությունների գոյացման հետևանքով, որի պատճառով և այդ հյուսվածքը կոշվում է սպունգանման պարենքիմ: Վերջինս թեև իր բջիջների մեջ քլորոֆիլային հատիկներ ունի, բայց ասիմիլացիան հանդիսանում է նրա երկրորդ ֆունկցիան, իսկ գլխավոր ֆունկցիաները զազափոխանակությունն ու տրանսպիրացիան են (ջրի գոլորշիացումը):

գ) Պահեստող պարենքիմ: Հիմնական հյուսվածքի այս ձևը հարմարված է սննդատար նյութերի պաշարներ կուտակելուն, ինչպես, օրինակ, օսլա, ինուլին, շաքար, յուղ և այլն: Նա գոյություն ունի ծաղկավոր բույսերի բոլոր օրգաններում: Դրա բջիջների պատերը հաճախ հաստացած են լինում (բնափայտի մեջ, սերմերում): Պահեստող հյուսվածք գոյություն ունի, օրինակ, հացահատիկների սերմերում, որտեղ գերազանցապես օսլա և սպիտակուցներ են կուտակվում, ընդեղենների սերմերում, որտեղ կուտակվում են զղալի քանակությամբ սպիտակուցներ և օսլա (ոլոռ, սոյա, լուպին) կամ յուղեր (գետնանուշ): Այս հյուսվածքը հատուկ է շատ բույսերի պալարներին և հաստացած արմատներին, ինչպես նաև ծառերի ու թփերի բնեղին և ճյուղերին, ամենից հաճախ լցվելով օսլայով: Շաքարի ճակնդեղի ռարմատապտուղներում նա եղեգնաշաքար է պահեստում: Նույնիսկ շատ մշտադալար բույսերի տերևների մեջ, ինչպես, օրինակ, ազնիվ դափնին, ձիթենին, սղոցաթուփը, մագնոլիան են, պարենքիմային բջիջները տարվա որոշ ժամանակ բառի լայն իմաստով լիքը լցված են լինում օսլայի խոշոր հատիկներով: Պարենքիմի բջիջներում կուտակվում են ոչ միայն պահեստի սննդարար նյութեր, այլև զանազան այլ օրգանական միացություններ, ինչպես ալկալոիդներ, գլյուկոզիդներ, դարադանյութեր, կաուչուկ՝ խեժերի հետ խառը, և այլն: Պարենքիմը նաև մի հյուսվածք է՝ բույսի ներսում զանազան լուծույթների փոխադրման համար: Պահեստող պարենքիմի գործնական նշանակությունը ինքնըստինքյան հասկանալի է: Նա մեզ համար ամենարագամազան բուսական հումուլթի աղբյուր է հանդիսանում:



Նկ. 15. Հիմնական հյուսվածքի բջիջները (միջբջջային տարածություններով):

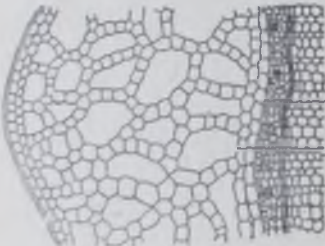
Հիմնական հյուսվածքի հատկություններից մեկը նրա ընդունակությունն է՝ որոշ պայմաններում դառնալ բաժանվող բջիջներով հյուսվածք: Դա հսկայական գործնական նշանակություն ունի բույսերը զանազան կտորներով բազմացնելու ժամանակ, բույսերը պատվաստելիս, վնասվածքների դեպքում և այլն: Մի քանի բույսերի մեջ զարգանում է հատուկ օդատար պարկեղծիմ (անրենկիմ), որի խնդիրն է՝ թեթևացնել բույսի ցածի՝ ջրի մեջ ընկղմված մասերի

1 Տերևի կառուցվածքը, Բուսաբանություն—6

շնչառութիւնը: Դա առանձնապէս նկատւում է ճահճային և ճրային բույսերի մէջ, որոնց արմատները և ցողունների մի մասը կիպ պատած են տիղմով կամ ցեխով, որոնք զփվարացնում են դազափոխանակութիւնը: Բացի դրանից, Օ<sub>2</sub>-ի պարունակութիւնը ջրի մէջ աննշան է: Այդպիսի հշուսվածքը օդի ռեզերվուար է: Դա էլ հենց նպաստում է ջրային բույսերի ջրի տակ ձմեռած բողբոջներին գարնանը դուրս գալու ջրի երես: Այսպիսով անրենրիմը հանդիսանում է օդափոխութեան հատուկ հշուսվածք և ոչ սննդ հշուսվածք:

**Ծածկող հշուսվածքներ: Բարձրա-**

կարգ բույսերի օրգանները պաշտպանված են հշուսվածքով, որը կազմված է մէկ կամ մի քանի շարք միատարր բջիջներից: Տարբերում են ծածկող հշուսվածքի երեք տիպ՝ էպիդերմիս (մաշկ), խցան և կեղև: էպիդերմիսն ունի նաև մի շարք բազմապիսի հավելյալ գոյացումներ կուտիկուլայի, մազիկների, թմրիկների, մոմային շերտի և այլ ձևով:



Նկ. 16. Աերներիմը ղեզատու շնորհախոտի ցողունի մէջ:

էպիդերմիսի բազմաթիվ հավելվածքների գարգացումը մեծ չափով բույսերի

դոյութեան բազմապիսի պայմանների հետևանք է: Բույսը նախ և առաջ կարիք ունի իր օրգանների ներսում անհրաժեշտ քանակութեամբ ջուր պահպանելու, որովհետև ասիմիլացիան, ֆերմենտացիան, օսմոսը, տուրգորը և այլն պետք է ապահովված լինեն ջրի կենսական միջիմուռում: Այդ պատճառով էլ շտրային կլիմա ունեցող վայրերում գոլորշիացման միջոցով ջրի կորստին մասամբ արդեյր են հանդիսանում էպիդերմիսի դանազան հավելվածները:

Սկզբնական շրջանում բույսերի բոլոր մասերի վրա է էպիդերմիս է լինում: Նա պահպանվում է բույսի կամ նրա որևէ օրգանի ամբողջ կշանքի ընթացքում՝ նրանց կարճատև պոյութեան պետքում, ինչպէս, օրինակ, միամշտ բույսերի կամ տերեւների վրա: Բազմամշտ բույսերի կամ օրգանների մէջ, որոնց պոյութիւնը տևում է մի շարք տարիներ, շնորհիվ հաստութեամբ աճելու նրանց կրած փոփոխութիւններին՝ էպիդերմիսը հաճախ արգեն առաջին վեգետացիոն տարում փոխարինվում է ծածկող հշուսվածքի երկրորդային տիպով (խցանով):

էպիդերմիսը կազմվում է մի շարք սպիչի կամ պակաս չափով միատարր կենդանի բջիջներից: էպիդերմիսի բջջի պրոտոպլաստը բազկացած է ցիտոպլազմայի աննշան ատոմիկանական շերտից, կորիզից, փոքր թվով լեչկոպլաստներից և խոշոր վակուոլից, երբևմն ներկված բջջային հշուսով: էպիդերմիսի բջիջների մէջ քլորոպլաստներ հաճախ են հանդիպում, լատ որում տարրեր բնտանիրենների բույսերի մէջ: Սակայն ստորոտարը էպիդերմիսը քլորոպլաստներ պարունակում է միայն հերձանցքների փակող բջիջների մէջ: Մաշկի բջիջները դասավորված են առանց ընդմիջման, համատարած շերտով, որը համապատասխանում է աջ հշուսվածքը գոլորշիացումից, սառեցումից, ինֆեկցիայի պատերը, մանափանդ տերեւների ցածի կողմում, հաճախ աչքի են ընկնում դալարունութեամբ, լատ որում մի բջջի թաղանթի ելուստները մտնում են մշուսի փոսերի մէջ, աչնպէս որ, բջիջները հպվում են միմյանց ինչպէս ատամ-



նաՎոր անիվներ: Բջիջների այսպիսի հողավորութունը մաշկը շատ դիմացկուն է դարձնում և չի արդելակում պատերի ձգվելուն կամ կծկվելուն: Կազմութեան այս առանձնահատկութիւնը էպիդերմիսը խիստ տարբերում է ցածում գտնվող հյուսվածքներից, որոնք միջբջջային անցքեր և նույնիսկ խոռոչներ ունեն:

Օրգանների՝ էպիդերմիսով ծածկված ներքին հյուսվածքների հաղորդակցութիւնը արտաքին միջավայրի հետ իրականացվում է հատուկ գոյացումների միջոցով, այսպէս կոչված հեծանցքների միջոցով (տե՛ս ստորև):

Մաշկի մակերեսը հաճախ աչրի է ընկնում արտաքին պատերի հաստացումով, որը կարող է այնքան մեծ լինել, որ գերազանցում է բջիջ խոռոչի տրամագծին: Հաստացումը շերտավոր բնույթ ունի, այդ պատերի ամենաարտաքին շերտերը կուտինացված են: Բացի այդ, ամբողջ էպիդերմիսը վերևից ծածկված է համատարած, բջիջների վեր շածված կուտինային փառով, որը կոչվում է կուտիկուլա: Բույսի այդ պատմուճանը իրենից ներկայացնում է ցիտոպլազմայի կենսագործունեության արդյունք, որը նրա մակերեսին թաղանթի միջով արտադրում է ջրիկ կուտին: Այդ կուտինը պնդանում է, դառնալով փառ: Պտուղների մեջ կուտիկուլան զգալի հաստութեան է հասնում և կարող է ծառայել որպէս սորտային հատկանիշ:

Կուտիկուլան լինում է հարթ և ճեղքավոր: Նա շատ կայուն է թթուների նկատմամբ և ռուդան III ներկով ներկվում է կարմիր գույնի:

Բույսերից շատերի վրա էպիդերմիսի անթափանցելիութունը ջրի, գազերի և այլնի համար մեծանում է, կապված մուսային փառ գոյանալու հետ, որը տոգորում է կուտիկուլան և հաճախ երես է դուրս գալիս հատիկների ձևով, որոնք ավելի կամ պակաս խոռոչյամբ ծածկում են կուտիկուլայի մակերեսը և այդ ժամանակ բույսի օրգաններին տալիս են կայտագորշավուն երանգ: Բույրիկ հայտնի է այդպիսի կայտագորշագույն փառը աշորայի, ցորենի շատ սորտերի, վարսակի ցողունների և տերևների վրա, տիզկանեփի ցողունների վրա, մեխակի, էվկալիպտի տերևների վրա, արծաթափայլ եղևնու ասեղների վրա: Շատ խիստ նա աչրի է ընկնում սալորի, մամխի, խաղողի հասած պրտուղների վրա: Դա հեշտութեամբ կարելի է սրբել մակերեսից: Երբեմն էպիդերմիսի բջիջների կողմից մոմի արտադրումը շարունակելու հետևանքով հատիկները դառնում են ձողիկներ, որոնք էպիդերմիսի մակերեսի վրա գոյացնում են խիտ ծածկույց, ինչպէս շաքարեղեղի կամ ճահճանեղեղի վրա: Մոմի դուրս դալու և կուտակվելու մի այլ տեսակ է մոմային փառի գոյացումը, որը ծածկում է կուտիկուլան համատարած թափանցիկ շերտով: Մոմի այս արտադրութիւնները որոշ դեպքերում կարող են մի քանի միլիմետր հաստութեան հասնել և ծառայել տեխնիկական նպատակներով օդադրծելու համար: Այդպիսի բուսական մոմ ստացվում է բրազիլական արմավենու *Copernicia ceticera*-ի տերևներից, *Ceroxylon andicola* արմավենու ցողուններից: Մոմային փառը կայուն ժառանգական հատկանիշ է և կարող է սելեկցիոն նշանակութուն ունենալ:

էպիդերմիսի բջիջների արտաքին պատերի մի այլ առանձնահատկութուն է նրանց տոգորվելը հանրային աղբրով (կայցիտմի, սիլիցիտմի): Բույսերի մեջ սիլիցիտմը կուտակվում է նույնիսկ կուտիկուլայի մեջ: Որոշ դեպքերում բջջային թաղանթները այնքան մեծ դիմացկունութուն են ձեռք բերում, որ, օրինակ, ձիաձետաների մաշկի մեջ կայծքարահող կուտակվելու դեպքում այդ ձիաձետաներն օգտագործվում են հղկելու համար:

Գոլորշիացման պակասելուն օգնում են նաև էպիդեմիսի մազիկները, որոնք գոյանում են նրա մակերեսի վրա և աչքի են ընկնում թե՛ ձևերի և թե՛ մազիկների բնույթի ու խտության շարժական մեծ բազմազանությունից: Բացի դրանից, էպիդեմիսը հաճախ տալիս է տարբեր տեսակի ելուստներ՝ նույր պտիկներ, որ բույսերից շատերի ծաղիկների պսակաթերթերին թավջային բնույթ են տալիս, ինչպես գինարբուսները, եգզոլուն մանուշակը, գեորգենու մի քանի սորտերը և այլն: Կոշտ ելուստներ շատ հաճախ են հանդիպում քսերոֆիտ բույսերի ցողունների վրա: էպիդեմիսի մազիկների ձևով զանազան հավելվածներ թույլ են տալիս բույսերին զլ միայն պակասեցնել գոլորշիացումը, այլև շնորհիվ ցողունների ու տերևների խորզուրորդ մակերեսի՝ պաշտպանել նրանց անասունների, թրթուրների, խիտունջների կողմից ուտվելուց, ինչպես նաև նպաստում են բույսերից շատերի պտուղների տարածմանը:

Մազիկները էպիդեմիսի մի քանի բջիջների արտաքին պատերի ելուստներ են հանդիսանում: Գրանք լինում են միաբջիջ և բազմաբջիջ, բացի այդ, նաև մեռած կամ կենդանի: Բազմաբջիջ մազիկները առաջանում են էպիդեմիսի միաբջիջ ելուստների կրկնվող բաժանումից: Մեռած մազիկները զուրկ են պրոտոպլաստից, նրանց խոռոչները լցվում են օդով, որի հետևանքով նրանք սպիտակ են թվում: Հյուսվածքների սպիտակ գույնը բացատրվում է օդի ներկայությամբ միջբջային տարածություններում և մեռած բջիջներում, ճիշտ այնպես, ինչպես օդը սպիտակ գույն է տալիս ձյանը, սերմերի այլուրային պարունակությունը, ծաղիկների սպիտակ պսակաթերթերին: Երբ բույսը ամբողջապես ծածկված է այդպիսի օդով լցված մեռած մազիկներով, նա ալեհեր տեսք է ունենում, օրինակ, արեղախոտի (*Stachys lanata* և ուր.) մի քանի տեսակները: Այդպիսի մազիկները անդրադարձնում են արևի ճառագայթները և դրանով պակասեցնում բույսի տաքանալը և գոլորշիացումը նրա կողմից:

Այնուհետև մազիկները լինում են հասարակ կամ ճյուղավոր: Երբևէ մազիկները գոյանում են թմրիկների վրա, պսակելով նրանց: Տերևների վրա մազիկների խիտ ծածկոցը, մանավանդ ճյուղավոր մազիկների, հողմապաշտպան գոյաբուսների նշանակություն ունի: Քամու պոռթկումները, որոնք ուժեղացնում են գոլորշիացումը, այդ ծածկոցների շնորհիվ զգալիորեն մեղմանում են: Հեռձանցքները կարծես թե թարնվում են օսնտառիս ծածկոցի տակ:

Մազիկների ձևերը շատ բազմազան են և բնորոշ են բույսի այս կամ այն տեսակի համար: Լինում են գլխիկավոր, աստղաձև, կարճամուս, թեփուկավոր մազիկներ: Վերջիններս ստացվում են, երբ մազիկներն աճում են լայնքով և ոչ բարձրությամբ: Կարթի ձևով կաշուն մազիկներն առանձնապես զարգացած են պտուղների վրա, օրինակ, մոլախոտերի՝ կալանները (*Echinopspermum lappula*) և ուրիշների:

Մազիկները հաճախ հանրայնանում են, այսինքն՝ տողորվում են կայծաբարով և կալցիումով և դրա հետևանքով դառնում են կոշտ, կտրող կամ թե նրանց թաղանթները կոտորիացվում են կամ նույնիսկ վայրտանում են ու կոշտանում, ինչպես դոմիի վրա:

Մեռած մազիկների մեջ աչքի է ընկնում բամբակենու սերմերի մաշկի հավելվածքների խումբը, որը բացառիկ արժեքավոր է դործնական տեսակետից: Գրանք առաջանում են սերմնասկզբնակների վրա էպիդեմիսի բջիջների դուրս ցցման և այդ հավելվածի հետագա երկարությունը աճելու հետևանքով: Մազիկի սկզբնական երկարությունը կարող է մեծանալ 2000 անգամ, իսկ նրա

տրամադիծը համարյա չի փոխվում: Մազիկը միաբջիջ է, խողովակաձև, նրա պատերն աստիճանաբար հաստանում են, բայց մնում են ցելուլոզային, ծածկված կուտիկուլայով (մաքուր ցելուլոզան 90% և ավելի): Սերմերի հասունացումից հետո պրոտոպլազման մեռնում է, մազիկի խողովակը տափակում է Այժմ մազիկը միկրոսկոպի տակ երկար և նեղ իր առանցքով ոլորված ժպավենի տեսք ունի:

Բամբակենու սերմի էպիդերմիսի ոչ բոլոր բջիջներն են երկար մազիկներ զարգացնում: Դրանց զգալի մասը կարճ մազիկներ (այսպես կոչված աղվամաղ) է զոյացնում:

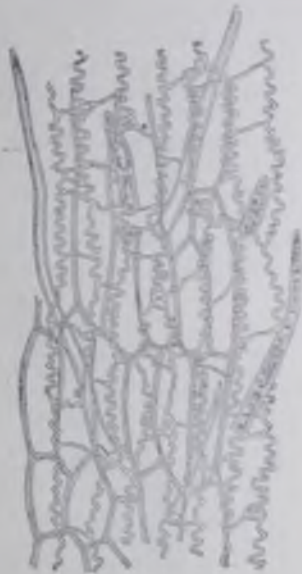
Սերմերի վրա եղած մարդու համար արժեքավոր այլ մազիկներից կարելի է նշել մետաքսաբույսի պտուղների միջի մազիկները (*Asclepias syriaca* և ուր.), նրանք շատ փխրուն են, նրանց մեջ միայն 35% ցելուլոզ է պարունակվում: Նրանք պիտանի չեն գործվածքներ պատրաստելու համար, բայց կարող են կիրառվել բարձերի մեջ լցնելու համար և այլն:

Եղինջի (*Urtica urens*) այրող մազիկները սպեցիֆիկ բնույթ են կրում: Եղինջի այրող մազիկները միաբջիջ են, խիստ ձգված և ծայրին գլխիկային թևք հաստացում ունեն: Մազիկի պատերը տոգոճրված են ածխաթթվային կրով, իսկ վերնի մասում՝ սիլիցիումի օքսիդով: Այդպիսի մազիկի տանձանման լայնացած հիմքը ընկղմված է բազմաբջիջ պատվանդանի մեջ: Մազիկը ներկայացնում է կենդանի բջիջ, որի բջջային հյուսվածքը թունավոր է նրա մեջ եղած հատուկ ֆերմենտի և մրջնաթթվի հետեանքով: Եթե դիպում են այդպիսի մազիկին, նրա գլխիկը կոտրվում է: Կոտրված գլխիկի սուր սիլիկացած նզրերը կտրում են, այդ նույն ժամանակ թունավոր բջջային հյուսվածքը ընկնում է վերքի վրա:

Գոյություն ունեն վեղձային մազիկներ, որոնք արտաթորանքներ (եթերային յուղեր և այլն) են արտադրում: Մենք զրանք կուսումնասիրենք ընդհանուր, արտաթորող սիստեմում:

Արմատամազիկները կուսումնասիրվեն արմատին վերաբերող գլխում, իսկ նեկտարանոցները՝ բազմացման մասին գլխում:

էպիդերմիսի տիպիկ բջիջները շատ տեղերում ընդհատվում են ներձանցներով: Հերձանցներն իրենցից ներկայացնում են նեղ միջբջջային ճեղքեր, որոնք ծառայում են գազափոխանակման և բույսի միջից շուրջ գոլորշիանալու համար: Ծեղքերը գոյանում են երկու կիսալուսնաձև բջիջների միջև, որոնք



Յգ. 17. Եղինջի մազիկի վերն-ծայրը (էպիդերմիս) (ժպակներով):

էպիդերմիսի մյուս բջիջներէց խիստ տարբերվում են իրենց ձևով և զգալի թվով կանաչ պլաստիգների ներկայութեամբ: Հերձանցքի կիսալուսնաձև բջիջները կոչվում են փակող բջիջներ: Երբեմն հերձանցքը ավելի կամ պակաս խորութեամբ ընկղմված է էպիդերմիսի հյուսվածքի մեջ (երաշտադիմացկուն բույսերի մեջ), ավելի հաճախ նրանք ընկած են մաշկի սովորական բջիջների հավասարութեամբ: Հերձանցքային ձեղքը տերևների և կանաչ ցողունների մեջ սպահովում է հաղորդակցութունը արտաքին մթնոլորտի և միջբջջային ուղիների միջև: Ընդրը տանում է դեպի խոշոր օղային խողովը, որը գտնվում է նրա տակ և շրջապատված է հիմնական հյուսվածքի բջիջներով: Արտաքին կողմից, հենց ձեղքի վրա, սովորաբար նույնպես մի փոքրիկ տարածութուն կա, որը վերևից սահմանափակված է փակող բջիջների հանդիպակաց թաղանթային ելուստներով: Ելուստները տարբեր ձևեր են ընդունում:

Հերձանցքներն ընդունակ են փակվելու և նորից բացվելու, այդ շարժումներով կանոնավորելով խոնավության գոլորշիացումը հյուսվածքներից: Հերձանցքների փակվելը կտրում է միջբջջային տարածութունների կապը արտաքին միջավայրի հետ: Հերձանցքների շարժումը ղեկավարող ուժը փակող բջիջների տուրգորն է: Բանն այն է, որ դրանց պատերը հերձանցքային ձեղքի կողմից խիստ հաստացած են, մինչդեռ հակառակ պատերը մնում են բարակ:



Նկ. 18. Մաշկի մեռած և կենդանի մագիկներն տիպերը

ա—կարտոֆիլի, բ—խնձորենու, գ—խոնդատի (Verbascum), զ—փշատի (Elaeagnus), ե—ծխախոտի գեղձային մագիկներ, գ—եղիեջի:

Երբ փակող բջիջները ջրով հագեցած են, բարակ պատերը աղեղնաձև ձգվում են և իրենց հետևից քաշում են հաստացած պատերը, որոնք բացում են անցքը: Այդ պատճառով էլ որքան փակող բջիջները ջրով ավելի շատ են հագեցած, այնքան էլ հերձանցքային ձեղքն ավելի լայն է բացված: Սովորաբար հերձանցքները գիշերվա ընթացքում փակ են (թեև ոչ բոլոր բույսերի վրա), բաց են լուսադեմից և մինչև կեսօր կամ մի քիչ ավելի շատ, իսկ այնուհետև օրվա ընթացքում, նայած եղանակին, բույսի էկոլոգիական տիպին, խոնավության անկայությունը և սննդանյութերով ապահովված լինելուն, հերձանցքների գրությունը փոխվում է: Պետք է նկատի ունենալ, որ և Ֆստոսինթեզը, և շնչառությունը, և մասնավանդ գոլորշիացումը կատարվում են

հերձանքների միջոցով:

Մեծ մասամբ հերձանցքները շատ ավելի մեծ քանակությամբ դասավորված են տերևի ցածր կողմում, քան վերին: Կա համարյա թե օրենք, զգանում, երբ տերևները դասավորված են հորիզոնական հարթությամբ: Տերևի ցածր



կողմում հերձանցքները ենթակա չեն արևի ճառագայթների ուղղակի ազդեցությանը և քիչ են տաքանում, հերձանցքներից դուրս եկող ջրի գոլորշին կուտակվում է տերևի «կտորի» տակ, խոնավությանը հագեցնում է օդի շերտերը և թուլացնում հետագա գոլորշիացումը հերձանցքներից: Հաճախ տերևներիցածի կողմը թավոտ է լինում և դա ավելի շատ է պակասեցնում գոլորշիացումը: Հաճախ հերձանցքներ լինում են միայն տերևի ցածի կողմում, ինչպես հաղարջենու, նարնջի, եղինջի, տանձի, կեչու, ճահճափրփրուկի (*Filipendula ulmaria*), արոսի, թեյի, կամելիայի և շատ ուրիշ բույսերի վրա: Եթե տերևը զարգանում է համեմատաբար ուղղահայաց, ապա հերձանցքների քանակությունը տերևի երկու կողմում համարյա միևնույն է լինում:

Ջրային բույսերի մեջ, ինչպես հարսնամատը (*Nymphaea alba*), ջրային գորտնուկը (*Ranunculus aquaticus*) և ուր., որոնց տերևները փռված են ջրի մակերեսին, հերձանցքները գտնվում են միայն տերևի վերին կողմում:

Հերձանցքների քանակը տերևի մակերեսի մեկ միավորի վրա կախված է ոչ միայն բույսի տեսակից, նրա էկոլոգիական տիպից, այլև ամման և զարգացման պայմաններից սովորաբար: Միջին հաշվով հերձանցքների թիվը տերևի մակերեսի 1 մմ<sup>2</sup>-ի վրա հավասար է 100—300, բայց կարող է և հազարի հասնել: Լայնատերև թխկո: (*Acer platanoides*) տերևի ցածի կողմի 1 մմ<sup>2</sup> վրա կա 550 հերձանցք, եղրնանու՝ 330, արևածաղի՝ 220, կաղամբի՝ 300, թանթռիկի (*Sedum acre*)՝ միայն 10—20:



Նկ. 19. Ռամբակենու զարգացող սերմի էպիգերմիսի բջիչները, որոնցից շատերը, ձգվելով, հետագայում դառնում են ցելուլոզային մազիկներ:



Նկ. 20. Հերձանցքի կազմությունը ուրցի (*Thymus serpyllum*) մաշկի մեջ

Ա—ճարպակաճ կտրվածքում, Բ—մակերեսին ուղղահայաց կտրվածքում, ա—ճեղքանցային ճեղք, բ—առջևի բակր, գ—տեղի բակր, դ—օղային խոռոչ, ե—փակող բջիչներ կտրվաստեղծով, զ—քառակ պատ, որը դարձած է դեպի կալիեմիսի բջիչներ, է—կուտիկուլա, ը—կուտիկուլյար շերտեր, Թ—ցելուլոզային շերտ, ժ—մաշկի սովորական և փակող բջիչների կորիզներ, ի—լյուսուլաստեղծ:

Հերձանցքների երկարությունը սովորաբար հավասար է 20—40 միկրոնի: Ետո խոշոր հերձանցքներ ունի թարխունը (*Artemisia dracunculus*) և ուրիշներ:

Հերձանցքների ընդհանուր քանակությունը մեկ տերևի վրա հասնում է հարյուր հազարների և նույնիսկ միլիոնների, ինչպես կաղամբի վրա: Մեծ ծառի պսակի հերձանցքների քանակը հասնում է տասնյակ միլիարդների:



Նկ. 21. Տերևի մոտիք հերձանցքային հարթական կտրվածքի վրա (Ա) և մակերեսին ուղղահայաց կտրվածքի վրա (Բ)



Նկ. 22. Տերևի մաշկը ա—սովորական բջիշներ, բ—փակոց բլբլներ, գ—լուրոպլաստներ, դ—հերձանցքային ճեղք, ե—կուրիզ. զ—ցիտոպլազմա:

ա—փակոց բլբլներ, բ—հերձանցքային ճեղք, գ—օղային խոռոչ, դ—կուտիկուլա, ե—նիմեական ճյուղվածքի բլբլները հյուսվածքներով, զ—միջբջջային առաժառարկույուններ:

Բացի զազափոխանակության համար գոյություն ունեցող հերձանցքներից, կան նաև ջրային հերձանցքներ, որոնք ջրի կաթիլները դուրս են բերում տերևից: Զուրը սովորաբար մոտեցվում է հերձանցքներին հատուկ ջրային գեղձերով, այսպես կոչված խիլարոգներով: Զրային հերձանցքներն ունեն թույլ դիֆերենցված, բայց խոշոր փակող բջիշներ, և հերձանցքների ճեղքը լայն է բացվում: Նրանք դասավորված են բույսերից շատերի տերևների ծայրերի և ատամների վրա: Նրանց տակը փոփած է հատուկ հյուսվածք, էպիթեմ, որը բաղկացած է նստր պարենխիմատիկ բջիշներից: Այդ հյուսվածքին են մոտենում տրախեդները, որոնք ջուրը տալիս են էպիթեմի բջիշներին (օրինակ, գետնամորու, մասուրի, թխիկ և ուր. տերևների վրա): Մատնոցուկի (*Digitalis purpurea*) վրա տրախեդները անմիջականորեն մոտենում են հերձանցքներին: Հացաբույսերի մեջ ջրի կաթիլների արտաթորումը ծիլերի տերևների վրա տեղի է ունենում հյուսվածքի պատուվելուց և ոչ թե հիդաթոզների առկայությունից: Կաթիլահեղուկ ջրի արտաթորումը ջրային հերձանցքների միջով (գոտաղային երևույթը) տեղի է ունենում արմատային ճնշման հետևանքով (տե՛ս հետո):

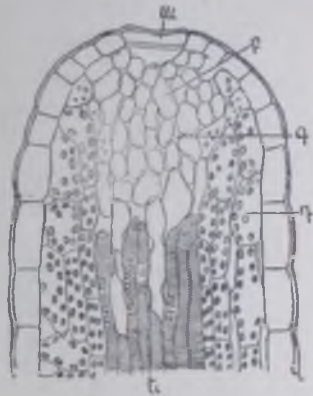
Ինչպես սովորական հերձանցքը, նույնպես և ջրայինը ծագում է մաշկի մի մայրական բջջից: Բաժանման միջոցով առաջացած երկու դուստրական կիսակերբ բջիշները թեթևակի հեռանում են և տալիս են միջբջջային ճեղք:

Ներկորոզային ծածկող հյուսվածք: Մաշկի բջիշները, աճող օրգանների կողմից նրանց ձգելու ազդեցության տակ, երկարատև ժամանակ մնում են բաժանվող, իսկ մի քանի րոպեների վրա, ինչպես, օրինակ, մդամուճի (*Viscum album*) մաշկի բջիշների բաժանվելու այդ ընդունակությունը պահպանվում է

երկար տարիներ, իսկ սովորաբար էպիդերմիսը պահպանվում է մի քանի շաբաթից մինչև մի քանի ամիս և դրա փոխարեն ծագում է նոր, արդեն երկրորդային ծածկող հյուսվածք, որը կոչվում է խցանային հյուսվածք: Վերջինիս գույացման համար անհրաժեշտ է հատուկ առաջացնող հյուսվածքի (երկրորդային մերիստեմի) հիմնադրումը, որը երևան է գալիս էպիդերմիսի մահաց-



Նկ. 23. Տերևը, չրի կաթիլները վրան, որոնք արտաթորվում են ջրային հերմանցքերի միջով (գուտտացիա):

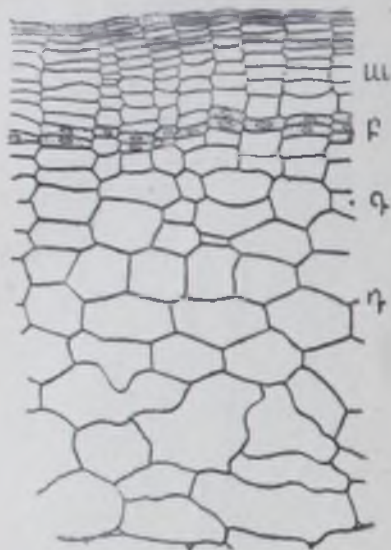


Նկ. 24. էպիթեմ  
ա—ջրային ներձանցք, բ—կաթիլների բջջերև, գ—միջբջջային տարածություններ, դ—լուսնեհիմ, է—տեսխեղձեր, զ—մաշկի բջջի արտափն պատ:

ման հետևանքով: Առաջացած երկրորդային մերիստեմը կոչվում է խցանային կամբիում կամ ֆելոգեն: Սովորաբար նա բաղկացած է մի շերտ տանգենտալ ուղղովթյամբ ձգված բաժանվող բջիջներից, Բազմամյա բույսերից շատերի վրա խցանային կամբիումը առաջանում է և աջնային կեղևի սյարենթիմային սուրէպիդերմային (այսինքն՝ անմիջապես մաշկի տակ ընկած) շերտից (կեշու, կաղնու, շինարի, թխկու և ուրիշն.): Նա կարող է առաջանալ նաև հենց էպիդերմիսի բջիջներից (խնձորենու, տանձի, ուռենու, բունչու, օլեանդրի և ուրիշն.): Սակավ շեն այն դեպքերը, երբ խցանային կամբիումի առաջին հիմնադրումը լինում է ցողունի առաջնային և նույնիսկ երկրորդային կեղևի ավելի խոր շերտերում: Սպիտակ ակացիայի (*Robinia pseudacacia*), գլխաշիպի վրա նա առաջանում է կեղևի երկրորդ շերտում, մոռենու, հաղարջենու, ծորենու, դեղին ակացիայի (*Caragana arborescens*) վրա՝ ավելի խորը առաջնային կեղևում: Վերջապես խցանային կամբիումը սկզբում ծագում է երկրորդային կեղևում, ինչպես. օրինակ, սսպիրակի (*Spiraea opulifolia*), սրնգենու (*Philadelphus coronarius*) և ուր. մոտ: Նրա կրկնակի հիմնադրումները ծառերի վրա միշտ էլ տեղի են ունենում երկրորդային կեղևում:

Այսպիսով, խցանային կամբիումը ծագում է մշտական հյուսվածքների (հիմնական կամ մաշկի) բջիջներից, որոնք նորից ձևեր են դնում բաժանվելու ընդունակությունը: Նրա բջիջներն ունեն խիտ հատիկավոր ցիտոպլազմա, նրանց պատերը բարակ են: Բաժանումը կատարվում է գերազանցապես տան-

գենտալ ուղղությամբ, այսինքն՝ ցողունի մակերեսին ղուգահեռ: Գեպի դուրս կուտակվող դուստր բջիջները դասավորվում են ուղիղ շառավղային շարքերով, իրար հետ սերտ հպվող, առանց միջբջջային տարածությունների: Աստիճանաբար նրանց սլատերը հաստանում են, տոգորվում են սուբերինով և խրցանանում, իսկ դա առաջ է բերում պրոտոպլաստների մահացում: Խցանային բջիջները մեռած են: Բջիջների խոռոչները կամ դատարկ են, ինչպես խցանային կաղնուկը (*Quercus suber*), կամ լցվում են դարաղող, իսկ սավելի հաճախ՝ խեժային արտաթորուկներով, ինչպես կեչուկը (սպիտակ բետուլինը, որը կեչու բներին սպիտակ գույն է տալիս):

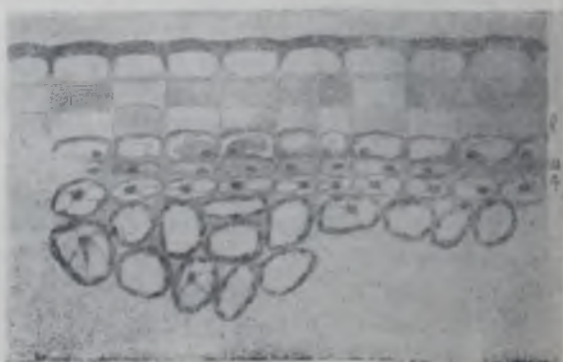


Նկ. 25. Լորենու պերիդերմը, խցանի շերտերի ցայտուն արտահայտված հարկերով, էպիդերմիսն ամբողջապես քայվել է  
 ա—խցան, բ—խցանային կամբիում, գ—ֆելոդերմ, դ—առաջնային կեղև:

առաջացող հյուսվածքը կոչվում է ֆելոդերմ: Ֆելոդերմի, խցանային կամբիումի և խցանային հյուսվածքի բջիջները միասին կոչվում են պերիդերմ:

Խցանի շերտերը, մեռած լինելով, հաճախ քայքայվում և պոկվում են, բայց դրանց փոխարեն երևան են գալիս նոր շերտեր: Խցանային կաղնու խցանային շերտերը շեն պոկվում ու թափվում, այլ տարեցտարի նրանք աճում են և բների ու ճյուղերի վրա գործող պատյաններ զոյացնում: Խրցանային կաղնու պլանտացիաները լայն տարածված են Պորտուգալիայում, իսպանիայում, Ալժիրում: 10—15 տարին մեկ անգամ խցանը կտրում են բների վրայից և օգտագործում որպես շատ արժեքավոր պրոդուկտ: Խցանը չի անց-

Խցանային կամբիումը երկկողմանի է աշխատում: Արտադրելով դեպի դուրս բջիջների շերտեր, որոնք վեր են ածվում խցանային հյուսվածքի, նա սովորաբար ցողունի ներսում փոքր չափով արտադրում է այլ դուստր բջիջներ, որոնք մնում են կենդանի, պարենիմային, քլորոֆիլակիթ, հիմնական հյուսվածքի համար տիպիկ միջբջջային տարածություններով: Այս ձևով



Նկ. 26. Խցանային կամբիումի հիմնադրումը կեղևի մեջ  
 ա—խցանային կամբիում, բ—խցան, գ—ֆելոդերմ:



կացնում հեղուկը, դադերը, մթնոլորտային փոշին նրա մեջ եղած միկրոբներով հանգերձ, այդ պատճառով էլ բոլոր երկրներում նա լայն շահով օգտագործվում է շշերի խցանման համար: Բացի այդ, նա ջերմության, էլեկտրականության, ձայնի վատ հաղորդիչ է, այդ պատճառով էլ հատուկ պատրաստվող խցանային շերտերն օգտագործվում են որպես մեկուսիչ նյութ սառցարաններում, փորձառական կամերաներում և այլն: Օդանավերի կառուցման ժամանակ խցանը լայն կերպով կիրառվում է որպես թեթև մեկուսիչ նյութ: Դրանից նաև փրկագոտիներ են շինում, որովհետև խցանի բջիջների մեջ եղած խոռոչների հետևանքով նա շատ աննշան քաշ ունի: ՄՍՌՄ-ում Հեռավոր Արեւելքում վայրի ձևով աճում է ամուրյան թավշածառը (*Phellodendron amurense*), որը մի քանի սանտիմետր հաստությանը խցանի շերտեր է առաջացնում: Այդ խցանը պիտանի է փրկագոտիների համար, բայց խցանելու նյութ ծառայել չի կարող: Խցանային կաղնին ՄՍՌՄ-ում մշակվում է առայժմ փոքր չափերով Ղրիմի և Կովկասի հարավային ափում:



Նկ. 27. Կեչու ցողունի խցանը բնույթինով լցված բարակ պատերով լայն բջիջները հերթափոխվում են նեղ, հաստ պատերով բջիջներով:

Նկ. 28. Կեչու բնի ոսպնյակները (մակրոսկոպիկ):

Խցանային կամրիումի երկարակեցությունը տարբեր բույսերի մեջ միանման չէ: Հազվադիպալ դեպքերումն է, որ նա մի անգամ հիմնադրվելով պահպանում է իր կենսունակությունը ծառի ամբողջ կյանքի ընթացքում: Իսկ սովորաբար մի քանի ամիս գոյություն ունենալուց հետո նա մեռնում է, և այն ժամանակ ծաղում է խցանային կամրիումի նոր շերտ, կեղևի ավելի խոր մասում, ըստ որում դրանից դեպի դուրս դասավորված բոլոր հյուսվածքները մեկուսանում են նոր խցանով և, սնունդ չստանալով, մահանում են:

Այդպիսի մեռած հյուսվածքների կոմպլեքսը, որի մեջ մտնում են հին

խցանը և հիմնական հյուսվածքի (երկրորդային կեղևի) շերտերը, և որոնք բաժանված են նոր խցանով, կոչվում են կեղև: Ըստ էության նա արդեն երրորդային ծածկող հյուսվածք է հանդիսանում, հաճախ ճաքճքված, թմբիկավոր բնույթ ունի և անջատվում է կա՛մ կոշտ կտորներով, կա՛մ թեփիկներով, կա՛մ օղակներով: Այդ պատճառով էլ տարբերում են քեփիկավոր կեղև և օղակաձև կեղև: Առաջինն ստացվում է այն պատճառով, որ խցանային կամբիումը հիմնադրվում է զուլբում (շերտերով), իսկ երկրորդն այն պատճառով, որ նա հիմնադրվում է լրիվ օղակով (ավելի ճիշտ՝ համատարած խողովակով ցողունի վրա): Օղակաձև կեղևի լավ օրինակ է տալիս բալը և մանավանդ էվկալիպտը, որի վրա խցանային կամբիումը դասավորվում է կանոնավոր խողովակով ցողունի զգալի տարածության վրա: Կեղևը անջատվում է կա՛մ ամբողջական պատյանի ձևով, կա՛մ կտորներով, երկայնակի ուղղովյամբ ճաքճքելու հետևանքով:

Խցանային հյուսվածքը ծագում է ոչ միայն ցողունների վրա, այլև արմատների վրա, ինչպես նաև երբեմն պտուղների վրա (խնձորենու մի քանի սորտերի, նոսն վրա և այլն), պալարների վրա (կարտոֆիլի, գետնխնձորի):



Նկ. 29. Թանթրվեճու ճյուղի ոսպնյակը (մակրոսկոպիկ)

Հաճախ կարելի է դիտել վեճեֆային խրցանի առաջացումը բույսի որևէ օրդանի կենդանի հյուսվածքը միբավորվելուց հետո: Վերջին մոտ գտնվող պարենքիմային բջիջների շերտերում ծագում է երկրորդային մերիստեմ, որն առաջացնում է վնասված հյուսվածքը առողջից սահմանազատող խրցան:

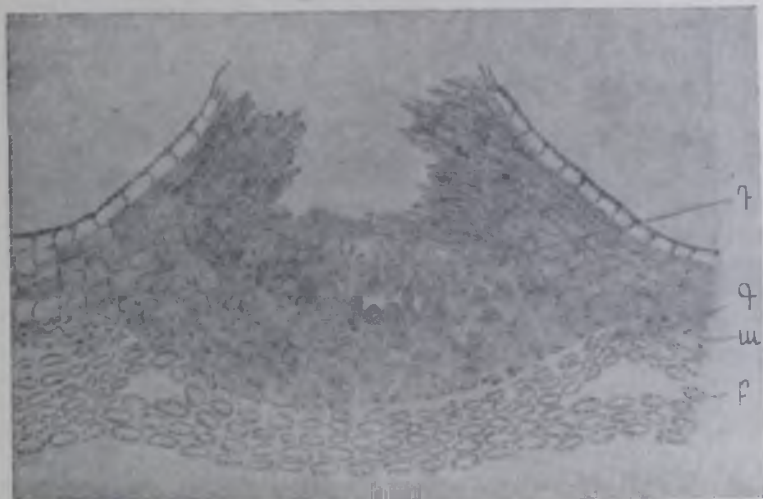
Իսկ ի՞նչպիսին է հերձանցքների միճակը, որոնք գոյութուն ունեն առաջնային ծածկող հյուսվածքի (մաշկի) մեջ: Ցողունի վրա դրանք շատ ավելի քիչ են, քան տերևների վրա: Այդ հերձանցքներից մի քանիսի

տակ կեղևում առանձնանում են բջիջների խմբեր, որոնց մեջ քլորոֆիլը բայրայվում է: Դրանք աճում են, միջնային թիթեղները լորձնանում են, և բջիջները առանձնանում են մեկը մյուսից, դառնում են զնգաձև, խցանանում են և լցվում օդով: Հետագայում այդ հյուսվածքը նոսր է դառնում և նույնիսկ կարծես թև բաժանվում է առանձին բջիջների կամ բջիջների խմբերի, գույացնելով բազմաթիվ միջբջջային տարածություններ: Դրանց ավելանում են նոր բջիջներ, որոնք նրանցից բաժանվում են հատուկ խցանային կամբիումով: Ամբողջ ուռած հյուսվածքը ներսից էպիդերմիսի վրա ճնշելու հետևանքով առաջանում է թմբիկ, նրա վրայի մաշկը պատվում է և անցք է բացում: Այդ թմբիկը իր անցքով միասին իրենից ներկայացնում է յայսպես կոչված օսսյնյակ: Այդպիսի օսսյնյակների միջով ցողունների վրա գաղափոխանակություն է հաստատվում ցողունի ներքին մասերի (միջբջջային անցքերով) և արտաքին մթնոլորտի միջև: Չմոռան մոտ օսսյնյակի հյուսվածքը սովորաբար խտանում է:

Օսսյնյակները հշտությունամ ճանաչվում են ծառերի և թփերի ճյուղերի վրա եղած թմբիկներով: Կեղև վրա նրանք նեղ լայնակի գծերի տեսք ունեն, որոնք պարզ տեսնվում են սպիտակ բների մակերեսի վրա: Սոճին օսսյնյակ-

ներ չի առաջացնում և դազափոխանակությունը կատարվում է շնորհիվ այն բանի, որ խցանը բնի վրա ընդհատվող է:

Փոխադրող հյուսվածքներ: Բույսի կյանքն անխզելիորեն կապված է սննդարար նյութերը և ջուրը դեպի բույր օրգանները տանելու և բաշխելու



Նկ. 30. Ոսպնյակի երկայնակի կտրվածքը.

ա—խցանային կամրիում, բ—փլուղերում, գ—խցան, դ—անցքը լցնող բջիջներ:

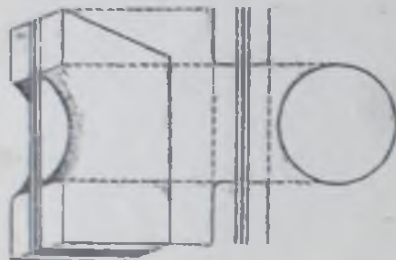
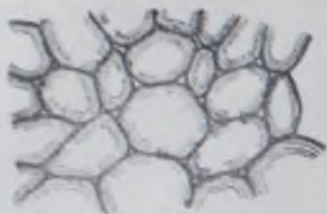
հետ: Զույր նրա մեջ լուծված նյութերով ներծծվում է արմատների կողմից, արմատներից ցողունների միջով փոխադրվում է տերևների (ծաղիկների և պտուղների) մեջ, տերևներից նա զգալի քանակությամբ գոլորշիանում է: Մյուս կողմից տերևների մեջ առաջացող օրգանական նյութերը տարվում են բույսի բույր կենդանի մասերը, որտեղ նրանք օգտագործվում և վերամշակվում են բջիջների աճման և ընդհանրապես կենսագործունեության պրոցեսում, ինչպես նաև կոտակվում են որպես պաշար պահեստի սննդարար նյութերի ձևով, իսկ թափփուկները ընկնում են հատուկ միջրջային խոռոչների կամ բջիջների հատուկ խմբերի մեջ:

Ջրի և սննդարար նյութերի տեղաշարժը կատարվում է փոխադրող հյուսվածքի միջոցով: Վերջինիս բջիջները բնորոշվում են նրանով, որ նրանք երկարությամբ ձգվում են և աճելի կամ պակաս շափի տրամագծով խողովակի ձև ունեն:

Փոխադրող հյուսվածքները կարելի է բաժանել երկու տիպի, որոնք բնորոշվում են իրենց կազմավորման և ֆունկցիաներով: Դրանք անոթներն ու սուրխակղններն են, որոնք ծառայում են ջուրը՝ նրա մեջ եղած հանքային նյու-

1 Տրախեիդը ջրատար տարրերի պրիմիտիվ ձևն է: Եստ կարևոր է ուսանողին ծանոթացնել փոխադրող հյուսվածքի էվոլյուցիոն զարգացմանը, բայց դա տեղին կլինի միայն բույսերի սխեմատիկայի հետ ծանոթանալուց հետո:

թերով, փոխադրելու համար, և մաղանման խողովակներ ուղեկից բջիջներով, որոնք ծառայում են ասիմիլացիայի պրոդուկտները փոխադրելու համար:



Նկ. 31. Հասարակ ծակոտիներ Վեբում՝ հյուսվածի բնդեանուր տեսք հասարակ ծակոտիներով, ցածում՝ հասարակ ծակոտու տեսք մակերեսից և կտրվածքում:

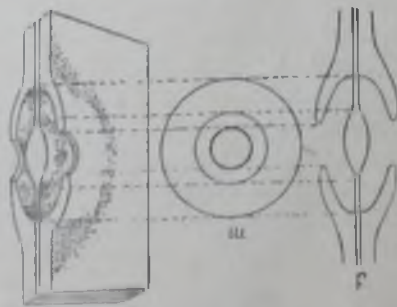
ներ: Վերջիններս դասավորվում են ցողունի և արմատի զանգվածի մեջ, կազմելով բույսի ջրատար սիստեմ: Հաճախ անոթի անդամները պոչանման հավելվածներ են ունենում: Խողովակավոր բջիջների հողավորությունները քաղաքական բնույթ են ունենում: Հողավորությունը կարող է լինել հորիզոնական, երբ բջիջների լայնակի պատերը հորիզոնական են, կամ թեքված զանազան հանկյան սակ, եթե լայնակի սատերը թեք են:



Նկ. 32. Երիզավոր ծակոտիներ (ընդհանուր տեսք):

Անոթները կամ տրախենները իրենցից ներկայացնում են խողովակավոր բջիջների միացումներ, հաստուսացած վիճակում մեռած, և որոնք տրանզիտային ջուր են պարունակում: Այդ բջիջների պատերի թաղանթը հաստացած է և փայտացել է, բայց այդ փայտացումը չի ընդդրկում բջջի ամբողջ մակերեսը: Այստեղ տեղի ունի փայտացած և հաստացած մասերի հերթագայություն առաջնային թաղանթի մընացած բարակ և շփայտացած մասերի հետ: Սակայն նրանք էլ մեծ մասամբ այնուամենայնիվ փայտանում են: Այդպիսի բջիջների պրոտոպլաստը թաղանթների փոփոխությունից հետո մեռնում է և քայքայվում:

Խողովակաձև բջիջները, որոնք կոչվում են անոթի սեզմենտներ կամ անդամներ, միանում են միմյանց հետ ծայրերով և կազմում են տարբեր երկարության անոթներ կամ ուրախյվում են:



Նկ. 33. Երիզավոր ծակոտու սխեմա ա—տեսքը մակերեսից, բ—կտրվածքում:

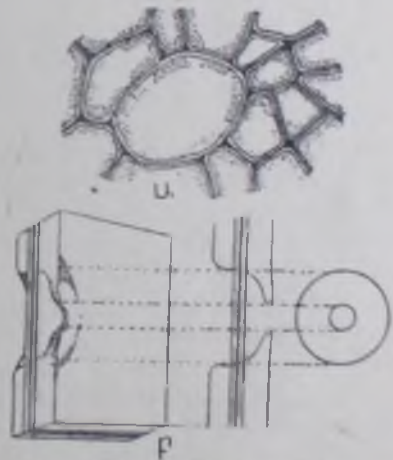


Իրենք՝ լայնակի միջնորմները փոփոխություններ են կրում, նրանք կենտրոնական մասում սկզբում լորձնանում են, ուռչում, իսկ հետո լուծվում: Այդպիսի միջանցիկ խողովակավոր բջիջների շարքը կազմում է երկար դատարկ մազական խողովակ, անոթի նրբամեն լայնակի միջնորմների լուծման դեպքում պահպանվում է միայն օղազոտին, որը շրջանակում է խոշոր անցքը կամ այդ միջնորմները միջաթափանց կերպով ծակվում են մեկ կամ մի քանի անցքերով:

Անոթների կողքի պատերը, ինչպես վերը նշվել է, խիստ հաստացած են, բայց հաստացումը համատարած չէ, նա կամ ժապավենաձև է (պարուրած և օղակավոր), կամ ծակոտիներ է թողնում: Այդ ծակոտիների կամ ժապավենների միջով լուծույթները դիֆուզիա են կատարում: Հաստացումները ծածկում են անոթների ներքին պատերը և տարբեր քանդակային բնույթ են կրում: Հաստացումը անոթի խոռոչի կողմում իր տարածությունում ավելի մեծ է, քան պատից հեռանալու տեղում, այսինքն՝ նա կախվում է առաջնային թաղանթի վրա: Գրանով ձևեր է բերվում ոչ միայն նյութի տեսեսում, այլև ներծծող մակերեսի մեծացում (նկ. 37):

Ծակոտիները լինում են հասարակ, երիզավոր և կիսերիզավոր: Հասարակ ծակոտիները հաճախ կլոր ձև ունեն: Հասարակ ծակոտին երկրորդային թաղանթի դանգավածի միջով անցնող նեղ զլանաձև մի խողովակ է. այդ խողովակի մի ծայրը հենվում է առաջնային թաղանթի բարակ մնացած մասին, իսկ մյուսը դուրս է գալիս բջիխոռոչի մեջ: Կից բջիխ մեջ նույն պատկերն է տեղի ունենում, ըստ որում ծակոտիները փոխադարձաբար դասավորված են մեկը մյուսի դիմաց և համընկնում են իրար: Գրանով ապահովվում է կողքի կապը փոխադրող բջիջների միջև: Հասարակ ծակոտիները անոթներում և տրախեիդներում բացակայում են: Նրանք հատուկ են պարենքիմին, կամբրումին և այլն (նկ. 31):

Երիզավոր ծակոտին բնորոշ է անոթների և տրախեիդների համար, նա վերևից տափակած և կենտրոնում անցք ունեցող գմբեթի տեսք ունի: Այդ փոքր տրամազիծ ունեցող անցքը տանում է դեպի կիսազնդաձև խոռոչը, որի տափակ հիմքը սահմանափակված է առաջնային թաղանթի պատով, իսկ ուռուցիկ մասը ներկայացված է թաղանթի երկրորդային հաստացումներով: Այլ խոսքով ասած՝ երկրորդային հաստացումները կենտրոնում անցք ունեցող գմբեթի ձևով կախվում են առաջնային թաղանթի բարակ մնացած մասի վրա: Կից բոլոր նույնպիսի պատկեր է, և ընդամեն ծակոտիներն համընկնում են, այսինքն՝ մեկը մյուսի դիմացն են գալիս (զրանումն է նրանց իմաստը): Հետևապես երկու կից բջիջների երիզավոր ծակոտիների միջև խողովակները կազմում են գնդաձև մի խոռոչ, որը հատված է մեջտեղի թիթեղով «հասարակածի» հարթությամբ: Մեջտեղի թի-



Նկ. 31. Կիսերիզավոր ծակոտներ

Ա—հյուսվածքի ընդհանուր տեսքը կիսերիզավոր ծակոտիներով, Բ—կիսերիզավոր ծակոտի տեսքը սխեմա կտրվածներում:

հատված է մեջտեղի թիթեղով «հասարակածի» հարթությամբ: Մեջտեղի թի-

Յեղը բարձրակարգ ասեղնատերև բույսերի տրախեիդներում առաջացնում է նաև մի հատուկ հաստացում, որն իր մեծությամբ համարյա համապատասխանում է խողովակի անցքին: Դա կոչվում է սորուս: Հետևապես տորուսը պրոչկեցված է երկրորդային թաղանթի կախվող կամարում եղած անցքի վրա: Մաղկավոր բույսերի երիզավոր ծակոտինները տորուս չունեն: Տորուսի դերը պարզ է: Նա նմանվում է երկկողմանի փակախի: Երկու կից բջիջներից մեկին և կփակի ծակոտու խողովակը (այդ պրոցեսը անդարձելի է): Տորուսի միջով դիֆուզիան խիստ դանդաղում է: Թիթեղը, սակայն, համատարած չէ, այլ թափանցված է շատ մանր անցքերով (նկ. 32):

Երկայնակի կտրվածքի վրա, որն ուղղահայաց է մեջտեղի թիթեղի մակերեսին, համընկնող երիզված ծակոտինները երկու խելմարի տեսք ունեն, որոնք իրենց բերաններով ուղղված են մեկը մյուսին: Այդ խելմարները բաղկացած են երկրորդային հաստացման զլանիկներից, որոնք մեջտեղի թիթեղի վրա կամարներ են առաջացնում:

Կիտերիզավոր ծակոտիները առաջանում են պատի մեջ անոթի (կամ տրախեիդի) և պարենխիմային բջիջ միջև, նրանք երիզ ունեն միայն անոթի (կամ տրախեիդի) կողմից: Հասարակ ծակոտինները հաճախ աննշան երիզ են ունենում:

Տարբերում են անոթների հետևյալ տիպերը.

ա) օղակավոր, երբ ժապավենաձև հաստացումները ներկայացված են օղակների ձևով, որոնք անոթի մեջ կրկնվում են այս կամ այն տարածություն վրա: Այդպիսի անոթները կարող են հեշտությամբ ձգվել, որովհետև պատերի հաստացած տարածությունը մեծ չէ, այս անոթները հատուկ են երիտասարդ, դեռևս աճող օրգաններին.

բ) պարուրավոր, երբ ժապավենաձև հաստացումը ներպատում է անոթի ներքին պատերը մեկ կամ մի քանի պարուրի ձևով, ավելի կամ պակաս շափի գաոթիթավությամբ: Պարուրավոր հաստացումները նույնպես չեն արգելում անոթի ձգվելուն.

գ) սանդղավոր, երբ հաստացումները լայնակի ելուստների բնույթ են կրում, որոնք հերթափոխվում են առաջնային թաղանթի չհաստացած նույնպես լայնակի շերտերի հետ, այնպես որ սանդղակների ձև է ստացվում: Այդպիսի անոթներն արդեն ընդունակ չեն ձգվելու.

դ) ցանցավոր, երբ հաստացումները ռելեֆ վանդակների, խիտ ցանցի ձև ունեն, որոնց արանքներում չհաստացած տեղեր են մնում.

ե) կետավոր անոթները չհաստացած տեղեր ունեն միայն մանր ծակոտիների ձևով:

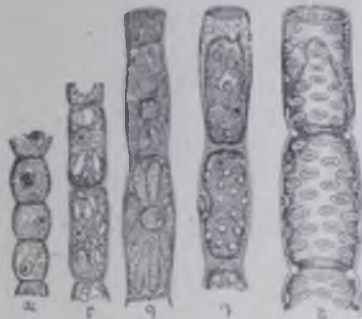
Ռուս գիտնական Ռոտտերտը պարզեց ջրատար տարրերի հաստացումների բոլոր տիպերի միջև եղած էվոլուցիոն կապը: Կենդանի ժամանակները Յացենկո-Խմելևսկին շատ մանրամասն մշակեց տրախեիդների և անոթների էվոլուցիոն զարգացման տեսությունը:

Օղակավոր, պարուրավոր և սանդղավոր անոթներն իրենց կազմությամբ ամենապրիմիտիվներն են: Յանցավոր և կետավոր անոթները երևան են եկել էվոլուցիայի պրոցեսում ավելի ուշ: Նրանք ծագում են բույսի այս կամ այն օրգանում ֆունկցիաների համապատասխան, օրինակ, տերևների մեջ ցանցավոր և կետավոր անոթներ չեն լինում: Օղակավոր և պարուրավոր անոթները

բույսի անհատական ամաման մեջ առաջիններն են երևան գալիս և օրգանների ամամանը շին արգելում: Դրանումն է նրանց նշանակությունը:

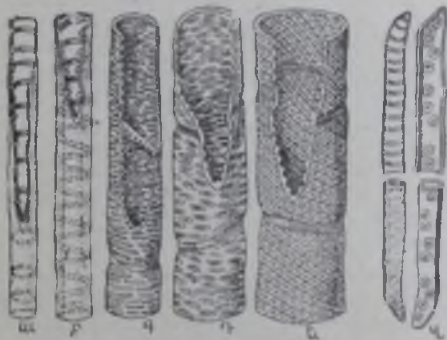
Կետավոր և ցանցավոր անոթներն ավելի դիմացկուն են, որ անհրաժեշտ է նրանց մեծ տրամագծի հետևանքով:

Անոթներն իրենց երկարությամբ տարբեր են տարբեր բույսերի մեջ: Ամենաերկար համատարած անոթները հանդիպում են լիանների մոտ, որտեղ նրանք մի քանի մետրի են հասնում: Իսկ սովորաբար դրանց երկարությունը տատանվում է մի քանի սանտիմետրից մինչև 1 մ, հազվագյուտ դեպքում մինչև 1,5 մ միջև: Անոթների տրամագիծը նույնպես տարբեր մեծություն ունի: Մեծ տրամագծերը բնորոշ են լիանների համար, օրինակ, խաղողի: Անոթները, որոշ երկարության հասնելով և ծայրերում փակված լինելով, անդամակցվում են ըստ օրգանի երկարության հարող անոթներին:



Նկ. 35. Կետավոր անոթի հարողական զարգացումը

ա—մերիստեմի բջիջերը, բ. գ—պրոկամբիումային բջիջերի առաջացումը, դ—երանց' անոթի անդամներ դառնալը (պատերը նստանում են և փայտանում, ելվում են ծակոտիները, լայնակի միջնորմներ ծակվելով են), ե—նեկավորված անոթի երիզավոր ծակոտիներով:



Նկ. 36. Անոթների և տրախեիդների տիպեր

ա—օղակավոր անոթ, բ—պարուրավոր անոթ, գ—սանդղավոր, դ—կետավոր, ե—ցանցավոր, զ—տրախեիդներ:

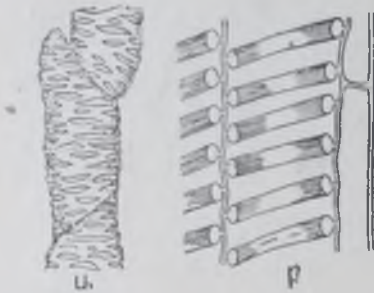
երկարությամբ զուգահեռ և բնորոշվում են թաղանթների փայտացումով և հաստացումով: Տրախեիդների պատերն ունեն ժապավենաձև հաստացումներ կամ երիզավոր անտորուս կամ ստորուսավոր ծակոտիներ: Ծակոտիները կարող են լինել կլոր, 4—6 անկյունանի կամ լայն տրամադային, բջիջների տափաթառանություն—?

Տրախեիդները ջրատար բջիջներ են, որոնք շունեն լայնակի ծակծկված միջնորմներ: Ի տարբերություն անոթների, տրախեիդները ներկայացնում են յավականիս երկար, նեղ, պրոզենթիմային բջիջներ՝ թեք հատված և սրված կամ կլորացած վերջավորություններով:

Ինչպես և անոթները, տրախեիդները մեծ մասամբ դասավորվում են օրգանի

կելու հետևանքով, կամ նրանց՝ հյուսվածքների մյուս տեսակներին հարելու հետևանքով:

Տրախեիդները հարում են մեկը մյուսին, դիֆուզային կապը նրանց միջև պահպանվում է հաստացումների միջև եղած տարածությունների միջով կամ միայն ծակոտիների միջով, այդ պատճառով էլ չրի տեղաշարժը տրախեիդների սիստեմում դանդաղ է կատարվում:



Նկ. 37. Ա—անցամեներ անոթներին միանալու եղանակները, Բ—դդուժի (*Cucurbita pepo*) օղակավոր անոթի երկայնակի կտրվածք (երևում է ժապավենաձև հաստացումների բնույթը):

Տրախեիդները հանդիպում են անոթավոր բույսերի տեսակների մեծամասնության մեջ և բույսի մարմնի մեջ զերպակշռում են անոթներին: Սակայն մի քանիսի մոտ (օրինակ՝ թխկիների, հացենիների) երկրորդային բնափայտի մեջ տրախեիդները չկան: Մերկասերմ, մասնավորապես ասեղնատերև բույսերի մեջ տրախեիդները երբեմն մեծ երկարության են հասնում, իսկ անոթները դրանց մեջ սովորաբար բացակայում են: Անոթները, որպես ավելի կատարյալ փոխադրող տիպ, բնորոշ են ծաղկավոր բույսերի ամենավերջին էվոլյուցիոն խմբերի համար:

Ին՝ անոթները և՛ թև տրախեիդները փոխադրում են ոչ միայն ջուրը հանքային նյութերով, այլ դարձանը նույն աչպես կոշված՝ պաստիան, այսինքն՝ ֆերմենտացված պահեստային նյութերի լուծույթները:

Զրատար սիստեմը բոլոր օրգաններում շրջապատված է պարենքիմով, այսինքն՝ կենդանի հյուսվածքով, որի հետ նա փոխադրողություն մեջ է գտնվում:

Անոթներն իրենց ֆունկցիաներում երկարակյաց չեն և որոշ ժամանակից հետո դատարկ խողովակներ են դառնում: Հաճախ ծակոտիների թիթեղները, շրջապատող պարենքիմի ճնշման տակ, թեքվում մտնում են անոթի ներքը և աճում են նրա խողովակում բշտիկների նման: Այդպիսի գոյացումները կոչվում են տիլլե: Տարբեր ծակոտիներից տիլլերը միաժամանակ ներաճում են անոթի խողովակի մեջ, ըստ որում մեկը մյուսի դիմաց, փակելով անոթները: Այսպես կոչված ծուծային ճառագայթները բօրջների անոթներին հպվելու դեպքում տիլլերը առաջանում են այդ բջիջներից: Ի՞նչ պարենքիմի և անոթներին հա-

Տրախեիդների ամուր պատերը թույլ են տալիս նրանց ոչ միայն ջրատար, այլև մեխանիկական ֆունկցիաներ կատարել: Հաճախ նրանք հանդիսանում են օրգանին ամրություն տվող միակ տարբերը: Այսպես, օրինակ, ասեղնատերև ծառերի բնափայտի մեջ հատուկ մեխանիկական հյուսվածքը բացակայում է և մեխանիկական դիմացկունությունն ապահովվում է տրախեիդների կողմից:

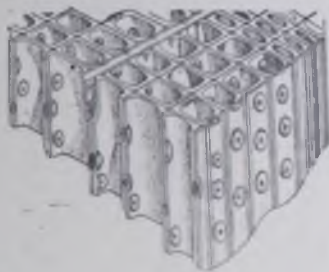
Տրախեիդների երկարությունը տատանվում է միլիմետրի տասներորդական մասերից մինչև մի քանի սանտիմետր:

<sup>1</sup> Այդ մասին տե՛ս օրգաններին վերաբերող գլխում:



րող ծուծային ճառագայթների բջիջների մեջ պահեստի օսլա կամ խոշոր միայնակ բջիջներ են կուտակված, ապա տիլերի մեջ էլ այդ նյութերը հայտարերվում են:

Տիլերը կարող են ծագել ոչ միայն անոթներում, այլ երբեմն նաև տրախեիդներում, ոչ միայն ծառաբույսերի, այլև խոտաբույսերի անոթների մեջ, ինչպես, օրինակ՝ պատատուկի, դդումի, թրթնջուկի և ուրիշ տեսակների մեջ: Տիլերի քանակն ընդհանուր առմամբ բնորոշ է ծառային բույսերի որոշ տեսակների համար: Մտոի բնի ծեր մասում, այսպես կոչված՝ հասուն բնափայտի մեջ տիլերն ավելի շատ են, քան երիտասարդ բնափայտի մեջ: Տիլերի առաջացման պատճառները մնում են չպարզված: Հետաքրքիր է, որ բույսի վրա վերք առաջացնելու, մանավանդ բները սղոցելու հետևանքով անոթների մեջ բազմաթիվ տիլեր են երևան գալիս: Տիլերը մեծ նշանակություն ունեն ծառի կյանքում: Տիլերի առատությունը արգելք է հանդիսանում բնափայտը քայքայող միկրոօրգանիզմի և սունկերի թելերի ներս մտնելուն (անոթների միջով): Այն ծառատեսակները, որոնք բնորոշվում են տիլերի մեծ քանակությամբ, ավելի ջրակայուն են և այդ պատճառով էլ գերադասելի են ունակալների, կամուրջների, հենացքերի, տակառների համար:



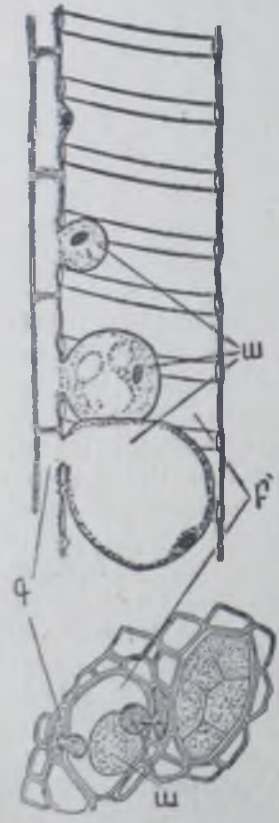
Նկ. 38. Հյուսվածք երիզավոր ծակոտների ունեցող տրախեիդներից:

**Մաղանման կամ ցանցային խողովակներ:** Ի հակադրություն անոթների, մաղանման խողովակների բջիջները մեռած չեն, այլ կենդանի, նրանց թաղանթները, որ սկզբում բարակ են, հետագայում աստիճանաբար հաստանում են, բայց մնում են ցելուլոզային և չեն փայտանում:

Մաղանման խողովակները ծառայում են պլաստիկ նյութերի, այսինքն՝ ասիմիլացիայի պրոդուկտների, մանավանդ սպիտակուցների և ածխաջրերի, տեղաշարժի համար: Մաղանման խողովակները կազմվում են երկարությամբ ձգված մի շարք խողովակաձև բջիջներից: Կայնակի միջնորմները մաղի նման ծակծկվում են: Միջնորմի վրայի առանձին մաղերը կոչվում են վաղանման թիթեղներ:

Եթե միջնորմը հորիզոնական է, ապա նրա մեջ միայն մեկ թիթեղ է լինում՝ խոշոր անցքերով: Եթե միջնորմը թեք է, նրա վրա առաջանում են մի քանի մաղեր մանր անցքերով: Թիթեղները հաճախ գոյանում են նաև կողքի պատերին: Բացի այդ, կողքի պատերի վրա կան հասարակ ծակոտներ: Միջնորմները ծակծկված լինելու շնորհիվ մաղանման խողովակների առանձին բջիջների պարունակությունը փոխադարձ կապի մեջ է գտնվում, որի հետևանքով է իրականանում է պլաստիկ նյութերի տեղաշարժը: Երիտասարդ մաղանման բջիջների ցիտոպլազման տեսանելի շարժման մեջ է գտնվում, պարունակում է հատուկ սպիտակուցային մարմնիկներ և շատ ածխաջրեր: Սովորաբար նկարների վրա նրան պատկերում են ձգաթելերի ձևով, որոնք ձգվում են մաղանման թիթեղների անցքերի միջով: Սակայն այդ պատկերը հատուկ է միայն

ֆիբրացիայի ենթարկած (սպանած) խողովակներին, սպիտակուցների կոագուլացիայի հետևանքով: Կենդանի մաղանման խողովակների մեջ այդ խողովակների անցքերի միջով անցնող ձգաթելերը միայն խոշոր պլազմոդեմաներ են: Ոմանց կարծիքով դրանք ցիտոպլազմային խողովակներ են, որոնց միջով անցնում է բջջային հյուսվածք: Պատրաստ մաղանման խողովակների մեջ ցիտոպլազման մերձպատյա դիրք է գրավում, ըստ որում վակուոլի հետ ունեցած նրա սահմանը, տոնոպլաստի ձևով, անհետանում է: Ֆլուորեսցիայի տեղաշարժն ուսումնասիրելու միջոցով ցույց է տրված ցիտոպլազման վակուոլից սահմանազատված շլիեներ: Մերացող մաղանման խողովակներում ցիտոպլազման արդեն չի շարժվում և պլազմոլիզին չի հակազդում: Շարժման դադարումը նախորդում է ցիտոպլազմայի հետագա աստիճանական քայքայմանը:



Նկ. 39. Տիլերը սպիտակ կակացիայի (*Robinia pseudacacia*) անոթների մեջ (անոթի երկայնակի և լայնակի կտրվածքները) ա—տիլերը, բ—անոթի խոռոչները, գ—անոթը շրջապատող պարենխիմային բջիջները:

Վակուոլները պարունակում են հեղուկ բջջային հյուսվածք, որը տարբեր բույսերի մեջ տարբեր մածուցիկություն ունի, օրինակ, միաշաքիչների մեջ մածուցիկությունը ավելի քիչ է, քան երկշաքիչավորների մեջ, խաղողինը զգալիորեն պակաս է, քան ղղմագգիներինը: Մաղանման խողովակների մեջ կան լեյկոպլաստներ, որոնք կարող են բջջահյուսվածքի մեջ անցնել ցիտոպլազմայի և վակուոլի միջև սահմանն անհետանալուց հետո: Ինչ վերաբերում է մաղանման խողովակների կորիզին, ապա նա քայքայվում է մաղանման խողովակի հենց ձևավորումից առաջ:

Մաղկավոր բույսերի մաղանման խողովակի բջիջը իր երկար կողմի վրա ունի ուղեկից-բջիջներ: Փշատերև բույսերը և ծաղկավորներից մի քանիսը (օրինակ, կարտոֆիլը) ուղեկից-բջիջներ չունեն: Երիտասարդ հասակում մաղանման բջիջ մեջ երևան է գալիս միջնորմ, որը ձգվում է թիթիղից թիթեղ ամբողջ բջիջ միջով և ուղեկից-բջիջը առանձնացնում է սեղմնետի ձևով: Ուղեկից-բջիջը (դրանք լինում են երկու և ավելի և այն էլ երկու կողմից) խիտ ցիտոպլազմա ունի և հեշտ նկատվող կորիզ: Կապր խողովակի հետ ապահովվում է լրացման թիվ պլասմոդեմաներով: Ուղեկիցների դերը պարզված չէ:

Մաղանման խողովակները սովորաբար դասավորված են խրճիկներով այն ուղղությամբ, ինչ ուղղությամբ դասավորված են անոթները:

Մաղանման բջիջների երկարությունը տատանվում է միլիմետրի տասներորդական մասերից մինչև 2 մմ, ինչպես և անոթները, նրանք ամենից երկար են լիանների մեջ (մազզոցող և փաթաթվող բույսերի): Տրամագիծը չի անցնում միլիմետրի հարյուրերորդական մասից: Մաղանման խողովակի երկարակցությունը նույնպես տարբեր է:

Մառերի մաղանման խողովակները ձմեռը փակվում են: Մաղանման թիթեղները դրանց մեջ դառնում են այսպես կոչված՝ կոշտուկավոր մառմին, և խողովակը դադարում է գործելուց: Այն նստվածքները, որոնցից առաջանում է կոշտուկավոր մառմինը, բաղկացած են հատուկ ածխաջրային նյութից՝ կալլոզից: Մաղանման խողովակներում կալլոզի առաջացման ժամանակ օսլան անհետանում է, Գարնանը ծառերից մի քանիսի մեջ կոշտուկավոր մառմինները ներծծվում են, և մաղանման խողովակները վերսկսում են իրենց գործունեությունը: Սովորաբար, սակայն, նրանք մեռնում են, դրանց փոխարեն նոր խողովակներ են գործում: Հաճախ նրանք մեռնում են և ամռանը, փոխարինվելով երիտասարդ խողովակներով:

Քանի ղեռ խողովակները կենդանի են, նրանք իրենց բջիջների տուրգորի շնորհիվ դեմ են կանգնում նրանց վրա ամեն կողմից ճնշելուն, բայց երբ պրոտոպլաստները նրանց մեջ մեռնում են, բջիջները տափակվում են (պատվում են այլ նյութերով):

Անոթների նման մաղանման խողովակներն էլ շրջապատված են պարենքիմով և սերտ կապ ունեն նրա հետ: Դրանից նրանք ստանում և ապա ձեւփոխում են ասիմիլացիայի պրոդուկտները:

**Կարճաճորներ: Մածկասերմ**

(ծաղկավոր) բույսերից ջատերի օրգաններում գոյուվյուն ունի կաթնանոթների հատուկ սիստեմ: Հայտնի են հայտնի են կաթնահյուլ ունեցող այնպիսի բույսեր, ինչպիսիք են քնարեք խաշխաշը, հաղարը, իշակաթնուկը, խտուտիկը, թզենին և ուրիշներ: Այդ հյուլը արտադրվում է հատուկ բջիջների մեջ, Գոյուվյուն ունի կաթնանոթների երկու տիպ.

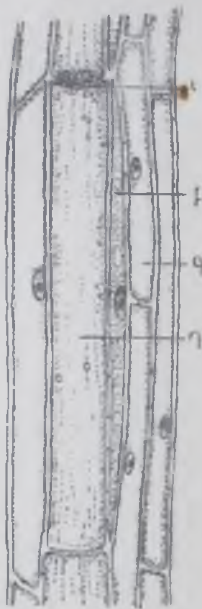
ա) Հողվածավոր կարճաճորներ. առաջանում են առանձին կենդանի, երկարովյամբ ձգված գլանաձև բջիջներից, որոնք դասավորվում են երկայնակի շարքով, դրանց բաժանող լայնակի միջնորմները լուծվում են և այն ժամանակ ստացվում են համատարած խողովակավոր անոթներ: Կաթնանոթների այդպիսի շարքերը թափանցում են բույսերի օրգանների միջի հիմնական պարենքիմային հյուսվածքը և ճյուղավորվելով միանում են մյուս նման կաթնանոթների հետ: Հայնակի միջնորմները լուծվելուց առաջ յուրաքանչյուր բջիջի մեջ կային ինքնուրույն օրգանոթներ (ցիտոպլազմա, կորիզ, լեյկոպլաստներ): Միասնական անոթային կաթնանոթային սիստեմ առաջանալուց հետո մեծ քանակությամբ կորիզներով ցիտոպլազման ներլատում է ամբողջ սիստեմի պատերը, իսկ բջջային հյուլը կազմում է կաթնանոթների հիմնական պարունակությունը և կոշտվում է լատեքս (կարճահյուլ):



Նկ. 40. Մաղանման խողովակների ծագումը մերիստեմի բջիջներից

ա—մերիստեմի բջիջները, բ—պրոկամբիումի բջիջներ (ֆիլված դրոքյամբ), գ—մաղանման խողովակները ուղեկից բջիջներով (ֆիլված դրոքյամբ), դ—մաղանման քիթեղի մակաճուր, ե—կոշտուկավոր մառմին, զ—մաղանման քիթեղը և ուղեկից-բջիջը լայնակի կտրվածքում:

Հոդվածավոր կաթնանոթներ ունեցող բույսերին են պատկանում բարդածաղիկների, կակաչազգիների, զանգակազգիների, պատատուկազգիների և ուրիշ ընտանիքների ներկայացուցիչները:



կգ 41. Գլխավոր մաշկանան խողովակը

ա—մաղանման բջիջ, բ—  
օղեկցող բջիջ (ուղեկից-  
բջիջ), գ—փլեմսային գա-  
րենիմի բջիջներ, զ—պրո-  
տոպլաստ:

հետ լիստանվող հեղուկների խառնուրդ): Կաթնահյութը կարելի է դասել նաև ստապենդիանների շարքին, այսինքն՝ այն հեղուկների, որոնց մեջ նյութների կոշտ մասնիկները կախված են: Կաթնահյութի կոնսիստենցիան տարբեր է լինում, ջրիկից մինչև թանձր, մածուցիկ, ջուրը 50—80% է: Նրա մեջ լուծված են զանազան շաքարներ, ինուլին, սպիրտակուցներ, դաբազանյութեր, գլյուկոզիդներ, ալկալոիդներ, հանքային միացություններ և այլն: Էմուլսիայի կաթիլները բաղկացած են ճարպից, բալասանից, կաուլուկից, գուտտայից և այլն: Սպեցիֆիկ ձև ունեցող սալայի հատիկներ կան ոչ-հոդվածավոր կաթնանոթների մեջ:

Կաթնահյութի՝ մարդու համար ամենահետաքրքիր և արժեքավոր մասերն են՝ կաուլուկը և դուտտայիչը: Կաուլուկը կաթնահյութի մեջ գտնվում է ման-

բ) Ոչ-հոդվածավոր կաթնանոթներն են այլ ծագում ունեն: Մեկ կամ մի քանի կաթնանոթային բաղադրիչ բջիջներ հիմնադրված են դեռևս սերմի սաղմի մեջ: Միլերի զարգացմանը զուգընթաց այդ կաթնանոթային բջիջները օրգանների հետ միասին աճում են, ձյուղավորվում են հիմնական հյուսվածքի (պարենխիմի) մեջ և թափանցում են բույսի մարմինը արմատից մինչև ծայրը: Այդ բջիջները շատ շեն և նրանք միշտ էլ ինֆուրուց են մնում, շմիանալով միմյանց հետ: Այդպիսի հսկայական չափի հասած կաթնանոթային բջիջները ֆենոմեններ են հանդիսանում, որովհետև դրանց երկարությունը մի քանի մետրի և ավելի է հասնում:

Ոչ-հոդվածավոր կաթնանոթներ ունեցող բույսերին են պատկանում կաթնուկազգիների, թունավորազգիների, մետաքսարուսազգիների, եղինջների և այլ ընտանիքների ներկայացուցիչները: Սակայն, այնպիսի համաշխարհային կաուլուկատու բույսեր, ինչպես բրազիլական հեվեան (Hevea) և մանիհոտն են (Manihot), որոնք պատկանում են կաթնուկազգիների ընտանիքին, հոդվածավոր կաթնանոթներ ունեն:

Կատեքսը երկու կատեգորիայի կաթնանոթների մեջ էլ բջջահյութ է հանդիսանում և մեծ մասամբ կաթի գույն ունի (որտեղից և նրա անունն է): Սակայն հայտնի են ծաղիկներ ղեղին հյութով (ծիծեռնախոտ), կարմրավուն կամ կապտավուն հյութով, որը կախված է նրա մեջ եղած համապատասխան սպիտակներից: Իսկ կաթնահյութի սպիտակ գույնը բացատրվում է նրանով, որ նա իրենից ներկայացնում է էմուլսիա (այսինքն՝ իրար



րացված դրուձյամբ, յայսպես կուլված գլորուլների ձևով: Մեկ խորանարդ սանտիմետր կաթնահյութի մեջ կառուչուկի հարյուրավոր միլիարդ մասնիկներ կան, որոնց մեծությունը տատանվում է միկրոնի տասներորդական մասերից մինչև մի բանի միկրոնի սահմաններում: Կառուչուկի գլորուլները բազմազան ձևեր ունեն՝ գնդաձև, ձողաձև, գուրգաձև և այլն: Բույսի կենսական ցիկլի ընթացքում գլորուլները որոշ բույսերի մեջ փոխում են իրենց ձևը, և սակայն գլորուլների ձևը բույսի այս կամ այն հասակում ծառայում է որպես լավ դիագնոստիկ հատկանիշ:

Քիմիական տեսակետից կառուչուլը պատկանում է ածխաջրածիններին և ունի (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>)<sub>n</sub> տարրային ֆորմուլա: Նրա ձուլկուլը շատ երկար է և բաղկացած է իզոպրենի (C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>) մնացորդներից. ու բազմապատկիչը ցույց է տալիս այդ մնացորդների անորոշ թիվը, որոնք կապված են մոլեկուլի մեջ: Կառուչուլը գոյանում է միայն երկշաքիլ բույսերի մեջ և պարտադիր չէ, որ միայն կաթնանոթների կաթնահյութի մեջ լինի: Հայտնի է նաև մենսկրետային կառուչուլը, կաթիլների կամ խոշոր գնդերի ձևով, որը երևան է գալիս տերևի կամ ցողունի կանաչ բջիջների ցիտոպլազմայի մեջ (օրինակ, մետաքսաբույսի): Այդ կաթիլները միշտ էլ շրջապատված են ցիտոպլազմային թաղանթով (ստոնոպլաստով): Վերջապես, կառուչուլը գնդերի ձևով, սովորաբար խեժերի հետ խառնված, հանդիպում է կեղևի, ծուծային ճառագայթների, ցողունների և արմատների ծուծի ու-կանաչ պարենքիմային բջիջների մեջ (գլալոյա):



Նկ. 42. Կաթնանոթները խտուտիկի արմատում՝ հիմնական հյուսվածքի մեջ:

Կառուչուկի բիոլոգիական դերը բույսի մեջ պարզված չէ: Հետազոտողներից ոմանք կառուչուլը համարում են էքսկրետ (թափուկ), ոմանք էլ ապացուցում են, որ նա բույսի կողմից մոբիլիզացվում է որոշ շրջանում որպես պահեստի նյութ:

Կաթնանոթների մեջ ասիմիլացիայի պրոդուկտների առկայությունը, ինչպես սպիտակուցները, ածխաջրերը, ճարպերը, հետազոտողներից շատերին ստիպում են կաթնանոթները համարել փոխադրող հյուսվածք, մազանման խողովակների նման, մանավանդ, որ կաթնանոթների առկայության դեպքում մազանման խողովակները բազմաթիվ չեն: Դեռ ավելին. քնաբեր խաշիաչի փոխադրող խրճիկներում մազանման խողովակները բացակայում են: Կաթնանոթների մեջ նյութերի փոխանակության վերջնական պրոդուկտների ներկայությունը, ինչպես խեժի, դուժի և այլն, թույլ է տալիս կաթնանոթները դասել նաև արտաթորող սիստեմի մեջ:

Բույսերից շատերի կաթնանոթների կաթնահյութի մեջ գտնվում են շերտաված մտրակավոր օրգանիզմների դասին պատկանող շատ վտանգավոր պարզիտներ, որոնք այդտեղ են ընկնում ծծող միջատների թքի գեղձերից:

Կաթնահյութի մեջ բավականին լայն տարածված են տրիպանազոմները, որոնք անցնում են մարդուն և կենդանիներին: Կաթնահյութի պարազիտները կործանարար ձևով են ազդում նաև բույսի վրա:



Նկ. 43. Գլորուլների մեծության փոփոխությունները կող-սազրգի կաթնահյութի մեջ վեց-տասցիոն շերտ-չանի ընթացքում

1-երեկ-չորս շաբաթական, 2-չորս-վեց շաբաթական, 3-երկու ամսական, 4-երեկ ամսական, 5-չորս-եփեղ ամսական, 6-վեց ամսական, 7-բազմամյա:

պատերազմից առաջ կաուլոպատու բույսերի տարածությունը երկրագնդի վրա հասել էր համարյա 3 մլն. հեկտարի:

ՍՍՌՄ-ում կաուլոպատու բույսերը ոչ թև ծառային են, այլ խոտային, սակայն դրանցից ստացվող կաուլոպը պատկանում է բարձրորակ, բնական կաուլոպներին: Արդյունաբերական նշանակություն ունեցող կաուլոպատուների հայտարերոմը խոտային բույսերի մեջ, և այն էլ բարեխառն լայնություններում, հանդիսանում է սովետական դիտության խոշոր հայտնագործումը:

Քուտապեղը (կամ դուտտան), ինչպես և կուտուլացված կաուլոպը, իրենից ներկայացնում է բույսերի մակարդված կաթնահյութը: Քիմիական կազմով մոտ է կաուլուկին և պատկանում է ածխաջրածիններին:

Քուտտան ստացվում է Sapotaceae ընտանիքի զանազան տրոպիկական բույսերից, հատկապես *Palaquium gutta* ծառից, որն աճում է Մալայկյան թերակղզում և Սինգապուր կղզում: ՍՍՌՄ-ում հիանալի գուտտա է ստացվում կլունդավոր շիմշի (Euonymus verrucosa) վայրի թփի արմատներից, ինչպես

Կաթնանոթները հաճախ երկարակյաց շեն: Որոշ հասակի հասնելով նրանք մեռնում են, տափակում, նրանց միջի կաթնահյութը կոագուլացվում է, կաուլուկային գլորուլները կաշում են և կազմում են պնդացած կաուլուկի հում մասսա (կաուլուկատուների մեջ), այսինքն՝ այն բնական հումուլթը, որն այնքան լայնորեն օգտագործվում է ռեզինի արդյունաբերության մեջ:

Առաջին անգամ հումուլթային կաուլուկը եվրոպացիները հայտարեել են հնդկացիների մոտ, Ամազոնկա գետի վազանում, 17-րդ դարում: Հնդկացիներն ստանում էին այն *Hevea brasiliensis* տրոպիկական անտառային ծառից, որը պատկանում է կաթնուկազգիների ընտանիքին: Միայն 1876 թ. քրազիլական հեվեայի սերմերը բերվել են եվրոպա, որտեղից տեղափոխվել են Ցեյլոն կղզին և Մալայկյան թերակղզին: Այժմ հեվեայի մշակույթի հիմնական կենտրոններն են՝ Մալայան և Ինդոնեզիան: 2-րդ համաշխարհային

նաև խոնավ սուրտրոպիկներում ակիմատիզացիայի ենթարկված էյկոմիա լինական գուտապերլի ծառից:

Քրոտապերլի առանձնահատկությունը, որ նրան արժեքավոր նյութ է դարձնում, հանդիսանում է էլեկտրական հոսանքի և աղաչրի նկատմամբ նրա ունեցած չափազանց ուժեղ դիմադրողականությունը: Այդ պատճառով էլ նրան օգտագործում են էլեկտրական լարերը մեկուսացնելու համար, ստորջրյա կարելները ծովային ջրի քայքայիչ ազդեցությունից պաշտպանելու համար, և բացի այդ, բշկական գործիքներ, կոմպրեսի թուղթ պատրաստելու համար, և որպես լավագույն սոսինձ՝ կոշիկներ պատրաստելու համար:

**Մեխանիկապաճ հյուսվածքներ:** Բույսը շունի կմախք, որն օգնելու նրան դիմադրելու սեփական օրգանների (ճյուղերի, տերևների, փաղիկների, պտուղների և այլն) ծանրությանը, ինչպես նաև քամու, անձրևի, ձյան և այլն ազդեցությանը: Բացի այդ, նյարդային սիստեմի բացակայության պատճառով նա չի կարող արագ մորիլիզացնել (ինչպես այդ անում են կենդանիները) մկանային դիմադրությունը քամու թափի և զանազան այլ ճնշումների ու բեռնավորումների դեմ: Սակայն բույսը հաջող կերպով դիմադրում է այդ բեռնավորումներին: Նրան անհրաժեշտ ամրություն է տալիս բոլոր ճյուղավածքների կոմպլեքսը: Բույսն իր ամբողջությամբ կարելի է դիտել որպես բնական կառուցում, որը գոյություն ունի նրա կառուցվածքի նպատակահարմար սկզբունքների շնորհիվ:

Բույսերի զգալի ամրությունը ձեռք է բերվում նախ և առաջ կենդանի բջիջների և ճյուղավածքների տուրգորով: Բույսերի կառուցվածքի ամրության մեջ մեծ դեր են կատարում մեխանիկական հյուսվածքները:

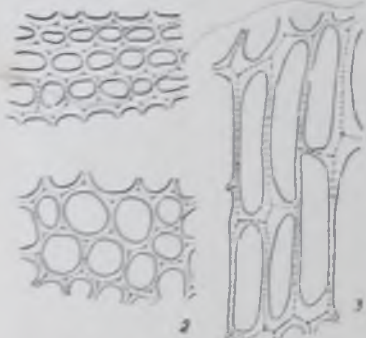
Բարձրակարգ բույսերը ամբողջ կյանքն անց են կացնում մի տեղում: Բույսերի, մանավանդ ծառերի մարմնի ձևը իր մակերեսով զգալի տարածություն է ներկայացնում: Այդ մակերեսի սարքավորումը, որպես հզոր պսակ, պիտի դիմադրություն ցույց տա փոթորիկներին, հորդ անձրևներին, կարկուտին, ձյանը և այլն՝ կյանքի տասնյակ և հարյուրավոր տարիների ընթացքում: Հենց պսակի ճնշումը ծառի բնի վրա ներկայացնում է մշտական գործող ուժ, որի ճնշման լարվածությունը փոխվում է նայած ճյուղերի, տերևների և պտուղների քանակությանը: Իրան պիտի ավելացնել անսպասելի ծանրաբեռնվածությունը անձրևի ու կարկուտի հարվածներից, ձյան կուտակումներից և այլն:

Սովորաբար բնդունում են, որ ճնշման և բեռնվածության բոլոր տեսակներին դիմադրելու ֆունկցիաները բույսերի մեջ կատարում են միայն հատուկ մեխանիկական ճյուղավածքները, այսպես կոչված՝ բույսի ստեղծումը, իսկ մյուս բոլոր ճյուղավածքները մասնադիտացած են ուրիշ նպատակների համար: Մինչդեռ բույսի օրգանների ամրությունը կախված է ոչ միայն մեխանիկական ճյուղավածքներից, այլև մյուս ճյուղավածքների ամբողջ մասսայից: Բույսի ամրությունը կախված է նյութերի դասավորությունից նրա մեջ, որն ապահովում է նրան որպես մի ամբողջ կառուցվածք: Բույսը շատ դեպքերում կարելի է համեմատել երկաթբետոնի կառուցվածքի հետ (Ռազզորսկի): Վերջինս բաղկացած է երկաթե կարկասից (արմատաբույսից), որի շուրջը և արանքներում դասավորվում է հիմնական մասսան (բետոնը): Բետոնի մասսայի մեջ քնկղզված կարկասը կմախքի՝ բետոնային նյութերը ամրացնողի դեր է խաղում: Մեխանիկական, ճյուղավածքների կոմպլեքսը (բույսի արմատաբույսը) կարկասի

է նմանվում, որը գտնվում է հիմնական, փոխադրող և այլ հյուսվածքների մասսայի մեջ:

Բույսի բոլոր մեխանիկական հյուսվածքները բնորոշվում են լրջային պատերի հաստացումով: Տարբերում են մեխանիկական հյուսվածքների երեք տիպ՝ կոլենքիմ, սկլերոնքիմ և քարային բջիջներ (սկլերեհիդներ):

Չ1. Կոլենքիմը բնորոշվում է նրանով, որ նրա բջիջների թաղանթը հաստանում է ոչ թե ամբողջ մակերեսով, այլ միայն նրա որոշ մասերում: Այդ հաստացումը կատարվում է կամ բջիջների անկյուններում, որի հետևանքով ստացվում է անկյունային կոլենքիմ, կամ հաստանում են տանգենտալ պատերը, մինչդեռ շառավղային պատերը մնում են բարակ (քիթեղային կոլենքիմ): Այդ հաստացումները բաղկացած են մարուր ցելլուլոզի հաջորդաբար կուտակվող բարակ շերտերից և պեկտինային նյութերի հետ խառնված, առանց լիգնինի որևէ խառնուրդի:



Նկ. 44. Կոլենքիմ

- 1 — ուղղաձող (Pedicularis comosa) ցողունի բնիկային կոլենքիմը (յայնակի կտրված)։
- 2 — բրբենյուկի (Rumex acetosella) զարմի անկյունային կոլենքիմը (յայնակի կտրված)։
- 3 — սկլյունային կոլենքիմի երկայնակի կտրվածքը։

Բջիջները հասնում են 2 մմ երկարության: Ըստ իրենց ձևի՝ նրանք տարբերակվում են պարենքիմային տիպից մինչև պրոզենքիմային տիպը (բայց առանց արված ծայրերի): Կոլենքիմը ձգվելու ուժին դիմադրելու շատ ավելի փոքր ընդունակություն ունի, քան լուրի թելիկները: Նրա բջիջները կենդանի են մնում, հաճախ քլորոֆիլակիթ են և շեն արգելակում օրգանների աճմանը: Բնդհակառակն, կոլենքիմը միշտ կապված է աճման տեղամասերի հետ, շխանդարելով նրան և միևնույն ժամանակ սմբուցնելով օրգանը: Կոլենքիմի ձգվելու ընդունակությունը փոքրանում է նրա հասակի հետ միասին ցուցունի կամ տերևի կոթունի ավելի տեղամասում: Ցողունների վրա

երկրորդային ծածկող հյուսվածք առաջանալուց հետո կոլենքիմը սովորաբար առաջնային կեղևի հետ միասին պոկվում, քնկնում է:

Կոլենքիմը սովորաբար հանդիպում է Լպիգիբոմիսի տակ և ավելի հաճախ՝ երկշաբլի բույսերի մեջ: Դիսամորտապես գտնվում է յոզունի առաջնային կեղևի պերիֆերիկ մասերում, տերևի կոթունի մեջ (զգամպղի բույսերի մեջ և սպ), տերևային բարձիկներում, հայրազյների յոզունային հանդուլների մեջ և շախաղանց սակավ հանդիպում է արմատների մեջ: Պտտերի կոլենքիմային հաստացումով բջիջներ կան նակնպղի, կապտերի և մի քանի այլ բույսերի արմատների մեջ:

Լուրային բույսերից կոլենքիմ ունեն կանեփի, ոսմորի ցողունները, իսկ կուտավար չունի: Քանի որ նա ավելի հաճախ տեղավորվում է մաշկի տակ,



ապա կանեփի ցողունների թրջոցի ժամանակ խիստ խանգարում է շրի ներս մտնելուն նրա կեղևի մեջ, որի հետևանքով լուրի թելիկների անշատումը դժվարանում է, Ընդհակառակն, կտավատը կոլենքիմ չունենալով՝ հեշտ է թրջվում: Կոլենքիմի խիստ զարգացումը հաճախ առիթ է տալիս ցողունի վրա երկայնակի (կողավոր) կոշտ ելուստներ առաջանալուն, ինչպես դոմբի վրա, շրթնածաղիկների (Labiatae) ընտանիքի ներկայացուցիչների վրա, նրանց բնորոշ քառանկյուն ցողուններով, տորոնազդիներից (Rubiaceae) մի քանիսի և ուր. վրա: Ռազդրոսկին կոլենքիմը դասում է «զսպանակային» մեխանիկական հյուսվածքների շարքին:

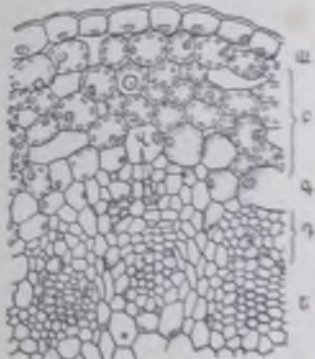
2. Սկլերեմիմը հանդիսանում է բույսի համար ամրության ամենակարևոր հյուսվածքը: Նա ներկայացված է հաստ պատերով պրոզենքիմային բջիջներով, երբեմն շատ երկար, առանձին դեպքերում համարյա մինչև կես մետր: Մակոտիները փոքրաթիվ են, փոքր չափի, ձեղքանման, թեթ: Միջբջջային տարածությունները բացակայում են՝ խիստ կպցնող պեկտինային նյութերով լցված լինելու հետևանքով, որոնք ամենից հաճախ փայտանում են:

Սկլերենքիմը լինում է առաջնային և երկրորդային: Առաջնային սկլերեմիմը գտնվում է կամ սկլերենքիմային բջիջներից կազմված առանձին ձգաթելերի ձևով հիմնական հյուսվածքի մեջ (առաջնային սկլերենքիմի թելիկներից), կամ սկլերենքիմային հյուսվածքից կազմված համատարած գլանների ձևով, ինչպես նաև փոխադրող խրճերի սկլերենքիմային շրջաշարերի ձևով, որոնք վերջիններիս ամրացման համար են:

Երկրորդային սկլերեմիմը առաջանում է երկրորդային կեղևի մեջ՝ և երկրորդային ընափայտի մեջ:

Առաջնային և երկրորդային սկլերենքիմների ծագումը տարրեր է՝ Առաջնայինը ծագում է պրոկամբիումից (հաստուկ մերիստեմային հյուսվածքից), պերիցիկլից կամ առաջնային կեղևի և փոխադրող խրճերի հիմնական հյուսվածքից: Երկրորդային սկլերենքիմը զոյանում է կամբիումից (նույնպես մերիստեմային հյուսվածքից):

Սկլերենքիմի վարիանտների կլասիֆիկացիան մինչև որս էլ որոշված չէ՝ նրանց թիվն ըստ մասի, բայց քիչ և հակասական ուսումնասիրվածության հետևանքով: Սովորաբար սկլերենքիմը բաժանում են յուրային բլիկների, որոնք



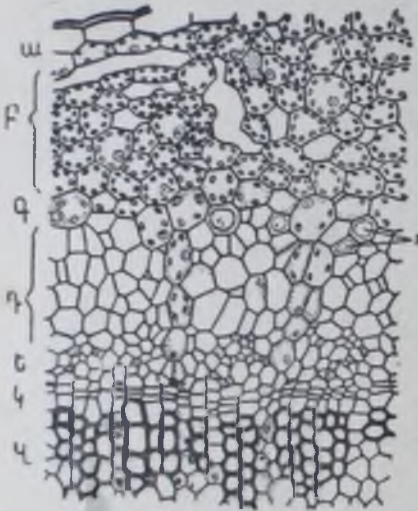
Նկ. 22. Գամբուսի (*Linum perenne*) ցողունի գազաթի լայնակի կտրվածքը (ըստ Իսաուր) գազաթից 1—2 մմ հասվորությամբ վրա

ա—մազք, բ—կեղև, գ—կեղևների, դ—առաջնային փլեմբ, ե—առաջնային փլեմբ, զ—մազանման իռզովակներ:

1 Երկրորդային կեղևի մասին տե՛ս ցողունի վերաբերող գլխում.  
 2 Երկրորդային ընափայտի մասին տե՛ս նույն տեղում.  
 3 Առաջնային սկլերենքիմի այդ վարիանտների ծագումը տե՛ս ցողունի մասին գլխում:

տեղավորվում են օրգանների կեղևի մեջ, և լիբրիֆուրմի (կամ բնափայտային քելիկներ), որն արտադրվում է երկրորդային բնափայտի մեջ: Հուբային թելիկները կարող են առաջնային և երկրորդային ծագման լինել:

Լուբային թելիկները վեգետատիվ օրգանների հիմնական հյուսվածքի զանգվածում ներկայացված են կամ ձգաթելերի ձևով, կամ գլանի ձևով:



Յուրաքանչյուր ձգաթելը ներկայացնում է լուբային խուրձ: Վերջինս բաղկացած է առանձին լուբային բջիջներից, որոնց տեխնիկայում տարրական թելիկ անունն է տրված:

Հուբային ձգաթելիկից կազմված բջիջը բույսի յուրաքանչյուր տեսակի մեջ սպեցիֆիկ պրոպիերտիան ձև ունի: Երբեմն միայն ծայրերը թեև նեղանում են, բայց մնում են բուր, ինչպես, օրինակ, եղինջի մեջ, կամ նույնիսկ թիակաձև, ինչպես ոսմիթ (*Boehmeria nivea*) մեջ: Կտավատի մեջ լուբային բջիջ ծայրը սրացած ձև ունի, կաննփի մեջ բջիջների ծայրերը մի քիչ գորգաձև են կամ ճյուղավոր, կենսաֆինը ատամնավոր են և այլն: Շատ փոքր տրամագիծ ունենալով, լուբային բջիջները տարբեր երկարություն ունեն:

Նկ. 46. Կտավատի (*Linum perenne*) սողունի լայնակի հատվածը (ըստ Իսաուի), զազաթից 4-5 մմ հեռավորության վրա, առաջնային ֆլուեմը, մաղաման խողովակների օրլիտերացիայից հետո դարձել է առջնային սկլերենջիմ (լուբային թելիկներ): Պերիֆերիալի վրա սկզվել է թելիկների պատերի երկրորդային հաստացումը

ա-մաշկ, Բ-կեղև, Գ-Լեղզերմ, Դ-առաջնային ֆլուեմի աստիճանաբար սկլերենլիմ զտնալը, Լ-երկրորդային ֆլուեմ, Կ-կամրիում Գ-երկրորդային ֆսիլեմ, է-թելի պատերի երկրորդային հաստացում:

Բույսի անունը	Երկարութ. (մմ.)	Տրամագիծը	Բույսի անունը	Երկարութ. (մմ.)	Տրամագիծը
Կտավատ	4-60	12-37	Կենսաֆ	4-12	20-41
Կանեփ	8-40	16-32	Ջուտ	8-11	10-20
Վենջիր	2-55 (140) <sup>1</sup>	16-50	Նոր քեյանդական վուշ ( <i>Phormium tenax</i> )	25-56	8-19
Բամի	5-350 (420) <sup>1</sup>				
Եղինջ	4,5-55	20-70			

<sup>1</sup> Եզակի գծաթերում:

Պրոգնոստիկայի գործակիցը (երկարության հարաբերությունը լայնությանը) կտավատի մեջ միջին հաշվով հավասար է 1000, կանեփի՝ 750, կենաֆի՝ 150, իսկ ոսմիխի՝ 2000-ից ավելի է:

Կտավատի, կանեփի, ջրտի և այլնի ցողունի ծայրամասերում լոկալիզացված լուբային թելիկները առաջանում են պերիցիկից կամ պրոկամբրոմից: Կտավատի այդ սկիբրնոսիային (լուբային) բջիջի աճման ժամանակ նրա կորիզը տրոհվում է, սակայն ցիտոկինեզ տեղի չի ունենում, այդ պատճառով էլ բջիջը մինչև պրոտոպլաստի մեռնելը բազմակորիզ է լինում: Բջջային թաղանթն այնքան հաստանում է, որ բջիջ խոռոչը վեր է ածվում միայն մի նեղ անցքի, որը թելիկների սրված վերջավորություններում կարող է բուրրովին անհետանալ: Հետևապես, լայնակի կտրվածքի վրա թելիկը շատ հաստ օղակի տեսք է ունենում, մի կետավոր լուսածիրպով նրա կենտրոնում: Բջիջի այնպեղանակն ձևը շատ բազմազան է՝ կլոր-հավասարատրամազածային, լայն ձվածիր, բազմանիստ և այլն: Որքան ավելի փոքր է անցքը, այնքան ավելի ծանր է թելիկը և ավելի քիչ է նա փակվում (տե՛ս նկ 136—139):

Հստ երկարության միմյանց հետ միանալով՝ լուբային բջիջներն առաջացնում են լուբային խորձ, որը գործնականում կոչվում է տեխնիկական թելիկ: Բջիջները սերտ միանում են, կազմելով լուբային խրձեր, շնորհիվ կցման մեծ տարածության, որը պայմանավորված է նրանով, որ լուբային լուբային բջիջ սեպի նման մտած է հարևան բջիջների միջև (բջիջների սահող աճը): Բջիջների վերջավորության զանազան ձևերը նպաստում են նրանց խառնվելուն: Սոսնձող նյութն են ծառայում պեկտինները: Խրձերն իրենց հերթին սերտ միանալովում են միմյանց հետ և առաջացնում են այն, ինչը բուսաբուծության պրակտիկայում կոչվում է հաստապատ լուբ: Տեխնիկական թելիկի ամրությունը և հումքային որակը կախված են, ի միջի այլոց, լուբային բջիջները միմյանց հետ կցվելու աստիճանից և զրանց խրձերի միանալու խտությունից: Թելիկի երկարությունը տեքստիլ պրոդուկտների մեջ մեծ նշանակություն ունի, որովհետև երկարության համապատասխան էլ կառուցում են մեքենաների տիպերը՝ Լրկար կամ կարճ մանելու համար: Երկար, բարակ և ոլորված բիլիկներից գործած գործվածքները ավելի մեծ ամրություն ունեն: Մակերեսի մեկ միավորի վրա բարակ թելիկներ ավելի շատ են տեղավորվում:

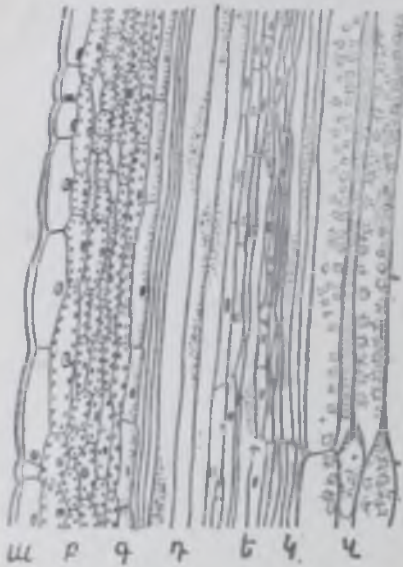
Մակոտիները լուբային բջիջներում աննշան քանակությամբ լինում են նաև ճեղքերի ձևով, որոնք երկայնակի կտրվածքներում թեք ուղղություն են դրսևորում, իսկ լայնականի վրա՝ շառավղային:

Թելիկի լայնակի կտրվածքները ցույց են տալիս թաղանթի համակենտրոն շերտավորություն, հաջորդաբար մեկը մյուսի վրա հազցրած պատյանի նման: Օգտվելով միկրոմանիպուլատորով<sup>1</sup>, նրա ասեղը բջիջ անցքի մեջ մտցնելով, կարելի է այդ համակենտրոն շերտերը դուրս մղել:

Շերտավորությունը բացատրվում է ցելուլոզի, հեմիցելուլոզի և պեկտինների տարբեր պարունակություն ունեցող շերտերի հերթազարկությամբ: Լու-

<sup>1</sup> Միկրոմանիպուլատորը մի գործիք է, որը հնարավորություն է տալիս օպերացիաներ կատարել առանձին բջիջների և բջիջների մասերի վրա: Այդ գործիքի ապակե ասեղների սուր ծայրերի հաստությունը միլիմետրի մեկ հազարերորդական մասից, այսինքն՝ մեկ միկրոնից ավելի չէ: Նրանք բջիջներից փոքր են և տեսանելի են միայն միկրոսկոպով: Միկրոմանիպուլատորի օգնությամբ կարելի է բջիջը թռնել, մասնատել և այլն:

բային բույսերից մի քանիսի մեջ, ինչպես կանեփի, շերտավորութունը որոշակի երևում է: Շերտերի թիվը հասնում է հարյուրի և ավելի:



Նկ. 47. Կտավատի (*Linum perenne*) ցողունի երկայնակի հատվածը, նույն մակարդակի վրա, ինչ և Նկ. 45-ում: Երիտասարդ լուբային թելիկները բազմակորիզ են

ա—մաշկը, ր—կեղևը, գ—լեզողևումը, զ—երիտասարդ լուբային թելիկները, ե—եբկոռոցային ֆլեմեր, կ—կամբիումը, զ—սիլիմը:

Յուրաքանչյուր շերտի մեջ ֆիբրիլները թելիկի առանցքով պարուրան են կողմի վրա ոլորվում են, բոտ որում, հետևյալ շերտում ֆիբրիլների ուղղությունը կարող է հակառակ բնույթ ունենալ: Իրենք՝ ֆիբրիլները, թաղկացած են ցելուլոզի խմբավորված մոլեկուլներից: Մոլեկուլների որոշակի դասավորումը նշանակություն ունի այնպիսի հատկությունների համար, ինչպես պատվելուն դիմադրելը, առաձգականությունը և այլն: Կտավատի մեջ, օրինակ, մոլեկուլները ֆիբրիլների մեջ կողմնորոշված են այնպիսի ուղղությամբ, որ ամենայնպես պողպատի նման ապահովում են պատվելուն դիմադրելը:

Այդ բոլորն ամբողջությամբ վերցրած, այսինքն՝ լուբային թելիկի պատերի խիստ հաստացումը, ծակոտիների փոքր թիվը, ֆիբրիլների պարուրան՝ դասավորությունը շերտերի մեջ և մոլեկուլների զուգահեռ դասավորությունը ֆիբրիլների մեջ ստեղծում են լուբային թելիկի շափազանց ամրություն: Բացի դրանից, լուբային թելիկները ընդունակ են դիմանալու զգալի ձգվելուն, շնորհիվ այն բանի, որ նրանք թաղկացած են ցելուլոզից երբեմն մաքուր ձևով, առանց խառնուրդների, կվելի հաճախ նրանք տարբեր աստիճանի ներծծված են լիզինիով: Բարձր բույսերից հանված թելիկների վրա կատարած հատուկ չափումները ցույց են տվել, որ առաձգականության սահմանը, այսինքն՝ բեռնվածության առավելագույն չափը, որին տվյալ թելիկը կարող է դիմանալ առանց նրա առաձգականության սահմանն անցնելու, շափազանց բարձր է: Կենդանի թարմ ցողունների առաջնային փոխադրող նյութերի և առանց ուսումնասիրության սահմանը, բոտ Բազզոբուլու, հասնում է 27,4 (արևածաղկի մեջ) և նույնիսկ 37,4 (կղմուխի, *Inula*-ի մեջ) կգ մեկ 1 մմ<sup>2</sup>-ին, մինչդեռ այդ ցուցանիշը շինարարական պողպատի համար հավասար է 20 կգ 1 մմ<sup>2</sup>-ին: Հազիվ թե կտավատի, ռամիի և այլ տեղաբույս բույսերի թելիկները դիմում են նշված բույսերին, բնորոշ ձգվելությունը՝ մինչև առաձգականության սահմանը, թելիկներին շատ մեծ է: Հենց նոր նշված բույսերինը նա հասնում է հազարին 8—13-ի (իսկ շինարարական պողպատինը ընդամենը հազարին 1): Առաձգականության և ձգականության բարձր սահմանի հետևանքի այն է, որ շատ բարձր է րուսական թելիկների այսպես կոչված՝ կենդանի դիմադրությունը, որը բնորոշում է նյութի ընդունակությունը՝ դիմանալու (առանց բարձրումների և առանց ուսումնասիրության) հարվածների ազդեցությանը (դինամիկ բեռնավորմանը): Նշված թելիկների համար այդ ցուցանիշը միջին հաշվով կազմում է 11,1 և 24,5 կգ սմ 1 սմ<sup>2</sup>-ին (շինարարական պողպատինը՝ 1, կաուչուկինը՝ 20 կգ սմ 1 սմ<sup>2</sup>): Պետք է նշել նաև, որ շինարարական պողպատի մոտ առաձգականության սահմանն անցնելուց հետո երևան են գալիս ուժեղ մեացող դեֆորմացիաներ (որոնք արտահայտվում են երկարացման և սեղական նեղացումների մեջ): Շինարարական պողպատը 1 մմ<sup>2</sup>-ին 36—43 կգ լարվելու ևս պարզ տեղի է ունենում կտրում, մինչդեռ վերը բերված րուսական օրնկտների մոտ առաձգականության սահմանը համընկնում է ցայթայող լարվածությանը (այսպես կոչված՝ ժա...



մանակավոր դիմադրությունը), այլ կերպ ասած՝ նյութը միանգամայն առաձգական է մինչև քայքայումը (Ռազդորսկի):

Լուբալին թելիկի՝ տեխնիկական տեսակետից միանգամայն հասունացած բջիջը հաճախ արդեն մեռած է լինում: Կենդանի բջիջ մեջ եղած պրոտոպլաստը թաղանթի առավելագույն հաստացումից հետո քայքայվում է:

Լուբալին թելիկները հիմնական շափանիչներից մեկն են ծառայում այս կամ այն բույսը որպես տևեստիլ կամ մանվածալին բույս օգտագործելու համար: Տեքստիլ բույսերը պետք է մի շարք պայմանների բավարարեն: Ամենից ավելի գնահատվում են փայտացման նշաններ շունեցող թելիկները, որոնք բաղկացած են մարուր թաղանթանյութից, ինչպես ուամիխը, քենդրիինը: Կտավատի և կանեփի պատերի փայտացում հաճախ է հանդիպում, իսկ բջիջների միջև եղած պեկտինային միջնաշերտերը միշտ էլ փայտանում են: Կենսաֆի, շմեհուկի, ջուտի լուբալին թելիկներն ամրողությունը փայտանում են:

Հաստապատ լուբ պարունակվում է բաղմամբիվ բույսերի ցողունների մեջ. բայց հաճախ նա կամ չի ենթարկվում թեթև դեկորտիկացիայի (կեղևը հանելու). ինչպես, օրինակ, արևածաղկի, կամ հանդիսանում է շատ փայտացած և կտորվող, ինչպես լորենուներ:

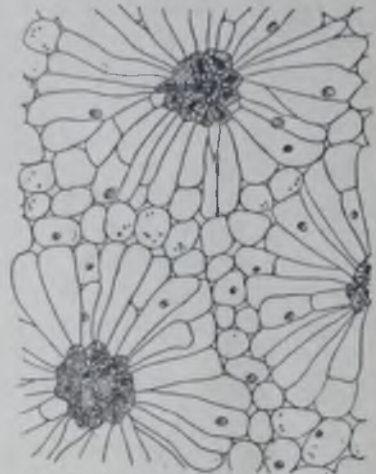
Լիբրիֆորմն առաջանում է երկրորդային բնափայտի մեջ: Բջիջները պրոնգենթիմային են, նրանց երկարությունը մի քանի անգամ ավելի է լայնությունից և միջին թվով հավասար է 1 մմ (շանցնելով 1,5 մմ): Բջջային պատերը տարբեր աստիճանի են հաստացած՝ երբեմն շատ ուժեղ, ինչպես կաղնուներ, երկաթածառերը (Parrotia persica), շագանակենուներ, իսկ երբեմն համեմատաբար քիչ, ինչպես կաղամպիտներ, թխկուներ: Մակուտիները միշտ էլ միայն հասարակ են, ճեղքանման, պարուրածն դասավորված և փոքր թվով: Պատերը միշտ էլ խիստ փայտանում են: Բջիջները երկար ձգաթելեր չեն առաջացնում: Այն ծառերի բնափայտը, որոնց մոտ լիբրիֆորմը խիստ դարգանում է, շափաղանց ամուր է լինում, կարծր և մեծ տեսակարար կշիռ է ունենում, ինչպես, օրինակ, բոխուներ, հոնիներ, շագանակենուներ և ուր: Բացի բնափայտի մեջ սովորական մեռած լիբրիֆորմից, որի պրոտոպլաստը մեռնում է բջիջ վաղ հասակում, դոյուլյուն ունեն լիբրիֆորմի կենդանի բջիջներ՝ բարակ (բայց փայտացող) պատերով և կենդանի պրոտոպլաստով: Այդ բջիջներում պահեստի սննդանյութը կուտակվում է օսլայի, յուղի ձևով: Սովորական է նաև միջնորմային լիբրիֆորմը, որի բջիջների խոռոչում առաջանում են մի քանի լայնակի միջնորմներ:

3. Քարային բջիջները (սկլերոխիլներ) պարենթիմային բջիջների ձև ունեն՝ շատ խիստ հաստացած շերտավոր պատերով, շառավղածն ծակուկեն խողովակներով, աննշան լուսածեբրակերով կենտրոնում: Դրանք սովորաբար մեռած փայտացած բջիջներ են: Նրանք լայն տարածված են ցողունների, պտուղների կարծր պատերի մեջ, բույսերից շատերի սերմերի մեջ և այլն: Միրանի, սալորի, բայլի կորիղների կամ ընկուզդի կեղևի ամրությունը, սերկևիլի, տանձի և այլնի մի քանի սորտերի կոշտ պտղամիսը պայմանավորվում է սկլերոխիլների ներկայությամբ: Հայտնի է, որ պտուղները և սերմերը տասնյակ և հարյուրավոր տարիներ կարող են մնալ հողի մեջ չքայքայված ծածկույններով: Տրոպիկական ծառերի պտուղները տարիներ շարունակ տարվում են ծովային հոսանքներով և ծովի ջրըր շատ դանդաղ միայն քայքայում է սկլերոխիլները և սկլերոխիլները:

Քարաբջիջները դիտելու համար լավ օբեկտներ են հանդիսանում վայրի բենդիբի, թթենու ցողունների հիմքերը, դեղձի կորիզը, տանձի խափ, ուշահաս սորտերի պտղամիտք և այլն:



Նկ. 48. Հյուսվածք դեղձի կորիզի քարային բջիջներից:



Նկ. 49. Քարաբջիջներ խափ տանձի պտղամիտք ներքև:

Երբեմն, սակայն, քարային բջիջները բնորոշվում են բջջային պատերի փոքրիկ հաստացումներով և խոշոր խոռոչներով, բայց այդ դեպքումն էլ պրոտոպլաստը մեռնում է, իսկ պատերը փայտանում են: Այդպիսի բջիջներ կարելի է տեսնել կարտոֆիլի պալարի մեջ: Որպես քարային բջիջների այլատեսակ, հայտնի են նաև հեմառանային բջիջներ: Դրանք միայնակ, խոշոր, սովորաբար ճյուղավորված բջիջներ են՝ հաստացած փայտացած պատերով և խոշոր խոռոչով, առանց կենդանի պարունակության: Նրանք ամրացնում են թելի, կամեիլայի և այլ բույսերի տերևների թիթեղները:

**Փոխադրող խրճերը**<sup>1</sup> իրենցից ներկայացնում են ոչ թե առանձին հյուսվածք, այլ միմյանց հետ փոխադարձաբար կապված, խրճի մեջ միասնական ծագում ունեցող հյուսվածքների մի քանի տեսակների սխեմա, որոնք նախ և առաջ կատարում են ջուրը և նյութերը ամբողջ բույսի միջով անցկացնելու աշխատանք: Փոխադրող խրճի կառուցվածքը ամենից հարմար է դիտել ցողունի լայնակի կտրվածքի վրա: Յուրաքանչյուր այդպիսի խուրճ լայն ձվածիր է կամ ձվի ձև ունի և կազմված է տարասեռ հյուսվածքներից: Խրճի մեջ համակցվում են անոթները և տրախեիդները, մաղանժան խողովակները ուղեկից բջիջներով, սկլերենիֆմային թելիկները, բույսերից մի քանիսի մեջ՝ կաթնանոթները, և այս բոլոր տարրերին հարող հիմնական հյուսվածքի պարենքիմը: Այս բոլորը խրճի մեջ դասավորված են ոչ թե անկանոն ձևով, այլ օրինաչափորեն:

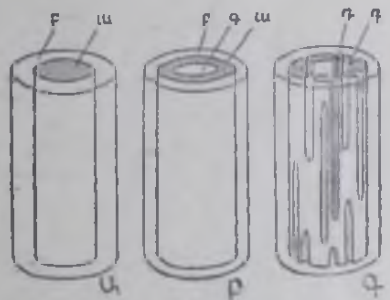
Մաղկավոր բույսերի մեծամասնության խրճի հիմնական մասերն են երկու ղոտիները՝ քսիլեմը և ֆլոեմը: Խրճի քսիլեմային մասը (նրա մի կողմը)

<sup>1</sup> Ընկճա-թելիկային խուրճա տրադիցիոն տերմինը ճիշտ չէ, որովհետև բույսերից շատերի մեջ խրճերի մեխանիկական շրջաշարերը բացակայում են:

կազմում են անոթներն ու տրախեիդները, դրանց հարող քսիլեմային պարեն-  
քիմի բջիջները, իսկ այդ գոտու պերիֆերիայում, շրջաշարի կամ զլխարկի  
ձևով, դասավորվում են սկլերենքիմի բջիջները: Խրձի ֆլոեմային մասը կազ-  
մում են մաղանման խողովակները ուղեկից-բջիջներով, ֆլոեմային պարեն-  
քիմի զգալի քանակությունը, իսկ գոտու պերիֆերիայում, ինչպես և քսիլեմա-  
յին մասում սկլերենքիմի բջիջներից, իսկ երբեմն էլ կոլենքիմից բաղկացած  
շրջաշարը կամ զլխարկը: Մեխանիկական հյուսվածքից կազմված այս շրջա-  
շարերը խրձի երկու գոտիներում ծառայում են նրա ամրացման համար: Ընդ-  
սմին, ծառային և թփային բույսերի մեջ քսիլեմի բոլոր տարրերը փայտա-  
նում են, իսկ ֆլոեմի մեջ փայտանում են միայն սկլերենքիմային բջիջները և  
այն էլ ոչ միշտ:

Փոխադրող խրձերի սխեմներ ցածից մինչև վեր թփանցում է բույսի  
օրգանները: Նրանք լավ նկատելի են տերևների ցածի կողմում խոշոր ջղերի  
ձևով: Խրձերի ամբողջ սխեմներ բույսի ներսում կազմում է բարդ հյուսված  
ցանց (կմախք), որովհետև խրձերը միջև բազմաթիվ կապեր կամ  
անաստամոզներ են կազմում: Կյոպիսի բարդ ցանցի (շնորհիվ նշված անաս-  
տամոզների) ցուցադրական օրեկտ է հանդիսանում լյուֆֆայի պտուղից պատ-  
րաստած «բուսական սպունգը», որը կենցաղում օգտագործվում է որպես  
մաշակա:

Այսպիսի գոյացույթ, ինչպիսին խրձերն են,  
հասկանալու համար անհրաժեշտ է շատ հա-  
մառուտ կանգ առնել այսպես կոչված՝ ստելի  
վրա, թեև դա հյուսվածք չէ: Ստել նշանակում է  
սյուն: Բուսաբան Վան-Տիդեմը ստել է անվանել  
անոթավոր բույսերի ցողունի կենտրոնական  
առանցքը: Բարձրակարգ բույսի զլխավոր  
ցողունը հանդիսանում է նրա առանցքը,  
այդ առանցքի ներսում նրա ամբողջ երկարու-  
թյամբ զարգանում է ստելը: Ատելի ներքին կազ-  
մությունը էվոլյուցիայի պրոցեսում զգալի փո-  
փոխություններ է կրել: Ստելի ամենահին և  
պրիմիտիվ տիպը ցողունի մեջ հանդիսանում է  
պրոտոստելը: Նա իրենից ներկայացնում է  
բսիլեմի և ֆլոեմի զուգակցում առանցքի ներ-  
սում հետևյալ ձևով. բսիլեմ ամբողջական  
կենտրոնական սյան ձևով շրջապատված է  
շրջաշարային խողովակով, որը բաղկացած է  
ֆլոեմից (նկ. 50): Այլ կերպասած՝ բսիլեմը լցնում է ֆլոեմային խողովակի խոռոչը: Պրո-  
տոստելից առաջացել է սիֆոնոստելը: Նա աչքի է ընկնում երանով, որ քսիլեմային սյան  
կենտրոնական մասը դարձել է ցողունի այսպես կոչված՝ ծուծ, որը բաղկացած է միայն պար-  
ենքիմային բջիջներից, իսկ սյան արտաքին մասը ծուծի շուրջը նույնպես խողովակ է կազ-  
մում, որը բաղկացած է չորս փոխադրող տարրերից և շրջապատված է, իր հերթին, ֆլոեմա-  
յին արտաքին խողովակով: Այսպիսով, սիֆոնոստելը բնորոշվում է կենտրոնական պարենքի-  
մատիկ սյունով (ծուծ), որը հաջորդաբար շրջապատված է երկու խողովակով՝ բսիլեմային և  
ֆլոեմային:



Նկ. 50. Ստելի հիմնական տիպերը  
Ա—պրոտոստել, Բ—սիֆոնոստել, Գ—  
դիկտիոստել (ա—բսիլեմ, Բ—ֆլոեմ,  
Գ—ծուծ, Դ—ենդոլեմալ շերտ):

Իսկ այստեղ ստելը շարադրվում է պարզացված ձևով, միայն խոռոչը հասկանալու համար:  
Ատելի ավելի կատարյալ տիպը դիկտիոստելն է: Ըստ Լության նա շատավային  
ուզղոթյամբ ճեղքված սիֆոնոստել է: Այդ ճեղքվածքները սիֆոնոստելի զանգվածում բա-  
ցատրվում են ծուծը ցողունի արտաքին մասի հետ միանալու անհրաժեշտությամբ և փո-

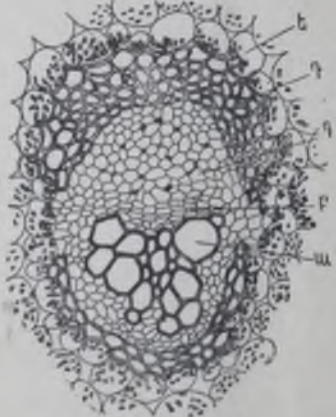
1 Ստելի էվոլյուցիան շարադրված է հատուկ գլխում:  
Բուսաբանություն—3

Խաղրող հյուսվածքի ու պարենքի մի ավելի սերտ կապի համար: Սիֆոնոստեյի ճեղքվածքներով անջատված մասերն էլ հենց զարձել են փոխադրող խրձեր, որոնք ցողունի լայնակի կտրվածքների վրա միկրոսկոպի տակ երևում են որպես ձվածիք կամ ձվածե խրձեր:

Կոլյատերալ փոխադրող խրձերը հատուկ են սերմնավոր բույսերի ցողուններին և տերևների: Այդ խրձերը լայնակի կտրվածքի վրա լայն ձվածիք կամ ձվածե են: Ֆլոեմը զբաղեցնում է խրձի՝ ղեպի ցողունի պերիֆերիան զարձած մասը, իսկ քսիլեմային մասը զարձած է ղեպի ցողունի կենտրոնը: Խրձի՝ ցողունից տերևի մեջ անցնելու ժամանակ քսիլեմը կլինի վերևից, իսկ ֆլոեմը՝ տակից: Իրեն՝ քսիլեմի մեջ այն մասերը, որոնք խրձի կենտրոնի նկատմամբ պերիֆերիկ են, բաղկացած են օղակավոր և պարուրավոր անոթներից: Բայտ ծաղման ժամանակի՝ նրանք նաև ավելի հին են: Խրձի կենտրոնին ավելի մոտ ընկած են ավելի երիտասարդ, կետավոր, ցանցավոր ու աստիճանավոր անոթները:

Ֆլոեմի մեջ նրա ավելի երիտասարդ տարրերը նույնպես գտնվում են խրձի կենտրոնին մոտ, իսկ ֆլոեմի ավելի հին մասերը մղված են ղեպի դուրս:

Կոլյատերալ խրձերը լինում են փակ և բաց: Դրանց միջև եղած տարրերով թյունը հասկանալու համար անհրաժեշտ է ծանոթանալ խրձի առաջացման պատմությանը: Խրձերը ծագում են մերիստեմից, այսինքն՝ առաջնային առաջացնող հյուսվածքից: Նա տեղադրվում է ցողունների ծայրերին: Այստեղ տեղի է ունենում բջիջների մշտական բաժանում, որի շնորհիվ կատար-



Նկ. 52. Բաց խուրձ (լայնակի կտրվածք)



Նկ. 51. Փոխադրող խրձերի տարբեր տիպերի սխեման

ա—կոլյատերալ, բ—կոլյատերալ ներքին ֆլոեմով, գ, դ—համակենտրոն երկու տեսակի (առտաֆին ֆսիլեմով և ներքին ֆսիլեմով): Քսիլեմը սևացրած է. ֆլոեմը՝ գնապատված:

ա—բսիլեմի անոթները, բ—կամբիումը, գ—ֆլոեմը, դ—սկլերենֆիմը, ե—խուրձը շրջապատող նիմակալե հյուսվածքը:

վում է աճ, և բույսի ղանդկածն ավելանում է: Այն բջիջները, որոնք դասավորված են տեղադրական տեսակետից սիֆոնոստեյի կամ դիկտիոստեյի ռայսազա ֆլոեմա-քսիլեմային ղոտիներում, բաժանվում են ղերաղունցապակես երկայնակի ուղղովթյամբ, իսկ լայնակի ուղղովթյամբ՝ սակավ, և քսիլեմի որ նրանք լատ այդմ աճում են, ապա ղրանցից շատերը, որտեղ լայնակի միջնորմները քիչ են, երկարում են և ղառնում երկարավուն: Ցողունի արտաքին մասերում և ստեղծ



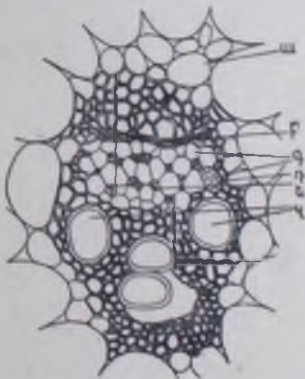
ներքին գոտում լայնակի միջնորմներով բաժանումը ավելի հաճախ է կատարվում, այնպես որ, բջիջները դառնում են ավելի կամ պակաս շափով իզոդիամետրիկ և վեր են ածվում պարենքիմախիտներով:

Սերկարավուն բջիջները դասավորվում են երկայնակի զուգահեռ խրճերով կամ համատարած օղակով: Այդ խրճերը կոչվում են պրոկամբիում: Պրոկամբիումից էլ հենց զարգանում են փոխադրող խրճերը: Պրոկամբիումի ներքին տարրերից սկզբում ծագում են օղակավոր և պարուրավոր անոթներ: Պրոկամբիումի բջիջների արտաքին շերտերը սկիզբ են տալիս Ֆլոեմի տարրերին: Այդ ժամանակ ցողունի վերին մասերը դեռևս աճում են երկարութամբ, որին շեն խանդարում օղակավոր և պարուրավոր անոթները: Բայց երբ ցողունի տվյալ մասերի երկարութամբ աճը վերջանում է, պրոկամբիումը առաջացնում է ցանցավոր և կետավոր անոթներ:

Պրոկամբիումային խրճերի գործունեությունը կարող է սպառվել. և խրճի զարգացումը կանգ կառնի: Քսիլեմի և Ֆլոեմի նոր տարրեր այդպիսի խրճում ալյւս երևան շեն գալիս, որովհետև պրոկամբիումի բոլոր բջիջներն արդեն դարձել են քսիլեմի և Ֆլոեմի տարրեր: Այդպիսի խրճերը կոչվում են փակ: Փակ խրճերը երբեմն համակենտրոն ընույթ ունեն: Բույսերից մի քանիսի մեջ քսիլեմը օղակի ձևով շրջապատում է Ֆլոեմը, օրինակ, հովտաշուշանի, հիրիկի և այլ միաշաքիլ բույսերի կոճղարմատների մեջ, և այն ժամանակ ստացվում են ամֆիլազալային խրճեր: Այլ դեպքերում Ֆլոեմը օղակի ձևով շրջապատում է քսիլեմը, և այն ժամանակ ստացվում են ամֆիլիրալային խրճեր: Փակ խրճերը բնորոշ են հացազդինների, շուշանազդիների, ծնեբեկների, արմավենիների և առհասարակ միաշաքիլ բույսերի համար:

Այլ դեպքերում պրոկամբիումային խրճերն ամբողջովին շեն սպառվում, այլ նրանցից պահպանվում է հյուսվածքի մի բարակ շերտ, որը շարունակում է բաժանվել և անոթային խրճի մեջ դեպի դուրս Ֆլոեմ արտադրել, իսկ դեպի ցողունի ներքը՝ քսիլեմ: Այդ շերտը կոչվում է խրճային կամբիում: Նա պահպանվում է միայն փոխադրող խրճերի սահմաններում, քսիլեմի և Ֆլոեմի միջև: Փանի որ խրճային կամբիումը հետագայում չի մեռնում, ապա խրճերի քսիլեմային և Ֆլոեմային մասերը շարունակում են աճել. այդպիսի կոլատերալ խրճերը կոչվում են բաց խրճեր: Նրանք բնորոշ են երկշաքիլ և ասեղնատերև բույսերի համար, որոնք աչրի են ընկնում իրենց ցողունների լայնութամբ աճելով:

Եւհուդում են նաև շառավղային փոխադրող խուրճ, որը կազմում է արմատի առանձնահատկությունը: Քսիլեմի և Ֆլոեմի տարրերն այստեղ դասա-



Նկ. 53. Եգիպտացորենի ցողունի փակ խուրճը (լայնակի կտրվածք)

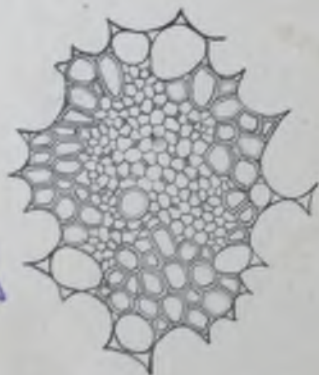
ա—հիմնական հյուսվածք, բ—տափալած ֆլոեմ, գ—կենդանի մադանման խողովակներ, դ—մադանման բիրեդ, ե—ուղեկից-բջիջ, զ—քսիլեմի աճորեն-բու, ա-ի և բ-ի միջև խրճի սկեբեցումը:

վորված են ասեղնաձև, հերթափոխվելով միմյանց հետ շառավղային ուղղությամբ: Այս կազմությունը զարգանում է արմատի այսպես կոչված՝ առաջնային կազմության ժամանակ, որը բնորոշ է միայն նրա ներծծող զոնայի համար: Այդ խրձում քսիլեմի շառավղային դասավորությունը մի հարմարանք է ջուրը արմատամագիկներին արմատի ջրատար սիստեմի մեջ անցնելու ճանապարհը կրճատելու համար:

Այսպիսով, փոխադրող խրձերը թափանցում են ամբողջ բույսի, նրա բոլոր օրգանների մեջ: Տերեալին թիթեղներում խրձերը պարզ նկատելի են ջղերի ձևով: Տերեկի թիթեղից խրձերը հավաքվում են զուգահեռ, ավելի խոշոր խրձերի մեջ (եբրեմն մեկ), որոնք անցնում են կոթունով: Անցնելով ցողունի մեջ, խրձերն այստեղ կոչվում են տերեալին նեոֆեռ: Ցողունի կեղևի մեջ որոշ տարածություն անցնելով՝ նրանք մտնում են ստելի մեջ, նրա ֆլոեմաքսիլեմային գոտին:

Խրձերի անցումն օրգանների մեջ կվերլուծվի մյուս գլուխներում:

**Արտաթորող սիստեմ.** Բույսերի մեջ նյութերի փոխանակության պրոցեսի ընթացքում, բացի բույսի կողմից գործածվող պրոդուկտներից, գոյանում են նաև մի շարք թափուկներ կամ կողմնակի պրոդուկտներ, որոնք ոչ մի նշանակություն չունեն բույսի սննդառության համար: Դրանք կարելի է վերագրել արտաթորության խմբին: Այդ խմբին են պատկանում մի քանի թթուներ և հանրային աղեր, եթերային յուղեր, խեժեր, ալկալոիդներ, լորձուներև և այլն: Ընդհատ է, տարիների ընթացքում պարզվում է, որ շատ նյութեր, որոնք առաջ վերագրվում էին թափուկների շարքին, բույսի կողմից օգտագործվում են:



Նկ. 54. Համակենտրոն խորձ հիթիկի կոնզարմատի մեջ. ֆլոեմը շրջապատված է քսիլեմով:

արտաթորվել արտաքին արտաթորող բջիջների կամ օրգանների միջոցով:

Սովորաբար քրուսական արտաթորությունները հավաքվում են հինգ բույսի ներսում, որտեղ նրանք կուտակվում են միջբջջային տարածություններում, ազատելով իրենց ծանրաբեռնող ներկայությունից այդ միջբջջային տարածու-

Քրուսական արտաթորությունները, ի հակադրություն կենդանիների արտաթորությունների, համեմատաբար քիչ են դուրս բերվում: Դա բացատրվում է նրանով, որ արտաթորվող նյութերը գոյանում են բջիջների ներսում, որոնք, բացի այդ, պատած են բջջային թաղանթներով: Այդ պատճառով էլ, եթե այդպիսի նյութերի արտաթորություն կարող է տեղի ունենալ, ապա միայն այն դեպքում, երբ նրանք իրենցից ներկայացնում են հեղուկ նյութեր կամ այնպիսի նյութեր, որոնք լուծվում են որևէ հեղուկի մեջ: Ուսինս, սրանց կվերաբերեն դոմոֆինները, եթերային յուղերը և խեժերը, որոնք լուծված են վերջիններխ մեջ: Այդպիսի պրոդուկտների կարող են դուրս

թյունները շրջապատող բջիջները: Քիչ շեն նաև այն դեպքերը, երբ այդպիսի արտաթորությունները կուտակվում են հենց բջջի խոռոչում, ըստ որում պինդ արտաթորությունների համար դա միշտ էլ տեղի է ունենում, բայց հաճախ վերաբերում է նաև հեղուկ արտաթորություններին:

Այդպիսի դեպքերում առանձին արտաթորող բջիջները ծառայում են կարծես թե որպես թափուկների պահեստ, որոնցից ազատվում են (օրինակ, տուղտաղպիների, լորենիների, կակտուսների ընտանիքում) շրջապատող հյուսվածքի բջիջները: Այդպիսիք են նաև դափնիների, իմբիլոների, պղպեղների ընտանիքների յուղային բջիջները, որոնք լցվում են էթերային յուղերով, բջիջներ (և թաղանթներ), որոնց պարունակությունը լորձոնք է դառնում, ինչպես, օրինակ, տրադանտային աստրաղալների (*Astragalus gummifer*, A. verus և ուր.) մեջ:

Այդ բջիջները կամ կլոր և կամ պարկի ձև ունեն, ինչպես, օրինակ, ընդեղենների ընտանիքում. երբեմն ղգալի երկարություն են ունենում:

Այդպիսի բջիջները նույն դերն են խաղում, ինչ միջբջջային տարածությունները, ըստ որում նրանք, իհարկե, մաշվան են դատապարտված և արտաթորություններով վերջնականապես լցվելուց հետո հաճախ մեկուսանում են շրջապատող բջիջներից՝ նրանց բջջային թաղանթները խցանանալու միջոցով:

Քույսերի արտաքին արտաթորման բջիջները կամ հյուսվածքները լինում են, օրինակ, նեկտարանոցներում կամ, ավելի հաճախ, գեղձային մազիկներում: Նրանց մեջ տեղի է ունենում արտազատուկի կուտակում, որը դուրս է դալիս կամ անմիջականորեն ծորելով բարակ կուտիկուլայի միջով, կամ, մասնավանդ, երբ արտաթորությունները կուտակվում են մաշկի բջջի արտաքին պատի և կուտիկուլայի միջև: Վերջինս ի վերջո չի դիմանում լարվածությանը և ցատկովում է, արտազատուկի համար ճանապարհ՝ բանալով դեպի դուրս:

Գեղձային մազիկները լինում են պարզ և բարդ:

Պարզ մազիկները բաղկացած են երկու մասից՝ կոթից, որը բաղկացած է մի կամ մի քանի՝ երկարությամբ ձգված բջիջներից և զնդաձև գլխիկից, նույնպես միարջիչ կամ բազմարջիչ, որը հենց արտաթորող օրգան է հանդիսանում: Կոթն ունի քլորոպլաստներ, գլխիկը շունի, բայց դրա փոխարեն պարունակում է շատ խիտ ցիտոպլազմի զանգված: Բարդ մազիկները իրենց կոթերի մեջ քլորոպլաստներ չեն պարունակում և գլխիկի բջիջների նման հանդիսանում են ոչ թե ասիմիլացնող, այլ արտաթորող:

Գեղձային քլիտիկներն ունեն կարճ կոթ և բազմարջիչ բշտիկանման գլխիկ: Բջիջների թիվը գլխիկի մեջ և նրանց դասավորությունը յուրահատուկ է այդ գոյացումներն ունեցող բույսի յուրաքանչյուր տեսակի համար: Նրանք լայնորին տարածված են բուսական աշխարհում, մասնավանդ շրթնածաղկափայտերի ընտանիքում, օրինակ, դադձի տեսակների մեջ, բարդածաղիկների ընտանիքում, օրինակ, դալմաթյան երիցուկի (*Chrysanthemum cinaerariae-solium*) մեջ, թթազգիների ընտանիքում և այլն:

Ներքին արտաթորող հյուսվածքները երկու տեսակ կազմություն ունեն՝ կամ գեղձային բջիջներ են, կամ համեմատաբար փոքր, հաճախ զնդաձև խոռոչներ (արտարուկների զեանդարաններ), կամ, վերջապես, երկար, բույսի մեծ մասը թափանցող և միացություններով միմյանց հետ կապված արտաթորող ուլիներ:

Ջետեղարանները լինում են սխիզոգեն, եթե նրանք առաջացել են բջիջների իրարից անջատվելու միջոցով, և լիզիգեն, եթե նրանք առաջացել են բջիջների խմբերի թաղանթների լուծման միջոցով:

Գեղծային բջիջները և արտաթորուկների զետեղարանները սովորաբար գտնվում են բույսերի զանազան օրգանների հիմնական հյուսվածքի մեջ՝ ազնիվ դափնու, մագնոլիայի, մրտենու, խնդակի «*Dictamnus fraxinella*»), էվկալիպտի, սրոհնձղի և ուր. տերևներում, կատավախտի և քափուրենու արմատներում, հիրիկի կոճղարմատներում, քափուրենու կեղևի, քնափայտի և ծուծի մեջ, ցիտրուսալիսների (կիտրոնի, նարնջի, մանդարինի և ուր.) պտուղների կեղևի մեջ: Արտաթորուկյունների այդ զետեղարանները ամե-



Նկ. 55. Եթերային յուղերի սխիզոգեն և լիզիգեն զետեղարաններ (լայնակի կտրվածքներ) Ա—լիզիգեն զետեղարանը սրոհնձղի (*Hypericum perforatum*) տերևի մեջ, Բ—սխիզոգեն զետեղարան (խողովակ) զաբաճած շնակառուի (*Aethusa cynapium*) ցողունի մեջ:



Նկ. 56. Խորդենու (*Pelargonium zonale*) արտաթորող պարզ մազիկների տերևի կոթունի վրա:

նից հաճախ գտնվում են մակերեսին մոտ, հաճախ հենց մաշկի տակ, որի հետևանքով շատ դեպքերում երևում են անմիջականորեն անզեն աչքով:

Արտաթորող ուղիները շատ տարածված են և զանազանվում են՝ նայած իրենց պարունակությանը: Դրանք կարող են լինել յուղային ուղիներ, ինչպես հովանոցազգիների ընտանիքում, խեժային ուղիներ, ինչպես ասեղնատերև ծառերի, բաղդիկ և ուրիշ. մեջ, լորձնային ուղիներ, ինչպես կաննաների և ուր. մեջ:

Լիզիգեն զետեղարաններ գոյանալուց առաջ բջիջների մեջ ի հաշիվ ցիտոպլազմայի կրճատվող քանակության մեծ չափով արտաթորուկյուններ են կուտակվում, որոնք հետագայում լուծում են բջջային թաղանթները և այդպիսով առաջ են բերում բջիջների միաձուլում: Այդպիսով առաջանում են երկար համատարած խեժային ուղիներ: Դրանք ծագում են ոչ միայն կեղևի մեջ, ինչպես եղևնու, այլև քնափայտի մեջ, ինչպես սոճու, եղևնու, կվինու մոտ: Նրանք էական պրակտիկ նշանակություն ունեն, որովհետև հենց խեժային անցքերով է արտաթորվում այսպես կոչված՝ բալասանը, որից սկիպիդար և այլ նյութեր են ստանում:

Խեժային ուղիների դասավորությունը ավելի բարդ է: Նրանք անցնում են և՛ ուղղահայաց, և՛ հորիզոնական (շառավղային լայնակի կտրվածքների վրա) ուղղություններով, միանալով մեկ ընդհանուր սիստեմի մեջ:

Խեժային ուղիների պատերը ծածկված են կլորավուն ներպատող բջիջներով, որոնք ներս են ընկած խողովակի խոռոչի մեջ և միմյանց հետ միացած են միայն հիմքում: Դրանք աչքի են ընկնում թանձր ցիտոպլազմայով, խոշոր

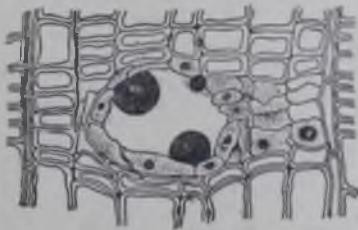


կորիզով և պահեստային նյութերի առատությամբ: Այն դեպքերում, երբ այդ բջիջների թաղանթները շեն փայտանում, նրանք իրենց տուրգեսցենցիայով բալասանը շարժում են խողովակի միջով:

Ներպատող բջիջները խողովակի խոռոչի շուրջը առաջին շերտն են կազմում: Երկրորդ շերտը կազմված է մեծած բջիջներից և, վերջապես, երրորդ շերտը ներկայացված է կենդանի ուղեկցող պարենքիմային բջիջներով:

Բուսական արտաթորուկների թվին են պատկանում արդյունաբերության մեջ լայն շահով օգտագործվող բալասաններ, խեժերը և երեւային յուղերը: Վերջիններս հատուկ են բույսի բոլոր օրգաններին և պարտադիր չէ միայն հատուկ բջիջներում նրանց ներկա լինելը: Նրանք հանդիպում են բջիջներում լուծված դրուխամբ կամ փոքրիկ կաթիլների ձևով, ինչպես ցիտոպլազմայի մեջ, նույնպես և բջջային հյուսվածքում:

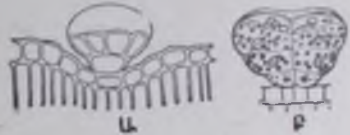
Եթերային յուղերը իրենցից ներկայացնում են հոտավետ, ցնդող հեղուկների խումբ (որոնք երբեմն հայտնի են կարծր բյուրեղացած դրուխամբ), նրանք պարունակում են զանազան տերպեններ, ալնուհետև սպիրտներ, ալդեհիդներ, ֆենոլներ և այլն: Ծարպային յուղերի հետ նրանք միայն այն ընդհանուր հատկությունն ունեն, որ վերջիններիս նման թղթի վրա հետք են թողնում, որը, ի տարբերություն ճարպային յուղերի թողած հետքի, շատ շուտ անհետանում է՝ եթերային յուղերի գոլորշիացման հետևանքով: Քիմիական տեսակետից դրանք նյութերի երկու բոլորովին տարբեր խմբեր են:



Նկ. 58. Խեժային ուղի ստեռն ընտփայտի մեջ (երևում են բալասանի կաթիլները և խողովակի ներպատող բջիջները) (լայնակի կտրվածք):

Հոտավետ յուղերը սպեցիֆիկ են բույսի յուրաքանչյուր տեսակի համար: Վարդի, եղևնու, մանուշակի կամ հափուկի հոտերը չի կարելի շփոթել: Միևնույն ժամանակ միևնույն եթերային յուղը հատուկ է երբեմն տարբեր ընտանիքների տարբեր բույսերին: Այսպես, օրինակ, եմբենուլը (մեխակի յուղի կոմպոնենտ) գոյանում է տրոպիկական մեխակենու (Eugenia caryophyllacea), ալոսյան խոտ կոլյուրի (Coluria geoides), աֆրիկական խոտային ոհնանի (Ocimum gratissimum), մերձարևադարձային կամելիայի (Camellia sasanqua) մեջ:

Սովորաբար մի բույսի բոլոր մասերին հատուկ է միևնույն եթերային յուղի գոյացումը:



Նկ. 57. Գեղձային թեփիկներ եթերային յուղերով

Ա—երիգակի (Pyrethrum balsamitha) տերևի, Բ—պղպեղային դազնի (Mentha piperita) տերևի:

բայց երբեմն դա տեղի չի ունենում: Այսպես, նարնջենու տերևների և երիտասարդ բնձուղների մեջ առաջանում է մի տեսակ յուղ («պետիդրոկալի»), ծաղիկների մեջ՝ մի ուրիշ («սերոլի»), և վերջապես պտուղների մաշկի մեջ երրորդ տեսակի յուղ («պորտուգալի»):

Եթերային յուղերը կուտակվում են բույսի դանազան մասերում՝ կոլուրիայի արմատներում, հիբիկլի կոճղարմատներում, դադձի, ռեհանի, փաղանգամուշկի, էվկալիպտոների և շատ ուրիշների ցողուններում ու տերևներում, խորդենու (*Folargonium ioseum*) մազիկներում, եղեսպակի (*Salvia sclarea*) ծաղիկախիցներում, վարդի, ցիտրուսայինների, հասմիկի պսակաթերթերում, բարդու (*Populus balsamita*) և ուր. գարնանային կանաչ բողբոջներում, ցիտրուսայինների, ծիրանի, դեղձի, գետնամորու, խալողի և ուր. պտուղներում, անխոնի, գինձի, բեմոնի և ուր. սերմերում:

Բույսի բնական արտաքին պայմանները լույսը, ջերմությունը, հողի և օդի խոնավությունը, բարձրությունը ծովի մակերևույթից, շատ մեծ դեր են խաղում էթերային յուղի որակական և քանակական առաջացման վրա: Արեւվազարձներին մոտենալու հետ միասին եթերային յուղեր պարունակող բույսերի քանակը և զլխավորապես էթերայուղեր առաջանալու ինտենսիվությունը խիստ մեծանում է: Սակայն զրանից չի կարելի եզրակացնել, թե հյուսիսային լայնություններին հատուկ չեն հոտավետ բույսերը:

Եթերային յուղերը մեծ կիրառում ունեն տեխնիկայում, բժշկականության մեջ, պարֆումերիայի, կոսմետիկայի մեջ, հրուշակեղենի և արդյունաբերության այլ ճյուղերում: Ամենից շատ նրանք զործ են ածվում լիկյորներ և օդիներ պատրաստելու համար, օգտագործվում են որպես խեժերի լուծիչներ՝ լաբեր պատրաստելու համար, կերամիկայի մեջ, օրինակ, փաղանգամուշկի յուղը կիրառվում է «ոսկին» հալեցնելու և հախճապակու վրա քսելու համար, որից հետո թրծելու ժամանակ յուղը գոլորշիանում է, իսկ «ոսկին» մնում է. բժշկականության մեջ՝ դեղորայք, ամրացնող միջոցներ և այլն պատրաստելու համար:

Եթերային յուղերը օդի հետ շփվելու դեպքում պնդանալու և խեժ դառնալու հատկություն ունեն: Խեժերի և էթերային յուղերի խառնուրդները, որոնք թանձր օշարականման հեղուկի տեսք ունեն և աչքի են ընկնում բնորոշ հոտով, կոչվում են բալասաններ, որոնց տեսակներից մեկը պարունակվում է ասեղնատերև ծառերի ցողունների մեջ: Մառը վիրավորվելու դեպքում բալասանները հոտում են դուրս և պնդանում են, դառնալով խեժ: Ֆիզիկական տեսակետից խեժերը ամորֆ են (հազվադեպ դեպքերում բյուրեղային կազմություն ունեն), ջրում չեն լուծվում, հալվում են 74<sup>0</sup>-ից մինչև 360<sup>0</sup> Յ ջերմաստիճանի տակ, այրվելու ժամանակ մուր են տալիս: Քիմիական տեսակետից նրանք մոտ են տերպենների և ընդհանուր առմամբ ներկայացնում են բարդ օրգանական միացությունների խառնուրդ: Եթերային յուղերը բալասաններից թորելուց հետո նրանք մնում են պինդ դրուկյամբ:

Բալասանների և խեժերի առաջացման պրոցեսը բուսական քիչներում ղեկն հայտնի չէ: Ընթացում են, որ զրանք կարող են ստացվել զարգանալու թերից, օսլայից, թաղանթանյութից և այլն: Բալասաններ և խեժերը բույսի կյանքի համար անմիջական նշանակություն չունեն, բայց նրանց բիոլոգիական դերը անկասկած է, որովհետև բույսը վերգադրվելու դեպքում դուրս հոսող բալասանները պնդանալով փակում են վերը:

Խեժերը արժեքավոր նյութ են: Նրանց բաղադրությունը և արժեքը շատ բազմազան է: Խեժերն իրենց հոտ չունեն: Եթև նրանք բուրուր են, ապա դա էթերային յուղերի միացորդների շնորհիվ է, Առանձնապես արժեքավոր են զամբարյան խեժը, ակարոիդը, մաստիկային խեժը և

որ., որոնք ստացվում են արևադարձային և մերձարևադարձային ծառերից, հեծերը կիրառվում են վեռնիճենի, շելլակ, մաստիկա, օծելու յուղ, տպագրական ներկ և այլն պատրաստելու ծամանակ:

Ամենից տարածված և գործնական կիրառում ունեցող բալասանների թվին պատկանում են ասեղնատերև ծառերի բալասանները: Այդ բալասանների ամենազլխավոր պրոդուկտն է տերպենտինային յուղը կամ սկիպիդարը: Գա ստանում են տարբեր տեսակի ասեղնատերևներից՝ սոճուց, եղևուց, եղևինից, կվենուց, կոնիոնից, «Կանադական բալասանը», որ կիրառվում է միկրոսկոպի ոսպնյակները կպցնելու համար, ստացվում է եղևինից (*Abies balsamea*), իսկ ՍՍՍՄ-ում սիբիրական եղևինից (*Abies sibirica*):

Ժողովրդական բժշկականությունը դարեր շարունակ զանազան բալասաններ է կիրառել վերքերը բուժելու համար: Բալասանը վերքի վրա արտահայտությունը վաղուց ի վեր մտել է խոսակցական լեզվի մեջ, նշանավոր պեքուական բալասանը ստացվում է տրոպիկական *Myroxylon balsamum* ծառի խեժից, որը մշակվում է Սալվադորում: Մեր ժողովրդական բժշկականության մեջ հայտնի են ասեղնատերև բալասանների անտիսեպտիկ հատկությունները: Հիանալի բուժող (վերքերը) հատկություններ ունեն սիբիրական եղևինի և զերավալանյան գիհու (*Juniperus seravshanica*) բալասանները, որոնք՝ ճշշող ձևով են ազդում թարախածին միկրոօրգանիզմի վրա: Եղևինի բալասանը ՍՍՍՄ-ում հիմնական հումայթ է սինթետիկ քաֆուր արտադրելու համար:

Ասեղնատերևների բալասանից սկիպիդարը թորելուց հետո մնում է եթերային յուղից զուրկ խեժը, այսպես կոչված՝ կանիֆուլը: Վերջինս օգտագործվում է կոստոցային գործիքների լարերին քսելու, կնքամոմ, վեռնիճենի պատրաստելու համար և այլն:

Սրկրագնդի որոշ շրջանների նստվածքներում գտնում են հանածո խեժերի շերտեր: Այդ թաղված խեժերը նույնպես բուսական, և այն էլ հին, ծագում ունեն, և վերաբերում են այն դարաշրջանին, երբ ծառային բուսականությունը խեժերի առատ հոսում էր տալիս: Այդպիսի հանածո խեժերին է պատկանում սաթը, որ ծագել է անհետացած եղևնու (*Picea succinifera*) մակհոտուկներից:



Նկ. 58ա. Մոնոկարպիկ բույս—ազափան՝ սովետական Մերձուրնադարձներում:



Գլուխ երրորդ

## ՌՈՒՅՍԵՐԻ ՎԵԳԵՏԱՏԻՎ, ՕՐԳԱՆՆԵՐԸ, ՆՐԱՆՑ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ ԵՎ ՖՈՒՆԿՑԻՍԱՆԵՐԸ

**Ծ**աղկավոր բույսերի հիմնական օրգանների ննավորումը: Սերմնային բույսի կյանքը իր բիոլոգիական ցիկլը ունի, որը կարելի է պատկերավոր արտահայտությամբ բնութագրել\* սերմից-սերմ, այսինքն՝ կենսական ցիկլն սկսվում է սերմը ծելելուց և ավարտվում է շատ բույսերի նոր սերմերի գոյացմամբ, որպես ապագա բույսերի սաղմեր:

Այդ ցիկլի տևողությունը շատ տարբեր է: Ոչ սակավ նա իրականանում է մեկ ամսում, մի քանի ամսում: Հայտնի են շատ երկամյա բույսեր, որոնք իրենց գոյությունն առաջին տարում առաջացնում են արմատ և վերերկրյա կարճացած ընձյուղ, իսկ երկրորդ տարում՝ երկարացած ընձյուղներ, ծաղիկներ և սերմերով պտուղներ: Այնպիսի կուլտուրական բույսեր, ինչպես բամբակենին, տիգլանեփը, տոմատը, շատերի կողմից ընդունվում են որպես միամյա բույսեր, սակայն, ըստ էության, նրանք բավմամյա են և պատշաճ պայմաններում ընդունակ են ամեն տարի սերմ տալ: Հայտնի են նաև մոնոկարպ բազմամյա բույսեր, ինչպես բամբուկի, աղավալի՝ որոշ տեսակները, գերանդ հնդկական արմավենին և այլն, որոնք իրենց ամբողջ երկարատև կյանքի ընթացքում միայն մի անգամ են ծաղկում ու սերմ տալիս, որից հետո մահանում են:

Շատ բույսեր, ճիշտ է, հազվադեպ, սերմեր կն տալիս, բայց բազմանում են գլխավորապես վեգետատիվ ճանապարհով, օրինակ՝ կուլտուրական կարտոֆիլը, կուլտուրական պտղատու բույսերի անսերմ սորտերը (օճանջիուռ մանդարինը, բանանները և այլն):

Սակայն ծաղկավոր բույսի բիոլոգիական ցիկլը վեգետատիվ ձևով, այսինքն՝ իր օրգանների մասերով բազմանալու ընդունակությունից իր էությունամբ չի փոխվում, և «սերմից-սերմ» ֆորմուլան մնում է որպես ընդհանուր:

Սերմը կամ, ավելի ճիշտ, սերմի մեջ գտնվող սաղմը, նոր օրգանիզմի սկզբնական է: Երկար ժամանակվա ընթացքում (բույսերի տարբեր տեսակների մեջ տարբեր) սաղմը կարող է հանգստի դրության մեջ գտնվել, եթե նրա աճման ու զարգացման համար անհրաժեշտ պայմանները բացակայում են: Սերմի ծելել սկսած սաղմը օճուղկներով, այսինքն՝ սնահատական զարգացման սկզբնական ստադիան է:

Քննենք մի քանի տիպի սերմերի ծյման ընթացքը:

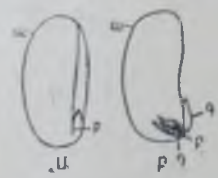
**Յուրաքանչյուր սերմ, բացի սաղմից, պարունակում է նաև սննդաբարձ նյութեր՝** նրա ծլումն ապահովելու համար: Այդ սննդաբար նյութերը կարող են գտնվել հատուկ հյուսվածքի մեջ, որ կոչվում է սերմի էնդոսպերմ. նա

տեղավորված է բուն սաղմից դուրս, բայց նրան կից: Շատ բույսերի հասուն սերմերում էնդոսպերմ գոյություն չունի, և սննդարար նյութերը տեղափակվում են կա՛մ մի ուրիշ սննդարար հյուսվածքում՝ պերիսպերմում, կա՛մ բուն սաղմի մասերում, մասնավորապես, նրա շաքիչներում, ինչպես, օրինակ, ոլոռի, լոբու, լուպինի, բամբակենու, դդումի և ուրիշների մոտ:

Սննդարար նյութերը սերմերում ներկայացված են, հիմնականում, ածխաջրերով, սպիտակուցներով և ճարպերով, բացի այդ, կան նաև մոխրային նյութեր. միտամիններ և այլն: Այդ ցույց է տալիս, որ բույսերը, ինչպես և կենդանիները, կարող են սնվել օրգանական նյութերով, իսկ հանքային միացությունները, որ արմատները ձեռք են բերում հողից, սկզբնական «հումք» են շանդիսանում (իսկ շատերը՝ կատալիզատորներ) օրգանական նյութերի սինթեզի համար: Ածխաջրերի, սպիտակուցների և ճարպերի հարսերությունը բույսերի տարբեր սեսակներին մեջ տարբեր է: Հացբույսերի, հնդկացորենի, ոլոռի սերմերում գերակշռում է օւլան, լուպինի, սոյայի որոշ սորտերի սերմերում՝ սպիտակուցները, իսկ արևածաղկի, գետնանուշի, տիզկանեխի, ընկուզենու, նշենու, սիրիբական «մալրու» սերմերում գերակշռում են ճարպերը:

Սերմերում, որպես պաշարի նյութ, ամենից շատ տարածված է ճարպային յուղը, նրա ավելի բարձր կալորիականության և նրա մեջ հիգրոսկոպիկ ջրի բացակայության հետևանքով: Ռուբների տվյալներով 1 գր ածխաջուր այրելու դեպքում արտադրվում է մոտ 4180 փորո կալորիա, 1 գր սպիտակուց այրելու դեպքում՝ մոտ 4400, իսկ 1 գր ճարպի դեպքում՝ մոտ 9500:

**Սերմեր առանց էնդոսպերմի (քնդեղեն բույսեր և ուր.):** Հորու սերմը երիկամի ձև ունի, Ամբողջ սերմը արտաքինից պատած է խիտ մաշկով, մաշկը կարող է զանազան գունավորում և խաչտարղենտություն ունենալ: Սերմի մի կողմը գոգավոր է: Նրա վրա հեշտությունը կարելի է նկատել փորքիկ սպի. քը կոչվում է սերմնասպի: Նա իրենից ներկայացնում է այսպես կոչված՝ սերմնակոթունի հետքը. սերմնակոթունի օգնությամբ սերմը կլսած է լինում մայր բույսի սերմնարանի պատին: Սերմնակոթունով անցնում է անոթային խորձը, որը սնում է սերմին: Սերմասպին կարծես սերմի «պորտի» հետքը լինի: Սերմասպին տակ գտնվում է կետավոր անցք, որը կոչվում է միկրոպիլ (սերմամուտք): Սկզբում, դեռ նախ քան սերմը գոյանալը, այդ անցքը կոչվել է փոշնմուտք, որովհետև նրա միջով սերմնասկզբնակի բեղմնավորման համար ներս է թափանցել փոշնիփողը:



Նկ. 59. Հորու սերմը  
 Ա—սաղմը՝ մաշկը հանելուց հետո, Բ— մեկ շաբիլը հեռացնելուց հետո.  
 ա—շաբիլ, բ—մյուս շաբիլի կպչելու տեղը, գ—սաղմնային արմատ, դ—սաղմնային բողբոջ:

ևն սաղմի մի մասը: Սաղմի մյուս մասի հետ համեմատած, նրանք շատ խոշոր են: Հորու սերմում շաքիչները ծածկում են սաղմի գլխավոր մասը: Վերջինս բարկացած է սաղմնային արմատիկից, սաղմնային ցողունից (պարանոցից) և

ուսղմնային զագաթնային բողբոջից: «Պարանոցը» միանում է նշված խոշոր շաբիլների հետ: Բողբոջն իրենից ներկայացնում է բնձուղի, այսինքն՝ իսկական տերևներով ցողունի սկզբնակ: Այսպիսով, լոբու սերմն ամբողջությամբ սաղմ է և սննդաբար նյութները նրա մեջ կենտրոնացած են շաբիլներում: Եթե ծլող սերմի շաբիլները կտրենք, ծիլը քաղցից կմահանա:

Հողում ցանած լոբու սերմն սկսում է ծել: Սկզբնային արմատիկը, որը սաղմի մեջ միշտ էլ ուղղված է լինում դեպի միկրոպիլը, ձգվում է դրա ուղղությամբ, և պատռելով այն, դուրս է գալիս և սկսում է մտնել հողի մեջ: Նրանից առաջանում է ծիլի գլխավոր արմատը: Միաժամանակ տեղի է ունենում սաղմի պարանոցի աճը՝ նա ձգվում, դուրս է գալիս սերմից և ապա՝ հողի մակերես: Սերմից առաջին հերթին արմատի դուրս գալը հարմարողական հատկանիշ է ջրով արագ մատակարարելու և սերմի պաշարային նյութները մոբիլիզացնելու համար: Երբ վերերկրյա մասը մի քիչ կգարգանա, կարելի է համոզվել, որ պարանոցը վեր է ածվում գլխավոր ցողունի և որ նա իր վրա կողքից կրում է երկու շաբիլներն էլ, իսկ գագաթը պսակում է բողբոջը երկու բացված իսկական տերևներով, որոնք իրենց ձևով շաբիլներից տարբերվում են:

Այդ ժամանակ վերջիններն արդեն այնպես մեծ չեն թվում, նույնիսկ ընդհակառակն, առաջին տերևներն ավելի մեծ են լինում:

Միլի գլխավոր ցողունի այն մասը, որը շաբիլների տակ է գտնվում, կոչվում է ենթաշաբիլային ծունկ կամ հիպոկոտիլ: Շաբիլների և առաջին տերևների միջև գտնվող ցողունի մասը կոչվում է վերշաբիլային ծունկ կամ գլխավոր ցողունի առաջին միջանկյուց: Լոբու սերմում սաղմի այնպիսի մասերի առկայությունը, ինչպես բողբոջը, արմատիկը, հիպոկոտիլը և այլն, ինչպես նաև սերմի այն մասերը, ինչպես սերմասպին և այլն, հատուկ են ընդհանրապես սերմերին, անկախ էնդոսպերմի առկայությունից կամ բացակայությունից:

Շաբիլները կարծր էին, քանի դեռ նրանք հողումն էին: Մի ստադիայում նրանք դառնում են թորշոմած և փուխը: Եթե նրանք հողի մակերես են դուրս գալիս, ինչպես լոբունը, լուպինինը, սոյայինը, ապա կանաչում են: Եթե նրանք մնում են հողում, դուրս չգալով հողի մակերես, ինչպես ոլոռինը, սիսեռինը, բակլալինը, վիկինը, կաղնունը, ապա նրանց գույնը դեղին է մնում:

Միլի շաբիլների թորշոմածությունը բացատրվում է նրանով, որ նրանց բջիջներում գտնվող սննդաբար նյութերի պինդ պաշարները սաղմի ծլման պրոցեսում համարյա ծախսված են:

Սերմեր ուլային և սպիտակուլային ենդոսպերմով: Հետ էություններն նրանք հաճախ ոչ թե սերմեր են լինում, այլ պտուղներ (հացարույսերի հա-



Նկ. 60. Լոբու ծիլը:

ա-գլխավոր արմատ. բ-կողմային արմատներ, գ-ենթաշաբիլային ծունկ (հիպոկոտիլ), դ-շաբիլներ, ե-վերշաբիլային ծունկ (էպիկոտիլ), զ-առաջին իսկական տերևները, է-զագաթնային բողբոջ:

տիկ): Պտղի հյուսվածքները հատիկում ներկայացված են միայն սերմի հետ սերտաձած թաղանթային արտաքին շերտով, իսկ հատիկի ամբողջ մնացած մասն արդեն սերմ է հանդիսանում: Հատիկը բաղկացած է սաղմից, էնդոսպերմից (աննդարար հյուսվածքից) և թաղանթից: Յորենի հատիկում սաղմը նրա հիմքում մի փոքր տեղ է զրավում: Հատիկի գլխավոր մասը կազմում է էնդոսպերմը, Հատիկի հակառակ (փորի) կողմում երկայնական ակոսիկ կա և նրա վրա գտնվում է սերմասպին (մայրական օրգանիզմի հետ նախկին միացման տեղը):



Նկ. 61. Երկայնական կտրվածք ցորենի սերմի սաղմի միջով  
 ա—վաճակի, բ—կոլեոպտիլ, գ—առտրին օաղմնային տերև, դ—երկրորդ օաղմնային տերև, ե—ցողունի աճման կոնը, գ—երկրորդ օաղմնային տերև, է—էպիբլաստ, բ—առաջին միջնագծայց, թ—կոլեոթիլ, ժ—սաղմնային արմատ, ի—արմատի ծայրապայտյան:

Յորենի հատիկի սաղմը բաղկացած է սաղմնային արմատիկից, վահանիկից և բողբոջից: Վահանիկը հացարուսերի հատիկի առանձնահատկությունն է: Այն կարելի է սաղմի միակ շաքիլը համարել, բայց որի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիան ձևափոխված է: Այդ շաքիլը, ինչպես լինում է սովորաբար սերմերում, միացած է սաղմնային ցողունի հետ: Վահանիկը, ըստ իր տեղադրման, սաղմի և էնդոսպերմի մեջ կարծես միջնորմ է կազմում: Նա կաղմված է անկլունավոր-կլորավուն պարենքիմային բջիջներից՝ օդատար միջբջջային տարածություններով: Այդ պարենքիմը դեպի էնդոսպերմն ուղղված կողմում ունի նաև հատուկ երկար էպիթելային բջիջներ դիսիկավոր վերջավորություններով: Սաղմնային բողբոջը բաղկացած է սաղմնային ցողունից և 2—4 սաղմնային տերևներից: Ըստ դասավորության առաջին (վերին) տերևը կոչվում է կոլեոպտիլ: Նա երկարացած, կոնանման, հաճախ անգույն, թասակի ձև է ընդունում, որը ծածկում է մյուս տերևները և ամուր սրացած գաղաթ է ունենում, որով մակերես գուրս գա-

լու ժամանակ նա ճեղքում է հողի շերտերը: Հետագայում նա երկայնական ճեղքով բացվում է և նրա միջով դուրս են գալիս մնացած աճող տերևները: Վարսակի կոլեոպտիլի գաղաթին հայտարարված է աճման հորմոն՝ աուքսին, որը հսկայական նշանակություն ունի ծիլը հողի մակերես դուրս գալու համար: Գլխավոր սաղմնային արմատը շրջապատված է հատուկ թաղանթային պատ-



լանով, որը կոչվում է կոլեոռիզա: Նա սկիզբ է տալիս գլխավոր արմատին, բայց իսկույն եեթ մի քանի հավելյալ արմատ են երևան գալիս:

Էնդոսպերմը իր շրջամասում, անմիջականորեն սերմնային մաշկի տակ, ալբյուրոնային բջիջների շերտ ունի, որոնք ալբյուրոնի հատիկներ են պարունակում: Այդ շերտից հետո ամբողջ ներքին մասը իրենից ներկայացնում է պարենխիմալին պաշարային հյուսվածք: Օսլայի հատիկները էնդոսպերմում երկու տիպի են լինում, որոնք ըստ մեծության՝ խիստ տարբեր են: Առաջին տիպին պատկանում են կլորավուն տեսք ունեցող օսլայի խոշոր հատիկները, որոնք կոչվում են պլաստիդային օսլա: Մյուս տիպը ներկայացված է մանր, էլիստավոր օսլայի հատիկներով և կոչվում է ֆոնդրիոզմային օսլա (Ալեքսանդրով):

Դրան համապատասխան էլ էնդոսպերմում լինում է սպիրտակուցի երկու տիպ: Մեկ տիպը՝ էլաստիկ սպիրտակուց, գտնվում է ալբյուրոնային շերտին կից օսլային բջիջներում և միատարր մանրահատիկ է: Մյուս տիպը՝ ձգվող սպիրտակուցը, լոկալիզացվում է էնդոսպերմի ներքին մասերում և իրենից ներկայացնում է սոսնճանյութ, որը պայմանավորում է ցորենի ալյուրի հացաթխման ընդունակությունը՝ հացի ծավալային ելը:

Այսպիսով, օսլան և սպիրտակուցները, որպես սաղմի սնունդ, կենտրոնացած են հատիկի էնդոսպերմում: Ինչ վերաբերում է ճարպին (յուղին), ապա հացաբույսերի սերմերում նա հենց բուն սաղմի մեջ է պարունակվում: Յուղի մեջ, ընդամենը, լուծված են որոշ վիտամիններ:

Ցորենի, ինչպես և այլ հացաբույսերի սաղմի ծլման ժամանակ վահանիկը կարևոր դեր է խաղում: Նրա էպիթելիումի բջիջները խիստ երկարում են և մտնում էնդոսպերմի խորքը: Ֆերմենտատիկ և ծծող գործունեությամբ նրանք էնդոսպերմի հյուսվածքը ազատում են պաշարային նյութերից, որոնք վահանիկի պարենխիմի միջով անցնում են սաղմի աճող մասերին: Այսպիսով, վահանիկը «միջնորդ» է հանդիսանում սաղմի և էնդոսպերմի միջև: Նա մակերես դուրս չի բերվում և մնում է հողի մեջ:

**Սերմեր լուղայից էնդոսպերմով:** Բույսերից շատերի էնդոսպերմն զգալի չափով լցված է աննդարար նյութով՝ ճարպային յուղի ձևով (օրինակ, տիդկանհիթ):

**Սերմեր պաշարային նյութերով՝ հեմիցելուլոզի և ալյումաճ ձևով:** Պաշարային կիսաթաղանթանյութը (հեմիցելուլոզը) բույսերից շատերի սերմերում ներկայացված է որպես շերտավորություններ շաբլիների պահեստային



Նկ. 62. Ցորենի սերմի (էնդոսպերմի շերտերի կարգման մի մասը (ըստ Ալեքսանդրովի))

ա—ալբյուրոնային շերտ, բ—էնդոսպերմի բջիջներ պլաստիդային օսլայով, գ—էնդոսպերմի բջիջներ պլաստիդային և ֆոնդրիոզմային օսլայով:

հյուսվածքների ըջիջների թաղանթների վրա: Սաղմի ծլման պրոցեսում ըջիջների պատերը աստիճանաբար բարակում են: Այս խմբին են պատկանում այնպիսի բույսեր, ինչպես թավոտ լուպինը (*Lupinus pilosus*), փուռնիկյան արմավենիին, սուրճը և այլն:

**Սերմերի ֆերմենտները:** Սերմերի քիմիական անալիզը ցույց է տալիս նրանց կազմովյան բարդ և բազմազան լինելը: Բացի արդեն նշված ածխաջրերից, սպիտակուցներից, ճարպերից, մոխրային տարրերից, վիտամիններից և այլն, հանգստի վիճակում գտնվող սերմերում լինում են և մի խումբ ֆերմենտներ, որոնց խնդիրն է՝ սերմի պաշարային նյութերը ծոլող սաղմի համար յուրացվող ձևի վերածել: Այդպիսի ֆերմենտներ են հանդիսանում ածխաջրերը (օսլան, մալտոզը) ճեղքող դիաստազն ու մալտազը, ճարպերը ճեղքող լիպազը, ֆոսֆատազը և ուրիշն., սպիտակուցները փոփոխող պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների խումբը, օքսիդացնող ֆերմենտները, ինչպես պերօքսիդազը և այլն: Սաղմի ծլման ժամանակ այս կամ այն ֆերմենտի բանական զգալի աճում է:

**Սերմերի ծլման ցայամանքները:** Սերմերը իրենց մեջ ֆիզիկական և քիմիական կապված ջուր են պարունակում: Սերմերը չորացնելու ղեպքում վերջինս սերմի կողմից չի անջատվում՝ քիմիական կապված լինելու հետևանքով: Միայն քիմիական և աննշան քանակությամբ ֆիզիկական կապված ջուր ունեցող սերմերը մնում են հանգստի վիճակում և չեն ծլում: Մյուսն ակտիվ սկսում է միայն այն մոմենտից, երբ չոր սերմը բարենպաստ շերտության պայմաններում անհրաժեշտ քանակությամբ ջուր կկախի:

Զրի մուտքը սերմի մեջ պայմանավորված է ցիտոպլազմայի կոտիլների հիդրոֆիլությամբ, և սերմերի ջրում որքան ավելի քիչ ջուր կա, այնքան նրանք ավելի մեծ ուժով են դրսից ջուր ձծում: Զրի առաջին բաժինները չոր սերմի մեջ են մտնում հակալական ճնշման տակ: Գրանով է բացատրվում այն՝ առաջին հայացքից պարզորոշավ փաստը, երբ համարյա չոր հողում սերմերը ուռչում են: Բջիջները ջրով հագնանալուն զուգընթաց ջրի մուտքը արագորեն պակասում է:

Սերմերի կուտինացած ծածկոցները և սկլերինոզներից կազմված հյուսվածքը հաճախ արգելակում են ջրի մուտքը սերմերի մեջ: Սերմերը կարող են միայն այս պատճառով երկար ժամանակ լճիվ և այդ ժամանակ ջրի մուտքը հեշտացնելու համար ծածկոցները քայքայում են թթուներով, տրոբելով, սերմի վրա կտրվածքներ անելով, քերիչների միջով կամ սրվածքներ ունեցող մետաղյա խողանակների կողքով անցկացնելով և այլն: Այս սերմերի թվին են պատկանում երեքնուկի, առվույտի, տաու-սազրդի «քարային» սերմերը, սալորի, ծիրանի և այլնի կորիզի մեջ պարփակված սերմերը և ուրիշն.: Կարմիր երեքնուկի և առվույտի սերմերը կարող են խոնավ փոռոցների վրա չուռչել և 40 տարվա ընթացքում լճել:

Բարձր ճնշում կիրառելով (6—8 մթն.) կարելի է ստիպել, որ ջուրը արագ կերպով սերմերի մեջ մտնի, և դրանով բարագացնել ծլումը:

Դրա հետ մեկտեղ շատ քայտերի սերմերը հեշտությամբ ջուրը ներծծում և արագ ծլում են: Կլանված ջրի քանակը առանձին տեսակների մեջ տարբեր է և կարող է տատանվել սերմի չոր քաշի 20—80 և ավելի տոկոսի սահմաններում: Կլանումը կարող է տեղի ունենալ ոչ միայն խոնավ հողում կամ խոնավ փոռոցի վրա (խոնավ ավազ, խոնավ ծծան թուղթ), այլև ջրի գուրոշիներով հագեցած օդից ջուրը ներծծելու միջոցով: Քսական պայմաններում սա տեղի է ունենում ոչ սակավ:

Սերմերի ուռչելը ուղեկցվում է ֆերմենտների ինտենսիվ գործունեությամբ: Պաշարային նյութերը սերմերում պարունակվում են օրգանական միացությունների քիչ շարժուն ձևերով և սաղմի աճման համար մատչելի են դառնում միայն այդ պաշարային նյութերի ֆերմենտացումից հետո: Այսպես, որպեսզի պինդ պոլիսախարիդ օսլան կարողանա սաղմի կողմից օգտագործվել, անհրաժեշտ է, որպեսզի այն դիաստազ ֆերմենտի ազդեցության տակ հիդրոլիզի ենթարկվի: Դիաստազը օսլան շաքարանջում է մինչև լուծվող դիսախարիդ մալտոզ, Ուրիշ ֆերմենտները ճեղքում են սպիտակուցները, ճարպերը և այլ միացություններ, փայլալույսն լուծվող և շարժուն պողոզիկներն արդեն կարող են սաղմի կողմից օգտագործվել: Քայքայ-

ման ժամանակ էներգիա է ազատվում, որն օգտագործվում է ծիլի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների ուժեղացման համար:

Մյուս ժամանակ սաղմի և այնպիսիների շնչառութունը ինտենսիվ է դառնում: Հանգստի վիճակում գտնվող սերմերը թույլ են շնչում: Պահելու համար վերցրած ոչ լրիվ հասունացած հատիկը ուժեղացած շնչառության հետևանքով փոքր կայունութուն է հանդես բերում:

Սերմերի հաջող ծյման համար բացի ջրից և թթվածնից, անհրաժեշտ է բարենպաստ ջերմաստիճան: Բույսի յուրաքանչյուր տեսակի սերմերի համար գոյութուն ունի սերմերի ծյման ջերմաստիճանի միևնույնը, օպտիմալ և մաքսիմալ չափի: Բերենք մի քանի տվյալներ (բոս Հաքերյանդի, Ցելսիուսի աստիճաններով. տե՛ս աղյուսակը):

Ինչ վերաբերում է պտղատու, անտառային և շատ ուրիշ վայրի բույսերին, ապա նրանց սերմերը դժվարությամբ են ծյում, և գործնականում սովորաբար դիմում են այսպես կոչված ստրատիֆիկացիայի, այսինքն՝ սերմերը դեռ աշնանը շերտերով դասավորում են խոնավ ավազի մեջ, և այդպիսի ավազով արկղը մինչև գարուն թաղում են գրունտում:

Պարզված է, որ շատ բույսերի սերմեր ծյման համար փոփոխական ջերմաստիճանի կարիք են զգում, օրինակ՝ նեխուրի, կծոխուրի սերմերը և այլն: Շատ սերմերի ծյման վրա բարեբար ազդեցութուն են թողնում ցածր ջերմաստիճանները: Այս վերաբերում է վայրի բույսերին, որոնց սերմերը բնական պայմաններում սառեցման են ենթարկվում: Առանց սառեցման շատ բույսերի սերմեր չեն ծյում: Սառեցումը բարեբար ազդեցութուն է թողնում ոչ միայն դաժան կլիմայով վայրերի բույսերի սերմերի վրա, այլ հաճախ նաև հարավային բույսերի վրա:

Բույսի անունը	Միևնույն ջերմաստիճաններ	Օպտիմալ ջերմաստիճաններ	Մաքսիմալ ջերմաստիճաններ
Աշտրա, ցորեն, գարի, վարսակ, ոլոռ, կտավատ . . .	0-4 ½	25-31	31-37
Գանձի . . . . .	0-4 ½	37-44	44-50
Գորմիլ Երեքնուկ . . . . .	0-4 ½	31-37	37-44
Արևածաղիկ . . . . .	4 ½ - 10 ½	31-37	37-44
Դրում . . . . .	10 ½ - 15 ½	37-44	44-50
Վարունգ . . . . .	15 ½ - 18 ½	31-37	44-50

Հայտարարված է, որ կորեկի, ցորենի, աշտրայի, գարու, հնդկացորենի դաշտում ծյման տակ ձմեռած սերմերը ծյման համար ժամանակ զարնանային արևոտ օրերին խիստ թունավոր հատկութուններ են ձեռք բերում: Հատ նրևույթին, այդպիսի սերմերի մեջ դեռևս անհայտ միկրոօրգանի ներս թափանցման հետևանքով սերմերի մեջ արտադրվում են թույներ, որոնք մարդկանց հիվանդացնում են սեպտիկ անզիևնալով՝ մահացու հետևանքով, եթե այդպիսի սերմերը օգտագործվում են որպես սնունդ: Նույնիսկ հացաթխման ժամանակ եղած բարձր ջերմաստիճանը այդ թունավոր նյութերը չի քայքայում:

Լույսի ազդեցութունը ծյման վրա զգալի է: Գոյութուն ունեն բույսեր, որոնց սերմերը հեռությամբ ծյում են լույսի տակ: Դրանց են պատկանում, օրինակ, գազարը, մարգագետնային դաշտավայրեր և այլն: Ուրիշ բույսեր սերմերի հաջող ծյման համար շատ կարճատև լուսային գրգիռ են պահանջում, օրինակ, ծխախոտը:

Հասունացումից անմիջապես հետո հավաքված սերմերը սովորաբար դեռ ծյունակ չեն լինում. նրանք թնակոխում են այսպես կոչված՝ հանգստի շրջանը: Տարբեր բույսերի մոտ այդ շրջանը տարբեր տևողութուն ունի: Լինենկոն այդպիսի սերմերի տաքացման շատ էֆեկտիվ եղանակ առաջարկեց, որի հետևանքով հանգստի շրջանը արագ անցնում է, որից հետո սերմերը ծյունակ են դառնում: Դա շատ կարևոր է հյուսիսային շրջանների և Սիբիրի համար, որտեղ բերք ուշանում է և ժամկետը մինչև աշնանային ցանքը շատ կարճ է:

Սերմերի ծյմու ընդունակության տեղութունը տարբեր բույսերի մեջ խիստ տարբերակվում է, Հացաբույսերի սերմերի երկարակեցութունը գործնականորեն արտահայտ, Բուսաբանութուն—9

վում է 7—12 տարիներով (երբեմն մինչև 18 տարի)։ Շատ բանջարեղենային կուլտուրաների սերմեր հոնեց ժուռակուլությունը պահպանում են 7—13 տարի։ Հայտնի են սերմերի բարատրի տևաբանությունը գեղջերի, Սերմերի ժուռակուլությունը մի քանի տասնյակ տարի պահպանվող վայրի բույսերի մոտ հազմագյուտ երևույթ է։ Հայտնի է լուսոր սերմերի ժլման մի տեսակ, երբ երանց մի քանի հարյուր տարի մնացել են Մանչուրիայի խոր տորֆային շերտերում։

Քրոնտական (լարբրատոր) պայմաններում ժուռակուլությունը որոշելու համար սերմերը տեղեկում են զանազան խոտով փառցներով վրա՝ ազազի, թաղիթի, ծծան թղթի, ֆլանելի և այլն։ Ամենալավը մարտի շիկացած, ապա ստոնցրած ալազն է։

Սերմերի ժուռակուլության բրուման արագ եղանակ է մշակել Գուրկիչը, որ կայանում է սառնոց շնչառության հայտարարման մեջ։ Դրա համար կիրառվում են դինիտրոբենզոլ և սմիակ։ Սերմերը 5 ամս ընկզմում են դինիտրոբենզոլի ջրային լուծույթի մեջ (սենյակի ընդմութան պայմաններում) և գրանցել հետո՝ 15 րոպե ամիակի լուծույթի մեջ։ Այս երկու լուծույթերը և հեղուկությունը թափանցում են սերմի ներքս։ Սթե սաղմը կենդանի է, ապա կտրելու ընթացքում լուծույթով երկում է նրա մուգ ծիրանի գունավորումը։

**Միջերի մորֆուլոգիան։** Սերմի ծլման ժամանակ սովորաբար սկզբից երկում է սաղմնային արմատը, որն իր «գեոտրոպիկ» ռեակցիայի հետևանքով սուղվում է գեպի հողի խորքը։ Սերմը հողի մեջ ինչ դիրքով էլ որ գտնվի, ծլող սաղմնային արմատը, որպես կանոն, դեպի ցած թևրվածք է տալիս։ Նա իր աճման մեջ առաջ է անցնում սաղմի այլ օրգաններից, որի շնորհիվ երիտասարդ ծիրարագ ամրանում է հողում։ Ուացի այդ, դրանով ապահովվում է նոր սննդաբար նյութերի առհուրը, քանի որ պաշարային նյութերը արագ ծախսվում են։

Միտոսմանակ հետո սերմից դուրս է զալիս սաղմնային ընծուղը, այնպես՝ տերևներ կրող ջղողներ։

Միջերի արմատիկների թիվը բավականին բնորոշ է հացաբույսերի համար։ Շորենը սովորաբար 3 սաղմնային արմատիկ է տալիս, զարին՝ 5—7 արմատիկ, աշորան՝ 4 արմատիկ, կիսպտացորեններ և կորեկը՝ միայն 1 արմատիկ։ Մակայն ոչ-սակավ կարելի է այս թվերից շեղում նկատել։

**Միջի առուցք։** Միջին այժմ էլ իր ցուցադրական նշանակությունը պահպանել է Ռուսաստանի այն կուլտիկ փորձեր, որը ցույց է տալիս նյութերի հայարերությունը սերմի և ծիլի մեջ։ Եսքերի պրկես Ռ. Տանդիապել կերպատացորենի հատիկները։ Մեղեցումը կատարվել է մթութային մեջ, որպեսզի վերացվի նյութերի մուտքը սահմիլայիայի միջոցով, և ստերիլ հողի վրա, որպեսզի վերացվի նյութերի մուտքը (բացի թորած ջրից)՝ սղղյակից հողից վերցնելու միջոցով։ Անասպես՝ ծիր կարող էր սեղել միայն բուն սերմի նյութերով։

Փայց գրամներով	Սերմերի քանակ	Յուր և գերաբերված	Մոտոսպորներ և գերաբերվածներ	Ցույց	Փայց թանկություն	Մոլդուկուլացումը ժուռակուլություններ	Մոլդուկուլացումը ժուռակուլություններ	Մոլդուկուլացումը ժուռակուլություններ
կիսպտացորենի մեկ սերմում	0,445	0,362	—	0,020	0,020	0,050	0,000	0,014
կիսպտացորենի մեկ ծիրում	0,300	—	0,130	0,005	0,000	0,050	0,000	0,017
հարբերությունը	0,180	0,363	0,120	0,024	0,041	0,000	0,000	0,004

Ազդուտվում ընկնում ալյալների համեմատությունից համոզվում ենք, որ նեղասպեղմում եզան սպան և գերտրոփեր վեր են սածվել պարզ լարբրների, բուտ որում զգալի մասը ծախսվել



է սաղմի անմահ վրա, այսինքն՝ Նոր Հուսովածներէ կառուցման վրա. յուր նույնպես սաղմի կողմից մեծ լափով ծախսվել է, թողանթանյութը, ընդհանրապէս, ծիւծի մէջ զգալի չափով ավելի է եղել, քան սերմի մէջ, որովհետեւ բշիշեքի օւտնը բաժանուած օւ զարգացումը աճման պրոցեսում քլլային պատերի զօլացման համար պահանջել են համազարգացման հետքի չտեսնողում. սպիտակուցները քանակապէս չեն փոփոխվել, բայց դա չի նշանակում, որ նրանց սաղմի կողմից չեն օգտագործվում՝ երանց ծախումը օւղեկցում է վերականգնմամբ. հանքային նյութները մնացել են առանց փոփոխության, որովհետեւ նրանք անմոլոլակեան ստուղ չեն հանդիսանում և բույսի համար սնումը են ծառայում օրգանական մնացություններ գտարաստելու համար, իսկ այդ տեղի է ունենում արգեն այն ժամանակ. երբ ծիւր չազարում է սերմի պատրաստի օրգանական նյութերից օգտվելուց:

Երկրորդը սերմի և ծիւծի նյութերի բալանը, բացի այդ, ցույց է տալիս, որ սերմը չոր նյութի որոշ մասը ծախսվել է ծիւծի շնչառութեան պրոցեսում:

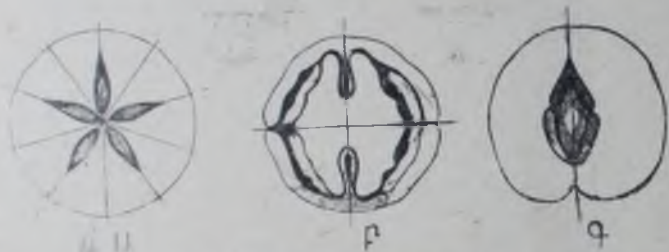
Երկրորդը բույսի կյանքի առաջին շրջանը հիմնականում բնորոշվում է մայր բույսի կողմից սերմում կուտակված օրգանական նյութերի ծախսմամբ: Սաղմնային արմատի աճը, նրա ամրացումը հողում ծիւծի նարավորութեան են տալիս արդեն ինքնուրույն ձևով հողից նյութերի անհրաժեշտ լուծուցիւթներ վերցնել և այդպիսիք հասցնել առաջին տերեւներին՝ օրգանական նյութերի սինթեզի համար:

**Վեգետատիվ օրգանների մորֆոլոգիական կառուցվածքի մի քանի օրինակափոխութիւնները:** Սերմնային բույսի հիմնական վեգետատիվ սրգանները՝ արմատը, ցողունը և տերեւը ենթակա են ձևազոլացման օրինակափոխութեաններին: Կառուցվածքի զլխավոր գործոններից մեկը բույսի բնեռայնութեանն է, որի տակ հասկանում ենք մորֆոլոգիական և ֆիզիոլոգիական տարբերութեանը հիմքի և զազաթի միջև: Բնեռայնութեանը հատուկ է ու միայն բարձրակարգ բույսերին, այլ և ստորակարգներին: Այսպէս, օրինակ, բոտրիգիումը ջրիմուր (որի արտաքին կազմութեանը պատկերված է 214-րդ երկարում) դիֆերենցված է ստորին ծոող մասի (հիմք) և վերին գոլորշիացեող մասի (զազաթի): Բնեռայնութեան հատկութեանը պատմականորեն հիմնադրված է բույսի և նրա առանձին մասերի մէջ: Պրակտիկ-այգեգործներին քաշ հայտնի է, որ այսպէս կոչված կտրուները (ընձուղի կտրուները) պետք է հողի մէջ տնկել մորֆոլոգիորեն ստորին ծայրով և ու վերին, որովհետեւ արմատները միշտ հիմքումն են գոլանում:

Բույսի մորֆոլոգիական կառուցվածքում կարելի է հայտարարել սիմետրիայի երկու յի. Տարբերում են սիմետրիայի մի քանի տիպ: Ըստավայայի՞ սիմետրիան կարելի է դիտել բույսերի մասերի զանախի ձևերում. երբ երկանական առանցքի ուղղութեամբ կենտրոնով կարելի է շատ կամ մի քանի հարթութեաններ անցկացնել, և զրանցից յուրաքանչյուրը ալյալ մասը կրտանի երկու սիմետրիկ կեսերի: Եղենու բույսը, բամբուկի, երկարաձուլի ցողունը, կարտոֆիլի կամ նարդիգի ծաղիկը, խնձորենու պտուղը, որոշ զլխաթկավոր սունկեր և այլն, հարմար օրեկտներ են ենրկայայտելու շտտավայայի սիմետրիան դիտելու համար: Ուրիշ բույսերի սիմետրիայի նարավոր հարթութեանները թիվը սահմանափակվում է երկուսով կամ եռայնակ մեկով: Այսպէս, օրինակ, «նոր ցեղանպական վուշ» (Phormium tenax) տերեւը, բնկուղենու պտուղը, տերեւների հակադիր գասավորութեան ունեցող բույսերի բողբոջը կարելի է սիմետրիկ կեսերի բաժանել երկու ուղղութեաններով, փոխադարձ ուղղահայայ հարթութեաններով: Դա կլինի լիլլատեւայ սիմետրիա: Ոլտար տերեւի, ձաղկի և պտղի վրա սիմետրիկ կեսեր ստացվում են հարման միակ

մեկ հարթության դեպքում (մոնոսիմետրիա): Լինում է սակայն, որ ոչ մի հարթության մեջ էլ չի կարելի սիմետրիա ստանալ, ինչպես օրինակ, թղթածառի (*Brussonetia papyrifera*) կամ բեզոնիայի տերևի վրա, ցենտրանտուսի ծաղկի վրա (*Kentranthus major*):

Տերևների, սողացող ընձյուղների, քարաքոսներից շատերի թալոմների և հորիզոնական դասավորություն ունեցող այլ օրեկտների համար բնորոշ է այսպես կոչված՝ յորզովենտրալ կառուցվածքը<sup>1</sup>: Տերևի վերին կողմը համարվում է փորի կողմ, իսկ ցածինը՝ մեջքի: Տերևի այս կողմերն իրենց կառուցմամբ նման չեն, սիմետրիկ չեն, թեպետև թվում է, թե կարելի է տերևը նրա մակերեսին զուգահեռ հարթությամբ երկու սիմետրիկ կեսերի բաժանել: Ճիշտ այդպես էլ սողացող ընձյուղը դորզովենտրալ կառուցվածք ունի, քանի որ նրա մեջքային մակերեսի վրա հավելյալ արմատներ են զարգանում, իսկ փորի կողմի վրա՝ ընձյուղներ (այսինքն՝ ցողուններ տերևներով):



Կ՛. 57. Լաթակաճ կտրվածքի սխեմա

Ա—խեղդեղալ պտուղը, շտապվայի՛ն սյմետրիայի նկեղ հարթություններով, Բ—բնկուղեղալ պտուղը, բիլատերալ սիմետրիայի երկու հարթություններով, Գ—դեղձի պտուղը, սիմետրիայի մեկ հարթությամբ:

Բույսի ուղղածից դիրք գրավող օրգանները կոչվում են օժտոտրոպ, իսկ հորիզոնական կամ գլխավոր երկայնական առանցքին թեք դիրք գրավողները կոչվում են պլազիոտրոպ:

## ԱՐՄԱՏ

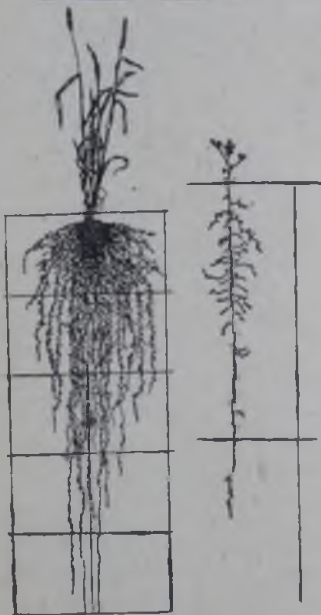
Արմատի նշանակությունը բույսի համար կայանում է հետևյալում. ա) արմատը բույսն ամրացնում է հողին և ապահովում է քսու՛ն, փոթորիկներին դիմանալը, բ) կյանում է և բույսին է հասցնում ջուրը, նրա մեջ լուծված հողի հանքային նյութերով, գ) հաճախ ծառայում է որպես պաշարային սնունդանյութերի պահեստարան, դ) կատարում է ամբողջ բույսի վերականգնման ֆունկցիան (բողբոջներով), ե) հանդիսանում է բույսի այն մասը, որը սերտ ֆիզիոլոգիական փոխհարաբերությունների մեջ է մտնում, իսկ շատ հաճախ ուղղակի սիմբիոտի (համակեցության) մեջ է մտնում անթլորոֆիտ ստորակարգ բույսերի հետ (րակտերիանների և սունկիերի): Ֆիզիոլոգիական փոխհարաբե-

<sup>1</sup> Լատինական սառեր են՝ «գորգում»-մեջք, «վենտրում»-փոր: Դորզովենտրալ-թիվ-նա-որովայնային:

րուծյուններ կարող են սահմանվել նաև հողային քլորոֆիլակիր շրիմուտների հետ (առանց սիմբիոզի երևույթի):

Գլխավոր արմատը զարգանում է սաղմնային արմատիկից և հողում սովորաբար ուղղաձիգ գիրք է ունենում, իր ծայրով խորանալով ստորին գրունտային շերտերը: Գլխավոր արմատի կողքերում նրանից դուրս են գալիս կողմային արմատներ, որոնք իրենց հերթին սկիզբ են տալիս երկրորդ կարգի կողքային արմատներին, իսկ երրորդ կարգի արմատները առաջ են գալիս երկրորդ կարգի արմատներից և այլն: Կողքային արմատները կնդոզեն (ներսածին) ծագում ունեն: Նրանք նախ տեղում են թեք կամ հորիզոնական, շառավղային ուղղութիամբ, բայց հաճախ որոշ տարածություն անցնելով շեղվում են դեպի գրունտի խորքը:

Հավելյալ արմատներ են կոչվում այնպիսիները, որոնք առաջանում են ոչ թե գլխավոր կամ կողքային արմատներից, այլ ընծյուղի մասերից, այսինքն՝



Նկ. 64. Յորենի փնջան և իշաովույտի առանցքային արմատային սիստեմները:

ցողունից կամ տերևներից: Հավելյալ արմատների հաջող երևան գալուն օժանդակում է ցողունի և տերևների այս մասերի հպումը խոնավացած հողի հետ: Շատ բույսերի հավելյալ արմատներ առաջանում են ցողունների ստորին գոտուց, եթե նրա վրա խոնավ հող լցնենք: Նրանք, ինչպես և կողքային արմատները, գոյանում են էնդոգեն ձևով, առաջանալով հաճախ այսպես կոչված՝ կոճղարմատներից (ստորերկրյա ցողուններից): Երբևէ նրանք զարդանում են հիպոկոտիլից (ենթաշաքիլային ծունկից), օրինակ, արևածաղկի վրա: Հացարույսերի վրա նրանք շատ վաղ են առաջանում՝ չափազանց դանդաղ զարգացող կամ իր աճման մեջ բոլորովին կանոց առնող գլխավոր արմատին որպես փոխարինողներ: Հացարույսերի արմատների ճնշող մասսան կազմվում է հավելյալներից, որոնք առաջ են եկել այսպես կոչված՝ թփակալման հանգույցներից, այսինքն՝ ցողունային օրգաններից: Բայց ոչ միայն հացարույսերի, այլև ուրիշ բույսերի հավելյալ արմատները

կարող են կազմել արմատային սիստեմի հիմնական զանգվածը (օրինակ, բոլոր սոխուկավոր բույսերի վրա):

Հացարույսերի սաղմնային արմատները չեն մահանում, այլ շարունակում են զարգանալ և պահպանվում են մինչև բույսի վեգետացիայի վերջը, որաչափ ստորիններին, երբ ցորենի հավելյալ արմատները թփակալման բացակայու-

թյան հետևանքով շին զարգանում, բույսերը կարող են գոյություն ունենալ միայն սաղմնային արմատների հաշվին: *գույս սպորոֆիտ է*

Արմատների ձևը տարբեր է և բնորոշ է բույսի որոշ տեսակի համար: Ըստ ձևի տարբերում են առանցքային արմատները, երբ գլխավոր արմատը հզոր զարգացման է հասնում և իր հաստությամբ ու երկարությամբ խիստ աչքի է ընկնում կողբային և հավելյալ արմատների զանգվածում: Այսպիսի արմատներ ունեն, օրինակ, առվույտը, լուպինը, բամբակենին, խտուտիկը, թրթնշուկը (*Rumex-ի տեսակները*), ուղտափուշը (*Alhagi pseudoalhagi*) և այլն:

Փնթած արմատային սիստեմը բաղկացած է մեծ քանակությամբ հավելյալ արմատներից: Գլխավոր արմատի մահացման դեպքում հավելյալ արմատների հզոր փնջներ են զարգանում: Այսպիսի արմատները հատուկ են ցորենին, գարուն, վարսակին, աշորային, սոխուկավոր բույսերին:

Արմատի կառուցվածքի հատուկ տիպերը կոնաձև, իլիկաձև, շաղղամաձև և այլն, հանդիպում են ճակնդեղի, գազարի, գոնգեղի և ուրիշների վրա:

**Արմատների տիպերը ըստ անմահ բնույթի:** Արմատի մորֆոլոգիան, արմատների թափանցման խորությունն ու լայնությունը կախված են բույսի տեսակից, նրա ապրելու պայմաններից, բույսի անման վրա արհեստական ներգործության մեթոդներից:

Միեմատիկ ձևով կարելի է տարբերել արմատային սիստեմի երեք հիմնական տիպ.

- ա) արմատները զարգանում են դեպի խորը, ինչպես գլխավոր արմատը, այնպես էլ կողբայինները.
- բ) գլխավոր արմատը մահանում է, իսկ կողբայինները կամ հավելյալները զարգանում են հորիզոնական դիրքով.
- գ) արմատները զարգանում են երկու ուղղությամբ էլ:



Նկ. 85. Մասաբույսի առանցքային և կողբային արմատները:

Նշված սիստեմներից ամենարարկնպաստը երրորդ սիստեմն է: Նա թույլ է տալիս հողի ավելի մեծ ծավալ օգտագործել: Հայտնի է, որ վայրի բույսերն աճում են տեսակների որոշ համակեցու-



Յյուններով, խոտարույսերի և սակների թիվը կամ կազմը տափաստանում կամ մարզագետնում որոշվում է արտաքին պայմանների նկատմամբ նրանց ունեցած ռեակցիայով, ինչպես նաև նրանց էկոլոգիական փոխարարներով: Յյուններով, Հողը և ենթաշերտը ընդամենը հսկայական դեր են խաղում: Պարզված է, որ տափաստանային համակեցությունում այս կամ այն տեսակների գոյությունը մեծ չափով կախված է արմատային սիստեմների տիպից: Որոշ տեսակներ հողի վերին շերտում արմատների հորիզոնական զանգված են զարգացնում, որիչ տեսակները իրենց առանցքային արմատներով անցնում են այդ արդեն զբաղված շերտով և սկսում են ճյուղավորվել ավելի խոր շերտերում:

Արմատային սիստեմի զարգացման վրա ազդում են բույսի վերերկրյա մասերը, հողի տիպը, նրա խոնավությունը, մոխրային տարրերի պարունակությունը և բաշխումը: Հողում և ենթահողում և շատ ուրիշ պայմաններ:

Սոճին արմատային սիստեմի փոփոխականության և հարմարվելության փայլուն օրինակ է հանդիսանում: Սոճու միևնույն տեսակը (*Pinus silvestris*) ընդունակ է աճելու գրանիտային և կրաքարային ժայռերի վրա, ավազուտներում, ճահճում: Մի քանիսի վրա խոր գետնազ առանցքային արմատ է զարգանում (ավազուտներում), ուրիշների վրա՝ մակերեսային շերտերում խոտ ճյուղավորված հորիզոնական արմատներ (ճահճում): Սոճուն կարելի է հանդիպել սուսերայում, Պոլսյանի ճահճներում, Ուկրաինայի ավազուտներում, Գալիսիայի լեռներում: Ընդհանուր է, որանց հատուկ է կոտիպեր են: Կվենու արմատները Նյուսիսային սիբիրյան տայգայում հաճախ զարգանում են միայն հողի մակերեսային շերտերում, որովհետև ոչ շատ խորության վրա տարածված են հավերժական սառածության շերտերը:

Ուժեղ զարգացած արմատներ դիտվում են առվույտի, կորեզանի, երեքուկի, լուպինի, գազի և այլ ընդհանրների վայրի բազմամյա տեսակների վրա:

Լեռնային բույսերի արմատները ճյուղավորվում են ժայռերի ճեղքավորությունների համապատասխան, մրտենյով մատչելի ճեղքերը, լայնացնելով նրանց և հաճախ արագացնելով ապարի քայքայումը:

Ժայռային տիպի արմատներ ունեցող լեռնային բույսերի մեջ սովորական են հանդիսանում վայրի պտղատու բույսերը, ինչպես տանձենու վայրի տեսակները կոպկասում, սալորը, մամխին, շատ խոտային բույսերու ժայռային սուրբորատների վրա հատկապես հաջող զարգանում են թզենու, վայրի ձիթենու, գիհու, տաու-սազըզի, այլանթի արմատները:

Ծառային, թփային և խոտային շատ բույսերի արմատներ իրենց (գերազանցապես հորիզոնական, ճյուղավորությունների վրա զարգացնում են հավելյալ բողբոջներ, որոնք վերերկրյա ընձյուղներ են առաջացնում (արմատային ծրվեր): Այսպիսի բույսերը կոչվում են ծլարմատավոր: Մեր անտառային բարդին (*Populus tremula*) ծառային ծլարմատավորների լավ օրինակ է հանդիսանում, թփերից՝ եղևանին, խոտայիններից՝ գեղավերը (*Cirsium arvense*):

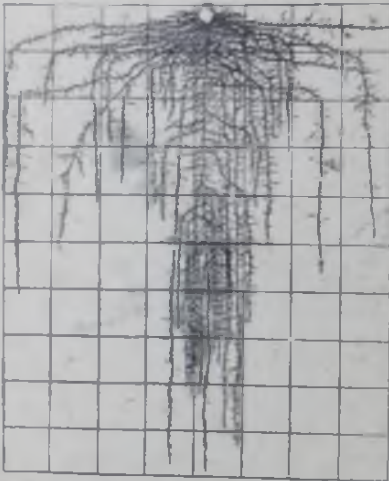


Նկ. 66. Երկարատարների հավելյալ արմատները հորիզոնական հարթության վրա:

Միվերսի վայրի խնձորենին (*Malus Sieversii*), որը վայրի ընկուզենու հետ միասին առատ աճում է Միջին Ասիայի լեռնելում, օժտված է ընձուղներ գոյացնելու այնպիսի էներգիայով, որ այդ տեսակ մի քանի հարյուր բուն կազմող խոշոր բնական տեկարկները կապված են հրար ընդհանուր արմատային սիստեմով և նրանց մեջ գտնվում է միանգամայն կենսունակ ելակետային (մայր) ծառը:

Անապատային բույսերի արմատների բազմազանությունը չափազանց մեծ է և որոշվում է ջրային ռեժիմի դինամիկայով: Գարնանը անապատներում զարգանում են կարճատև ծամակ աճող բույսեր (մարտից մինչև մայիս), այսպես կոչվող՝ էֆեմերներ, որոնք օգտագործում են վերին շերտերում զարնանային աղբատիկ անձրևներից առաջացող խոնավությունը: Նրանց արմատային սիստեմը փոքր է, թույլ զարգացած: Բազմամյա անապատային բույսերի արմատները ուղղանից են (առանցքային) կամ ընդհակառակն, հորիզոնական: Նրկու տիպերի չամակեցությունը հազվագյուտ է պատահում:

Արմատների հորիզոնական երկարությունը երբեմն միանգամայն զգալի է: Թուզունի, գեղածնկիկի (*Calligonum caput medusae*), Կարա-Կումի անապատի ավազային թփի կողքային արմատները հասնում են 20 մ երկարության, իսկ խորությունը գնում են միայն մինչև 1,5—2 մետր: Այսպիսի դասավորությունը նրանց հնարավորություն է տալիս մնալ շարժուն բարխանավոր ավազներում: Այնպիսի անապատային բույսեր, ինչպես ասքսուրներն են, ճյուղավորման երկու զոնայով արմատներ են զարգացնում՝ ենթամակերեսային և խոր (3—4,5 մ խորությամբ): Արմատների այդ երկու ճյուղավորված գոտիները միացած են միջանկյալ առանցքային մասով: Այսպիսի դասավորությունը հնարավորություն է տալիս վերին զոնային օգտագործելու աղբատիկ անձրևներից գոյացած Հողի խոնավությունը, իսկ ստորին զոնային՝ գրունտային ջրերի կապիլյար խոնավությունը: Հետաքրքիր է ավազային պատյանների գոյացումը անապատային բույսերի արմատների վրա, որոնք ստացվում են ավազի հատիկների և արմատային մազիկների սուրնձումից, ինչպես արիստիդի (*Aristida Karelini*) վրա և այլն:



Նկ. 67. Շաքարի ճակնդեղի արմատը:

Մեր միջին-ասիական անապատներում աճում է մի ընդող տեսակ՝ ուղտափուլը (*Alhagi kirgizorum*), նրա երկարառանցքային արմատը թափանցում է մինչև 15 մետր խորություն, սրտեղ նա գտնում է գրունտային ջրերը, բնականիվ կիսաանապատում, այդ բույսը միանգամայն ասպնովված է ջրով և գոլորշիացնում է նրա հսկայական քանակություններ, որը  $2\frac{1}{2}$  անգամ գերակշռում է ցորենի տերեալին մակերեսի մեկ միավորի գոլորշիացումը:

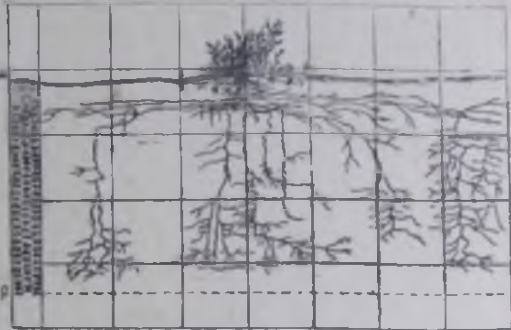
Կուլտուրական բույսերի արմատները ավելի պակաս բազմազան են, որովհետև մարդը նրանց զարգացման համար փխրուն կուլտուրական շերտ է ստեղծում: Հողի վրա մարդու ներգործության մեթոդները վարի, փխրեցումները, պարարտացումները, ցանքաշրջանառությունների, ոռոգումների և այլնի ձևով արմատային սիստեմի վրա խոր փոփոխող ազդեցություն են թողնում:

Դաշտային բույսերի՝ ծիլերի արմատները կարող են զգալի խորություններ թափանցել: Առվույտի ծիլերի արմատները 2—3 տերևի ֆազում մեկ մետրից ավելի խորության են հասնում, վաթսակինը՝ 80 սմ, լուպինինը՝ 70 սմ, ցորենինը՝ 45 սմ, եգիպտացորենինը՝ 30 սմ: Կաղնու (*Quercus robur*) երկամյա սերմնաբույսի առանցքային արմատը 1,5—2 մետր խորության է հասնում, այն ժամանակ, երբ նրա վերերկրյա մասը շատ փոքր է:

Հասուն կուլտուրական բույսերի մեծամասնության արմատները դասավորվում են և՛ ուղղահայ, և՛ հորիզոնական, որն է մեկ ուղղության գերակշռությամբ:

Արմատների շտապվաչին դասավորությունը պակաս քնորոշ հատկանիշ է համարվում կուլտուրական բույսերի համար: Եզրկատարների արմատները, առանձնապես խոր շփնայով հողի ենթաշերտի մեջ, շատ ուժեղ զարգանում են շտապվաչին ուղղությամբ: Նույն հատկությամբ աչքի է ընկնում նաև կարտոֆիլը: Ձմերուկները և դդմաները լայնությամբ է՛լ ավելի հզոր էլուզավորություններ են զարգացնում (մինչև 5 մետր): Խաղողի արմատները էլուզավորվում են, նայած հողին և գրունտին: Պտղատու ծառերի արմատները ուժեղ զարգանում են հորիզոնական ուղղությամբ, դուրս գալով շատ հեռու պսակի շրջանագծի սահմաններից (2—5 անգամ ավելի երկար): Բույսի ստորերկրյա սիստեմը ընդհանուր առմամբ իր մակարդակով զգալի չափով գերազանցում է վերերկրյա սիստեմին, հաճախ 5—15 անգամ:

Ջերմատեային պայմաններում (արկղերում) մշակվող աշտրայի մեկ բույսի արմատներով զբաղեցրած հողի թվացող փոքր ծավալի դեպքում բույր արմատների ընդհանուր երկարությունը (առանց արմատային մազիկների) հավասար էր 623 կիլոմետրի, իսկ արմատային մազիկների հետ միասին՝ 11 հազար կլմ-ից ավելի: Դաշտային պայմաններում արմատների ընդհանուր երկարությունը, առանց մազզուկների, հավասար էր 64 կլմ-ի:



Նկ. 68. էֆեդրայի (*Ephedra strobilacea*) արմատային սիստեմը Գարա-Գումի ավազու սեպագատում ա-կենդանությանը ընծայվելով: ք-գրունտային բերի մակարդակը:

Վերջին ժամանակները պարզվել է  $B_1$  վիտամինի (տիամինի) հսկայական ազդեցությունը արմատային սիստեմի աճման վրա: ԸՑն արմատային սիստեմը կտրենք վերերկրյա մասից և այն դաստիարակենք արհեստական ստերիլ սնդարար միջավայրում, որը բաղկացած լինի զանազան հանքային միացությունների լուծույթից (կալիում, ֆոսֆոր, մագնեզիում, կալցիում, ազոտ և այլն), վրան ավելացրած բոր, ցինկ, երկաթ և այլն միկրոդոզաներով և, իհարկե, ֆոտոսինթեզող մակերևույթի հետաքման պատճառով ավելացնելով լուծույթին նաև օրգանական սնդարար միացություններ գլյուկոզի և սախարոզի ձևով, ապա տիամինի առկայության դեպքում (1 լիտր լինի 0,005 գր) արմատային սիստեմի անսահմանափակ աճ է տեղի ունենում, ամբողջ ժամանակ ստիպված են լինում այն կտրել, այն ժամանակ, երբ նույն միջավայրում, բայց առանց տիամինի առկայության, դաստիարակվող ստուգիչ օրինակների արմատների աճը զաղարում է: Բացի  $B_1$  վիտամինից, ներկայումս հաջողությամբ կիրառում են լրացուցիչ վիտամիններ, ինչպես  $B_6$ , PP (նիկոտինաթթու) և այլն: Միանգամայն հաջող արդյունքներ են ստացվել շատ բույսերի վրա՝ տոմատի, ալույցի, երեքնուկի, բողկի, ծխածաղկի, յուղի, կտավատի և այլն: Այժմ հասկանալի է դառնում բարձրակարգ բույսերի արմատների համակցությունը հողային սունկերի հետ: Վերջիններս արտադրում են B խմբի վիտամիններ, որոնց նրանք արմատի միջոցով մատակարարում են կանաչ բույսին և ապահովում արմատային սիստեմի ուժեղ զարգացումը (այդ մասին տե՛ս ստորև):

**Վ** Արմատի անատոմիակ- **Յ** կառուցվածքը: **Ս**. աճ **Ճայի** **Կ**առուցվածքը: Սերմնային բույսի ինքնուրույն կյանքն սկսվում է այն մոմենտից, երբ սաղմնային արմատը, որը ծլման սկզբում առաջինն է սկսում աճել, խորանում է հողի մեջ և սկսում է օգտվել հողի լուծույթներից, իսկ սաղմնային ցողունը շաքիչներով և բողբոջով դուրս է գալիս դեպի լույս, ծիլի մեջ սկսվում է ֆոտոսինթեզի պրոցեսը: Այդ ժամանակ լույսն արդեն անպայման անհրաժեշտ է: Արմատի և բողբոջի աճը տեղի է ունենում առաջացնող (կազմող) հյուսվածքում՝ քշիչների բաժանման միջոցով: Թե՛ արմատը և թե՛ ցողունը աճում

են միայն իրենց գագաթներով, որոնց վերջավորությունները կոչվում են անման կոննե: Մայրից մի թիչ վեր արմատը պատած է բազմաթիվ մանր մազիկներով:



Նկ. 69. Արմատի ծայրը արմատային մազիկներով և ծայրապատումով:

Արմատի ծայրին գտնվում է արմատի ծայրապատյանը: Դա կարծես թե թասակիկ լինի, որը արմատի նուրբ վերջավորությունը պաշտպանում է վրնասովածքներից՝ այն հողի մեջ խորանալու ժամանակ: Դրանով արմատի աճման կոնը տարբերվում է ցողունի աճման կոնից, որը ծայրապատյան շունի:

Հողի մեջ խորանալու ժամանակ ծայրապատյանի բջիջները մաշվում են, շերտ-շերտ պոկվում են, անցքը լորձնոտելով հեշտացնում են արմատի հետագա շարժումն ու դարգացումը, նրանց փոխարեն նորերն են առաջանում: Ծայրապատյանի տակ գտնվում է բաժանվող բջիջների գոտին, արմատի մերիստեմը: Արմատի բոլոր հյուսվածքներն այդ առաջացնող գոտուց են գոյանում, ճիշտ այդպես էլ ծայրապատյանի բջիջները երկշաքիլավորների արմատի ծայրի այդ մերիստեմատիկ հյուսվածքից են առաջանում, իսկ միաշաքիլների ծայրապատյանը իր առանձնացած մերիստեմն ունի: Սկզբունական բջիջների քանակը տարբեր է: Երկշաքիլ բույսերը բնորոշվում են նրանց մի ամբողջ խմբի առկայությամբ արմատի ծայրում: Արտաքին շերտը առաջացնում է այսպես կոչված՝ դեմատոգենի բջիջներ, որոնցից հետո առաջանում է առաջնային ծածկող հյուսվածք (էպիդերմիս) և ծայրապատյան: Միջին շերտը պերիթելմի սկիզբ է տալիս, որի բջիջներից հետո առաջնային կեղև է ձևավորվում, իսկ վերին շերտը արմատի պլեւոմի սկիզբ է տալիս, որի

բջիջներից հետագայում ձևավորվում է արմատի կենտրոնական զանը:

Առաջացնող հյուսվածքի դոտու երկարությունը մի քանի միլիմետրից (2—3 մմ) չի անցնում: Այդ դոտուց վերև գտնվում է բջիջների աճման (մեծացման) գոտին: Այստեղ սկզբում իզոդիամետրալ ձև ունեցող բջիջները ձգվում են, դառնում են զլանաձև, նրանց մեջ խոռոչներ են երևան գալիս: Բջիջների հանրագումարային աճը այդ գոտում ստեղծում է այն ուժը, որի շնորհիվ ար-



մատու խորանում է հողի մեջ: Ծթն առաջին գոտում բշիջները տիպիկ մերիս տեմային էին, այստեղ արդեն նրանք նկատելի խոռոչային են և սկսում են ըստ իրենց ձևի դիֆերենցվել: Այս գոտին նույնպես մեծ չէ, ընդամենը մի քանի միլիմետր է:

Ավելի վեր գտնվում է բշիջների մասնազիսայնացման գոտին: Այստեղ բշիջները գերազանցապես դիֆերենցվում են, մասնազիտանում են և դեռ ընդունակ են ձգվելու: Պլերոմում որոշ բշիջներ վեր են ածվում տրախեյնների և տրախեիդների, ուրիշները՝ մաղանման խողովակների, երրորդները՝ ծուծի բշիջների և այլն:

Պերիբեմի բշիջները վեր են ածվում արմատի առաջնային կեղևի, որը բաղկացած է հիմնական հյուսվածքի պարենքիմային բշիջներից: Վերջապես միացնելու գերմատոգենի բշիջները բաժանման միջոցով առաջացնում են մաշկ:

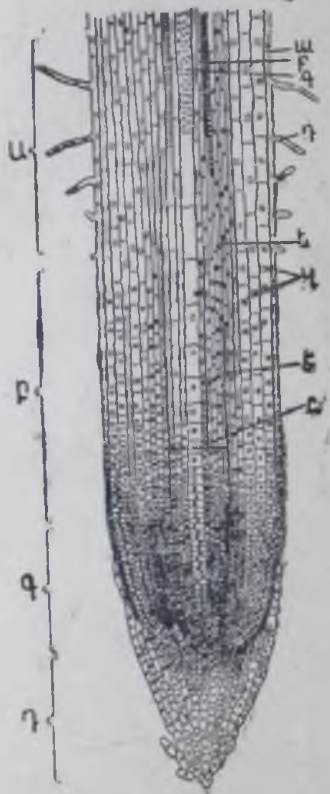
Արմատի վերջավորության մաշկը ցողունի և տերևի մաշկից տարբերվում է իր բշիջների թաղանթների նրբությամբ և բարակությամբ, հերձանցքների և կոպտիկուլայի լրիվ բացակայությամբ և չրի համար հեշտ թափանցելիությամբ: Այս առանձնահատկությունները սերտ կապի մեջ են գտնվում արմատի ֆունկցիայի հետ: Արմատի մաշկը, ցողունի և տերևի մաշկից տարբերվելով իր կլանող ֆունկցիայով, էպիբլեմ հատուկ անունն է կրում: Արմատի մաշկի բշիջներն ընդունակ են արմատային մազիկներ առաջացնել, բայց այդ մազիկները գոյանում են միայն սահմանափակ հատվածում, արմատի ծայրից որոշ հեռավորության վրա, այնտեղ, որտեղ արդեն վերջանում է նրա աճման գոտին: Էպիդերմիսի յուրաքանչյուր բշիջ այդ գոտում ընդունակ է արմատային միաբջջե մազիկ առաջացնել: Անթն դա միկրոսկոպային կտրվածքներում չի երևում, ապա բացատրվում է նրանով, որ կտրվածքը տվյալ հարթության վրա չի ընդգրկում բոլոր բշիջների մազիկները: Միանդամայն զուրկ են մազիկների ջրային բույսերի արմատիկները կամ թե չէ նրանց վրա չափազանց քիչ մազիկներ կան: Մազիկները մեծ քանակությամբ են զարգանում, այնպես որ, յուրաքանչյուր քառակուսի միլիմետրի վրա լինում է մի քանի հարյուր և հազվագյուտ դեպքերում մինչև երկու հազար հատ: Նրանց դյուրին է տեսնել երիտասարդ արմատիկների վրա ջրային կուտուրայում:

Ի բջջի արտաքին պատի միայն մի մասն է աճում ու դառնում արմատային մազիկ, որը ձգվում է, դառնալով մի փոքր շշանձիկուր (փակ) խողովակ 0,15-ից մինչև 1 սմ երկարությամբ և ընդամենը մի քանի հարյուրերորդական միլիմետր տրամագծով: Հատկապես խոշոր մազիկներ են ստացվում, երբ արմատիկներն առաջանում են ոչ թե սերմերից, այլ կարոտներից (ընձուղի կարոտներից): Նրկար մազիկներ (1 սմ) ունենում են շաքարի ճակնդեղի, որումի ծիլերը: Հացազգիների արմատային մազիկները 0,75-ից մինչև 2 սմ երկարություն են ունենում: Հացարույների՝ ավելի երկար մազիկներ հատուկ են զարուկ և վարսակին: Գարնանացան սորտերի մազիկներն ավելի երկար են, քան աշնանացաններինը:

Էպիբլեմի մակերեսը, որը մազիկներ է առաջացնում, ծածկված է ոչ թե կոտիկուլայով, ինչպես բույսի վերերկրյա մասում, այլ լորձնային նյութի շերտով, որն արմատային մազիկները սոսնձում է հողի մասնիկներին: Դա բացատրվում է նրանով, որ շատ բույսերի արմատային մազիկների պատերը շատ պեկտինային նյութեր են պարունակում:

ծթն ծիրը հողից հաննք, նրա արմատների վրա միշտ էլ հողի գնդիկ է կախված լինում, որը ամուր բռնվում է մազիկների կողմից: Մազիկը հողի զանգվածի մեջ ներաճելու դեպքում, իր ճկունության հետևանքով ձևափոխվում է: Արմատների մազիկները երկարակյաց շեն: 10—20 օրից հետո նրանք մահանում են, իսկ նրանց փոխարեն արմատիկի նոր աճած մասի վրա նոր արմատային մազիկներ են դուրս գալիս: Արմատիկի՝ մազիկներով ծածկված ամբողջ հատվածը միայն մի քանի սանտիմետր, իսկ երբեմն էլ մի քանի միլիմետր երկարություն ունի: Արմատային մազիկների պատերը կարող են հաստանալ, փայտանալ, և այն ժամանակ մազիկը ապրում է մինչև 2 տարի (մի շարք բարդածաղկավորների վրա), ընդամենը չկորցնելով շուր ներծծելու ընդունակությունը: X

Արմատի առաջնային կեղևը նոր պարենիքի մային հյուսվածք է, բաղկացած բարակ պատերով կենդանի պարենիքի մային բջիջներից: Էպիբլեմի բջիջների տակի՝ արմատի առաջնային կեղևի բջիջների առաջին շերտը կոչվում է էկզոդերմ: Նա ավելի խորքում գտնվողներից տարրերվում է նրանով, որ նրա բջիջները խոշոր են և բազմանիստ, ընդունակ են ամման դեպքում նիստերով միակցվելով ստեղծել համատարած շերտ՝ առանց ընդմիջումների: Այդ հարմարությունն անհրաժեշտ է նրա համար, որ էպիբլեմը արմատային մազիկների հետ միասին մահանալուց հետո նրա տակը անդամավորված էկզոդերմի բջիջները որոշ շափով խցանանում են և մինչև խցանային կամրիումի կողմից իսկական խցան առաջացնելը՝ ժամանակավոր պաշտպանական ծածկող հյուսվածքի դեր են խաղում: Միջբջջային տարածությունները առաջնային կեղևում ըզգալիորեն զարգացած են, օժտված չինելով երբևէ անընթացի հատկություններով (օրինակ, լրնձի մեջ): Առաջնային կեղևը ղլխավորապես ծառայում է արմատային մազիկներով ներծծվող և կեղևի կողմից արմատի կենտրոնական զլանին տրվող հողային լուծույթների կուտակման համար: Առաջնային կե-



Նկ. 70. Գարս (Hordeum vulgare) արմատի ծալրի երկայնական կտրվածքը  
 ա—էպիդերմիս, բ—պարուսվոր անոթներ, գ—կենտրոնական կետավոր անոթներ, դ—արմատային մազիկներ, ե—էնդոդերմ, զ—կեղևային պարենիմ, լ—պերիցիկլ, բ—պրոկամբիսում: Ցածում: բջիջների բաժանման գոտին ծածկող արմատային ծալ: ապատյանը:

ներով (օրինակ, լրնձի մեջ): Առաջնային կեղևը ղլխավորապես ծառայում է արմատային մազիկներով ներծծվող և կեղևի կողմից արմատի կենտրոնական զլանին տրվող հողային լուծույթների կուտակման համար: Առաջնային կե-

դևի ամենաներսի շերտը, որը պատում է կենտրոնական գլանը. կոշվում է էնդոդերմ: Վերջինս արմատի ֆիզիոլոգիապես կարևոր մասն է հանդիսանում և ամենից ավելի պարզորոշ արտահայտված է միաշաքիլ բույսերի մեջ: Նա կազմված է մեկ շարք բջիջներից (հրբեմն՝ երկու շարք), որոնք արմատի կենտրոնական մասի շերտը խիտ, առանց միջբջջային տարածությունների, օղակ են կազմում: Երկշարք էնդոդերմ հազվադեպ է պատահում, օրինակ, լիմոնաթիի (*Schizandra chinensis*), պարիլյակի (*Smilax excelsa*) մեջ: Էնդոդերմի բջիջների մեծ մասը հաստացած և խցանացած շառավղային և ներքին պատեր ունի, և միայն կեղևի կողմը դարձած պատերն են մնում չհաստացած: Այդ բջիջները հասունացած վիճակում պրոտոպլաստ չեն պարունակում: Զարգացման առաջին փուլում միայն շառավղային պատերն են հաստանում (Կասպարի բծերը): Ընթացիկ հետազոտության դեպքում պարզվում է, որ Կասպարի բծերը իրենցից ըստ երևույթին, օպտիկական երեվույթ են ներկայացնում, որը բացատրվում է կողքի պատերի ալիբավորությունամբ: Այդ ալիբավորությունը առաջ է գալիս էնդոդերմի բջիջների շառավղային պատերի անհավասարաչափ սուրբրինացմամբ և փայտացմամբ: Հյուսվածքների մահացումից հետո (որ տեղի է ունենում լարորատոր մշակումներից հետո) ստացվում է սուրբրինացված պատերի ծալքավորում, որը մանրադիտակի տակ հաստացման բնորոշ պատկեր է տալիս:

Եթե էնդոդերմի բուրբ բջիջները հաստացած և խցանացած պատեր ունենային, ամբողջ կենտրոնական գլանը մեկուսացված կլիներ ջրի համար անթափանց համատարած պատյանով: Իրականում էնդոդերմի որոշ բջիջներ մնում են բարակ պատերով, իսկ նրանց թաղանթները՝ ոչ խցանապատ: Նրանք կոշվում են անցկացնող բջիջների: Միայն այդ բջիջների միջով, կարծես միկրոսկոպիկ շլուղների միջով, ջուրը հնարավորություն ունի ձևշման տակ արմատի կեղևի բջիջներից մտնել նրա կենտրոնական մասը, որտեղ տեղավորված է անոթային խուրճու: Անցկացնող բջիջները տեղավորված են խրճի միջի քսիլեմայի տարրերի դիմաց, որպես հանգամանք կարճացնում է ներծծվող ջրի ճանապարհը առաջնային կեղևից անոթների և տրախեիդների մեջ: Երիտասարդ էնդոդերմի բջիջները կասպարիի բծերով՝ առայժմ կենդանի են մնում, որովհետև նրանց



Նկ. 21. Երգիլաբույսի բույսի սխեմա

ա—ցողունի զագաթը, բ—տերևային բլբիլներ, գ—ամճան կոճը, զ—սաղմնային տերև, ե—ծաղիկ, զ—ծաղեկակրթուր, լ—անուրային ցողուն (կողմի նյութ), ը—ծուր, բ—անուրային բողբոջ, ժ—տերև, ի—փոխաղբոջ նյութավածը, ը—հնած բողբոջ շախի անուրով, հ—շախի, ծ—կողմային արմատ, կ—արմատի մազիկներ, ճ—արմատի ծայր, ծ—ծայրապատյանը:

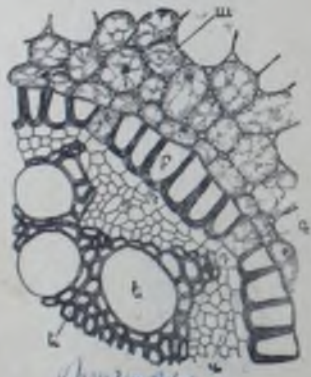
մոտ սուրբրինացվում են միայն շառավղային պատերը: Այդ բջիջների ցիտոպլազման կիպ հարում է կասպարիի շերտերին և դիֆուզիան շառավղային ուղղությամբ թեպետ տեղի է ունենում, բայց դժվարացած է:

**Կենտրոնական զլանը**, որը գոյացել է պլերոմից, ունի բջիջների մեկուսացած ամենաարտաքին շերտ, որը կոչվում է պերիցիկլ: Նա գտնվում է անմիջականորեն առաջնային կեղևի էնդոդերմի տակ և նրա նման գոտեպատում է արմատի կենտրոնական մասը: Հետևապես, կեղևի ամենաներքին շերտը՝ էնդոդերմը, շոշափվում է կենտրոնական զլանի ամենաարտաքին շերտի՝ պերիցիկլի հետ: Շոշափումը տիպիկ պատկեր է տալիս. պերիցիկլի, բջիջների շառավղային պատերը շեն համընկնում էնդոդերմի բջիջների շառավղային պատերի հետ, այլ դեմ են առնում տանգենտալ պատերին: Պերիցիկլը և էնդոդերմը հատուկ են ոչ միայն արմատին, այլև ցողունին: Նրանցով պատած է բույսի ամբողջ առանցքի ներքին մասը. այդ ներքին մասը, ինչպես արդեն մասամբ հայտնի է, կոչվում է ստել (տե՛ս ստելի մասին ֆիլոգենեզում):

Պերիցիկլի ամենատարածված տիպը միաշերտն է, այսինքն՝ բաղկացած բջիջների մեկ շարքից: Բջիջները պարենքիմային ձև ունեն: Բայց ընդավորների (Leguminosae) ընտանիքի ներկայացուցիչների պերիցիկլը միաշերտ է միայն որոշ մասերում (պրոտոֆլուեմի դիմացը), իսկ ուրիշ մասերում (պրոտոքսիլեմի դիմացը)<sup>1</sup> երկշերտ կամ բազմաշերտ է: Բազմաշերտ պերիցիկլը հազվագյուտ բան չէ (օրինակ, ընկուզենու, թթազգիների ընտանիքի որոշ

ներկայացուցիչների, բոլոր մերկասերմ բույսերի մեջ): Շատ միաշաքիչների, այդ թվում հացազգիների պերիցիկլը միաշերտ է, բայց անցկացնող բջիջների դոտիններում ընդհատված, այնպես որ, կենտրոնական զլանի պրոտոքսիլեմը ուղղակի մոտենում է էնդոդերմի անցկացնող բջիջներին: Բազմաշերտ պերիցիկլը ավելի հին տիպ է:

Պերիցիկլը առաջացնող հյուսվածք է: Նրա բջիջներն ընդունակ են բաժանվելու: Սակայն նրանք պարբերաբար են բաժանվում և ոչ մշտապես, ինչպես կամբիումի բջիջները: Պերիցիկլը որպես առաջացնող հյուսվածք սկիզբ է տալիս՝ ա) կողքային արմատների, բ) առաջնային կառուցվածքի պարենքիմին և կաթնանոթներին, գ) խցանային կամբիումին, դ) մասնակիորեն՝ սովորական կամբիումին, ե) հավելյալ բողբոջներին ծլարմատավոր



Ֆիգ. 22. Լոբլիճ արմատի ներքինը գոտու լայնական կտրվածքի մի մասը ա—առաջնային կեղևի բջիջները, բ—էնդոդերմը, գ—անցկացնող բջիջներ, դ—պերիցիկլ, ե—առաջնային ֆլուեմի անոթ, զ—առաջնային փլեմ:

<sup>1</sup> Գրոտոֆլուեմը, պրոտոքսիլեմը բոլոր ծագման խոճի աստիև տարրերն են:

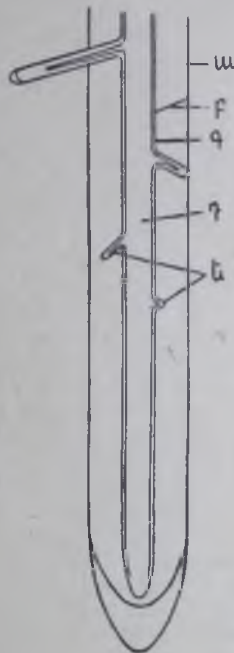


բույսերի մեջ: Պերիցիկլի բջիջների պատերը բարակ են, ցելուլոզային, պլազման կենդանի է և գործուն, սակայն ժամանակի ընթացքում միաշաքիլ բույսերի արմատներում նրա բջիջների պատերը փայտանում և հաստանում են:

Պրոկամբիումից առաջինը գոյացող քսիլեմային տարրերը պրոտոֆսիլեմ անունն են կրում, ամենաուշ գոյացողները կոչվում են մետաֆսիլեմ: Համապատասխանորեն ֆլոեմային տարրերը կոչվում են պրոտոֆլոեմ և մետաֆլոեմ: Քսիլեմը և ֆլոեմը արմատի կենտրոնական զևնում, նրա առաջնային կազմության դեպքում (արմատային մազիկների գոտում, այսինքն՝ ներծծման գոտում) հաջորդվում են շառավղային կարգով: Այսպիսի դասավորության դեպքում քսիլեմը արմատի լայնական կտրվածքում հաճախ աստղաձևնան ձև է ունենում, ըստ որում քսիլեմի ճառագայթների քանակը տարբեր է լինում: Շատ բույսերի (ճակնդեղ, կաղամբ և այլն) քսիլեմը միայն երկու ճառագայթ է ունենում. սոխինը՝ 6 ճառագայթ, խնկեղեգինը (*Acorus calamus*)՝ 8—9, խաղողինը՝ 10-ից ավելի, խնձորենու և տանձենու տեսակներինը՝ 3—5, բայց որոշ արմավենիներինը հասնում է մինչև մի քանի հարյուր ճառագայթների: Բացի այդ, կողքային արմատներում ճառագայթների թիվը հաճախ այլ է, քան զլսավոր արմատում: Այս հատկանիշը ընդհանրապես փոփոխական է:

Քսիլեմի այդ շառավղային ճառագայթների ճիշտ դիմացը, զլսավոր արմատի պերիցիկլում հիմնադրվում են կողքային արմատները: Պրոտոքսիլեմը կազմված է օղակավոր և պարուրավոր անոթներից: Նրանք տեղավորված են ճառագայթների ծայրերին, հարելով պերիցիկլին: Մետաքսիլեմը տեղավորված է արմատի կենտրոնին ավելի մոտ, ճառագայթների հիմքում, և նրա անոթները կետավոր, ցանցավոր և աստիճանավոր են: Պրոտոֆլոեմը և մետաֆլոեմը համապատասխան դիրք են գրավում քսիլեմի ճառագայթների միջև, ըստ որում պրոտոֆլոեմը նույնպես մոտենում է պերիցիկլին: Հիմնական հյուսվածք (պարենքիմ) կա թե՛ քսիլեմում և թե՛ ֆլոեմում: Որոշ բույսերի մեջ նա, բացի այդ, միջուկ է առաջացնում, բայց ընդհանրապես այդ բնորոշ է ոչ արմատի, այլ ցողունի համար: Ֆլոեմի մեջ պարենքիմը զգալիորեն ավելի է, քան քսիլեմում: Ինչպես սովորաբար, պարենքիմը իր զանգվածով շրջապատում է անդկացնող տարրերը:

Անհրաժեշտ է կանգ առնել քսիլեմային տարրերի զարգացման առանձն



Նկ. 73. Կողքային արմատների առաջացումը (սխեմա)  
 ա—մաշկ, բ—կեղև, գ—պերիցիկլ, դ—կենտրոնական զլսեմ,  
 ե—կողքային արմատեմբ:

նահատուկությունների վրա արմատում (առաջնային կառուցվածք)։ Արմատում պրոկամբրիումից առաջացած քսիլեմի առաջնային ձգաթելեր են հանդիսանում նրանք, որոնք դասավորված են պերիցիկի շրջանում (այսինքն՝ քսիլեմային ճառագայթների ամենաարտաքին մասերը)։ Հետագայում քսիլեմի զարգացումը գնում է առանցքի կենտրոնի ուղղությամբ, այսինքն՝ կենտրոնաձիգ։ Դա կոչվում է քսիլեմի զարգացման էկզարխուլին տիպ (դրսից հիմնադրված)։ Սովորաբար ստացվում է այն, որ ճառագայթների ամենատուշ (ամենախոր մետաքսիլեմային) մասերը հանդիպում են առանցքի կենտրոնում, և այդ պատճառով էլ ծուծը հաճախ չի զարգանում (դա միաշաքիլավորների համար սովորական է)։ Այսպիսով արմատը միշտ էլ էկզարխուլին է։

**Արմատի երկրորդային կառուցվածքը։** Միաշաքիլ բույսերի մեծամասնությունը և որոշ երկշաքիլ բույսեր ունեն միայն արմատի առաջնային կառուցվածք։ Նա պահպանվում է մինչև բույսերի կյանքի վերջը<sup>1</sup>։ Երկշաքիլ բույսերը, նույնիսկ ծիլի ստադիայում, առաջին տերևները երևան գալուց հետո, արմատներում երկրորդային փոփոխություններ են ունենում, որոնք առաջացնում են արմատի և ցողունի փոխադրող սխտեմի ծավալի մեծացում։ Փոփոխություններն սկսվում են պարենքիմային հյուսվածքում, մետաֆլոեմի տակ։ Նրա բջիջներն սկսում են բաժանման և աճման ընդունակություն ձեռք բերել։ Առաջ է գալիս կամբիումը, որպես երկրորդային առաջացնող հյուսվածք։ Նրա բջիջները խիստ ձգվում են և սկսում են տանգենտալ միջնորմներով բաժանվել։ Կամբիումի շերտերը, իրենց ծայրերին պարենքիմի նոր մասեր գրավելով, սկսում են երկարել, թեքվում են դեպի դուրս և երկու կողմից շրջանցելով ամբողջ ֆլոեմը, հպվում են պերիցիկիին։ Այդ ժամանակ պերիցիկի<sup>2</sup> պրոտոքսիլեմի վրայի հատվածները նույնպես գործուն դրություն են հասնում և սկսում են բաժանվել տանգենտալ միջնորմներով։ Կամբիումի բոլոր առաջացած հատվածները իրենց ծայրերով հպվում են պերիցիկի տանգենտալ բաժանվող բջիջներին և առաջ են բերում անընդմեջ, առայժմ գալարե, կամբիումային օղակ։

Կամբիումի գործունեությունը արտահայտվում է նրանում, որ նա դեպի դուրս արտադրում է երկրորդային ֆլոեմ, իսկ դեպի կենտրոն՝ երկրորդային քսիլեմ։ Բացի այդ, նա նաև շառավղային ճառագայթների հատուկ պարենքիմային բջիջներ է արտադրում։ Շառավղային պարենքիմային ճառագայթները պարենքիմային հյուսվածքի շառավղորեն դասավորվող շերտեր են, քսիլեմի և ֆլոեմի ղանգվածով<sup>3</sup>։ Նրանք հեշտացնում են նյութափոխանակությունը և գազափոխանակությունը արմատի արտաքին և ներքին գոտիների միջև։ Նրանց բջիջները հարուստ են պաշարային ածխաջրերով։

Սկզբում ալիքավոր՝ կամբիումի օղակը աստիճանաբար շրջագծի կամ օվալի տեսք է ընդունում, այն բանի հետևանքով, որ զոդավոր հատվածներում, դիֆուզիայից առաջնային ֆլոեմի հատվածների դիմացը, կամբիումը

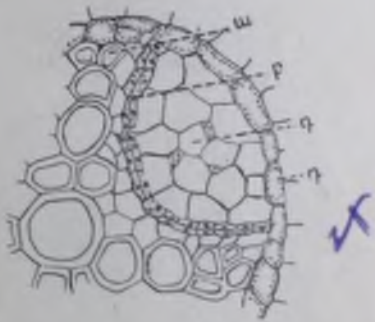
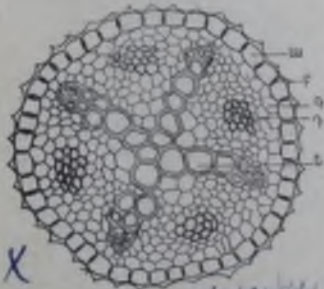
1 Որոշ միաշաքիլներ, ինչպես հյուսիսամերիկյան յուկկաները, վիշապածառերը (Dra caena), Կանարյան և Սոկոտրա կղզիներից, աչբի են ընկնում արմատի երկրորդային հաստացմամբ։

2 Այդ ճառագայթները սովորաբար կոչվում են ծածային, մի քանի, որ արմատի վերաբերյալ ճիշտ չէ ծուծի բացակայության պատճառով։

երկրորդային քսիլեմ է արտադրում ավելի ինտենսիվորեն, ավելի մեծ քանակությամբ, քան ուռուցիկ հատվածներում (առաջնային քսիլեմի հատվածների դիմաց)։ Դրա հետևանքով առաջնային Ֆլոեմը, ինչպես նաև երկրորդայինը, որն արդեն կամրիումի կողմից է արտադրվում, դեպի դուրս է շարժվում, նրանց հետ միասին այդ դոտիկներում ետ է շարժվում նաև կամրիումը, հենված քսիլեմի նոր արտադրվածքների վրա։ Առաջնային և երկրորդային քսիլեմները միաձուլվում են մի ընդհանուր խմբի մեջ։

Կամրիումի հավասարեցված սղակը պայմանավորում է և արմատի ճիշտ հավասարաչափ հաստացումը։ Ֆլոեմի և քսիլեմի տարրերի շառավղային դասավորությունը խախտվում է, և այսուհետև երկրորդային Ֆլոեմը կտեղավորվի արմատի արտաքին գոտում, իսկ երկրորդային քսիլեմը՝ ներքին գոտում։ Երկրորդային շառավղային ճառագայթները զգալիորեն ավելի մեծ քանակությամբ են առաջ գալիս, քան առաջնայինները։ Նրանք տեղավորվում են առաջնայինների միջև և բաղկացած են պարենխիմային բջիջների 1—3 երկայնական շարքերից։

Երկրորդային քսիլեմի կազմի մեջ մտնում են անոթներ և տրախեիդներ, որոշ չափով՝ լիբրիֆորմ, բնափայտային պարենքիմ։ Վերջինս հաճախ ավելի ուժեղ է զարգացած լինում, քան երկրորդային քսիլեմի մնացած մասերը։ Սովորաբար նա շրջապատում է անոթները։ Նա ընդամենի լցվում է պաշարային սննդանյութերով։



Նկ. 74. Գորտնուկի արմատի կենտրոնական զլանի լայնական կտրվածքը (առաջնային կազմությունը)  
 ա—նեոզելեմ, բ—կասպարիի բժևը, գ—պերիցիկլ, դ—ֆլոեմ, ե—լսիլեմ։

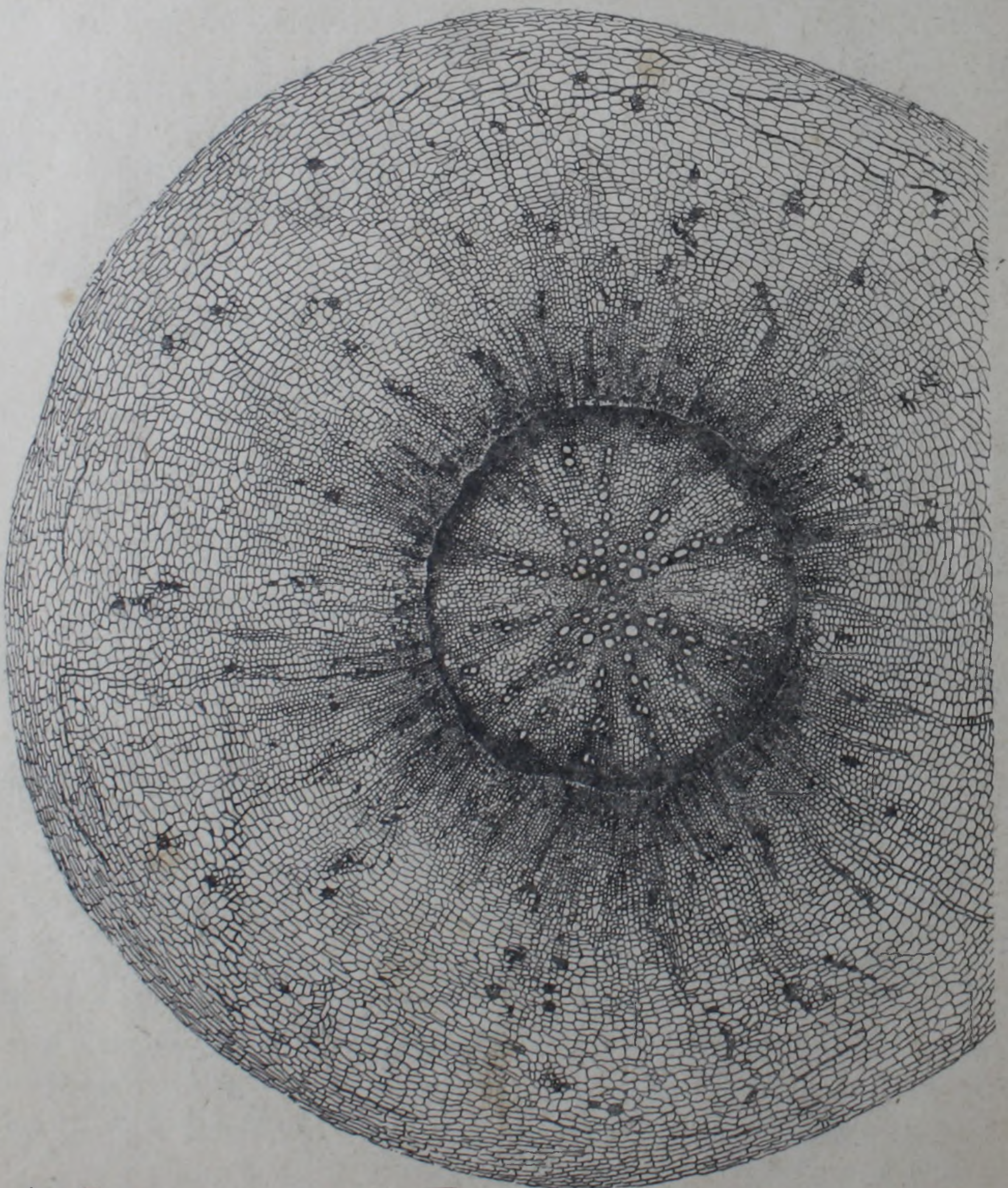
Նկ. 75. Կամրիումի սկզբնավորումը արմատում (լայնական կտրվածքի մի մասը)  
 ա—սիլեմ, բ—կամրիում, գ—ֆլոեմ, դ—պերիցիկլ։

Միաշաքիլների ճնշող մեծամասնությունը երկրորդային կառուցվածք չի ունենում։ Դրա փոխարեն նրանց մեջ պահպանվում են առաջնային կեղևի միջին և ներքին մասերը։ Նրա պերիցիկլի և կենտրոնական պարենքիմի պատերը փայտանում են (դրանով է բացատրվում խոզանակների արտադրության համար օգտագործվող շատ հացաբույսերի արմատների ամրությունը)։ Նրանք չունեն նաև խցանային կամրիում։

Երկրորդային Ֆլոեմը կազմված է լուբային պարենքիմի զգալի զանգ-



վածից, որը երբեմն շատ խոշորաբջիջ է լինում և հաճախ՝ բյուրեղակիր: Շառավղային ճառագայթների հետ միասին նա կոչվում է երկրորդային կեղև: Նրա մեջ շատ զանազան պաշարային նյութեր են կուտակվում, նախ և առաջ՝ օսյա և ինուլին: Եթե ծառի բունը կտրենք կամ եթե վերերկրյա ընձյուղներն ամբողջովին մահանում են (այդ թվում և բազմամյա խոտաբույսերինը), ապա այդ պաշարների հաշվին արմատային մացառներ են զարգանում: Արմատի երկրորդային կեղևում կարող են շատ այլ օրգանական միացություններ առաջանալ՝ վիտամիններ, կարոտինոիդներ, սպիտակուցներ, ալկալոիդներ, գլյուկոզիդներ, կաուչուկ և գուտապերչ (կաթնանոթներում), խեժեր և այլն: Քսիլեմի պարենխիմում, եթե նա ուժեղ զարգացած է (ինչպես կծվիչի, շաղգամի, բողկի, ճարձատուկի մեջ և այլն), նույնպես շատ պաշար է կուտակվում: Բացի այդ, երկրորդային ֆլոեմում սկլերենքիմային թելիկներ են դույանում:

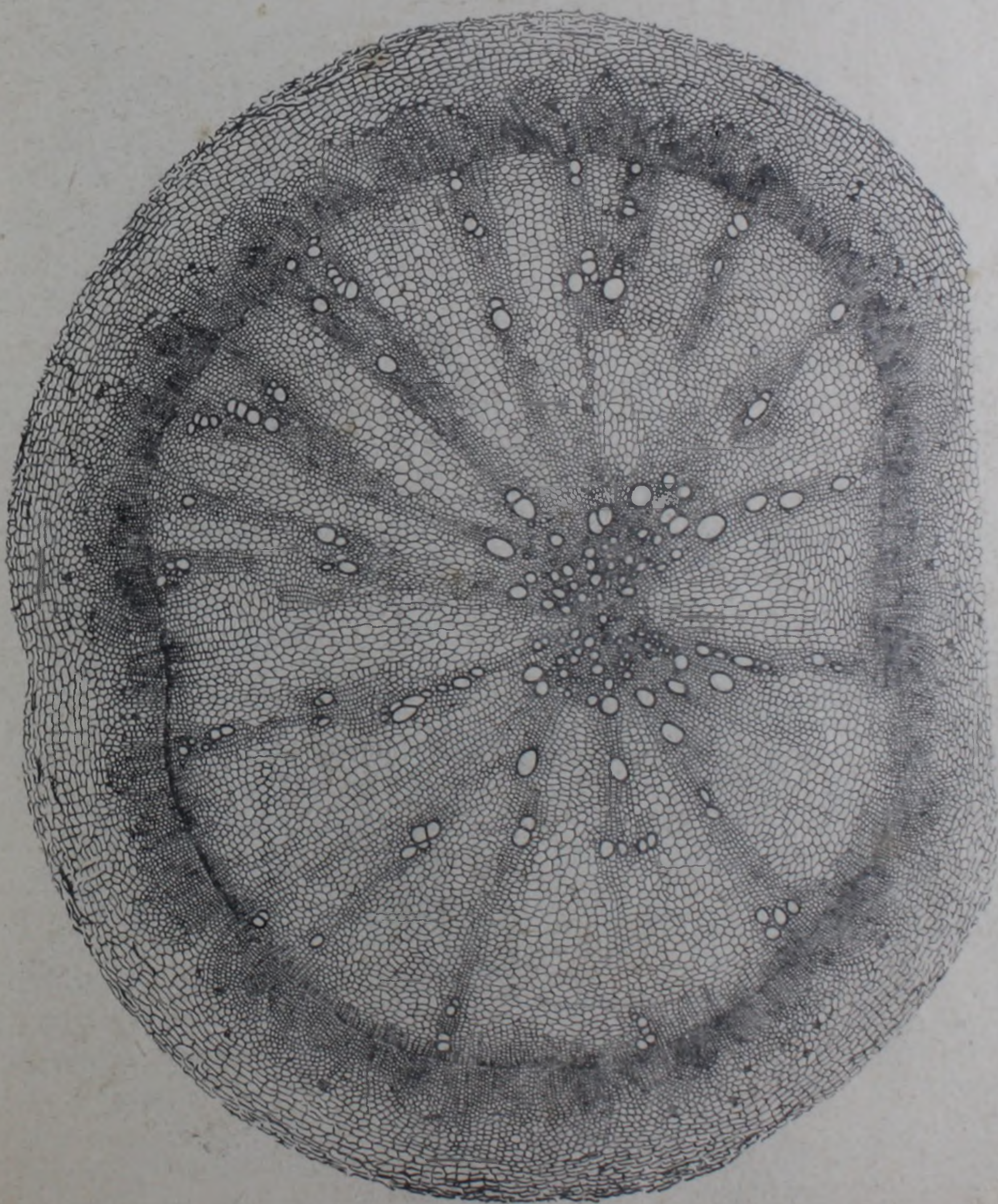


Նկ. 76. Գազարի արմատի երկրորդային կազմութիւնը (դերակշռում է ֆլոեմային գոտին)



Երկրորդային փոփոխութիւններին կենտրոնական զլանում զուգակցվում են արմատի կեղևային մասի փոփոխութիւնները: Պերիցիկլից առաջացող հյուսվածքի բջիջներից խցանային կամբիումի շերտ է գոյանում: Դեպի դուրս, այսինքն՝ դեպի կեղևը խցանի շերտեր արտադրելով, նա պատճառ է դառնում ամբողջ առաջնային կեղևի՝ էնդոդերմի հետ միասին անջատվելուն: Դեպի ներս 1—2 շերտ խոշորաբջիջ ֆելոգերմ է արտադրվում: Հետագայում կարող են նոր և ավելի խոր տեղավորված պերիդերմներ առաջանալ, մի բան, որը հանգեցնում է ոչ միայն ամբողջ առաջնային ֆլոեմի, այլև երկրորդային ֆլոեմի ավելի հին մասի մահացմանը:

Գազարի և բողկի արմատի կազմութեան առանձնահատկութիւնները: Ճակնդեղի նման, գազարի և բողկի արմատները առաջնային կազմութեան մեջ բնորոշվում են երկճառագայթային խորձով: Հետագայում գազարի մեջ առաջ է



Նկ. 77. Բողկի արմատի երկրորդային կազմութիւնը (դերակշռում է քսիլեմի գոտին):



գալիս հզոր կեղևային խոշորաբջիչ պարենքիմ: Այդ պարենքիմի զանգվածի մեջ շառավղային ուղղությամբ ցրված են ֆլոեմի հատվածները: Քսիլեմը թույլ է զարգացած և «արմատապտղի» ներքին աննշան մասն է գրավում: Մեխանիկական հյուսվածքները բացակայում են: Դրսից «արմատապտուղը» պաշտպանված է խցանով:

Բողկի «արմատապտուղը», ընդհանրապես, աչքի է ընկնում երկրորդային քսիլեմի պարենքիմի հզոր զարգացմամբ, երկրորդային կեղևը միայն նեղ եզրային մասն է պրավում, այդ պատճառով էլ կծելու ժամանակ բողկը ամուր է թվում, իսկ զազարը՝ փափուկ:

**Արմատի կարճանոթները:** Կոկ-սազրզի արմատի կառուցվածքը: Որոշ բույսերի երկրորդային կեղևում, ինչպես կոկ-սազրզը, տաու-սազրզը և այլն, լայն զարգացում են ստանում կաթնանոթները, որոնք իրար հետ միանալով, առաջացնում են պատյաններ կամ դասավորվում են առանձին խրճերով: Այդ կաթնանոթներում շատ կառուցված կա: Հողվածավոր կաթնանոթները կարող են առաջանալ ինչպես պերիցիկլից, այնպես էլ կամբիումից, այսինքն՝ նրանք կարող են առաջնային և երկրորդային ծագում ունենալ: Ոչ-հողվածավոր կաթնանոթները ծագում են դեռ սերմի սաղմից, որտեղ մի քանի ելակետային բջիչներ կան, որոնք աճում են օրգանների հետ միասին, ճյուղավորվում են և հսկայական չափերի են հասնում: Նոր ոչ-հողվածավոր կաթնանոթներ երբեք չեն գոյանում:

Մեր հիմնական կառուցվածատու բույսերն են՝ կոկ-սազրզը և մասամբ տաու-սազրզը:

Տաու-սազրզի առաջին կաթնանոթները գոյանում են պերիցիկլից և աղեղնաձև հատվածներով դասավորվում են անցկացնող խրճի առաջնային ֆլոեմի վերևում: Բացի այդ, մյուս կաթնանոթները առաջնային ֆլոեմում առաջ են գալիս պրոկամբիումից: Ինչպես պերիցիկլային, այնպես էլ պրոկամբիայ կաթնանոթները երկարակյաց չեն, այդ պատճառով էլ առաջնային ծագում ունեցող կաթնանոթները գործնական նըշանակութուն չունեն: Տաու-սազրզի մշտապես գործող կաթնատար սիստեմը երկրորդային ծագում ունի, այսինքն՝ նա առաջանում է կամբիումից:

Մեկ-երկու օրական ծիլի առաջնային կաթնանոթները երևան են գալիս ցողունի աճման կոնի պերիցիկլում: Այդ կաթնանոթները արմատի մեջ են անցնում պերիցիկլի և փոխադրող խրճի հետ միասին: Կաթնանոթների առաջացումը պրոկամբիումից տեղի է ունենում պրոտոֆլոեմի ուրիշ տարրերի

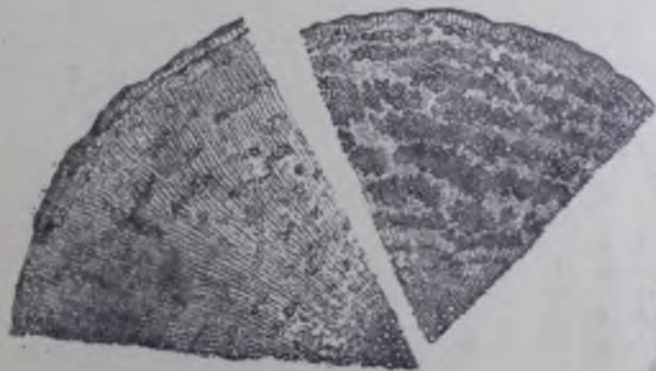


Նկ. 78. Կոկ-սազրզի արմատի մի մասը (երկրորդային կազմութունը)  
 1—խցան, 2—կաթնանոթներ, 3—արմատի կեղևի պարենքիմ, 4—անոթներ:

առաջացմանը զուգահեռ: Առաջնային կաթնանոթային սիստեմը, արմատի երկրորդային ֆլոեմի կողմից դեպի ծայրամասը տեղաշարժվելուց հետո, կըտրվում է խցանային կամբիումով և պոկվում: Երկրորդային ֆլոեմի կաթնա-

նոթային սիստեմը հզոր զարգացման է հասնում: Կաթնանոթները դասավորվում են ոչ-մեծ խմբերով, օրինաչափորեն կապված երկրորդային ֆլոեմի խմբերի հետ, հարելով մաղանման խողովակներին: Տաու-սազրզի արմատում կաթնահյուսը մեծ զանգվածներով կուտակվում է հատուկ զետեղարաններում, որոնք գոյանում են կաթնանոթների և նրանց կից բարակ պատերով լուրի հատվածների պատերը լուծվելուց և պատռվելուց:

Կոկ-սազրզի արմատն ունի առաջնային կեղևի խոշորաբջիչ պարենքիմ, Կասպարիի բծերով էնզոգերմ, երկճառագայթ շառավղային խուրձ. ծուծ չկա: Երկրորդային կազմութունն սկսվում է արդեն ծիլերի վրա: Այդ ժամանակ պերիցիկում գոյանում է պերիդերմ, և խցանային կամբիումը կտրում է առաջնային կեղևը: Երկրորդային քսիլեմը փոքր ծավալ է զբաղեցնում: Քսիլեմի պարենքիմը չի փայտանում: Կոկ-սազրզի բազմամյա արմատը բնորոշվում է տարեկան օղակների առկայությամբ՝ բնափայտի (քսիլեմի) մեջ: Երկրորդային կեղևը երկրորդային բնափայտի համեմատությամբ հզոր զարգացման է հասնում: Պարենքիմը խոշորաբջիչ է, նոսր, պաշարային ինուլինի կուտակվածքներով հարուստ: Կամբիումային ծագում ունեցող հողվածավոր կաթնանոթները երկրորդային կեղևում հիմնական հյուսվածքի զանգվածում համակենտրոն զարգացած մի շարք ցանցավոր դլաններ են գոյացնում: Մաղանման խողովակներով հիմնական հյուսվածքը այդ կաթնային դլանների միջև ոչ միայն այլ միջադիրներ է գոյացնում, այլև լցնում է կաթնային ցանցի բուրբ արանքները: Այդ ցանցն ստացվում է բազմաթիվ անաստոմոզներից կաթնանոթների միջև: Արմատի լայնական կտրվածքում կաթնանոթների անց-



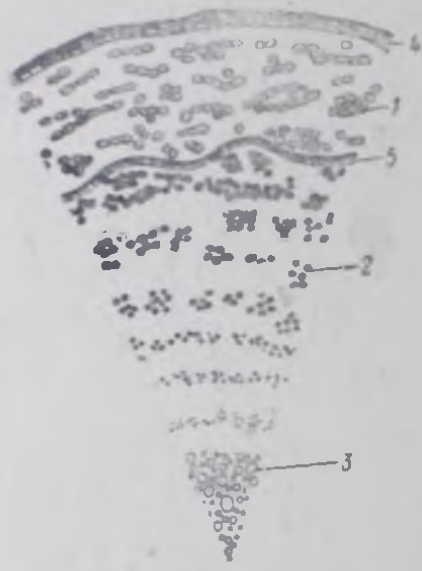
Նկ. 79. Կոկ-սազրզի երկու ձևերի արմատների լայնական կտրվածքները

ձախից—փոքր բվով կաթնանոթներով (հիշ արդյունավետ կաուլոկատու ձև), աջից—մեծ բվով կաթնանոթներով (բարձր արդյունավետ ձև):

բերը դասավորվում են կոնցենտրիկ շրջաններով (Նկ. 79), որոնք բաժանված են հիմնական հյուսվածքի պարենքիմով: Այդ շրջանների թիվը հասնում է մինչև տասնութի:

Մերացող պարենքիմային հյուսվածքը արմատի եզրամասում խիստ նոս-

րանում է. նրա մեջ մեծ դատարկություններ և ճեղքեր են առաջ գալիս արմատի հաստացման ճեղքանքով: Եզրամասերի կաթնանոթները նույնպես ձեռանում են, տախականում, նրանց մեջ տեղի է ունենում կաուլուկի կուտակացիա: Շնարավոր է, որ երկրորդային կեղևի այդ մասերի մահացումը հենց առաջ է բերում խցանային կամբիումի զոյացում, որը քայքայված հյուսվածքը բաժանում է առողջից: Այսպիսով



կգ. 50. Փոփոխություններ կոկ-սազրզի արմատի կաուլուկների մեջ  
 1—խայքայվող կաթնանոթներ, 2—հասուն կաթնանոթներ, 3—երկրորդային ֆսիլեմ, 4—խցան, 5—խցանային կամբիումի Բիմնագրումը եկրորդային կեղևում, որը բերում է արմատի ծայրամասի (պառզտեի) անբաժանելի կուտակացված կաուլուկի ճեղ միասին:

կոկ-սազրզի արմատը օղակավոր կեղև է առաջացնում, որը շատ կաուլուկ է պարունակում: Այդպիսի կեղևը ամեն տարի խցանային կամբիումի կողմից կտրվում է, րստ որում ամեն տարի նոր խցանային կամբիում է առաջանում: Այդ հանգամանքն զգալի շահով դժվարացնում է կոկ-սազրզից խոշոր արմատապտուղո ստանալը: Դրությունը բարդանում է նաև նրանով, որ որոշ ձևերի արմատի զգալի հաստացման դեպքում այն բազմակենտրոն կազմություն է ստանում: Երկրորդային կեղևվում ինքնուրույն կենտրոնական գլաններ և նրանց մեջ իրենց կամբիալ օղակներ են առաջանում, որոնք արտադրում են կաթնանոթների իրենց օղակները: Աճելով ու մեծանալով նրանք եզրերով կալում են իրար (նկ. 81), ընդամին բոլոր այդ ներսածին խրճերը պահպանում են կապը մայրական խրճի հետ: Բայց այդ լրացուցիչ խրճերում նույնպես խցանային կամբիումի իրենց համատարած օղակներն են հիմնադրվում: Դրա հետևանքով մայրական արմատը մասնատվում է մի շարք ինքնուրույն արմատների: Վայրի կոկ-սազրզի վրա նկարագրած երևույթը վեգետատիվ բազմացման եղանակն է հանդիսանում (այսպես կոչված՝ պարտիկուլացիա, այսինքն՝ մասնատում): Նա ձեռնարկ է կոկ-սազրզի համար և ձեռնարկ չէ մարդու համար: Բազմակենտրոնության երևույթը կապված է վերերկրյա ընձյուղների մահացման և այդ պատճառով էլ՝ սննդառության խախտման հետ մի շարք տարիների ընթացքում:

Արմատի երրորդային կազմույթունը. Արմատի երրորդային կազմությունը լինում է ճակնդեղի (Beta ցեղի) տեսակների մոտ: Ճակնդեղի տեսակների մեջ հայտնի են բազմամյա, երկամյա և միամյա տեսակներ: Իրկամյա տեսակները կյանքի առաջին տարում հողի մեջ զոյացնում են այսպես կոչված՝ արմատապտուղ՝ հաստացած գլխավոր արմատ և «վզիկ» (հիպոկո-

1 Քույսերի մորֆոլոգիայի տեսակների միանգամայն անհայտ անուն է, նման ազգանունները շատ տարածված են, օրինակ, «պայարապտուղներ», մոտի և ելակի «հաստապտուղներ», կարտոֆիլի «թուփ» և այլն:



տի), իսկ հողից վերև՝ ղլխիկ՝ արմատամերձ տերևների վարդակով: Այդ հաս-  
տացած արմատում պաշարային սննդանյութեր են կուտակվում: Կյանքի երկ-  
րորդ տարում այդպիսի «արմատապտղից» երկարացած վերերկրյա ընձյուղներ  
են դուրս գալիս, որոնք ծաղիկներ և սերմեր են տալիս: «Արմատապտուղնե-  
րին» են պատկանում ճակնդեղի հա-  
մարյա բոլոր կուլտուրական սորտերը՝  
(շաբարի, կերի և սեղանի), ճարճատու-  
կր, շաղգամր, գոնգեղը և այլն:

Արմատի և հիպոկոտիլի ստորին մա-  
սի առաջնային կառուցվածքը շաբարի  
ճակնդեղի ծիլերի երկու շաքիլատերև-  
ների ստադիայում յուրահատուկ բնույթ  
ունի:

Լայնական կտրվածքում պատկերը  
հետևյալն է. փոխադրող խուրճը երկ-  
ճառագայթ է (երկսկիզբ), քսիլեմը  
դասավորված է խրճի տրամագծով և  
ներկայացված է պարուրավոր և օղա-  
կավոր անոթներով (պրոտոքսիլեմ),  
ցանցավոր և կետավոր անոթներով (մե-  
տաքսիլեմ): Առաջնային ֆլոեմը ու-մեծ  
կիսայուսնային հատվածների ձևով դա-  
սավորված է քսիլեմին ուղղահայաց



Նկ. 31. Կոկ-սագրգի արմատի բազ-  
մակենտրոն ձևը: Կնդևի եզրային մա-  
սում առանձին ղլխների հիմնադրու-  
մը, որ բերում է արմատի բաժանմա-  
նը մի շարք առանձին արմատների  
(արմատի մասնատմանը):

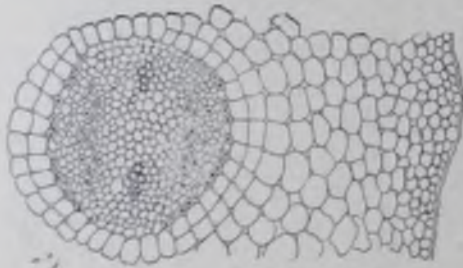


Նկ. 32. Կոկ-սագրգի արմատի մասնատումը բազմակենտրոն կազմաբան հետևանքով:

հարթության վրա և վերջինից բաժանվում է պարենքիմային հյուսվածքի լայն շերտերով, որոնք պայտի ձևով ընդգրկում են ֆլոեմը: Առաջնային կեղևի բջիջները խոշոր են, էնդոդերմը՝ կասպարիի բծերով: Պերիցիկլը միաշերտ է և անրնգհատ: Կողքային արմատները նրա մեջ վաղ են հիմնադրվում և վարդանում են քսիլեմային թիթեղի և ծիլի շաքիլների հյուսթությամբ: Այսպիսով, շաքիլների ուղղությամբ կարելի է որոշել առաջին կողքային արմատների զարգացման ուղղությունը:

Միլի առաջին իսկական տերևները դուրս գալուց հետո արմատում և ենթաշաքիլային ծնկում սկսվում են երկրորդային փոփոխությունները, որոնք նույնպես յուրահատուկ ձևով են ընթանում: Պարենքիմային հյուսվածքում, առաջնային ֆլոեմի տակ առաջ են գալիս երկու կամբիումային աղեղներ, որոնք իրենց ծայրերով դեմ են առնում պերիցիկլին: Պերիցիկլի հատվածները, որոնք մեկ և մյուս կողմից պարփակված են երկու կամբիումային աղեղների միջև, նրանց հետ օվալ ձևի բաժանվող մեկ օղակ են կազմում: Այդ օղակի

կամբիումային մասերը, տանգենտալ ուղղությամբ աշխատելով (և հազվադեպ՝ լայնական ուղղությամբ, օղակի մեջ բջիջների թիվն ավելացնելու համար, որպեսզի արմատի հաստացման դեպքում օղակի պատում տեղի չունենա), երկրորդային քսիլեմի և ֆլոե-



նկ. 53. Հայնական կտրվածք տաու-սազրզի ծիլի միջով կամբաները միայն պերիցիկլային և պրոտոֆլեմային են:



նկ. 54. Եւոնիմազր շիճշիթի (*Euonymus verrucosa*) արմատի կեղևի լայնական կտրվածքի սխեման:



նկ. 55. Կասպարյան խողովակի կողմից կտրվածքի արմատում:

մի տարրեր են արտադրում, ընդամին ի վերջո երկրորդային քսիլեմը աստղա-  
 ձև կազմութիւն է ստանում, որովհետև քսիլեմային պարենքի մի շերտերն  
 անոթների շառավղային շարքերն իրարից հեռացնում են: Ինչ վերաբերում է  
 կամբիումի երկու աղեղների մեջ սղմված պերիցիկլի հատվածներին, ապա  
 նրանք միայն պարենքի մային բջիջներ են արտադրում, առաջ բերելով երկու  
 մեծ պարենքի մային ճառագայթներ, որոնք երկրորդային քսիլեմը աստղաձև  
 երկու կեսի են բաժանում: Այդ նույն ժամանակ սկսվում է պերիգերմի գոյա-  
 ցումը: Խցանային կամբիումը հիմնադրվում է կամ ամբողջ պերիցիկլում,  
 կամ պերիցիկլային պարենքի մեջ, որն էնդոգերմը պերիցիկլից հեռացնում  
 է: Առաջնային կեղևը ճեղքեր է տալիս, մահանում է և խցանային կամբիու-  
 մով կտրվում:

Ճակնդեղի արմատի և հիպոկոտիլի երկրորդային կառուցվածքը դեռ



Նկ. 86. Շաքարի ճակնդեղի արմատի կառուցվածքը (երրորդային),  
 ւրաքուցիչ կամբիումային օղակներով:



Նրանց ուժեղ հաստացում առաջ չի բերում: Զգալի հաստացում ստացվում է նոր. երրորդային փոփոխություններով «արմատապտղի» ներսում:

Մեծ միջև խցանային կամբիումի առաջացումը պերիցիկլի բջիջները լրամանվում են ոչ միայն կամբիումային օղակի մեջ մտնող կտորներում, այլև պերիցիկլի ամբողջ մնացած գոտում, առաջացնելով շատ պարենքիմային բջիջներ:

Նրանց նոր բջիջների զանգվածներ են միանում. որոնք երևան են կլե, առաջնային ֆլոեմի եզրամասերում սկսված բաժանման հետևանքով: Պերիցիկլի և ֆլոեմային պարենքիմի բջիջների բաժանման պրոդուկտները միասին բերում են առաջին օղակային պարենքիմի գոյացմանը (որը Տաբենցկին անվանեց լուբոպերիցիկլային), որը գոյանում է պերիցիկլի և էնդոգերմի միջև: Սրանից էլ հենց սկսվում է երրորդային փոփոխությունների պրոցեսը: Օղակային պարենքիմում, կարճ ժամանակից հետո, սկսվում է բջիջների ավտոնոմ բաժանումը, որը բերում է երկրորդ կամբիումային օղակի առաջացմանը: Այդ երկրորդ կամբիումի բջիջների բաժանման պրոդուկտները վերափոխվում են բաց տիպի կոլատերալ խրճերի և միջխրճային պարենքիմի: Այդ-սմին բանից դուրս է գալիս, որ նոր կեղևի ֆլոեմային (լուբային) պարենքիմ զգալիորեն ավելի շատ է զոյանում, քան քսիլեմային (քնափայտային), այնպես որ, նոր օղակային պարենքիմ է ստացվում, և նրա մեջ հիմնադրվում է երրորդ կամբիումային օղակը: Նկարագրված ռիթմը կրկնվում է և հետագայում. այնպես որ, ներկայումս ճակնդեղի լավ սելեկցիոն սորտերում կամբիումային օղակների թիվը հասնում է մինչև 8—12-ի: Մի հին, և՛ երիտասարդ կամբիումային օղակներն աշխատում են երրորդային կազմության դեպքում, թեպետև տարբեր ինտենսիվությամբ, այսինքն՝ երիտասարդ կամբիումներն ավելի արդյունավետ են աշխատում: Բոլոր մերիտեմային օղակների միատեղ զործունեության հետևանքով ըստացվում է հզոր «արմատապտուղ»:

որի մեջ ճնշող զանգվածը պարենքիմային հյուսվածքին է պատկանում: Այդ հյուսվածքը ծառայում է որպես կուտակման վաղ պաշարային սննդանյութերի համար. դիսպորապես սախարոզի, մասամբ սպիտակուցների և այլ նյութերի ձևով (Տաբենցկի):

Ճակնդեղի արմատապտղում նոր կամբիումային օղակների տաքացումը ակունների մերձարմատային վարդակի պարծունեության արդյունք է:

Խոշորացույցի միջոցով դիտելով շատ քիչ ճակնդեղի արմատի լայնական կտրվածքը, զգալի չէ համոզվել, որ արմատապտղի դիսպորապես



Նկ. 37. Մեղանի Զակնդեղի արմատի կազմության մակրոսկոպիական պատկերը:



բաղկացած է պարենքիմի լայն շերտերից խրձերի շարքերի միջև և բուն խրձերի միջև յուրաքանչյուր շարքում: Եզրամասի ուղղությամբ շարքերի միջի այդ շերտերը ավելի նեղ են դառնում: Հիմնական հյուսվածքի այդ զանգվածում փոխադրող խրձերի շուրջն էլ հենց կուտակվում է սախարոզը:

Սեղանի և կերի ճակնդեղի արմատապտղի կառուցվածքը շաքարի ճակրնդեղից տարբերվում է նրանով, որ առաջինների մեջ խիստ մեծանում են պարենքիմի գոտիները խրձերի հաջորդական շարքերի միջև, պարենքիմի բջիջները խոշոր են և, բացի այդ, նրանց խրձերը նույնպես ավելի խոշոր են:

Արմատապտղի երկայնական կտրվածքի վրա փոխադրող խրձերը երկար ձգաթելերի ձև ունեն, որոնք գնում են արմատապտղի առանցքի ուղղությամբ և ճյուղավորություններով միացած են իրար հետ:

Beta ցեղի ՍՍՌՄ-ում աճող վայրի տեսակներից հայտնի են բազմամյա տեսակներ *B. trigyna* և *B. lomatogona*: Առաջին տեսակի արմատները շատ հզոր են, խոր գնացող, երկուսն էլ մի քանի տոկոս շաքար են պարունակում: Կամբիումային օղակների թիվն զգալի է, բայց նրանք սերտորեն մոտեցած են իրար, իսկ պարենքիմը նրանց մեջ վեր է ածվում սկյերենքիմային հյուսվածքի, որի հետևանքով արմատները դառնում են կոպիտ, փայլալիկ: Ամենից ավելի հետաքրքիր է *Beta macrorhiza* վայրի տեսակը, որի արմատները բոլորովին զուրկ են մեխանիկական հյուսվածքից (Տաբենցկի):

Ճակնդեղի փոխադրող սիստեմի բնույթը սպեցիֆիկ է թելուկազգիների (*Chenopodiaceae*) ընտանիքի համար:

**Արմատի Քիզոնոլոգիական Փունկցիաները:** Բույսերի մոխրի ուսումնասիրությամբ և նրանց փորձնական կուլտուրայով պարզված է, որ բույսերի կյանքի համար անհրաժեշտ են մի շարք տարրեր: Դրանց մի մասը բույսերն ընկալում են օդից և ոչ հողից, ինչպես, օրինակ, ածխածինը և թթվածինը: Զրածինը բույսերն օգտագործում են ջրից ֆոտոսինթեզի պրոցեսում:

Տարրերի մյուս խումբը բույսը վերցնում է նրանց աղերի լուծույթներից ջրի մեջ: Այդ տարրերից ամենազլխավորներն են՝ ազոտը, ծծումբը, ֆոսֆորը, կալիումը, կալցիումը, մագնեզիումը, սիլիցիումը, հրկաթը: Մեծ նշանակություն ունեն նաև հողի այսպես կոչված՝ միկրոէլեմենտները՝ բորը, մարգանեցը, ալումինիումը, պղինձը, ցինկը, կոբալտը և այլն:

Ազոտի միացությունները հողերում ներկայացված են երեք խմբերով՝ ազոտի օրգանական միացություններով, ամիակի և ազոտական թթվի աղերով: Ազոտի հանքային միացությունները արագ են յուրացվում, իսկ օրգանականների յուրացման համար արմատային մագնիները հարմարված չեն, այդ պատճառով էլ միայն օրգանական նյութերի քայքայումը, մինչև ազոտի հանքային ձևերը, մոբիլիզացնում է վերջիններս բարձրակարգ բույսերի կողմից յուրացվելու համար: Հողային բոլոր տարրերը բույսի կողմից ընկալվում են անիոնների և կատիոնների ձևով, այսպես, օրինակ, ծծումբը ընկալվում է ծծմբական թթվի անիոններով, որոնք մտնում են արմատների մեջ, իսկ այնտեղից էլ՝ տերևների մեջ, որտեղ նրանք ազոտի միացությունների հետ միասին մասնակցում են սպիտակուցների սինթեզին, ֆոսֆորը ընկալվում է ֆոսֆորաթթվի անիոններով: Էներգիա ձեռք բերելու համար ֆերմենտների, սպիտակուցների և շատ ուրիշների սինթեզի համար ֆոսֆորն էական դեր է խաղում: Այնպիսի տարրեր, ինչպես կալիումը, մագնեզիումը, կալցիումը, ընկալվում են կատիոնների ձևով: Կալիումը, նախ և առաջ, ազդում է բջի ստրուկտուրայի և կոլոիդների դրոթյան վրա:

Որոշ իոններ անտագոնիստներ են հանդիսանում: Եթե ինչ-որ իոններ բույսի համար թունավոր են, նրանց անհրաժեշտ է չեղոքացնել անտագոնիստ իոնի խիստ սրոշակի դոզաներ ավելացնելով: Դրան հասնում են, օրինակ, համապատասխան սլարարտանյութերով: Մեծ նշանակություն ունի ջրածնային և հիդրօքսիլ իոնների կոնցենտրացիան: Հողի բարձր թթվությունը բարենպաստ է արմատի կողմից անիոնները կլանելու համար, իսկ հիմքայնության օժնդացումը նպաստում է կատիոնների կլանմանը:

Ազոտը գազանման դրոթյամբ, անմիջականորեն օդից, բարձրակարգ բույսերը վերցնել չեն կարող: Միայն ստորակարգ ոչ-շատ օրգանիզմներ, բակտերիաներ, որոշ սունկեր և



կապտականա: ջրիմուռները օժտված են մթնոլորտի ազոտը ֆիքսելու հատկությամբ, վերածելով այն ազոտի անօրգանական միացության:

**Պալարիկներ արմատի վրա: Միկոտիզա:** Օդի ազոտը կլանելու ընդունակ որոշ աղատ ապրող հողային բակտերիաներից բացի, գոյություն ունեն *Rhizobium* ցեղին պատկանող բակտերիաներ, որոնք հողից մտնում են արմատի կեղևային պարենքի միջինների մեջ աննշան ճեղքերի միջով, որոնք առաջանում են կողքային արմատները զուրս գալուց: Այդ պարենքի մասում նրանք ապրում և բազմանում են: Արմատի պերիցիկլում սկսվում է բջիջների բաժանում և պարենքի մասին հյուսվածքի աճում, որը ծածկող հյուսվածքի հետ զուրս է ցցվում պալարիկներ կոչվող ուռուցքների ձևով: Պալարիկների ներսում գտնվում են բազմաթիվ պալարաբակտերիաներ, որոնք օժտված են հողի և պալարիկների մեջ դիֆուզիայի ենթարկվող մթնոլորտի ազոտը ֆիքսելու հատկությամբ: Բույսերը, որոնց հետ պալարաբակտերիաները կենակցում են, պատկանում են միայն մեկ՝ ընդավորների (*Leguminosae*) ընտանիքին: Ընդավոր բույսերն ընկալում են ազոտի այն հանքային միացությունները, որոնք ստացվում են բակտերիաների ազոտ յուրացնող գործունեության հետևանքով, իսկ բակտերիաները սնվում են պատրաստի ածխաջրերով արմատի երկրորդային կեղևի բջիջներում: Այսպիսով, կանաչ բույսի՝ փոխադարձ օգտակար սիմբիոզ է սահմանվում ոչ-կանաչ բույսի հետ: Այդ բակտերիաների հայտնագործումը պալարիկներում պատկանում է Վորոնինին, որը (1866 թ.), սակայն, դեռ չգիտեր հողի մեջ ազոտի պաշարներն ավելացնելու նրանց ընդունակության մասին:

Ընդավոր բույսերի պալարիկներում վերջերս երբե պիզմենտ է հայտարարված՝ կարմիր, դարչնագույն և կանաչ: Բանից զուրս եկավ, որ կարմիր իսկական հեմոգլոբին է, այսինքն՝ կենդանիների արյան պիզմենտ: Նրա բանակը կախված է բույսի ինտենսիվությունից և ընդավոր բույսի հասակից: Պայծառ, արևոտ օրերին պալարիկները կարմրում են, Այդ պիզմենտներն ընդունակ են փոխադարձորեն տեղակալելու վիրտանենին պատկանող այդ հայտնագործությունը ծառայում է որպես բուսական և կենդանական ախտահարների ծագման միասնական մի նոր հաստատում:

**Մթնոլորտի մեջ շատ ավելի տարածված է բարձրակարգ բույսերի արմատների սիմբիոզը հողի սուսկների շատ տեսակների հետ, որոնք արմատների երիտասարդ ճյուղավորումների մակերեսի վրա բազմաթիվ սնկային թելերից պատյաններ են առաջացնում: Այդ թելիկները մշտապես աճում են հողում, թափանցելով վերջինիս մեջ բոլոր ուղղություններով, և կազմում են սուսկի իմանական մարմինը: Արմատի այն վերջավորությունները, որոնք մակերեսից փաթաթված են սուսկի հիֆերով, իսկ շատ հաճախ պարունակում են նրանց նաև արմատի կեղևի բջիջներում, կոչվում են միկոտիզա (սնկարմատ):**

Հայտնի են միկոտիզայի հետևյալ տիպերը. 1) աբտաֆին կամ էկտոտոնոֆ, երբ սուսկը պատում է երիտասարդ արմատների վերջավորությունների ծածկող հյուսվածքը և, ներթափանցելով կեղևի ամենաարտաքին շերտերի միջըջային տարածությունները, կեղևի բջիջների խոռոչում թելերից խրճեր է գոյացնում: Նման դեպքերում արտաքին միկոտիզան փոխարինում է արմատային մադիկներին, վերջիններս, իսկապես, համատարած արտաքին միկոտիզայի դեպքում չեն զարգանում, 2) նեոֆին կամ էնդոտոնոֆ միկոտիզա, որի թելերը մտնում են բջիջների ներսը և այնտեղ կծիկներ են գոյացնում. 3) աբտաֆ-նեոֆին կամ էկտո-էնդոտոնոֆ, երբ սուսկը զարգանում է բարձրակարգ բույսի արմատի թե՛ արտաքին մասի վրա և թե՛ ներսում: Հնարավոր



է, որ միկոոփզայի վերջին տիպը բնութիւյն մեջ գերակշռում է: Արտաքին (իսկ հաճախ և արտաքո-ներքին) միկոոփզան տարածված է ծառային և թփային բույսերի մեջ (թխկիններ, կաղնու, բարդու, տխլենու, լորենու, սալորենու, տանձենու, կեղու, անտառային բարդու և ուրիշ տեսակների): Ներքին միկոոփզայի առկայությունը պարզված է խոտային և ծառային շատ տեսակի բույսերի համար: Շատ հացազգիներ և այլ միաշաքիներ (աղվեսագի, ցորենու, շլուղախոտ, որոմն, խոլորձներ, սոխ, հիրիկ), շատ խոտային երկշաքիլ բույսեր (բոգ, խորդենի, ցինգ, զեանամորի, նեղտերև, տաու-սազրգ, կոկ-սազրգ, երեքնուկ, իշառվույտ, առվույտ, զանգակիկ և այլն), շատ ծառեր ու թփեր (ընկուզենի, թթենի, ընտանի սալորենի, խաղող, սուրճի ծառ, խինինի ծառ, կակաո և այլն)—այս բոլոր կատեգորիաները ներքին միկոոփզա ունեն: Որոշ ընտանիքներ (խաչածաղիկներ, հնդկացորեններ) կարծես թե միկոոփզայից զուրկ են: Մի շարք այլ ընտանիքներ, ինչպես հավամրգազգիները (Ericaceae), Pirolaceae, խոլորձազգիները և ուրիշն., ընդհանրապես չեն կարող գոյություն ունենալ առանց միկոոփզայի: Այնպիսի բույսերի մեջ, ինչպիսին են հավամրգին (Calluna vulgaris), ճահճային հապալասին, մրտենական հապալասին, տաու-սազրգը, միկոոփզայի սկզբնակը գտնվում է նույնիսկ սերմի սաղմում: Ուրիշ բույսեր, ինչպես խոլորձազգիներն են, հաջող աճման և զարգացման համար դեռ ծիլի ստադիայում պետք է «վարակվեն» համապատասխան սունկով:

Միկոոփզայի իսկական բնույթը առաջին անգամ պարզվել է 1881 թվին կամենսկու կողմից, որը հետագայում Օդեսայի համալսարանի պրոֆեսոր էր: Ուսումնասիրելով անջրտօֆիլ բույս Monotropa-ի արմատները, նա գտնում էր, որ սունկը նպաստում է արմատների կողմից նյութեր կլանելուն: Ոսկ «միկոոփզա» տերմինը առաջարկվել է Ֆրանկի կողմից միայն 1885 թ. 4 անաչ

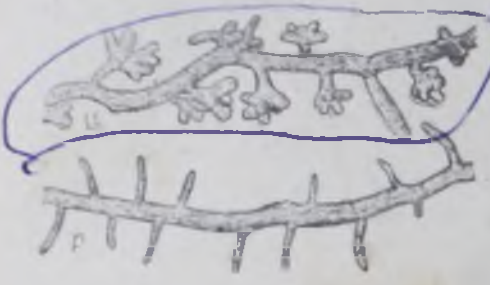


Նկ. 88. Միկոոփզա  
ա — արտաքին, բ. գ — ներքին:

բույսի հետ կենսակցող միկոոփզային սունկը նրան հետևյալ օգուտներն է տալիս. ա) արագություն ֆերմենտացնում է կանաչ բույսերի բջիջների համար դժվար լուծելի սպաշարային սննդանյութերը, հասցնելով նրանց, որպես կանոն, մինչև պարզ մոնոսախարիդների (գլյուկոզի). բ) հեղուկ շաքարների այդ ժամանակ առաջացող ավելցուկը բարձրացնում է արմատի և տերևների ներծծող գործունեությունը, գ) արմատային սիստեմին մատակարարում է բիոսի հորմոններ, մասնավորապես տիամին (B<sub>1</sub> վիտամին), պպահովելով նրա հզոր զարգացումը, դ) թթն սունկը ազոտ ֆիքսող տեսակի է, ապա նա կանաչ բույսին ազոտային միացություններ է մատակարարում: Բույսերի միկոտրոֆ սրման մեծ նշանակությունը մատնացույց է արել Վիլյամսը:

ՄՄՈՄ-ի եվրոպական մասի անտառատափաստանային և տափաստանային գոտիներում պաշտպանական անտառատնկումների ստայինյան հսկա պլանի անցկացման կապակցությամբ միկոոփզայի երևույթը այժմ վիթխարի գործնական նշանակություն է ձեռք բերում: Կաղնու և այլ ծառատեսակների հաջող զարգացման համար անհրաժեշտ է հողը, կաղնու և այլ ծառատեսակների սերմաթույսերը վարակել միկոոփզայով:

Բարձրակարգ բույսերի արմատների սիմրիոզը սունկերի ճեռ պատմականորեն է առաջացել: Սնկային թելերի դրոշմվածքները զիտնականները գտել են երկրագնդի վրա վաղուց մեռած հանածո բույսերի վրա (օրինակ, պսիլոֆիտների): Հին բուսականության մնացորդները, որոնք գեռ պահպանվել են ժամանակակից ֆլորայում, ինչպես գետնամուշկի կամ Psilotum-ի տեսակները, պահանջում են միկոոիզայի առկայություն: Մերկասերմ բույսերը, որոնց պատկանում են ծառային տիպով ներյայացված մեր ասեղնատերև տեսակները, սաղոենիները, գինգկոն, միկոոիզային բույսեր են: Ծառային ծածկասերմների (ծաղկավորների) մեծ մասը նույնպես կենակցում է հողի սունկերի հետ: Այդ կենակցությունը զարգացել է, ըստ երևույթին, նախնադարյան բուսականության համար այնքան բնորոշ տորֆային և հումուսային հողերում: Այդ հողերի ազոտը բարձրակարգ բույսերի արմատների համար կարողացավ մատ-



Նկ. 89. Ա—սունի էրիտասարգ արմատը արտաքին միկոոիզայով, B—նույնը առանց միկոոիզայի:

չելի դառնալ զգալի շափով շնորհիվ սունկերի, որոնք թափվելով այդ հողերի մասնիկների մեջ, քայքայում են հումուսային նյութերը և նրանց մեջ պարունակվող ազոտը մատչելի ձևերի (ամոնիումային) են վերածում: Ներքին միկոոիզա կրող արմատների կեղևի բջիջներում շատ սախարոզ են գտնում, որը ոչ միայն յուրացվում է սունկի կողմից, այլև կուտակվում է նրա կողմից որպես պաշար: Բանից դուրս է գալիս, որ կեղևի այդ իսկ բջիջները հարուստ են ֆոսֆորով և կալիումով: Այսպիսով, սունկը արմատներից ածխաջրեր է ստանում և նրանց կարևորագույն հանքային նյութեր է մատակարարում: Հասկանալի է դառնում մեր որոշ գլխարկավոր սունկերի, որոնց մեջ այնքան շատ ուտելու սունկեր կան, հարմարվածությունը անտառային տնկարկների որոշակի ախպերին: Կեչու անտառում բնորոշ է թնշուկը, անտառային բարդու անտառում՝ բարդու սունկը, կվենու անտառում՝ կվենու յուղասունկը: Միկոոիզային սունկերը երբեմն, ինչպես տեսնում ենք, նեղ հարմարված են, կալում են որոշակի տեսակ ծառի: Հաճախ, սակայն, լայն մասնագիտացում է նկատվում, ինչպես թունավոր ճանճասպանի վրա, որը կենակցում է թե՛ սաղարթավոր և թե՛ ասեղնատերև ծառերի հետ:

Նկ. 90. Պալարիկներ սոյայի արմատի վրա:



Նկ. 90. Պալարիկներ սոյայի արմատի վրա:

## ԲՈՂԲՈՋՆԵՐ

4 -

**Հասկացությունը քննչուղի մասին:** Յողունը, իր վրա դասավորված տերևներով, կոչվում է քննչուղ: Յողունի այն հատվածները, որոնք տերև են կրում (մեկ կամ մի քանի), կոչվում են ցողունային հանգույցներ. իսկ հանգույցների միջև եղած ցողունի հատվածները՝ միջհանգույցները կարող են երկար լինել, և այդ դեպքում ընձյուղները կոչվում են երկարացած, իսկ եթե միջհանգույցները կարճ են, ընձյուղները կոչվում են կարճացած: Յողունի և տերևի միջև կազմված անկյունը կոչվում է տեւեւածոց: Առաջին ընձյուղը զարգանում է սերմի սազմի բողբոջից:

**Ռուլբուշներ:** Ամեն մի ընձյուղ զարգանում է բուլբոջից, հետևապես բողբոջը հանդիսանում է ընձյուղի սկզբնակը: Գլխավոր և կողքի ցողուններն աճում են յուրաքանչյուրն իր գագաթով, որտեղ զտնվում է գագաթնային բողբոջը: Յողունի աճման ուղղութիւնը սովորաբար ուղղածիզ է, հակառակ գլխավոր արմատի ուղղությանը: Նա պայմանավորվում է բացասական գետտրոպիզմի երևույթով: Աճման ուղղութիւնը լինում է և հորիզոնական, մանավանդ այսպես կոչվող՝ սողացող ընձյուղներինը (թաղերինը): Վերջապես, ցողունները երբեմն աճում են դեպի ցած, որից և ստացվում է ծառերի այսպես կոչված՝ լայկան ձևը, ինչպես, օրինակ, կեչու, դեղին ակացիայի, ուռնու, արոսի և այլ հատուկ ծառատեսակների վրա:

Կազարնային բուլբոջը ցողունի գագաթն է, ծածկված մեկը մյուսի վրա դասավորված տերևների երիտասարդ սկզբնականներով: Այս տերևներն այստեղ դուրս են գալիս իրենց ցողունային հանգույցներից. բայց բողբոջում միջհանգույցների աննշան երկարութայն հետևանքով նրանք մեկը մյուսի վրա են ընկնում, սովորաբար կլմինդրային կարգով:

Բողբոջի՝ առանցքի վրա ավելի ցածր տեղավորված տերևները, որպես իրենց հասակով ավելի ծեր, ավելի երկար և լայն կլինեն, այդ պատճառով էլ լրիվ ընդգրկում են բողբոջը: Տերևի թեքվածքը բողբոջի առանցքի կողմը բացատրվում է հյուսվածքի անհամաչափ աճմամբ բողբոջային տերևի երկու կողմում (արտաքին կողմում աճը առաջ է անցնում):

Յողունի բուն ծայրը կոչվում է ցողունի անման կոն: Նա կազմված է առաջնային մերիստեմային հյուսվածքից և պատշպանված է բողբոջը կազմող տերևներով: Աճման կոնի հիմքում գոյանում են փոքր կողբային առաջնային քմբիկներ: Նրանցից էլ հենց ծագում են նոր, այսպես կոչված՝ պրիմորդիալ տերևները: Յուրաքանչյուր տերև, հետևաբար, ծագում է բողբոջի առաջնային թմբիկից: Այդ թմբիկները հիմնադրվում են մերիստեմի արտաքին շերտում:

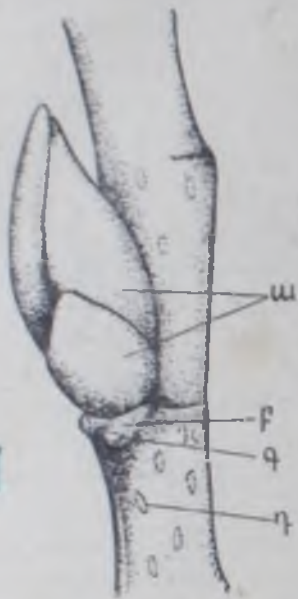
Գագաթնային բողբոջի առաջնային թմբիկների ծոցեզում նշմարվում են երկրորդային քմբիկներ: Վերջիններս վեր են ածվում կողբային կամ ծոցային բուլբոջների, որոնցից զարգանում են կողբային ճյուղերը:

Ծոցային բողբոջները նույնպիսի կառուցվածք ունեն, ինչպես և գագաթնային բողբոջը: Կողբային ճյուղերը, հետևապես, նույնպես իրենց գագաթներով են աճում, և յուրաքանչյուր կողբային ճյուղի վրա վերջին բողբոջը նույնպես գագաթնային է հանդիսանում:

Քարեխառն լայնութիւններում աշունը գալուն պես (իսկ արևադարձային երկրներում՝ չորային ժամանակաշրջանը վրա հասնելիս) բոլոր բողբոջ-



ները, և կողբային, և գազախնային, մտնում են մի քանի ամիս տևող սեղո-  
նային հանգիստը: Բարեխառն լայնուկություններում այդպիսի բողբոջները կոչ-  
վում են ձմեռող: Նրանք կարող են լինել վեգետատիվ կամ ծաղկային, և վեր-  
ին դեպքում գարնանը նրանք տալիս են ծաղիկներ կամ ամբողջ ծաղկա-  
բույլեր: Հանգստի շրջանում նրանք պաշտ-  
պանված են արտաքին կարծր, գորշ գույ-  
նի թեփուկներով, որոնք համարյա հերմե-  
տիկ ձևով դրսից փակում են դեպի բողբոջի  
ներքին նուրբ մասերը տանող մուտքը: Այդ  
ծածկող թեփուկները սկյերեդիումներ ունեն,  
ծածկված են կուտիկուլայի, իսկ երբեմն էլ  
խցանի հաստ շերտով և ներսի կողմից հա-  
ճախ բալասան արտադրող գեղձավոր մա-  
զիկներ են ունենում: Այս հարմարանքները  
թույլ են տալիս բողբոջի ներքին մասերի  
մակերեսից գոլորշիացումը հասցնել մինի-  
մումի, ինչպես նաև պաշտպանել սառչելուց,  
թռչունների կողմից կտցահարվելուց և այլն:  
Գարնանը բողբոջները հիմնականում բաց-  
վում են ի հաշիվ արմատում, բնում և ճյու-  
ղերում կուտակված պաշարների: Հենց ի-  
րենց՝ ծածկող թեփուկների մեջ ևս պաշարա-  
յին նյութեր կան:



Նկ. 31. Բարդու բնձյուղի  
կտորը  
ա—անուրային ձմեռող  
բողբոջ, բ—տեղակի սպի.  
գ—տեղակի ճեմք, դ—  
օսպեյակ:

Հանգստի վիճակում գտնվող բողբոջնե-  
րը բոլորովին ֆիտոհորմոններ չեն արտա-  
դրում, բայց ուռչելու ժամանակ երևան են  
զալիս աուքսիններ, որոնց կոնցենտրացիան  
աճում է և մաքսիմումի է հասնում երիտա-  
սարգ ընձյուղներում:

Հատ ծոցային բողբոջներ անորոշ երկար ժամանակ, երբեմն շատ տա-  
րիներ, մնում են հանգստի վիճակում, և ամեն տարի աճում են միայն իրենց  
առանցքով ցողունի վրա նրա հաստացմանը համապատասխան: Այդպիսի  
բողբոջները կոչվում են բնած բողբոջներ: Նրանք կարող են սկսել աճել, եթե  
յազաթնային բողբոջը հեռացվի կամ եթե նա ինքը մահանա: Հատկապես  
պետք է նշել բների քնած բողբոջները, որոնք ընկղմված են բնափայտի մեջ,  
ծածկվում են ճեմող բնափայտով և բնի հաստացմանը զուգընթաց կամբիումի  
մոտ ավելանում են: Նրանցից վեր բունը կտորվելուց կամ կտրելուց հետո  
նրանք «արթնանում են», առաջացնելով ընձյուղներ:

Գազաթնային բողբոջը անութային բողբոջների վրա արգելակող ազդեցու-  
թյուն է թողնում, նրա հեռացումը փոխում է աուքսինների բալասար հոդուտ  
քնած բողբոջների, արդելակային ռեակցիաները խախտվում են և բողբոջները  
բացվում են: Քնած բողբոջները նույնպես պաշտպանված են ծածկող թե-  
փուկներով:

Խոնավ արևադարձներում ծառերի բողբոջները, կարիք չլինելու պատճա-  
ռով, պաշտպանական թեփուկներ չեն ունենում:

Տերևի ծոցում, որպես կանոն, հիմնադրվում են ոչ թե մեկ, այլ երկու-

Երեք բողբոջ, որոնք կարող են ցողունի վրա դասավորվել կա՛մ հորիզոնական, կա՛մ ուղղաձիգ: Այդ երեքից երկուսը կամ մեկը թաքնված են ցողունի կեղև-վում: Այն արտաքին ծոցայինը հեռացնենք, նորն է երևան գալիս:

Բույսերի կյանքում և բուսաբուծության պրակտիկայում մեծ նշանակու-  
թյուն ունեն հավելյալ (կամ ազվենտիվ) բողբոջները: Նրանք կարող են հիմ-  
նադրվել ցողունի հանգույցներում և միջհանգույցներում, ինչպես նաև ար-  
մատների (ծլարմատավոր բույսերի) ու տերևների վրա: Հավելյալ բող-  
բոջները ծառայում են որ-  
պես ծաղկավոր բույսերի  
վեգետատիվ բազմացման  
կարևոր ռեզերվ, որը թե՛ ի-  
րենք բույսերը և թե՛ մարդն  
իր կարիքների համար ան-  
սահմանափակ շահով օգ-  
տագործում են: Ցողունի  
վրա հավելյալ բողբոջների  
հիմնադրման տեղն ամե-  
նից ավելի հաճախ կամ-  
բիումն է, արմատների վը-  
րա՝ խցանային կամբիումը  
և պերիցիկլը, տերևների  
վրա՝ երբեմն ջղերի կամ-  
բիումը: Ծառերի բների վրա  
հավելյալ բողբոջները գո-  
յանում են առատորեն և եր-  
բեմն կուտակված, այնպես  
որ, աճելով շատ ընձյուղ-  
ներ են դոյացնում («հոռա-  
շիվեր»): Նրանք կարող են  
մնալ և քնած վիճակում,  
առաջացնելով (բնի մեջ հա-  
մատեղ մասսայական աճ-  
ման դեպքում) համատա-  
րած արտաքին ծառապա-  
լարներ, օրինակ, ընկուզե-  
նու, կեչու, թխկու և այլնի  
վրա: Այդ ծառապալարնե-  
րը բարձր են գնահատվում  
ատաղձագործական ար-  
տադրության մեջ, որովհե-  
տև գեղեցիկ բնափայտ են  
տալիս: Հավելյալ բողբոջ-  
ների հիմնադրում կարելի  
է արհեստական ձևով առաջ  
բերել (տե՛ս վեգետատիվ բողբոջների վերաբերյալ դրուխը):



Նկ. 92. «Հոռաշիվեր» (հավելյալ բողբոջներից առա-  
ջացած ընձյուղներ) բարդու բնի վրա:

Բացի ցողունի գաղաթնային աճից, որը պայմանավորված է աճման կոնի  
Բուսաբանություն — 11

անընդհատ գործող մեքիստեմով, գոյություն ունի նաև ցողունի այսպես կոչված ներդիր կամ ինտերկալյար ան: Նա դիտվում է ցողունային հանգույցների հենց վերևում. միջհանգույցների հիմքում. մասնավորապես հացաբույսերի վրա, և բացառվում է նրանով, որ այստեղ պահպանվել են երկրորդային մեքիստեմի հատվածները: Ներդիր անը ծառայում է նաև բողբոջում միջհանգույցների գոյացման համար և բողբոջի տակ՝ նրանց անման համար: Հացաբույսերի մեջ անման այս ձևն ավելի ինտենսիվ և տևական է, որը և այդ տեսակետից նրանց առանձնահատկությունն է կազմում: Եթե տեղատարափի, կարկուտի, փոթորկի ազդեցության տակ ցողունները պակուում են, ապա նրանք ընդունակ են հետո նորից ուղղաձիգ դիրք ընդունել, շնորհիվ հանգույցի մի կողմում սկսած աճի: Ցողունը ծովածքներ է տալիս և կոլենքիմով մորթացվելով նորից ուղղվում է դեպի վեր: Ինտերկալյար ան նկատվում է նաև տերևների հիմքում:



Կ. 32. Հավելյալ բողբոջների (և կողքային արմատների) առայացումը արմատի պիտիցիկում:

**ԲՆՃՅՈՒՂՆԵՐԻ ՍՅՈՒՊԱՎՈՐՈՒՄԸ:** Ցողունի անը սովորաբար առաջ է բերում նրա ճյուղավորումը (երկչաբլի և հատկապես տանդնատերև բույսերի վրա): Ընդդեմը զարգանում են ձողային բողբոջները, քլոդոքային ճյուղերը կառուցված են և անում են նույնպես, ինչպես և դիսավոր ցողունը, այսինքն՝ նրանցից յուրաքանչյուրը իրենից ներկայացնում է ընձյուղ, գաղաթնային և ձողային բողբոջներով, վերջիններից իրենց հերթին երրորդ կարգի կողքային ճյուղեր են զարգանում և այլն: Համապատասխան դրան, գլխավոր ցողունն անվանում են առաջին կարգի առանցք, նրա ձողային բողբոջներից զարգացած ճյուղերը կոչվում են երկրորդ կարգի առանցքներ և այլն:

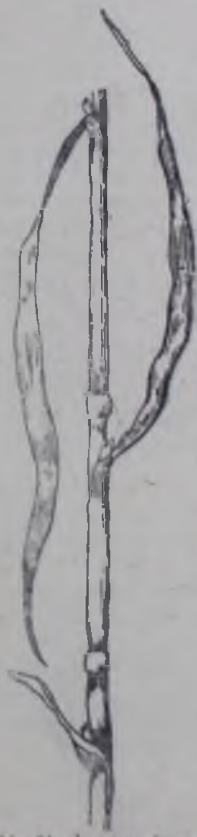
Ճյուղավորումն իր դրինաչափություններն ունի, և բույսերի որոշ խմբերին հատուկ է ճյուղավորության այս կամ այն տիպը: Տարբերում են ճյուղավորության հետևյալ սխեմաները.

ա) Կիսստոմիկ հյուսվածքային, երբ անման կետը եղանակն բաժանվում է երկու նորի և հետագայում այդ նույնը կրկնվում է: Ստորակարգ բազմաբջիջ բույսերի (չրիմուռների և այլն) մարմնի անը իրակախանում է



գազաթնային բջի բաժանման ճանապարհով: Բույսի կազմակերպման բարդացման ժամանակ երևան է եկել մարմնի ճյուղավորությունը, որը նկատվում է նաև ստորակարգ բույսերի մեջ: Դրա հետևանք է հանգիսացել աճման շատ կետերի առաջացումը, որովհետև ամեն մի ճյուղ իր աճման կետն ունի: Դիստոտմիկ ճյուղավորության դեպքում ճյուղի գագաթը բաժանվում է երկու նույնանիշ և միասնակ նոր ճյուղերի:

Սկզբնական բջի բաժանման այս տիպը հատուկ է որոշ բարձրակարգ բույսերի, ինչպես մամռանմանները, որոշ պտերանմանները (գեանամուկեր): ինչպես նաև շատ ստորակարգ բույսերի՝ որոշ ջրիմուռները, սունկերը և քարաքոսները:



Նկ. 24. Զարգացող ջրիմուռի մի մասը հանգույցներով և միջնակ գույցներով:

բ) Մոնոպոդիալ ճյուղավորություն. երբ առաջանում է գլխավոր ասանցք, որն իր գագաթով տարեցտարի, երբեմն բույսի ամբողջ կյանքի ընթացքում աճում է: Կողքային ճյուղերն ընդամին դարգանում են գլխավոր ցողունի կողքային բողբոջներից և նույնպես մոնոպոդիալ ճյուղավորություն են հայտարարում: Գլխավոր ցողունը կողքիններից զգալիորեն ավելի ուժեղ է աճում ու հաստանում և ծառերի բարձր, ուղիղ բուն է գոյացնում: Նմանօրինակ ճյուղավորություն են տալիս եղևնին, կվենին, սոճին, մայրին, հաճախ և այլն: Այդպիսի բները բարձր են գնահատվում անտառատեսիլական գործում. նավաշինարություն մեջ և այլն: Երբեմն, սակայն, կողքի մոնոպոդիումները գլխավորից ավելի ուժեղ են զարգանում, և այն ժամանակ պսակը կարճ-բրգաձև տեսք է ունենում:

գ) Սիմպոդիալ ճյուղավորություն. երբ գլխավոր (կամ կողքային) ցողունի գագաթնային բողբոջը որոշ ժամանակ անդ մահանում է կամ աճման մեջ խիստ հետ է մնում, իսկ նրա փոխարեն սկսում է զարգանալ կողքային բողբոջը, որն ամիջականորեն գագաթնայինի տակն է գտնվում և գլխավոր առանցքը շեղում է: Նա հաճախ աճում է ուղղաձիգ դիրքով, կարծես շարունակելով գլխավոր ցողունի աճը: Այդ կողքային ճյուղն իր հերթին շուտով դադարեցնում է իր գագաթնային աճը, և աճման կոնի տակ սկսում է նոր կողքային բողբոջ բացվել: Այսպիսով շխիմպոդիալ ճյուղավորման դեպքում գլխավոր բունը կարճ է մնում, իսկ նրա շարունակությունը կազմվում է մեկը մյուսին փոխարինող, հաջորդական կարգի առանցքներից:

Պեմբոդի սիստեմը սկզբում քիչ թիվ շատ ծրկյաձև ընույթ է ունենում: Կողքի ճյուղերը նույնպես սիմպոդիումների տիպով են զարգանում, և

դրա հետևանքով ծառի պսակը փռված բնույթ է ունենում: Այսպիսի ճյուղավորություն ունեն կեչին, ուտենին, խնձորենին, տանձենին, սալորենին, դեղձենին, ծիրանենին, բալենին, թզենին, թխկին ընկուզենին, ցիտրուսայինները և ընդհանրապես մեր սաղարթավոր ծառային ու թփային տեսակների մեծ մասը: Խոտային բույսերից սիմպոդիալ ճյուղավորությունը հատուկ է տոմասին, կարտոֆիլին, բամբակենուն և այլն: Այն տերևները, որոնց ծոցերից հաջորդաբար զարգացել են առանցքները, թափվում են և սպի են թողնում: Այդ սպիներով հեշտությամբ կարելի է սիմպոդիումները ճանաչել: x



Նկ. 95. Ըյուղավորության սխեմաները. Լախից — դիխոտոմիկ, կենտրոնում — մոնոկլամիդիալ, աչից — սիմպոդիալ:

սր և նպաստում է մասսայական նադրմանը: Մեծ թվով բողբոջների ինտենսիվ արթնացումը ընձյուղները կարճացնում է, իսկ այս բոլորը միասին վերցրած ապահովում է պսակի վրա հսկայական բանակությամբ տերևների, այսինքն՝ ֆոտոսինթեզող մակերեսի, զարգացումը: Դեռ ավելին՝ սիմպոդիումները աչքի են ընկնում ծաղկային բողբոջների հիմնադրմամբ և «բերբատու» ճյուղեր են հանդիսանում:

Բզուր չէ, որ «ծերատումը» (ցողունների ծայրերի հեռացումը — միջոցառում, առաջարկված Լիսենկոյի կողմից) ավելի լավ բերքատվության ու վաղահասության է հասցնում: Մերատումից հետո կողքային բողբոջներն արագ բացվում են և նոր բողբոջներ են հիմնադրվում:

Ըյուղավորության սխեմաների ուսումնասիրությունը հսկայական գործնական նշանակություն ունի, Բույսի ցեղի սահմաններում որոշ տեսակներ մոնոպոդիալ են և այդ պատճառով էլ ուշահաս են, քիչ ծաղիկներ են տալիս:

Դադաթնային բողբոջների հաջորդական մահացումը պետք է դիտել որպես միանգամայն նպատակահարմար էվոլյուցիոն հարմարանք: Ամեն մի դադաթնային բողբոջ արգելակում է անութային բողբոջների արթնանալը, այդ պատճառով էլ բույսի առանցքների վրա դադաթնային բողբոջների յուրաքանչյուր հաջորդական մահացումը և նրանց փոխարինող բողբոջների մահացումը անութային մյուս բողբոջների համար բարելավում է աուքսինների բալանսը և նրանակությամբ նոր բողբոջների հիմնադրմանը:



Նկ. 96. Եղնու ծառեր (մոնոպոդիալ ճյուղավորություն):

տրիշ տեսակները լրիվ կամ մասնակի սիմպոդիալ են, այդ պատճառով էլ նրանք ավելի վաղահաս են և շատ ծաղիկներ են տալիս: Կամ ուսումնասիրելով ճյուղավորության սխեմանը, կարելի է բերքատվությունը կարգավորել:

Մոնոպոդիալ ճյուղավորությունը կարող է բավարարել մարդու այլ պահանջներին (օրինակ, երբ պետք է ուղղարուն շինանյութ):

Ոչ սակավ միևնույն բույսի վրա գիտվում է ճյուղավորման երկու տիպն էլ: Այսպես, օրինակ, բամբակենին միևնույն բույսի վրա ունի և՛ մոնոպոդիալ, և՛ սիմպոդիալ ճյուղավորություն, ընդամենի նրա մոնոպոդիալ ճյուղերը անպատուղ են, նրանք մնում են միայն որպես աճման ճյուղեր, իսկ սիմպոդիալ տերև իրենց վրա կրում են ծաղիկներ և հետագայում՝ պտուղներ:

դ) Կեղծ դիխոտոմիկ ճյուղավորությունը կայանում է նրանում, որ գալաթիսային լողորջի տակ երկու հակադիր տեղավորված ծոցային բողբոջներ են առաջանում, որոնք միասին սկսում են աճել, առաջ քերելով երկճյուղ իսկ գազաթնային բողբոջը զաղարում է աճելուց: Այս նկատվում է մղամուճի, մեխակի, եղբենու, ձիակապի վրա:

Հաջորդական ճյուղավորությունների հետևանքով ծառի պսակը կազմված է սարքեր կարգի ճյուղերից: Ճյուղավորության ստորին կարգերը՝ դա երկրորդ, երրորդ կարգի ճյուղերն են: Կարգերի հաջորդումը, հետևապես, հաշվովում է ստորիններից դեպի վերինները: Միանգամայն հասունացած, լավ պտղաբերող ծառի պսակում կարգերից մեկը ամենամեծ թվով ճյուղեր է ունենում, ըստ որում բանից դուրս է գալիս, որ որևէ այլապեսակի (կամ բիտիպի՝ տեսակի սահմաններում) միևնույն հասակն ունեցող ծառերը միևնույն կարգի պսակում ամենամեծ թվով ճյուղեր ունեն: Սա կարելի է ծաղկավոր բույսի մորֆոլոգիական զարգացման օրինաչափություն համարել: Սակայն այդ օրինաչափությունները շատ ավելի հեռուն են գնում, իրենց հիմքում նրանք այն դրույթն ունեն, որ կենդանու մարմնի բոլոր հիմնական օրգանները միահասակ են, իսկ բույսինը՝ տարահասակ, օրինակ, կան ծեր ընձյուղներ: միջին հասակի և երիտասարդ: Այդ տարահասակությունը մեկ բույսի սահմաններում վերջ ի վերջո ստեղծում է բույսի զարգացման որոշակի ու օրինաչափ ռիթմ: Այդ ռիթմի հիմքում ընկած է զարգացման օրենքը, որն արտացոլվում է նախ և առաջ Լիսենկոյի ստադիական զարգացման տեսության մեջ և ապա Կրինկելի հասակային ցիկլայնության տեսության մեջ: Ծառի պսակի սահմաններում հետևյալ օրինաչափություններն են սահմանված՝ ա) երկարակեցությունը և աճման էներգիան պակասում են ստորին կարգերից դեպի բարձրները, բ) միջհանգույցների երկարությունը և տերեվի թիթեղի մեծությունը պակասում են ստորին կարգերից դեպի բարձրները, գ) տերևի բջիջներում օսմոտիկ ճնշումը, ընդհակառակը, մեծանում է ստորին կարգերից դեպի բարձրները, դ) վեգետատիվ բողբոջների թիվը պակասում է, իսկ ծաղկային բողբոջների թիվն ավելանում է ստորին կարգերից դեպի բարձրները, ե) ծաղկումը և պտուղների հասունացումը ավելի շուտ սկսվում են բարձր կարգի ճյուղերի վրա, ամենից վերջը ծաղկում են ամենաստորին կարգի ճյուղերը, ըստ որում այստեղ ծաղիկները հաճախ թերազարգացած են լինում և նրանցից շատերը դեռ կոկոն վիճակում թափվում են, զ) ծաղիկների թափվելը պակասում է ստորին կարգերից դեպի բարձրները, նորմալ ծաղկափոշու տոկոսը, խաչաձևելիությունը, և այդ պատճառով էլ պտուղների զոյացումը բարձրանում է նույն ուղղությամբ, ըստ այդմ պտղի ձևը նույնպես փոխ-





Նկ. 92. Բախու Գուռ (սիմպլոքիալ նյութաբանություն):

վում է (օրինակ, երկարավունից անցնում է կլորավունի), է) սերմերի քանակը պտղի մեջ, սերմի միջին քաշը և նրանց ծլունակությունը նույնպես ստորին կարգերից դեպի բարձրները ավելանում են, այսպես կոչված՝ կտրոնների արմատակալելիությունը նույնպես բարձրանում է այդ ուղղությամբ, բ) հյութալի պտուղների պահպանվելիությունը, պտղի հյութալի մասում լուծվող շաքարների պարունակությունը բարձրանում են ստորին կարգերից դեպի բարձրները (Գուսևա):

Բերելով այդ օրինաչափությունները, պետք է հետևյալ վերապահումն անել՝ «ցածր կարգերից դեպի բարձրները» ֆորմուլը պետք է պայմանական ձևով հասկանալ այն տեսակետից, որ ինչ-որ մի բարձր կարգից սկսում է արդեն անկում, այսինքն միազադաթ կորագիծը աջ մասում որոշ անկում ունի:

**Տերևադասավորություն:** Տերևներն ամրացած են ցողունային հանվույցների վրա: Եթե յուրաքանչյուր ցողունային հանվույց միայն մեկ տերև է կրում, ապա այդպիսի տերևադասավորությունը կոչվում է հերթական: Եթե հանվույցի վրա երկու տերև է զարգանում, ապա նրանք դասավորվում են իրար դիմաց, և այդ պատճառով էլ ինքը՝ դասավորությունը, կոչվում է հակադիր (օրինակ, մետաքսարուլսի, հորտենզիայի, գիշերածնի, շրթնածաղիկների ընտանիքի ներկայացուցիչների վրա և այլն): Վերջապես, երբ ամեն մի ցողունային հանվույցի վրա օղակաձև դասավորված երեք շորս և ավելի տերևներ կան, ստացվում է օղակաձև տերևադասավորություն: Ցողունի վրա տերևների հակադիր դասավորության դեպքում ավելի վեր գտնվող յուրաքանչյուր զույգ տերևը չի սովորարկում նրանից ցածր դասավորված զույգ տերևներին, որովհետև նա ցածրինների նկատմամբ ուղղահայաց դիրք ունի: Չսովորարկող դիրքը դիտվում է և՛ հերթական, և՛ նույնիսկ օղակաձև տերևադասավորման դեպքում:

Հևրթական տերևադասավորությունը զանազան վարիանտներ ունի: Հերթական տերևները դասավորվում են տվյալ ընձյուղի զանազան բարձրությունների վրա բոտ պարուլրի, որն ստացվում է, եթե տերևները գծով իրար միացնենք: Նույսւծ միջհանվույցների երկարովյանը՝ պարուլրը ստացվում է դիք կամ թեք:



Նկ. 98. Տերև Հերթական դասավորություն:

Հետևելով պարուլրի պտույտներին, կարելի է նրա տարբեր հատվածներում հայտաբերել երկու տերև, տեղավորված մեկը մյուսի վերևում, ուղղաձիգ գծով: Այդ գիծը, որը ցողունի վրա երկայնական շարքերում տերևները միացնում է իրար, կոչվում է օրոտոսիխ: Օրոտոսիխի ծայրերի միջև մնացած տերևները դասավորվում են պարուլրով որոշ բնդմիջումներով, իսկ միևնույն օրոտոսիխի վրա դասավորված երկու տերևների միջև պարուլրի պտույտների քանակը կոչվում է տերևային ցիկլ: Տերևվային ցիկլի հորիզոնական պրոյեկցիայի վրայի անկյունը, որը համապատասխանում է երկու իրար հաջորդող տերևների միջի պարուլրի կտորին, կոչվում է տարամիտման անկյուն:

Վերցնելով կամավոր կերպով ընձյուղի վրա որևէ տերև, պտուտակաձև փծ տանենք տերևից տերև, մինչև որ կհասնենք մի տերևի, որը տեղավորված է ուղիղ գծով այն տերևի, վրա, որից մենք սկսել ենք տանել մեր պարույրը: Հաշվենք տերևների բանակը պարույրի վրա տերևային ցիկլում: Այգ թիվը կարող է տարբեր զուրս գալ՝ 2, 3, 5 և ավելի: Դրանից ելնելով էլ կազմում են հաջորդական տերևադասավորության ֆորմուլը կոտորակի ձևով, որտեղ համարիչ է դրվում պարույրի պտույտների թիվը տերևային ցիկլում, իսկ հայտարար՝ տերևների թիվն այդ ցիկլում:

Տերևադասավորության ֆորմուլաները սովորաբար ճիշտ մաթեմատիկական շարք են կազմում. եթե երկու հարևան կոտորակների համարիչները գումարենք, ապա կստացվի հաջորդ կոտորակի համարիչը: Ճիշտ այդպես էլ երկու հաջորդական կոտորակների հայտարարների գումարը հավասար է հաջորդ կոտորակի հայտարարին: Ի վերջո ստացվում է ճիշտ շարք, որը մաթեմատիկայում հայտնի է Ֆիբոնաչչի շարք անվան տակ  $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{5}, \frac{3}{8}, \frac{5}{13}$  և այլն:

Հացազգիների, կեռու, խաղողի տերևադասավորությունը արտահայտվում է  $\frac{1}{2}$  ֆորմուլով, իսկ տարածխսման անկյունը հավասար կլինի  $180^\circ$  (չրջագծի կեսը), բոշխերի (Carex-ի տեսակները), վարդկակաչի, լաստենու համար համապատասխան մեծությունները կլինեն  $\frac{1}{3}$  և  $120^\circ$  (չրջագծի մեկ երրորդը), տանձենու, հաղարջենու, սալորենու համար  $\frac{2}{5}$  և  $144^\circ$ . կաղամբի, բողկի, կտավաթի համար  $\frac{3}{8}$  և  $135^\circ$ . եղևնու, համիկի, քաղտնի և ուրիշն. համար  $\frac{5}{13}$  և  $138^\circ$  և այլն: Հարկ կա նշելու, որ հաճախ տերևադասավորության մեջ տեղաշարժ է դիտվում:

Տերևադասավորությունը կարելի է արտահայտել նաև դիագրամի ձևով՝



Նկ. 99. Հակադիր տերևադասավորություն (մետաքսարուսի վրա):



Նկ. 100. Ողակաձև տերևադասավորություն (դիսկոկորեայի վրա):



ցողունը պատկերվում է կոնի պրոյեկցիայի ձևով, արթնության վրա ստացվում են պարուլյրի պտույտները, որոնց վրա գնում են տերևների դասավորության կետերը:

**Կարճացած և երկարացած ընձյուղներ:** Միջհանգույցների երկարությունը տարբեր է լինում: Երբեմն միջհանգույցներն այնքան կարճ են, որ դժվար է լինում նրանց որոշել, և այդ ժամանակ խվում է, թե տերևները այդպիսի կարճացած ցողունի վրա դասավորված են ոչ հաջորդաբար, վերընթաց կարգով, այլ փնջով տարածվում են մեկ «օղակից»: Այդպիսի կարճացած ընձյուղի օրինակ է հանդիսանում նախ և առաջ բողբոջը, իսկ հասունացած բույսերի համար կաղամբի գլուխը, արմատամերձ տերևների վարդակը շաքարի ճակնդեղի «գլխիկում» կյանքի առաջին տարում (տերևները պարուլյրով դասավորված են «արմատապտղի» գլխիկում), զաղարի, խտուտիկի, կոկ-օսազրզի, ճարճատուկի զլխիկներում, տերևների վարդակը թանձրատերևագլխիկների (Crassulaceae) ընտանիքի զանազան ներկայացուցիչների, ինչպես գառանդմակի (Sempervivum) տեսակների վրա և այլն, այնպիսի բույսերի կարճացած ընձյուղները, ինչպես ամերիկյան աղավը, մերսիկական յուկկանները, շատ խաշածաղիկների վարդակները և այլն:

Մեր պտղատու ծառերի և հատապտղատու թփերի մեծամասնությունը խնձորենին, տանձենին, հաղարջենին, կոկոռշենին և ուրիշներ, պտղաբերման շրջանը սկսվելու ժամանակ կարճացած ընձյուղներ է գոյացնում, որոնք և կազմում են ծառի պսակի զլխավոր մասը: Նրանք սովորաբար սիմպոդիալ ճյուղավորություն են ունենում, և այդպիսի կարճացած սիմպոդիումների վրա առատորեն ծաղիկներ, իսկ հետագայում և պտուղներ են գոյանում: Իզուր չէ, որ այգեգործները նրանց անվանում են «բարաշիվեր»:

Այդպիսի ընձյուղի վրա ամեն տարվա աճն այնքան աննշան է, որ տերևային սպիները դասավորվում են խիտ մեկը մյուսի հետևից: Երկարացած ընձյուղները սովորաբար անպտուղ կամ սակավպտուղ են լինում: Միջհանգույցների երկարությունն զգալի է լինում մասնավանդ լիանների վրա: Կարճացած ընձյուղներով բույսը տեղավորելով խոնավ ջերմատնային պայմաններում, կարելի է առաջ բերել միջհանգույցների զգալի երկարացում, և, ընդհակառակը, երկարացած միջհանգույցներով բույսը, աճեցնելով չոր և տոթ կլիմայում, կարելի է նրա վրա առաջ բերել կարճացած ընձյուղներ:

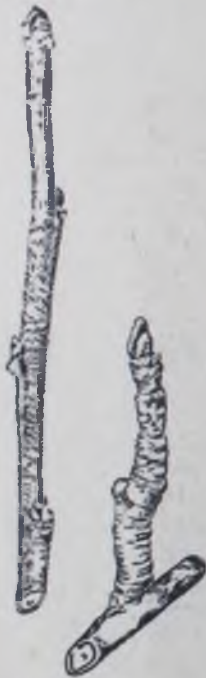


Յգ. 101. Կարճացած ընձյուղ (արմատակի վարդակ):

Ցողունները լինում են անտերև, որոնք իրենցից կարծես թե մեկ միջհանգույց են ներկայացնում: Այդպիսիք են սլաֆները, անտերև ցողունները, որոնք իրենց վերին մասում ծաղկաբույլ կամ ծաղիկ են կրում, օրինակ, սոխի, բաղանի, եզան լեզվի, գնարբուկի, կոկ-օսազրզի վրա և այլն:

**Ցողուների ձև և երկարությունը:** Ցողունները լայնական կտրվածքում

զանազան ուրվագիծ են ունենում: Նրանք լինում են կլորավուն, տափակ, կողավոր, բազմանիստ: Հայն, տափակ, խիստ ակոսավոր ցողունները երբեմն իրենցից ներկայացնում են Նյուսվածքների անկոսավոր մեծացում, որը հայտնի է ֆասցիացիա անունով: Նա նկատվում է շատ կուլտուրական ու վայրի խոտային և ծառային բույսերի վրա, ընդամենը, տուղտազգիների և այլ ընտանիքներում: Քսոսանիստ ցողունները հատուկ են ամբողջ ընտանիքների, ինչպես, օրինակ, շրթնածաղիկներին: Ամենից ավելի տարածված են կլորավուն և կողավոր ցողունները: Լացազգիների ցողունը (վերերկրյա մասը) կոչվում է ծղոտ: Նա սովորաբար սնամեջ է (բացի հանգուլցներից): Սնամեջ ցողունները տարածված են հովանոցավորների, դղմազգիների և այլ ընտանիքներում:



Եկ. 102. Կենդանի կարացած և կարճացած միամյա ընձուղները:

Շատ տարածված են այսպես կոչված մազկցող և փաթաթվող ցողունները, որոնք համախմբվում են լիանների խմբում: Լիանների մեջ լինում են փայտայիններ և խոտայիններ: Արմատուրային տարրերի անբավարար զարգացման հետևանքով, որը պայմանավորված է աճման արագությամբ, նրանք հենարանների կարիք են զգում: Փաթաթվող ընձուղները իրենց ցողուններով պարուրաձև փաթաթում են հենարանները, ըստ որում որոշ բույսերի վրա պարուլրի փաթեթներն ուղղված են ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ, ինչպես, օրինակ, գայլուկի, փաթաթվող հնդկացորենի (*Polygonum convolvulus*), իսկ ուրիշների վրա՝ ժամացույցի սլաքին հակառակ, ինչպես պատատուկի, ծաղկուտբու (*Phaseolus multiflorus*), զրվանդի, պուերարիայի և ուրիշն: Սակայն գոյություն ունեն նաև լճոք բույսեր, որոնց ցողունները փաթաթվում են և՛ դեպի աջ, և՛ դեպի ձախ:

Բազմամյա փայտային լիաններից անհրաժեշտ է ամենից առաջ մատնացույց անել խաղողը, լիմոնաթուփը (*Schizandra chinensis*), ակտինիդիան, հոտոտի (*Clematis*) որոշ տեսակները, ինչպես նաև գլիցինիան (*Wistaria chinensis*), հզոր և դեղդեցիկ լինական լիանը, որը մշակվում է մեզ մոտ հարավում: Վրաստանի, Արխագիայի սևծովյան ափերին և Սոչիում շատ տարածվել է «կուճու» (*Puereria hirsuta*) ճապոնական լիանը, որի ցողունները, փոփելով հողի վրա, հանգուլցներում արմատակալում են, իսկ բարձրանալով ծառերի վրա՝ փաթաթվում են հենարանի շուրջը:

Փաթաթվող բույսերի մեջ շատ միամյաներ կան, օրինակ, որոշ ցալգածաղիկներ: Ավելի շատ բազմամյա խոտային բույսեր կան, որոնց ցողունները ձմռանը մահանում են, իսկ գարնանը նրանք տալիս են նոր ցողուններ, ինչպես, օրինակ, պատատուկը:

Մազկցող լիանները հենարաններն օգտագործում են զանազան հարմա-

րանքները զարգացնելու ճանապարհով՝ բեղիկների ձևով, որոնք շատ անգամ փաթաթվում են հենարանի շուրջը և օժտված են զսպանակի հատկություններով, ինչպես, օրինակ, խաղողը, լոշտակը (*Bryonia alba*), լուֆան և ուրիշները, գոտկային կեղծ հալելյալ արմատների ձևով, ինչպես որոշ ֆիլոդենդրոններ (*Monstera*), կեռերի կամ արմատիկների ձևով, որոնցով նրանք կպչում են հենարանին կամ ներածում են սնրա մեջ, ինչպես, օրինակ, բաղեղը (*Hedera helix*), գայլուկը, որը բացի այդ, նաև փաթաթվում է հենարանի շուրջը:

Եթե լիանները հենարանը կորցնում են, նրանք ամբողջ իրենց զանգվածով վայր են ընկնում գետին: Բազմամյա լիանները, աչքի ընկնելով իրենց լուսասիրտությանը, անտառի ծածկի տակ քիչ տերևներ են զարգացնում, բայց հասնելով ծառերի գագաթներին՝ շատ մեծ բանակություններ տերևներ են զարգացնում: Լիաններով հատկապես հարուստ են արևադարձային անտառները և խոնավ մերձարևադարձների անտառները: --



Նկ. 163. Մազլոզ լիան (*Hedera helix*) ստույգ:

Սողաօդը ցողունները հայտնի են թաղեր և բեղեր անվան տակ: Թաղերն աչքի են ընկնում համեմատաբար կարճ միջհանգույցներով, տերևառատությամբ, նրանց մեծամասնությունն ընդունակ է հանգույցներում արմատակա-



լել: Բեղերը բնորոշվում են երկար միջհանդուցյեհերով և վերջնային բողբոջով, որն ընդունակ է արմատակալելու (օրինակ, գետնամորի, սողացող գորտնուկ): Թաղերը հողի վրայով սողում են զանազան ուղղություններով: Երբեմն սողացող ցողունները, արմատից շառավղաձև դասավորվելով, մեծ շրջան են առաջացնում, ինչպես, օրինակ, զանդուտինը (*Portulaca oleracea*): Բատատի բոլոր հանգույցները արմատակալում են, իսկ որոշ սորտերի թաղերը 10 մետր երկարության են հասնում:

Ցողունների երկարությունը տարբեր է լինում: Ամենտերկար ցողուններ (մինչև 300 մ) ունեն հեղկական ոտտանգները: Հիանի հաստությունն ընդամին աննշան է՝ մինչև 4 սմ, և ցողունի մեծ մասը սլառկած է գետնի վրա:

**Հացաբույսերի Թփակալումը:** Հացաբույսերի թփակալումն իրենից ներկայացնում է ընձյուղների ու հավելյալ արմատների առաջացում ստորերկրյա ցողունային հանգույցներից նոսրաթուփ ձևերի և վերերկրյա հանգույցներից՝ խտաթուփ ձևերի վրա, ըստ այլմ հանգույցները դասավորվում են իրար շատ մոտ, համարյա շոշափելով՝ միմյանց այնպես, որ միջհանգույցները հազիվ են նշմարվում: Այդպիսի կարճացած դրուֆյամբ էլ այդ միջհանգույցները մնում են վեգետացիայի ընթացքում: Թփակալման այդ հանգույցների տեղերների ծոցերում կողքային բողբոջներն են զարգանում, որոնք վերսն են ավում վերերկրյա ընձյուղների, զրանց միջհանգույցները ուժեղ ձգվում են: Այդ երկրորդային ստորերկրյա ընձյուղները, ուղղվելով դեպի հողի մակերեսը, կարող են ավելի վերև դասավորված հանգույցներից նորից ընձյուղներ առաջացնել, որի հետևանքով ցորենի, գարու, վարսակի և ուրիշների մի բույսը կարող է ստորերկրյա ցողունային հանգույցներից առաջացած մի բանի տասնյակ վերերկրյա ցողուններ ունենալ: Այլաբար հացաբույսերի թփակալման հանգույցներից նաև ստորերկրյա կոճղարմատներ են առաջանում: Բացի այդ, թփակալման հանգույցներից երևան են գալիս հավելյալ արմատներ, որոնք իրենց մասսայով էլ հենց կազմում են հացաբույսերի փնջաձև արմատային սիստեմը: Միամյա հացաբույսերի թփակալման հանգույցը միակ օրգանն է, որն օժտված է ամբողջ բույսը վերականգնելու հատկությամբ: Դեպի նա են հոսում պաշարային սննդանյութերը:

Սովորաբար հացաբույսերի ճնշող մեծամասնության ծղոտը ճյուղավոր է: Բամբուկները պատկանում են ճյուղավորվող հացաբույսերին:

**Բույսերի պատկարգումը:** Կապված ընձյուղների տիպերի և կյանքի տևողության հետ: Բույսերը բաժանվում են ծառերի, րփերի, կիսաբույսերի և խոտերի:

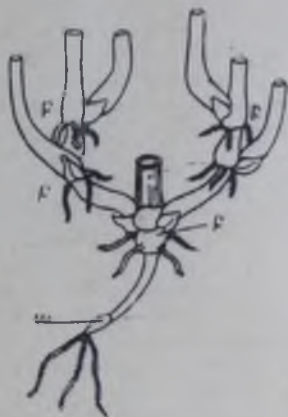
Մառեր կոչվում են խոշոր բույսերը՝ ուժեղ զարգացած բազմամյա ցողուններով և սլաակ կրող դիսավոր բնով, հաստությամբ երկրորդային աճի առկայությունը նույնպես ծառերի բնորոշ հատկանիշներից է:

Թփերը ծառերից տարբերվում են նրանով, որ նրանց գլխավոր բունը բացակայում է կամ թույլ է արտահայտված, ճյուղավորությունն սկսվում է համարյա հողի մակերեսից և նրանց բարձրությունը 4—6 մետրից չի անցնում: Թփերին են պատկանում ծորենին, ցուլտկին, իրգան, մասրենին, մորին, հաղարջենին, կոկոռնին, եղրեանին և ուրիշները: Երբեմն առանձնացնում են նաև քփիկների խումբ, որոնք թփերից տարբերվում են 1 մ ոչ ավելի բարձրությամբ: Նրանց են պատկանում շատ անապատային բույսեր:

Կիսաբույսերը թփերից տարբերվում են նրանով, որ նրանց ընձյուղները

ցածի. մասում բազմամյա են մնում և պատվում են խցանով, իսկ վերին մասում միամյաններ են և ձմռանը սառչում կամ չորանում են: Կիսաթփերին են պատկանում օշինդրի, զապի, սրոճունդի և ուրիշ շատ տեսակներ:

Խոտաչին բույսերը բնորոշվում են վերերկրյա ցողունների մահացմամբ վեցետացիոն շրջանի վերջում: Նրանք լինում են միամյա, երկամյա և բազմամյա:



Նկ. 104. Հացարույսի թփակայման սխեման

ա—հատիկը սաղմնային արմատներով, բ—թփակայման հանգույցները հավելյալ արմատներով:

Միամյա խոտաչին բույսերը իրենց կենսական ցիկլը սկսում և ավարտում են մեկ վեղետացիոն շրջանի ընթացքում: Նրանց է պատկանում մեր դաշտային կուլտուրական բույսերի մեծ մասը՝ հացարույսերը, ոլոռը, սոյան, լոբին, գետնանուշը, արևածաղիկը, կտավատը, կանեփը և ուրիշներ: Սակայն անհրաժեշտ է նշել, որ հորիմոն միամյա ճանաչվածները ընդունակ են լինում աճելու երկրորդ և նույնիսկ երրորդ տարին: Այդ սահմանված է կուլտուրական աշտրայի, գարու, շան բերանի և ուրիշն. առանձին ուսանների համար: Այլ ուղղությամբ անհրաժեշտ են դիտողություններ և հետազոտություններ:

Երկամյա բույսեր են համարվում այնպիսիք, որոնք առաջին տարին միայն արմատամբձ տերևների վարդակ են զարգացնում. իսկ ցողունները ծաղիկներով և պտուղներով երևան են գալիս կյանքի երկրորդ տարում, որից հետո բույսերը մահանում են: Մրանց են պատկանում ճակնդեղը, գազարը, ճարձատուկը և այլն, խավակոժոժը պիմպինելը (*Pimpinella anisicum*). շատ մոլայխոտային բույսեր, ինչպես կառը, խոնդատը, որոշ դեղաբույսեր, ինչպես բանդին, տուլտը, խոտարույսեր, ինչպես իշաովույտը (*Melilotus officinalis*), բազմաթիվ վայրի բույսեր խաչածաղիկների, տուլտազգիների բնույթներին հիշատակում են այլն:

Բազմամյա խոտային բույսերը բնորոշվում են երկարակյաց ստորերկրյա մասերով և վերերկրյա մասերի ամենամյա մահացմամբ: Բազմամյա խոտերի մեջ կարելի է հանդիպել այնպիսիները, որոնք ընդունակ են մի քանի



Նկ. 105. Աշնանացան աշորայի 19 օրական բույսի թփակալման հանգույցի երկայնական կտրվածքը. երևում է նոր դիֆերենցվել սկսող կոնը:



Նկ 106. Հավակորեկի (Echinochloa crus galli) մեկ բույսի թփակալումը:

տասնյակ տարի ապրել, օրինակ՝ որոշված են տառու-սագրգի հարյուրամյա օրինակները: Ստորերկրյա մասերը ամեն տարի նոր վերերկրյա ընձյուղներ են տալիս:

Բույսերի բուրբ թվարկած տիպերը պատկերվում են հետևյալ նշաններով՝ ծառերը և թփերը — ①, բազմամյա խոտերը — ②, երկամյաները — ③, միամյաները — ④:



**Մառերի հասակն ու բարձրությունը:** Մառերի երկարակեցությունը հատկապես բարձր է երկրագնդի արևադարձային և մերձարևադարձային գոտիներում, Աֆրիկական բարձրներից (Adansonia digitata) մեկը ըստ հաշվումների 5150 տարեկան է: Բույսերի երկարակեցությունը որոշվում է հետևյալ մոտավոր թվերով.

Սեբվոյ (Sequoia gigantea)	Մինչև	5000 տարի
Նոճի (Cupressus fastigata)	»	3000 »
Լիբանանի մայրի (Cedrus Libani)	»	3000 »
Կենի (Taxus baccata)	»	3000 »
Շագանակ (Castanea sativa)	»	2000 »
Գիհի (Juniperus communis)	»	2000 »
Կաղնի (Quercus robur)	»	1200 »
Ծղկնի (Picea excelsa)	»	1200 »
Սիբիրական «մայրի» (Pinus sibirica)	»	1200 »
Լորենի (Tilia grandifolia)	»	1000 »
Կվենի (Larix europaea)	»	600 »
Բարդի սպիտակ (Populus alba)	»	300—600 »
Աճարի (Fagus silvatica)	»	600—900 »
Ձիթենի (Olea europaea)	»	700 »
Սոճի (Pinus silvestris)	»	500 »
Հնկուզենի (Juglans regia)	»	300—400 »
Մառենի (Rosa canina)	»	400 »
Տանձենի (Pirus communis)	»	300 »
Խնձորենի (Malus domestica)	»	200 »
Կեռասնի (Cerasus avium)	»	100—400 »
Խաղող (Vitis vinifera)	»	80—100 »
Մառենի (միացած տեսակները)	»	13— 14 »

**ՄԱՌԵՐԻ ԲԱՐՁՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԵՄԱՏԱԿԱՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿ**

Եվկալիպտ (Eucalyptus amygdalina)	Մինչև	155 մետր
Սեբվոյ (Sequoia gigantea)	»	142 »
Ծղկնի (Abies pectinata)	»	75 »
Ծղկնի (Picea excelsa)	»	60 »
Կվենի (Larix europaea)	»	53 »
Սոճի (Pinus silvestris)	»	50 »
Բարդի սպիտակ (Populus alba)	»	40 »
Սուսի (Platanus orientalis)	»	30 »

Ամենաբարձր ծառը երկրագնդի վրա գրանցված է Ավստրալիայում՝ Նշային էվկալիպտո (Eucalyptus amygdalina), որը զեռ 20 տարի առաջ 155 մետր բարձրությունն ունեն սեբվոյները (Sequoia gigantea): Այս ծառերը կրում են նաև վաշինգտոնիա, վեյլինգտոնիա, մամոնտի ծառ անունները: Էվկալիպտները վայրի դրուժյամբ Ավստրալիայում լայնածավալ անտառներ են կազմում, իսկ սեբվոյները, վայրի դրուժյամբ պահպանվել են միայն Կալիֆոռնիայի լեռներում: Այնտեղ գրանցված էր 142 մ բարձրությունն ու հիմքի մոտ 38 մ շրջագիծ ունեցող ծառ: Այդ հսկային օժիտառի հայրն պատկերավոր անունն են տվել: Երբ այն սղոցեցին և բունը ներսից փորեցին, ապա բանից դուրս եկավ, որ հնարավոր է ձիթի լծած կառքով նրա միջով դնալ և ճյուղերից մեկի միջի անցքից դուրս գալ: Անգլիայում հայտնի էր 1500 տարեկան կաղնի: Անգլիական կաղնիների և գերմանական լորենիների երկարակեցությունը և չափերը երգված են շատ հին երկերում, ահպաններում, մականուններում և այլն: Վորոնեժի մարզում, հավանաբար, զեռ պահպանվել են Պետրոս Մեծի տնկած կաղնիները: Վրաստանում մինչև այժմ պահպանվել են կենու հազարամյա պուրակներ: Փոքր Ասիայում հեղինակին վիճակվել է տեսնել 20 մետր շրջագիծ ունեցող շագանակի ծառեր, 15 մ շրջագծով սոսիներ: Այդպիսի հսկաների փշակներում սողորմար բրդերային օթևաններ, թնյարաններ, ուլխարների փաթախներ են պատրաստվում:

## ՏԵՐԵՎ

Կանաչ բարձրակալոց բույսի համար կարևորագույն օրգան է հանդիսանում տերևը՝ ֆոտոսինթեզի, զազափոխանակության և տրանսպիրացիայի օրգանը: Իր այս երեք հիմնական ֆունկցիաներից բացի, տերևը կարող է ծառայել որպես պաշարային սննդանյութերի պահեստանոց, վեգետատիվ բազմացման, շարժման օրգան և այլն: Բույսի ոչ մի օրգան էվոլյուցիոն տեսակետից այնքան փոփոխական, այնքան պլաստիկ է, որքան կանաչ տերևը:

Տերևները դասավորված են ցողունների վրա: Ծաղկավոր բույսերի մոտ տերևը գոյանում է ցողունի աճման կռնի բջիջների մերիստեմից:

Աճման կռնի գազաթից որոշ հեռավորության վրա, բջիջների արտաքին շերտերի որոշ կետերում կողքային ծալքեր են առաջանում: Այդ մակերեսային ծալքերն իրենցից ներկայացնում են աճման կռնի այսպես կոչված առաջնային թմրիկներ, որոնք տերևների սկզբնականներ են հանդիսանում: Տերևի գոյացման մեջ դեր են խաղում տունիկայի և կորպուսի բջիջները, նախկին տերմինոլոգիայով՝ դերմատոգենի, պերիբլեմի և մասամբ պլերոմի բջիջները: Այս տեսակետից մեծ զանազանակերպություն գոյություն ունի: Այսպես, ցորենի տերևը գոյանում է բացառապես գերմատոգենի՝ բջիջներից, նրանց պերիկլիտային բաժանման ճանապարհով: Արիշ բույսերի տերևի առաջացման մեջ հիմնական նշանակությունը պատկանում է աճման կռնի բջիջների սուբէպիդերմալ շերտերին:

Տերևը նախ աճում է զազաթով, հետո հլումով:

Տերևի սկզբնակր երևան գալուց հետո շուտով դիֆերենցվում է այնպիսի մասերի, ինչպես ըրիբեղը, կորունը և ոչ սակավ՝ տերևակիղճները: Աղամնային տերևի վերին մասից զարգանում են տերևային թիթեղը և կոթունը, իսկ ցածի մասից՝ տերևածոցը և կոթունի մեծացող հիմքը, ցողունային հանգույցին կաշելու տեղում: Կոթունը սովորաբար զարգանում է թիթեղի առաջացումից հետո ներդիր աճի հետևանքով: Կոթունի հաստացումը տեղի է ունենում շնորհիվ նրա հիմնական հյուսվածքի բջիջների բաժանման: Տերևների ներդիր աճը տեղի է ունենում հիմքում:

Տերևի կոթունը ծառայում է որպես տերևը արևի նկատմամբ կողմնորոշելու օրգան, ինչպես նաև մեխանիկական նշանակություն ունի անձրե:



Նկ. 207. Բազուկի գազաթի սխեման՝ աճման կռնի, պերիմորֆիչայ տերևների և ծոցային բողբոջների հետ միասին:

վից. կարկուտից, քամուց և այլնից տերևի թիթեղին հասնող հարվածները թուլացնելու համար: Նա սովորաբար իր վրա կրում է թիթեղը կամ թե մի քանի փոքր թիթեղներ (տերևիկներ): Տերևի մասերը երբեմն հանդիսանում են տերևածոցը և տերևակիղճները: Տերևը կարող է կազմված լինել միայն թիթեղից և այդ դեպքում կոչվում է նստադիր: Ընդամենը նստադիր տերևը երբեմն իր

հիմքով ընդգրկում է ցողունը՝ ստացվում է ցողունապատ տերև, կա՛մ նա իր հիմքերով շարունակվում է ցողունի միջհանդուպների վրա և առաջացնում է վալբլջ տերև, կա՛մ նասաղիր տերևի ցածի մասում ցողունը «ծակել է» տերևը, կազմելով միջանցած տերև, կա՛մ, վերջապես, երկու հակադիր տերևները, իրենց հիմքերով միաձուլվում են և այն ժամանակ կոչվում են համաճած:

Շատ բույսերի տերևը ձգվում է տերևածոցի ձևով, ցողունային հանդուպի մոտ իր կպած տեղից ընդգրկելով միջհանդուպը, հաջորդ հանդուպից ու հետո տերևը բացվում է թիթեղի, որը ցողունից անկյունով մի կողմ է թեքվում: Տերևի այդ ընդգրկող մասը կոչվում է տերևապատյան: Այսպիսի տերևը տիպիկ է հացաբույսերի, որոշ հովանոցավորների համար, ըստ որում վերջիններիս տերևապատյանն իր հիմքում փքվածություն է գոյացնում, որը կոչվում է կեղծ փողակ (տե՛ս ստորև փողակի մասին): Հացաբույսերի մեջ ծոցը թի-


















Նկ. 110. Բարդ տերևներ, եռամասնյա, թաթաճև և փետրաճև բարդ տերևների զանազան ձևերը  
 1—կարմիր երեխնակի տերևը, 2—առվույտի, 3—տոլայի, 4—արաբի կենտ փետրաճև տերև, 5—կորնգաճի, 6—սպիտակ ակաղախի, 7—գույզ փետրաճև տերև, 8—կանեփի քարաճև բարդ տերև, 9—մատուռու, 10—դուրի փետրաճև տերևը բեղիկներով և խոշոր տերևաճած տերևակիցներով. 11—լուպինի քարաճև բարդ տերև:

թեղի անցնելու տեղում առաջանում է փոքրիկ թաղանթային անդույն հավելված, որը կոչվում է լեզվակ (ligula), իսկ տերևային թիթեղի եզրերը այդ տեղում հաճախ առաջացնում են այսպես կոչված ականջիկներ (auriculae), որոնք ավելի կամ պակաս չափով ընդգրկում են ցողունը: Սակայն գոյություն


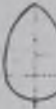




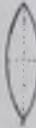
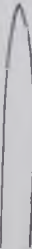


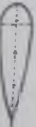





Բուսաբանություն—12



Ըստ գաղաթի ձևի	Բուր 	Սուր 	Արված 	Սրածայր 
Ըստ ճանաչվածության Թաթաձև X Փետրաձև X	Թիթեղը մասնատված է			Թիթեղը մասնատված է 
	Մինչև հիմքը	Կիսաթիթեղի լայնության կեսից խոր	Կիսաթիթեղի լայնության կեսից պակաս	
	Բաժանված մասերի	Հատվածավոր մած սեգմենտների	Բլթակները ըրլթակների	
				
				
Ըստ ծղավորության կամ ներվաչիտի	Զրները խաչաձևվում և ճյուղավորվում են անկյունաձիղ		Զրները չեն խաչաձևվում և չեն ճյուղավորվում	Զուգահեռաձիղ 
	Փետրաձիղ 	Մատնաձիղ 	Աղեղնաձիղ 	

Կ. 200. Փայլ տերևի տարբեր ձևերը

2/1/17

	<p>Երկարությունը հավասար է լայնությանը կամ քիչ ավելի քան 1/2 անգամ</p> <p>Լայն ձվաձև</p> 	<p>Երկարությունը լայնությանը գերազանցում է 1/2-2 անգամ</p> <p>Ջվաձև</p> 	<p>Երկարությունը գերազանցում է լայնությանը 3-4 անգամ</p> <p>Նշտարաձև</p> 	<p>Երկարությունը գերազանցում է լայնությանը 5 անգամ</p> <p>Գծաձև</p> 	
<p>Ըստ ընդհանուր ձևի</p>	<p>Ամենամեծ լայնությունը գտնվում է տերևի հիմքի մոտ</p> <p>Կլորավուն</p> 	<p>Օվալ</p> 	<p>Երկարավուն</p> 	<p>Թրաձև</p> 	
	<p>Ամենամեծ լայնությունը գտնվում է տերևի մեջտեղում</p> <p>Հակադարձ լայն ձվաձև</p> 	<p>Հակադարձ ձվաձև</p> 	<p>Հակադարձ նշտարաձև</p> 		
	<p>Ըստ հիմքի ձևի</p> <p>Սնկաձև</p> 	<p>Կլորավուն</p> 	<p>Սրտաձև</p> 	<p>Նետաձև</p> 	<p>Նիզակաձև</p> 

Նկ. 109. Պարզ տերևի տարբեր ձևերը.

ունեն հացաբույսերի և՛ առանց լեզվակի, և՛ առանց ականջիկների տեսակներ ու ձևեր: Լեզվակը մի օրգան է, որն առաջացել է որպես տերևի ելուստ, նրա առկայությունը թիթեղին ավելի լավ լուսավորվելու հնարավորություն է տալիս, որովհետև նա նպաստում է տերևի հոծային: Դա ասիմիլացիայի համար այնքան էական նշանակություն ունի, որ լեզվակ ունեցողները՝ հացաբույսերը, լեզվակից զուրկ բույսազգիներին ճահիճ են քել: Բացի այդ, լեզվակը պաշտպանում է տերևապատյանի խողովակը՝ նրա մեջ խոնավությունը, ինչպես նաև սունկերի սպորները, միջատների թրթուրներն և այլն ներս մտնելուց: Այդ խողովակում հանգույցներից վերև գողունի սաղմնային հյուսվածք է լինում: Գտնում են, որ լեզվակը ծաղել է երկու փոփոխված տերևակիցների միաձուլման միջոցով:

**Տերևակիցներ** կոչվում են տերևի հիմքում հատուկ մանր (երբեմն խոշոր) հավելվածները, որոնք զանազան ձևեր են ընդունում: Սովորաբար նրանք զույգ են լինում: Խոշոր տերևանման տերևակիցներ ունի ոլոռը, մանր եռանկյունի թիթեղներ՝ բամբակենին, փշիկների նման տերևակիցներ՝ «սպիտակ ակացիան» (*Robinia pseudacacia*): Կրթման տերևակիցները միասին ձուլվում են, դառնալով իսկական փղակ, սնամեջ խողովակի ձևով յուրաքանչյուր միջհանգույցի հիմքի շուրջը, տերևի վերը (հնդկացորենազգիների ընտանիք):

**Կորուն** սովորաբար տափակ կամ ջրորոգի ձև է ունենում և, ինչպես և ամբողջ տերևը, առանցքային օրգան չի հանդիսանում, Խողովակաձև կոթուն ունեցող բույսի օրինակ է՝ խմին (*Archangelica officinalis*), իսկ ջրորոգանաձևի՝ կարոսը (*Petroselinum sativum*): Տերևը կարող է երկու փշ թե շատ սիմետրիկ կեսերի բաժանվել միայն մեկ հարթությամբ: Եթե կոթունը կալում է ոչ թե թիթեղի հիմքին, այլ նրա մեջտեղի մասին, ապա տերևը կոչվում է վահանաձև (օրինակ, ջրկոտեմի, լոտոսի):

**Տերևները** լինում են պարզ և բարդ: Բարդ կոչվում է այնպիսի տերևը, որի կոթունի վրա մի քանի տերևաթիթեղներ կան: Նրանք իրենց սեփական կոթուններով կալում են զլխավոր կոթունին, հաճախ ինքնուրույն, մեկական, թափվում են և կոչվում են տերևիկներ: Բարդ տերևի օրինակներ են ծառայում կանեփի, յուպիեի, երևնուկի, ձիակասկի, բնուղենու տերևները: Պարզ տերևը մեկ թիթեղ ունի: Պարզից ղեպի բարդ տերևը զոյություն ունեն զանազան անցողական ձևեր, որոնք տարբերվում են թիթեղի կտրտվածության բնույթով և աստիճանով:

Պարզ տերևները ըստ թիթեղի ուրվազծի լինում են օվալ, ձվաձև, հակառակ ձվաձև, երկավաձև, երկարավուն, նշտառաձև, թրած, զծածև և այլն (նկ. 109):

Եթե տերևի թիթեղի եզրերը ոչ մի փորոք չունեն, տերևը կոչվում է ամբողջաեզր: Եթե տերևի եզրերի փորոքները խորը չեն, տերևը կոչվում է ամբողջակալ: Ամբողջական տերևները տարբերվում են փորոքների և նրանց միջև ելուստների բնույթով: Այսպես, եթե փորոքները սուր են, իսկ ելուստները կլորավուն, տերևը կոչվում է աղեղնաեզր (ինչպես եղևապակի, զետնաբաղեղի վրա և այլն): Եթե փորոքները սեւյաձև են, իսկ ելուստները սուր, եռանկյունաձև տերևը կոչվում է ատամնավոր (աճարծնու, ախլենու վրա և այլն), եթե ելուստները շեղանկյունավոր և սուր են, ստացվում է սղոցաեզր տերև (տանձենու վրա):



Ըստ թիթեղի զազաթի ձևի տերևները լինում են բուր, սուր, սրված և սրածայր (նկ. 109):

Թիթեղի հիմքի ձևով տարբերում են սեպաձև, սրտաձև, երկալաձև, նետաձև և այլ տերևներ:

Ամբողջական տերևի թվարկած կատեգորիաներից բացի, տարբերում են նաև ըլրակավոր, բաժանված և հատված տերևներ: Բլրակավոր կոչվում է այն տերևը, որի թիթեղի եզրերի կտրրվածքները հասնում են նրա լայնության մեկ քառորդին (կաղնու վրա), իսկ ավելի խորացման դեպքում, երբ կտրրվածքները հասնում են թիթեղի լայնության կեսից ավելիին, տերևը կոչվում է բաժանված (կակաչի վրա): Բաժանված տերևի ըլթակները կոչվում են տերևամասեր:

Հատված կոչվում է այն տերևը, որի թիթեղի եզրերի կտրվածքները հասնում են համարյա մինչև կենտրոնական ջիղը, գոյացնելով թիթեղի սեզմնետներ:

Բաժանված և հատված տերևները կարող են լինել քարածև, փետրածև, երկքարածև և երկփետրածև և այլն: Դրան համապատասխան տարբերում են քարածև-բաժանված տերև (գերշակի, արալիայի), փետրածև-հատված տերև (երեսնակի), կենտ-փետրածև հատված (կամ ընդհատ-փետրածև հատված) (կարտոֆիլի վրա): Նա բաղկացած է ծայրային մասից, մի քանի զույգ կողքային մասնիկներից, որոնց միջև տեղավորվում են ավելի փոքր մասնիկներ:

Եթե թիթեղը երկարացած է, իսկ նրա մասնիկները կամ սեզմնետները եռանկյունի են, տերևը կոչվում է տաչեղաձև (խտտտիկի), եթե կողքային մասնիկները հավասար մեծության չեն, դեպի հիմքը փոքրանում են, իսկ ծայրի վերջին մասնիկը խոշոր և կտրացած է, ստացվում է լնարածև տերև (րոզկի, մանանեխի):

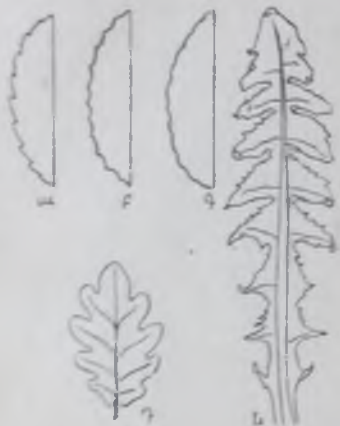
Ինչ վերաբերում է բարդ տերևներին, ապա նրանց մեջ տարբերում են եռամաս-բարդ, քարածև-բարդ և փետրածև-բարդ տերևներ: Եթե բարդ տերևը բաղկացած է երեք տերևիկներից, նա կոչվում է եռամաս-բարդ կամ եռամաս-նյա (երեքնուկի, առվույտի, սոյայի, պուերրաբիայի և ուրիշն. վրա), եթե տերևիկների կոթունները կաշում են զլխավոր կոթունին կարծես թե մեկ կետում, իսկ իրենք տերևիկները շառավղաձև բաժանվում են, տերևը կոչվում է քարածև-բարդ (լուպին, կանեփ, ձիակասկ): Եթե զլխավոր կոթունի վրա կողքային տերևիկները դասավորված են երկու կողմից կոթունի երկարությամբ, տերևը կոչվում է փետրածև-բարդ:

Եթե այդպիսի տերևը իր ծայրում վերջավորվում է կենտ միայնակ տերևիկով, ստացվում է կենտ-փետրածև տերև (կորնգան, ռսպիտակ ակացիա),



Նկ. 111. Կարտոֆիլի դարչ տերև (բնօրինակ-փետրածև կտրված):

վրայ (առա և այլն): Իսկ եթե գազաթի վերջին տերևը չկա, տերևը կոչվում է գույգ-փեռածն (արախիս, եղջերենի): Երբեմն կենտ-փետրածն տերևի բույր փեղքային տերևները ռեզուկցվում են և մնում է միայն վերջին, ուժեղ զարգացող կենտ տերևիկը, այնպես որ տերևը անփորձ աչքի համար թվում է պարզ և քշ-փետրածն (նարնջենու վրա):



Նկ. 112. Տերևի թիթեղի փորձայնություն և եզրի անհավասարության վարիանտներ

ա—օղոցան էզր, բ—տասմեկվոր, գ—օղկանեզր, դ—կազուս փետրածն-նազված տերև, ե—խառտիկի օաշկան-նազված տերև:

Եթե բարդ-փետրածն տերևի յուրաքանչյուր տերևիկը իր հերթին բարդ է, ապա ստացվում է կրկնակի-փետրածն-բարդ տերև (գլեդիչիա, արծաթափայլ ակացիա և այլն):

Տերևների նման, տերևակիցները նույնպես կարող են մասերի բաժանվել: Շատ բույսերի տերևակիցները կարճ ժամանակ են պահպանվում և շուտով թափվում են, որոշ բույսերի տերևակիցները, ընդհակառակը, մեծանալով, ամբողջ կյանքի ընթացքում պահպանվում են և ասիմիլացիայի մեջ մեծ դեր են խաղում (ոլոռ):

**Ջրավորություն («Ներվատուրա»)**

Աձեն մի տերևի վրա հեշտությամբ կարելի է բազմաթիվ ջղեր նկատել, որոնք հատկապես պարզ ու ռելեֆ են տերևի ցածի երեսի վրա: Այդ ջղերը փոխադրող խրճեր են: Քանի որ տերևը ֆոտոսինթեզի և տրանսպիրացիայի օրգան է, ջղերը ապահովում են ջրային

լուծույթների փոխադրումը տերևի մեջ և ասիմիլացիայի նյութերի արտահանք տերևից: Խոշոր ջղերում ու տերևի եզրերում, և հատկապես կոթունում զարգացած են մեխանիկական հյուսվածքներ: Այնտեղ, որտեղ նրանք վատ են զարգացած, տերևի թիթեղը հեշտությամբ պատվում է, ինչպես բանանի տերևը:

Տերևաթիթեղի բույր ջղերի ելակետային մասը գտնվում է տերևի կոմունում, որտեղից բույսերից շատերի վրա գորս է կալիս հիմնական, դիսավոր ջիղը, որը հետո հյուսվածքվում է թիթեղի մեջ: Գլխավոր ջղից հետանալուն համընթաց կողքային ջղերը անընդհատ բարակում են: Ամենաբարակները դիսավորապես գտնվում են ծայրամասերում, ինչպես նաև ծայրամասերից հեռու՝ մասն ջղերով շրջապատված հատվածների մեջտեղում:

Ջրավորության մի քանի տիպ գոյություն ունի: Միաշաքիչ բույսերի ջրավորությունը լինում է աղկղնաձև, որի դեպքում ջրատարի կամ տերևապատայանից թիթեղի մեջ մտնում են մի շարք ջղեր, որոնք աղկղնաձև ուղղված են դեպի թիթեղի գազաթի: Սրինակներ են ծառայում սնդրուկի, հովաաշուշանի, վարդակալի տերևները և այլն: Հասարակների մեծամասնությունը զուլպանա ջրավորություն ունի: Աղկղնաձև ջրավորություն գոյություն ունի նաև որոշ երկշաքիչ բույսերի տերևներում, օրինակ, եղան լեզվի (Plantago): Երկշաքիչ բույսերի տերևներում ջղերը ուժեղ հյուսվածքված ցանց են կազմում, և դրան համա-

պատասխան տարբերում են ցանցային շղափորություն, ինչպես երկշաքիլ բույսերի մեծամասնության, հատկապես ծառերի տերևներումն է, քաքային շղափորություն, ինչպես բամբակենու, խաղողի, թխկու տերևներումն է, փետրածն շղափորություն, որն ամենից ավելի տարածված է երկշաքիլ բույսերի մեջ, դիխտամիլ շղափորություն, որը հատուկ է ռելիկտային մերկասերմ բույսերից մեկին՝ գինկոյին (Ginkgo biloba): Երկշաքիլ բույսերի վրա, հետևապես տերևն ավելի լավ է ապահովվում փոխադրող խրճերով: Սակայն միշտապես բույսերի զուգահեռ շղերի միջև էլ կապ կա:

**Տերեվի մեծությունը:** Տերևները ամենամեծ չափերի են հասնում արևազարթային արմավենիների վրա: Ամենախոշոր տերևներն ունի բրազիլական արմավենին (Raphia taedigera), որի տերևները հասնում են 22 մետր երկարության և 12 մետր լայնության, ինչպես նաև աֆրիկական գինեբեր արմավենին (Raphia vinifera): Նրա հսկայական տերևները մաս 15 մետր երկարություն ունեն: Մեր ֆլորայում ամենից ավելի խոշոր տերևները հասնում են բուլմայա խոտային, և ոչ ծառային, բույսերին: Խոշոր տերևներ ունեն բլլրղանը (Heracleum-ի տեսակները), հազիգեղը (Retasites-ի տեսակները), իսկ ծառերից՝ ալլանթը (Ailanthus):

**Ցառուսային կաեզոտիաներ:** Տարբերում են երեք խումբ տերևներ. սառիք. մրջիկ և վերին: Այսպիսի դիֆերենցիացիան որոշվում է գեռ բազալի մեջ: Սառիք տերևներ իրենցից ներկայացնում են գորշ կամ սպիտակավուն գույնի պինդ բողբոջային թևուկներ: Նրանք բողբոջ պաշտպանական թևուկներ են հանդիսանում. կան նաև կհզարմասենդի ու պուլաների վրա: Սոխուկների վրա նրանք արտաքին չոր թևուկներ են: Սառիք տերևները բողբոջի զարգացման ժամանակ սովորաբար թափվում են:

Մրջիկ տերևները ավել տեսակի համար տիպիկ են: Վերին տերևները գոտավորված են ծաղիկների կամ ծաղկաբույսերի շրջանում, նրանք լինում են գունավորված և անգույն: Նրանց մի գեպտում անգանում են ծաղկակիցներ կամ ծաղկակցիկներ, մյուս գեպտում՝ տերևային պարուրակ, ծածկոց (ինչպես նվիճի վրա) և այլն: Ետթիլտերևները ցածր տերևների շարքին են գտնվում:

**Լեռներովիլիա: Մոզակություն:** Լեռներովիլիա անվան տակ հասկացվում է տարատերևության երևույթը շատ բույսերի վրա: Տերեր պատկանում է արտաքին պայմանների փոփոխություններին հեշտությամբ արձագանքող հույժ պլաստիկ օրգանների թվին: Լուսավորության ու սննդի, ջերմության, խոնավության և այլ պայմանների ազդեցության տակ տերևի ձևը փոփոխվում է, երբեմն ուժեղ չափով:

Տերևի ձևի փոփոխականությունն արտահայտվում է միևնույն բույսի վրա: Այսպես, օրինակ, ջրային ծաղկավոր բույսերի վրա, ինչպես նետաբույսը, ջրային գորտնուկը և այլն, ջրասույզ տերևները խիստ տարբերվում են այն տերևներից, որոնք զարգացել են ջրի երեսին: Նայած միշավայրին, միևնույն բույսի վրա մի տերև կարող է մի ձև ունենալ, իսկ մյուսը՝ մի ուրիշ: ձև: Նետաբույսի տերևների տարբեր ձևերը բացատրվում են հասակային փոփոխություններով: Այսպես, օրինակ, ջրային միշավայրից դուրս նետաբույսի սերմերից աճեցրած բույսերի առաջին տերևներն այնուամենայնիվ գծաձև են, ապա՝ երիկամաձև, իսկ հետագայում՝ նետաձև: Եվկալիպտ (Eucalyptus viminalis) երիտասարդ ընձուղների վրա տերևները սովորաբար գոտավորվում են հակադիր, իսկ հետո տերևների այդ հրկադիր գոտավորությունը ավելի հասակավոր ընձուղների վրա փոխարինվում է հերթապեսով, իրենց ձևով էլ հակադիր դասավորված տերևները խիստ կերպով տարբերվում են հերթականներից, այսինքն՝ նկատվում է տիպիկ հետերովիլիա: Ոչ այդպես խիստ տարատերևություն կարելի է նկատել, օրինակ, շատ այլ ծառատեսակների վրա: Կոճղային և արմատային մացառների տերևները, բույսը կարելի է



հետո, և՛ ձևով, և՛ մեծությամբ խիստ տարբերվում են պսակի բնորոշ տերևներից: Դա բացատրվում է արմատային սիստեմում կուտակված սննդի առատ պաշարներով:

Պետք է էկոլոգիական տարատեսակությունը տարբերել ֆիլոգենետիկականից (էվոլյուցիոնից): Վերջինս կայանում է նրանում, որ տերևների խիստ տարբեր մորֆոլոգիական կատեգորիաները մի բույսի վրա արտացոլում են տվյալ տեսակի պատմությունը: Այսպես, օրինակ, խաչածաղիկների ընտանիքից, *Lepidium perfoliatum* տեսակին պատկանող բույսի տերևները խիստ տարբեր ձևեր ունեն՝ ստորին կրկնակի-փևտրածե-հատվածավորներից մինչև վերին մարողական և ցողունապատները: Կարելի է կարծել, որ տվյալ տեսակի նախնիները փևտրածե բաժանված տերևներ են ունեցել, որովհետև ցածի տերևները ֆիլոգենետիկորեն ավելի հին են համարվում (բույսի անհատական զարգացման մեջ նրանք նույնպես ավելի հին են):



Նկ. 113. Տարատեսակություն  
 ձախից—*Limnophylla heterophylla*,  
 ախից—*Bidens Beckii*: a—ստորբույս,  
 Ե—վերուս տերևներ:

էկոլոգիական տարատեսակությունը լավ ցուցադրվում է կլորատերև զանգակի վրա (*Campanula rotundifolia*), որը տարածված է սուսնու անտառների բացատներում. Բույսի այս տեսակի արմատամերձ տերևները քավականին երկար կոթուններ և կլորավուն տերևաթիթեղներ ունեն, իսկ հաջորդ տերևները ցողունի վրա նստադիր են և նեղ զծային ձև ունեն: Կլորավուն տերևները նորալ զարգանում են միայն ցողունի հիմքում: Եթե առաջին ծաղկային կոկոններ ունեցող հասուն բույսը ստվերարկեք, ապա ամենից տառջ կսկսվի կոկոնների մահացումը և վերադարձը զարգացման վեգետատիվ ֆազին: Ծոցային բողբոջներից դուրս եկող նոր կողքային ցողունները ամբողջ բույսի վրա նեղ զծամա տերևների փոխարեն միայն կլոր տերևներ կզարգացնեն: Դյուբեր, փորձելով լույսի ազդեցությունը այս բույսի վրա, այն եղբակցությունը հանեց, թե տերևների փոփոխությունը առաջ է դալիս բույսի մեջ հանքային և օրգանական նյութերի միջև բայանսի խախտմամբ: Նրան հաջողվում էր բույսի մեջ խիստ բարձրացնել արմատի ծծող աշխատանքը և այդպիսով ստեղծել բույսի մեջ հանքային նյութերի գերակշռություն օրգանականների հանդեպ: Նյութերի այդպիսի հարաբերությունը, նույնիսկ լավ լուսավորության դեպքում առաջ էր բերում մեծ քանակությամբ կլորավուն տերևների զոյացումը նաև ցողունի վերին մասում: Ընդհակառակը, ստեղծելով օրգանական նյութերի գերակշռություն հանքայինների նկատմամբ, տերևները զծամա էին ստացվում նույնիսկ թույլ լուսավորության պայմաններում: Այսպիսով, զործը միայն լուսավորության մեջ չէ, այլ նաև սննդատուության պայմանների մեջ, նյութափոխանակության մեջ:

Կանների հանդեպ: Նյութերի այդպիսի հարաբերությունը, նույնիսկ լավ լուսավորության դեպքում առաջ էր բերում մեծ քանակությամբ կլորավուն տերևների զոյացումը նաև ցողունի վերին մասում: Ընդհակառակը, ստեղծելով օրգանական նյութերի գերակշռություն հանքայինների նկատմամբ, տերևները զծամա էին ստացվում նույնիսկ թույլ լուսավորության պայմաններում: Այսպիսով, զործը միայն լուսավորության մեջ չէ, այլ նաև սննդատուության պայմանների մեջ, նյութափոխանակության մեջ:

Ետո ծառերի պրակում տերևների մեջ տարբերություն գոյություն ունի, եթե պսակի հետադուրս ըստ հարկերի: Թզևուց մի ծառի վրա կարելի է գտնել և՛ ամբողջական, և՛ խորը կորոված ըլթակավոր տերևներ: Ետո փոփոխական է նաև թթնուտ տերևի ձևը:

Ետո բույսերի տերևները մշտապես թիթեղի մակերեսը ուղղում են արևի նստադրմանը: Այդ հատկությունն արտահայտված է բամբակենու մոտ: Արևածագի ծամանակ տերևների թիթեղները ուղղածիդ ցցված են կոթունների վրա, կեսօրին նրանք հորիզոնական դիրք են ընդունում:

Մյուս կողմից շատ բույսերի տերևները շրջվում են դեպի արևը ոչ թե թիթեղի լայն, այլ նեղ կողմով, խոտափերով ուժեղ ճառագայթումից (էվկլիպտո, հազար և այլն):

Տերևների ռեակցիան լույսի նկատմամբ լավ արտահայտվում է տերևա-  
յին սոզակիկայի երևույթով: Դա կայանում է տերևների այնպիսի դասավորու-  
թյան մեջ, որի ժամանակ նրանք մեկը մյուսին չեն ստվերարկում: Մոզաիկան  
մի շարք բույսերի վրա արտահայտվում է վարդակի ստադիայում, երբ փոքր  
թվով արմատամերձ տերևները պետք է բույսն ապահովեն օրգանական  
սննդառուսթյամբ: Տերևային սոզակիկայի դիտողության համար կլասիկ օրեկտ-  
ներ են հանդիսանում արմատամերձ տերևների վարդակները: Մոզաիկան  
լավ արտահայտված է հասունացած հավակատարի (*Amaranthus blitus*), լայ-  
նատերև թխկու (*Acer platanoides*), բաղեղների տեսակների, արմավենիների,  
ալպալանների վրա և այլն: Կարտոֆիլի տերևի ձևը նույնպես կարող է սոզաի-  
կայով բացատրվել:

Որպես ֆոտոսինթեզի օրգաններ, տերևները երբեմն բույսի վրա զարգա-  
նում են հսկայական քանակությամբ, մասնավոր ծառերի և շատ լիաների  
վրա: Տերևների քանակը կախված է բույսի տեսակից ու ցեղից, նրա հաս-  
կից, կլիմայից, սեզոնից: Ծառի պսակի սահմաններում նրանք հարյուր հա-  
զարներ են: Որոշ լիաները, փաթաթելով ծառի պսակը, այնպիսի մեծ քան-  
կությամբ սեփական տերևներ են զարգացնում, որ հենարան հանդիսացող  
ծառի տերևները համարյա չեն երևում: Դաշտային կուլտուրական բույսերի  
տերևային ընդհանուր մակերեսը 20—100 անգամ գերազանցում է նրանց  
զբաղեցրած հողային տարածությունը:

Տերևների արտաքին մակերեսը լինում է մերկ կամ թավոտ: Թավոտու-  
թյունն ավելի հատուկ է տերևի ցածի կողմին: Մազիկների (կամ փշիկների)  
դույնը, երկարությունը, խտությունը, ձևը շատ բազմազան են: Լերկ տերև-  
ները լինում են փայլուն և փայլատ: Փայլուն տերևները հատուկ են շոգ վայ-  
րերի բույսերին:

**Վ Տերևի աճատմիական կառուցվածքը:** Տերևը, ինչպես վերը նշված է,  
գոյանում է ցողունի աճման կոնի առաջնային թմբիկից: Նախ ծագում է տե-  
րևի սկզբնակը (պրիմորդիում): Յուրաքանչյուր տերևային սկզբնակի երևան  
գալուն նախորդում է կոնի հատվածի լայնական մեծացումը, որը գոյացնում  
է երկու (հակադիր տերևներ ունեցող բույսերի մոտ), կամ մեկ (տերևների  
հերթական դասավորության դեպքում) այսպես կոչված «տերևի հենարան»:  
Տերևի յուրաքանչյուր հենարան բաղկացած է տերևային թմբիկից և ցողունի  
առանցքի կտորից: Թմբիկը (տերևի սկզբնակը) կազմված է առաջնային մե-  
րիստեմի ակտիվորեն բաժանվող բջիջներից: Տերևի զարգացման առաջին ֆա-  
զին հաջորդող դիֆերենցիացիան կայանում է միջնադիր պրոկամբիումային  
ձգաթելի գոյացման մեջ: Պրոկամբիումը զարգանում է ինչպես դեպի վեր,  
տերևի սկզբնակի մեջ, այնպես էլ ցած՝ դեպի տերևի հենարանը, որի հետևան-  
քով գոյանում են տերևային ուղղսձիգ հետքեր: Այսպիսով, տերևը և ցողունը  
հիստոգենետիկորեն՝ կապված են իրար հետ: Պրոկամբիումի ձգաթելերը առա-  
ջանում են տերևային սկզբնակի մերիստեմի բջիջների մեջտեղի շերտից: Մե-

1 Հիստոլոգիան ուսմունք է հյուսվածմանի մասին, հիստոգենեզը—հաջորդական դիֆե-  
րենցիացիա:

րիստեմի մնացած շերտերից գոյանում են տերևի մաշկը և տերևամիջուկը, որն ստացել է մեզոֆիլ անունը:

Տերևի զանգվածը գլխավորապես կազմված է հիմնական հյուսվածքից (մեզոֆիլից), բացի այդ՝ փոխադրող և մեխանիկական հյուսվածքներից, որոնք ներկայացված են տերևի շղերում: Մեխանիկական հյուսվածքներն ամրացնում են ոչ միայն շղերը (փոխադրող խրճերը), այլև տերևի մեզոֆիլը, այսինքն՝ նրանք հաճախ զարգանում են նաև շղերից դուրս: Խոշոր շղերը կոչված են տերևի փոխադրող խրճեր են:

Ավելի կամ պակաս հորիզոնական դիրք զբաղող տերևում ֆլոեմը գտնվում է ցածում, իսկ քսիլեմը՝ վերևում: Անցնելով տերևային հետքի մեջ ֆլոեմը կլիխի ցողունի դրսից, իսկ քսիլեմը՝ ներսում:

Տերևի նուրբ շղերում մաղանման խողովակներն ունենում են մեծացած ուղեկցող բջիջներ և թույլ արտահայտված մաղանման թիթեղներ, կամ վերջինները բացակայում են: Հնարավոր է, որ նրանց ֆունկցիան այստեղ փոփոխված է և նրանք միայն շաքարների ակումուլատորներ են: Ինչքան շղերը մոտենում են թիթեղի եզրերին, նախ վերանում է ֆլոեմը, ապա անոթները և մնում են միայն տրախեիդները, որոնք կույր ձևով վերջանում են պարենքիմում:

Հիմնական շղերի խնդիրն է՝ մեզոֆիլին ջուր հասցնել՝ նրա մեջ լուծված անօրգանական նյութերով և նրանից ֆլոեմի միջով հեռացնել ֆոտոսինթեզի նյութերը: Այդ պատճառով էլ շղերը բոլոր ուղղութուններով թափանցում են տերևի մեզոֆիլի մեջ:

Տերևի ներքին կազմութունը կարևորագույն էկոլոգիական (այսինքն՝ արտաքին միջավայրի ազդեցությունն արտացոլող) հատկանիշ է:

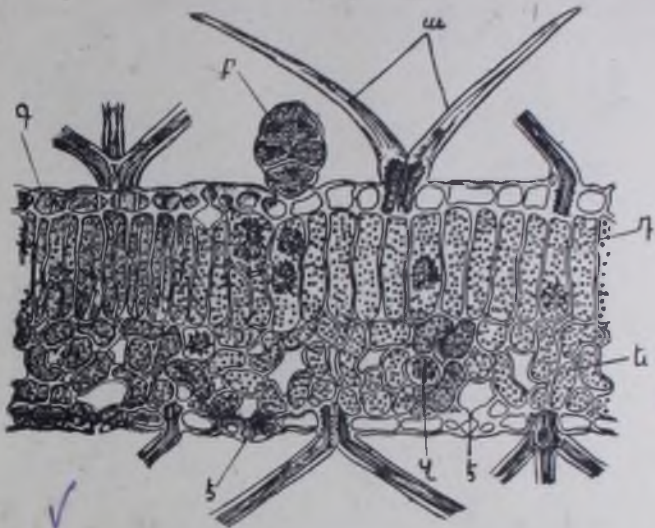
Մեզոֆիլը ոչ-սակավ բաղկացած է լինում հիմնական հյուսվածքի երկու, միկրոսկոպի տակ լավ տարբերվող, կատեգորիաներից (դրամազդիների, արվածադկի, ճակնդեղի և շատ ուրիշների տերևներում): Դա տերևի դորզովենտրալ կառուցվածքի արտահայտությունն է: Այդ դեպքերում մեզոֆիլի մի մասը, որը տեղավորված է տերևի վերին կողմի մաշկի տակ, ուղղված արևին, կազմված է երկար գլանաձև բջիջներից, որոնք դասավորվում են տերևի մակերեսին ուղղահայաց, բայց արևի ճառագայթներին զուգահեռ: Նրանք տերևի մեջ կազմում են պալիսադային (կամ սյունաձև) պարենքիմ: Նրա բջիջները դասավորվում են մեկ, երբեմն երկու, երեք և նույնիսկ ավելի հարկերով, նյաժ թույսի տվյալ տեսակի համար տիպիկ աճման կլիմայական պայմաններին: Փոփոխական ամպամածություն ունեցող շոգ հարավային ամառվա պայմաններում ընտրվել են դորզովենտրալ կառուցվածքը, բայց տերևի մեջ պալիսադային բջիջների մի քանի հարկեր ունեցող տեսակներ, օրինակ, ծառատեսակներից՝ նշենու տեսակները (*Amygdalus communis* և այլն), ցիտրուսայինները, խոտային բույսերից՝ եղեսպակը և շատ ուրիշներ:

Պալիսադային բջիջների երկարությունը 3—20 անգամ գերազանցում է լայնությանը և տատանվում է 30-ից մինչև 150 և ավելի միկրոնի սահմաններում: Սրբեմն երկարած բջիջների մեկ շարքը հասնում է մեզոֆիլի մեջտեղին (օրինակ, բամբակենու): Բջիջների պատերը շատ բարակ են, նրանց վրայի ծակոտիները՝ աննկատելի: Ցիտոպլազմայի մերձպատյա շերտում զարգանում են մեկ շերտով դասավորված բազմաթիվ քլորոպլաստներ:

Լայնական կտրվածքում բջիջները կլոր են երևում, այդ պատճառով էլ լրիվ միացում չեն տալիս, թողնելով միջբջջային տարածություններ ազատ

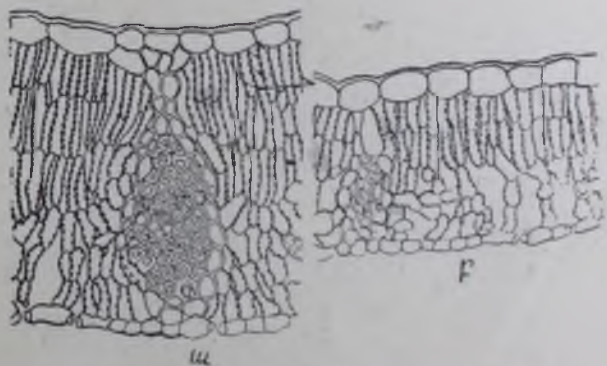


գազափոխանակության և տրանսպիրացիայի համար: Քլորոպլաստները ցերեկվա ժամերին հավաքվում են բջջաթառանթի այն հատվածների մոտ, որոնք



Նկ. 114. Տուգտի (Althaea) տերևի լայնական կտրվածքը

ա—մազիկներ մաշկի վրա, բ—արտաբուրոզ բջիջներ, գ—մաշկ, դ—պալիստոլային պարենխիմ, ե—սպունգանման պարենխիմ, զ—դուրս, է—ներձանցներ:



Նկ. 115. Կաղնու տերևի մեզոֆիլի կտուցվածքը

ա—լուսավորված, բ—սուվերային:

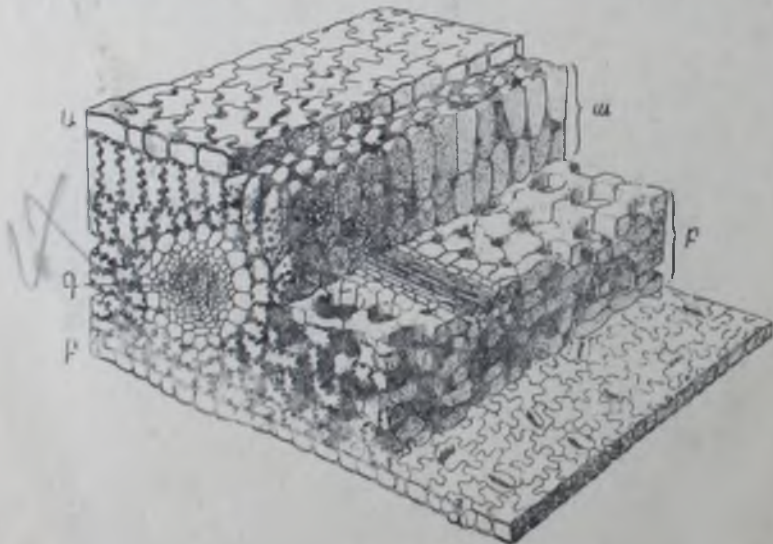
կից են միջբջջային տարածություններին, այսինքն՝ բջջի մեջ դիֆուզվող ածխաթթվի մոտ, որը դեռ թաղանթում լուծվում է ջրի մեջ: Արևի ճառագայթներ

ըը ցրվում են ցիտոպլազմայում, որպիսի հանգամանքը մեծ նշանակություն ունի, որովհետև շատ բույսերի քլորոպլաստները խուսափում են արևի պայծառ, ուղիղ ընկնող լույսից, այդ դեպքում նրանք դեպի լույսի աղբյուրն են թեքվում ստրոմայի նեղ կողմով:



Նկ. 116. Տաու-սագրդի տերևի կազմությունը:

Պալիսադային բջիջների առաջին շերտը ընդհուպ հենվում է կամ այդպիսի բջիջների երկրորդ հարկի վրա (հաճախ ավելի քիչ ձգված) կամ (նույնպես



Նկ. 117. Երևի կազմությունը զանազան կարվածքների վրա:

Ա—վերին մաշկ, Բ—ստորին մաշկ, ա—պալիսադային պարենխիմ, բ—սպունգանման պարենխիմ, գ—շիղ:

ընդհուպ) հատուկ շրջագիր բջիջների վրա, որոնց շնորհիվ ջղերը շրջապատված են նաև այդ բջիջներից կազմված պատյաններով, որպես ֆոտոսինթեզի սյուրոգուտների տրանսպորտի և մետաբոլիզմի<sup>1</sup> միջանկյալ «կայաններ»: Շրջապիր բջիջները քլորոֆիլային հատիկներ են պարունակում<sup>2</sup>:

Դորզավենտրալ տերևի մեզոֆիլի ստորին մասը այլ կազմութուն ունի և սպունգանման պարենքիմ անունն է կրում: Հենց անունը ցույց է տալիս, որ դա նոսր հյուսվածք է: Նրա բջիջները դանազան ձևեր են ունենում՝ մեծ մասամբ անկանոն զնդաձև կամ ծոված-ովալ: Այս բջիջների թիվը մեզոֆիլում շատ ավելի քիչ է, քան պալիսադային բջիջների թիվը, նրանք ավելի քիչ քանակությամբ քլորոպլաստ են պարունակում: Այնուամենայնիվ սպունգանման հյուսվածքը նույնպես ասիմիլացիոն է, և նրա բջիջները նույնպես հարում են շրջադիրայիններին կամ անմիջականորեն ֆլոեմին:

Միջբջջային խոռոչները սպունգանման հյուսվածքում խոշոր են և հազորդակցվում են տերևի ցածի երեսի բազմաթիվ հեքմանքների տակ գտնվող օդային խոռոչների հետ: Ոչ սակավ հանդիպում է ծալքավոր պարենքիմ, որը բնորոշ է հացաղիկների (բամբուկ, էլիմուս) և հատկապես ասեղնատերևների (տես հետո) համար:

Դորզավենտրալ տիպի տերևում պալիսադային պարենքիմը գոյանում է անմիջականորեն տերևային սկզբնակի մերիստեմային բջիջների սուբէպիդերմալ շերտից: Պալիսադային հյուսվածքի բջիջները պարզ դիտվում են անմիջապես տերևի թիթեղի գոչացումն սկսվելուց հետո: Սպունգանման պարենքիմը առաջանում է նաև սուբէպիդերմալ կամ թե տերևի սկզբնակի մերիստեմատիկ բջիջների մեջտեղի շերտերից: Բջիջների բաժանումը պալիսադային պարենքիմի առաջացման համար շարունակվում է ավելի երկար, քան բաժանումը սպունգանման պարենքիմի և ստորին էպիդերմիսի առաջացման համար: Իսկ էպիդերմիսի բջիջների մեծացումն ավելի տևական է, քան մեզոֆիլի բջիջներինը: Տարբեր շերտերի աճման մեջ այսպիսի անհավասարության հետևանքով առաջ է գալիս ձգում և ճնշում, որոնք պայմանավորում են սպունգանման հյուսվածքի և ավելի փոքր շափով՝ պալիսադային հյուսվածքի բջիջների հեռացում իրարից: Այսպիսով՝ տերևի մեզոֆիլում ծագում են ֆիզիոլոգիապես նպատակահարմար խոռոչներ և միջբջջային անցքեր:

Այն բույսերի վրա, որոնց տերևներն աչքի են ընկնում ավելի կամ պակաս ուղղաձիգ դրոսթյամբ, դորզավենտրալությունը խախտվում է և տերևը հիստոլոգիական տեսակետից դառնում է իզոլատերալ<sup>3</sup>: Մեզոֆիլի դիֆերենցիացիան պալիսադային և սպունգանման հյուսվածքների տեղի չի ունենում: Այդպիսի տերևի երկու կողմից էլ պարենքիմային բջիջները համարյա միևնույն երկարություն ունեն, խոշոր միջբջջային տարածություններ չկան: Իզոլատերալ կառուցվածք կարելի է դիտել հիրիկի, հազարի, թելուկի, կտավատի, Լվկալիպտի և ուրիշների տերևների վրա: Որոշ բույսերի, ինչպես թթվառվույտի (Oxalis acetosella) մեզոֆիլը կազմված է միայն սպունգանման հյուսվածքից, մի բան, որ բացատրվում է թթվառվույտի սովերային (անտառի ծածկոցի տակ) կյանքով: Ընդհակառակը, պիստակի տերևը, որն աճում է անամպ տոթ ամառվա պայմաններում, բաղկացած է համարյա միայն պալիսադային հյուսվածքներից, որոնք դասավորված են հինգ շարքով: Էկոլո-

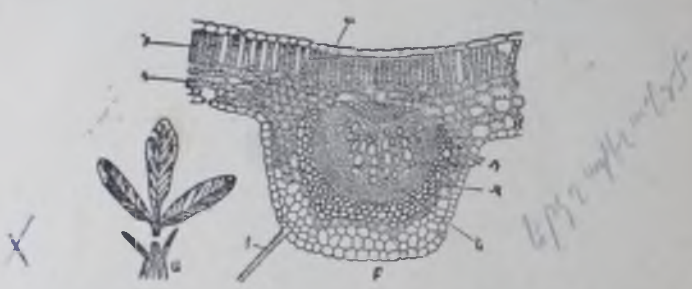
1 Մետաբոլիզմ—նյութափոխանակություն:

2 «Հավաքական» բջիջներն այստեղ չեն հիշատակվում, որովհետև մի շարք հետազոտողներ նրանց դերը ժխտում են:

3 Երկու կողմից միատեսակ:



գիական պայմանների շափազանց զանազանակերպությունը բնական գոտի-ներում առաջ է բերում նաև տերևի զանազան ներքին (և արտաքին) կառուց-վածք: Ջրի մեջ ընկղմած ծաղկավոր բույսերի տերևի մեզոֆիլը ներկայացված է համարյա միայն սպունգանման, խիստ օդատար հյուսվածքով, որովհետև արևի լույսը ջրի մեջ ցրված է: Հյոգեայի տերևը կազմված է ընդամենը երկու շարք բջիջներից (բացի տերևի ամենամեջտեղի մասը), ջիղը միայն մեկ հատ է:



Նկ. 118. Առվույտի (*Medicago sativa*) տերևի կազմությունը

Ա—ևռոմանեյա տերև, Բ—տերևիկի անատոմիական կազմությունը. ա—մաշկը, բ—պալիսադային պարենխիմը, գ—սպունգոմեման պարենխիմը. դ—ջղի ֆսիլմը. ե—ջղի ֆլուեմը, զ—ջղի սկլերենխիմը, է—մազիկը:

ՍՍՈՄ տունդրայի գոտում աճում է մի գաճաճ թփիկ՝ ակնաթուփը (*Empetrum nigrum*), որի տերևները իրենց եզրերով ոլորված են, առաջ բերելով խողովակի ներքին խոռոչ, ըստ որում հերձանցքները գտնվում են այդ խոռոչի ներսում, պայռուպանված լինելով այնտեղ: Դա, ինչպես հետո կտեսնենք, հատուկ է նաև շատ տափաստանային հացազգիներին:

Որոշ բույսերի մեզոֆիլում հենարանային բջիջներ են զարգանում (օրինակ, թեյի տերևում): Գոյություն ունեն բջիջներ պաշարային ջուրը կուտակելու համար, որոնք կոչվում են ջրկիր իդիոբլաստներ, ինչպես ընդհանրապես բույսերի, հացազգիների մեջ և այլն:

Խոշոր ջրկիր բջիջներ կենտրոնացած են սուկկուլենտների մեզոֆիլում՝ ազավայի, ալոեի և ուրիշների տերևներում:

Շատ բույսերի տերևի մաշկի տակ գոյանում են արտաբորուկների գետն-դարաններ: Վերը շարադրվել է նաև պալիսադային հյուսվածքի բջիջներում մեսակերտ կաուլուկի ծագման մասին: Վերջապես, շատ բույսերի մոտ հայտնի են բջիջներ՝ զարադանյութերի լուծույթները լուկայիզացիայի ենթարկելու համար:

Մեխանիկական հյուսվածքները խրձերին ուղեկցում են գերազանցապես տերևի խոշոր ջղերում: Չորային գոտու բույսերի մեջ նրանք ավելի ուժեղ են զարգացած. նրանք ներկայացված են սկլերենքիմով և կոլենքիմով: Մեխանիկական հյուսվածքի դերը կատարում են նաև հաստացած պատերով անոթները և տրախեիդները: Ջղերին ուղեկցող մեխանիկական հյուսվածքը սովորաբար գոյանում է տերևային սկզբնակի բջիջների սուբէպիդերմալ շերտերից

(աՎելի ճիշտ՝ պերիցիլից կամ ֆլոնմից): Մեխանիկական հյուսվածքը մաշկի տակ հաճախ ներկայացված է կոլենքիմոզ:

Որոշ միաշաքիլ ծառային բույսերի տերևների սկլերենքիմը աչքի է ընկնում արժեքավոր տեխնիկական հատկություններով:

Շատ արմավենիների տերևները տալիս են թել, որը համաշխարհային շուկայում լայն տարածում ունի: *Raphia ruffia* արմավենու տերևները սքանչելի կապելու նյութ են տալիս, որն օգտագործվում է այգեգործության մեջ և հայտնի է ռաֆիա անունով:

Կավ սկլերենքիմային մանրաթել ստացվում է զանազան ագամանների, մանավանդ սիզալայի (*Agave sisalana*) տերևներից:

Վիշապածառը (*Cordyline australis*), որը վաղուց մշակվում է վրաստանի սևծովյան ափերին, տերևներից այնպիսի թել է տալիս, որն իր որակով մրցում է ձիու մազի հետ: Արժեքավոր սկլերենքիմային թել է ստացվում նորգելանդական վուշի (*Phormium tenax*) տերևներից, որը բազմացվում է Բաթոմիի շրջանում:

Շատ հացազգի բույսեր տեխնիկապես պիտանի մեխանիկական հյուսվածքներ են պարունակում (օրինակ, սելինը *Թուրքմենիայում* — *Aristida Karelini*):

**Հացազգիների տերևի աճատոմիական կազմառարան առանձնահատկությունները:** Հացազգիների տերևը սովորաբար բաշկացած է տերևապայտյանից և տերևաթիթեղից: Տերևաթիթեղի անատոմիական կազմությունը հետևյալ ձևով է ներկայացվում: Էպիդերմիսի բջիջներն աչքի են ընկնում իրենց ոչ միատարրությամբ: Հիմնական զանգվածը կազմում են այսպես կոչված երկայնական բջիջները, որոնք ուղղանկյուն ձև և սովորաբար դալարուն կողքային պատեր ունեն: Այդպիսի բջիջ արտաքին պատը խիստ կուտինացված է և տոգորված սիլիցիում օքսիդով, բշտիկանման ուռուցիկ է և հաճախ փշիկի կամ պտկիկի նման հավելված ունի: Տերևի մեխանիկական հյուսվածքի վերը դասավորված էպիդերմիսի բջիջներն ինչպես իրենց երկարությամբ, այնպես էլ լայնությամբ զգալիորեն ավելի փոքր են, քան տերևի պարենխիմի վերը դասավորված երկայնական բջիջները: Բացի այդ, հանդիպում են կարճ ծոված բջիջների կայծքարացած կողքային պատերով:

Թիթեղի ուռուցիկ կողքերի միջև ոչ սակավ լինում են նաև մաշկի հովհարածև դասավորված (լայնական կտրվածքի վրա) մոտորային կամ շարժիչ բջիջներ, բարակ պատերով և խոշոր խոռոչներով: Այդ բջիջները խոշոր խոռոչներ են ունենում բջջահյուսի մեծ քանակությամբ: Ծրաշտի ժամանակ բջիջները, ջուրը կորցնելով, թուլանում են և տերևի եզրերը վեր են ձգում, տերևի թիթեղից խողովակ կազմելով: Դա լինում է, օրինակ, տափաստանային հացազգի բույսերի վրա (հատկապես փետրախոտերի), քանի որ նրանց հերձանցքները տեղավորված են տերևի վերին կողմում, ապա նրանք ընկնում են խողովակի մեջ, և դրանով պակասում է գոլորշիացումը: Խոնավ եղանակին բջիջները ջրով հագնվում են, և տերևաթիթեղն ուղղվում է: Այդ բջիջները նպաստում են նաև բողբոջի մեջ տերևի բացվելուն:

Հերձանցքների փակող բջիջները նեղ ձգված են, մեջտեղի նեղացած մասում խիստ հաստացած պատերով: Փակող բջիջներից յուրաքանչյուրին արտաքինից հարում է հատուկ հավելյալ բջիջ: Հերձանցքները դասավորված են

ճիշտ շարքերով, տերևի ստորին կամ վերին (ուրվողների մոտ) կողմում, բայց նրանց քանակային բաշխումն ընդամին տարբեր է: Նկատվում է, որ որքան մեխանիկական հյուսվածքն ավելի ուժեղ է զարդանում, այնքան ավելի պակաս հերձանցքներ են մնում:



Նկ. 119. Ցորենի տերևի երկայնական կտրվածքը

ա—բիղ, բ—մաշկ, գ—հեռձանցք, դ—շարժիչ բջիջներ, ե—սկլերեցիտ, զ—լյուսեցիտ, ի—ֆլոեմ, լ—սիլիմ:

Մեզոֆիլի տիպը հասցազգիների երկու ենթաընտանիքներում (կորեկանմաններ և դաշտավուլականմաններ) սիստեմատիկական հատկանիշ է. 1) քլորոֆիլակիթ երկարածոված բջիջները դասավորված են (վարդակների ձևով) փոխադրող խրձերի շուրջը, ունենալով ասիմիլացնող շրջադիր բջիջների ձև, ներքին հարկի բջիջներն ավելի խոշոր են և ավելի խոշոր պլաստիդներ են պարունակում, այս տիպը հատուկ է եգիպտացորենին, կորեկին, սորգոներին, այսինքն՝ կորեկանմաններին (Panicoideae), 2) քլորոֆիլակիթ պարենխիմա միատարր կերպով լցնում է վերին և ստորին մաշկի միջև եղած այն ամբողջ տարածությունը, որն զբաղված չէ խրձերով և մեխանիկական հյուսվածքով, այս տիպը հատուկ է ցորենին, գարուն, վարսակին, սեզին, բրնձին, ազրիստուկին, շուղախոտին, դաշտավուլին, փետրախոտին և ուրիշն, այսինքն՝ դաշտավուլականմաններին (Pooideae): Փոխադրող խրձերը տերևում շրջապատված են հատուկ պաշտպանական տերևածոցով, որի բջիջները թաղանթների հաստացման բնույթով հիշեցնում են էնդոդերմը, ընդամին ներքին պատերը խցանանում են:

Մեխանիկական հյուսվածքը ներկայացված է սկլերենքիմի ձգաթելերով: Սկլերենքիմը կապված չէ անոթային խրձերի հետ, այսպես, էլիմուսի և փետրախոտի որոշ տեսակների ներքին էպիդերմիսի տակ նաև սկլերենքիմի համատարած գոտի է առաջանում, էպիդերմիսը ընդամին մանրաբջիջ և հաստացած է:

**Սանդնատերևի կառուցվածքը:** Ասեղնատերևն իրենից ներկայացնում է շատ ասեղնատերևի ծառերի, ինչպես սոճին, մայրին, եղևին, հղևինը և այլն ասեղնաման տերևը: Ասեղնատերևի էպիդերմիսը կազմված է խիստ հաստացած պատեր ունեցող բջիջներից: Նրա տակը դասավորված են սկլերենքիմի բջիջները: Հերձանցքները գտնվում են մոմի հատիկներով լցվող խոր ակոսներում: Մեզոֆիլը բաղկացած է ծալքավոր պատերով յուրահատուկ բջիջներից: Թաղանթի ծալքերը մտնում են բջիջ ներսը: Քանի որ ցիտոպլազման քլորոպլաստների հետ միասին հարում է բջիջ պարենխիմ, ապա այդ ծալքերով



միծանում է քլորոպլաստների դասավորման տարածությունը և թիվը, իսկ դա առաջ է բերում ֆոտոսինթեզող մակերեսի մեծացում: Մալթավոր պարենքի մում ձյուլթատար անցքեր կան: Էնդոզերմը իր բջիջներում շատ պաշարային օսլա է պարունակում: Անոթային խրճերը երբեմն ուղեկցվում են մեխանիկական հյուսվածքով:

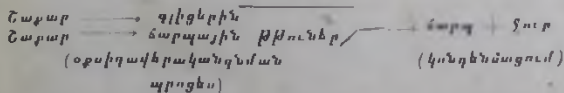
**Կանաչ սերեվի հիմնական Փիզիոլոգիական Փունկցիաները:** Դրանց վերաբերում են ֆոտոսինթեզը, գազափոխանակությունը և տրանսպիրացիան: Ֆոտոսինթեզի մասին տարրական սվլայները շարադրված են բուսական բջիջի վերաբերող գլխում: Անհրաժեշտ է նշել, որ կանաչ բույսերը երկրադեղի վրա տրեխի էներգիայի պակասություն չեն զգում: Մեր մուրրակի 7 միլիարդ տարվա զոլության ընթացքում արևը իր ճառագայթային էներգիան նկատելի չի թուլացրել: Կանաչ բույսերն օդադորոծում են կանաչ էկրանի վրա ընկնող ամբողջ էներգիայի միայն 1—2 տոկոսը: Սակայն մթնոլորտում եղած ածխածինը գազը կուտտարական բույսերի համար, նրանց բերրատվության համար դեֆիցիտային է: Պարզ փորձերը ցույց են առաջիս, որ օդի մեջ ածխածնի պարունակությունն արհեստականորեն քարձրացնելու դեպքում (այդ արվում էր հատուկ կամերաներում, ինչպես նաև ցերմատներում) բարձրանում է ինչպես ֆոտոսինթեզի առաջնային պրոդուկտների պարունակությունը տերևների մեջ, այնպես և պտուղների և սերմերի բերրատվությունը:



Նկ. 120. Մոծու անզնատերևի լայնական կտրվածքը

ա—մաշկը կուտիլուլայով, բ—հերձանցմեներ, գ—սկլերեֆիմը, դ—ծայլավոր էլոբեմֆիմը, ե—օսլայակիր էնդոզերմը, զ—փոխադրող խուճը, է—ծյուրատուր անցքը:

Ֆոտոսինթեզի առաջնային պրոդուկտները ածխաջրերն են: Բայց կանաչ տերևի մեջ տեղի է ունենում նաև ճարպերի ու սպիտակուցների առաջնային սինթեզ: Առաջնային ճարպերը գոյանում են շաքարների փոխարկման հետևանքով, մի կողմից՝ գլիցերինի, մյուս կողմից՝ ճարպային թթուների, շնտազայում երեք մոլեկուլ ճարպային թթու և մեկ մոլեկուլ գլիցերին կոնդենսացվում են ճարպի և ջրի: Սխեմատիկ ֆորմուլը կարելի է պատկերացնել հետևյալ ձևով:



Սպիտակուցային նյութերի առաջնային սինթեզը կանաչ տերևի մեջ տեղի է ունենում ազոտի անօրգանական միացությունների և ածխածնի ասիմիլացիայի պրոդուկտների փոխաբուսաբանություն—13



ծաղկում, օրինակ, հեղձալիեական բամբակենիները (որոշ սորտեր չեն ծաղկում նույնիսկ Տաշքենտում), Բայց եթե արհեստականորեն նրանց օրը կարճացնենք (կարճ ժամանակ քստվեբարկելով), դրանից հետո նրանք նորմալ զարգանում են: Ընդհակառակը, ցորենը (երկար օրվա բույս) արագ հասունանում է օր ու գիշերվա լուսավորության դեպքում: Այս երևույթը կոչվում է ֆոտոպերիոդիզմ:

Տեսնապիտազիան բույսի կողմից խոնավությունը գոլորշիացնելու ֆիզիոլոգիային կարգավորվող պրոցեսն է: Գրանով նա խիստ տարբերվում է պարզ ֆիզիկական գոլորշիացումից որևէ մակերեսից: Զուրը գոլորշիացնում են կենդանի բջիշները, հյուսվածքներն ու օրգանները, որոնք բնդունակ են կարգավորելու այդ պրոցեսը: Կանաչ բույսի մարմնի ամենամեծ քաղաղորդ մասը ջուրն է: Բայց առանց կենդանի բջիշներից ջուր տալու բույսը չի կարող աճել, որովհետև ցամաքի վրա նա ապրում է ջրային գոլորշիներով շրջապատող միջավայրի անբավարար հազեցման պայմաններում: Հյուսվածքներում ջրի հեղուկ վիճակից գոլորշու վիճակին անցնելն արդեն այդ ջուրը տալու արտահայտությունն է: Հաստի է, որ նույնիսկ ուժեղ սառնամանիքների պայմաններում և՛ ձյունը, և՛ սառույցը, և՛ մերկացած ծառերը ջուր են գոլորշիացնում, նույնիսկ կարծր ջուրը գոլորշիացած վիճակի է անցնում, եթե շրջապատող օդը խոնավությամբ հազեցած չէ: Գեղատառ խոնավություն ունեցող վայրերում, բույսերը ջրային գոլորշիներով խիստ հազեցած մթնոլորտով շրջապատված լինելով, շատ քիչ են գոլորշիացնում, նրանցից շատերի մեջ հատուկ հարմարվածություն է մշակվել՝ արմատային ճնշման շնորհիվ ավելորդ խոնավությունը օրգաններից հեռացնել հեղուկ դրությամբ (ստուսցիա ջրային հերմանցների միջոցով): Այդպիսի որոշ բույսերի ծածկոցի տակ յուրահատուկ անձրև է դափնալ Այդպիսի ծառերի թվին է պատկանում արևադարձներում Caesalpinia pluviosa-ն: Մեր լայնություններում նոյոդիին Դենպրի գետափում, ուրհենու գետափինս ծառերից պարզ արևային օրում առատ անձրև է դիտել: Տիտղոը Լազարխատանում պարզ օրերին դիտել է անձրև օոոգման առունների եզրերին աճող ուռենիների տերևներից: Բայց այսպիսի երևույթները բուսական աշխարհում անհամեմատ ավելի հազվադեպ են, քան բույսերի աճումը անխոսափելի և հաճախ խիստ ինտենսիվ գոլորշիացման պայմաններում: Բույսերի բջիշները կենդանի մնալու համար պիտք է որոշ քանակությամբ ջուր պահեն կոլոիդների նորմալ կենսագործունեության համար, այդ պատճառով էլ ցամաքում ապրող բույսերի վրա շափից ավելի տրանսպիրացիային դիմանալու համար բազմաթիվ հարմարանքներ են ստեղծվել՝ փակվող բջիշներով հերմանցներ, կուտիկուլա, խցան, թավոտություն, մոմային փառ և այլն և այլն, ու այնուամենայնիվ տափաստանի, կիտանապատի և անապատի պայմաններում բույսերը հակալական քանակությամբ ջուր են գոլորշիացնում: Հերմանցներն այդ պայմաններում չեն կայտղ ցերեկվա ժամերին մշտապես փակված մնալ, որովհետև այդ դեպքում ֆոտոսինթեզը կողադարձ՝ ածխաթթու զաղը տերևի ներսն է մտնում հերմանցքային ճեղքերի միջոցով: Բույսը կյանքի պայքարում կարծես թե հավասարակշռություն է պահպանում երկու հակասական (փոտոսինթեզի և ջրազեղ պայմաններում), բայց անխոսափելի պրոցեսների միջև՝ ֆոտոսինթեզի և տրանսպիրացիայի:

Բայց տրանսպիրացիան սկզբունքորեն չի կարելի դիտել որպես անխոսափելի շարիք, քանի որ նա ապահովում է կանաչ տերևներն ու ցողունները անօրգանական միացությունների ջրային լուծույթներով, առանց որոնց, միևնույն է, ֆոտոսինթեզը ոչիչ չէր տա կյանքի և էկոլոգիայի համար երկրի վրա: Կանաչ տերևներում միջբջջային տարածությունների մակերեսից գոլորշիացումը, կոպիտ կերպով արտահայտված, մի պոմպ է, որը ջրային լուծույթները հողից արմատների միջոցով այդ նույն տերևների մեջ է բարձրացնում: Բացի այդ, տրանսպիրացիան իջեցնում է բույսի ջերմությունը, շոգ կլիմայում փրկում է նրան գերտաքացումից: Գոլորշիացման հետևանքով բույսի սառեցումը տեղի է ունենում շնորհիվ ջերմային էներգիայի ծախսման ջրի մոլեկուլների միջև կցման ուժը հազթահարելու վրա, ինչպես նաև հազթահարելու մթնոլորտի ճնշումը գոյուս կնող գոլորշու վրա, որը դիֆուզիայի և կոնվեկցիայի ճանապարհով տարածվում է մթնոլորտում:

Սվ այսպես, գոլորշիացումը տեղի է ունենում բջիշների մակերեսից: Այդ մակերեսի լեղհանուր տարածությունը միջբջջային տարածություններում հակալական է: Ջրի գոլորշին

! Այդ նույն պատճառով մեր մարմնի մաշկը քրտնելու հետևանքով զովանում է: Օրվա շոգ ժամանակ տաք թել խմելու շատ պիտահարներ կան, որովհետև հիմնովին քրտնելուց հետո ավելի կամ պակաս տևական ժամանակ զովության զգացումն էլ ստացվում:



սպունգանման պարենքիմի միջի յայնածավալ խոռուչների միջոցով ուղղվում է դեպի հեր-  
ձակցները, և նրա գուրս գալը կարգավորվում է փակող բջիջներով:

Տրանսպիրացիայի պրոցեսին ուղեկցում է նրա հետ կապված հողից ջուր ներծծելու պրո-  
ցեսը: Ինչքան կենդանի բջիջներն ավելի շատ ջուր են տվել, այնքան նրանց ծծող ուժն ավելի  
մեծ է: Կանաչ տերևը պետք է օժտված լինի ոչ միայն ջրի ծախսը, այլև մուտքը ապահովող  
սիստեմով: Այդ պատճառով էլ շրթալին գոտիներում քնակվող բույսերի տերևի մեջ ջրերի ընդ-  
հանուր երկարությունը, որոնք ջուր են մատակարարում, զգալի մեծության է հասնում, այն  
ժամանակ, երբ խոնավությանը ապահովված վայրերի բույսերի ջրերի ընդհանուր երկարու-  
թյունը շատ անգամ ավելի պակաս է, իսկ ջրային ծաղկավոր բույսերի, ինչպես վալիս-  
ներիան և ուրիշներն են, փոխադրող խոռուչները բույսերին բացակայում են, և ջրի ներծծումը  
բույսի մակերեսի միջոցով է տեղի ունենում:

Մյուս հարմարանքը կայանում է նրանում, որ տերևի բջիջների ծծող ուժը ըստ պսակի  
հարկերի հանում է, և որքան տերևն ավելի վեր է տեղավորված, այնքան նրա բջիջները բարձր  
օսմոտիկ ճնշմամբ են օժտված:

Ջրի փոխանցումը արմատներից տերևներին ապահովվում է շերտիմ կերպ ուժերի գո-  
մարման՝ բջիջների ծծող ուժի, ջրային մոլեկուլների կցման բույսի ջրատար սիստեմում և  
մասամբ արմատային ճնշմամբ: Տրանսպիրացիայի պրոցեսի վրա բույսը ծախսում է ճուստ-  
գալթային էներգիայի 80%-ից ոչ պակասը, շերտային ձևով:

**Ֆերակների երկարակեցությունը: Ֆերակափ:** Բույսերը, մանավանդ ծա-  
ռերն ու թփերը, բաժանվում են, ի միջի այլոց, մշտադալարների և տերեա-  
րափների: Այդ ընդհանրապես ճիշտ է բույսի, որպես ամբողջության նկատ-  
մամբ: Բայց մշտադալար տերևներ չեն լինում: Բույսերը մշտադալար են  
թվում այն պատճառով, որ նրանց որոշ տերևներ թափվում են, իսկ ուրիշները  
նորից դուրս են գալիս: Մեր սուբտրոպիկներում մշակվող այնպիսի բույսերի  
տերևները, ինչպես թելը, ցիտրուսայինները, ձիթենին, էվկալիպտը, մաղնի-  
լիան և շատ ուրիշներ կարող են մեկ կամ մի քանի տարի ապրել, որից հետո  
թափվում են: Մշտադալար բույսերը տարածվում են նաև բարեխառն լայնու-  
թյուններում և նույնիսկ տունդրայում: Նրանց են պատկանում նախ և առաջ  
ասեղնատերև բույսերը (բացի կվենուց), իսկ ծաղկավորներից բազանը, հա-  
պալասին, հավամրգին, լավդանոնը և ուրիշներ: Մեր սոճու տերևի (ասեղնա-  
տերևի) կյանքի տևողությունը 3—5 տարի է, կենտոնը՝ 6—10 տարի, եղևինի-  
նը՝ 3—10 տարի:

Ֆերակափի բազմամյա բույսերը աչքի են ընկնում նրանով, որ ամեն  
տարի, վեգետացիայի համար անբարենպաստ սեզոնը վրա հասնելու պես,  
նրանց վրայի բոլոր տերևները մահանում և թափվում են: Նույնիսկ տրոպիկ-  
ներում տերեակափեր միանգամայն օրինաչափ երևույթ է այն տարածություն-  
ներում, որտեղ տարվա մեջ իրար հաջորդում են անձրևային և չորային  
սեզոնները:

Բարեխառն լայնություններում հողի ջերմությունն ընկնելիս բույսի մա-  
տակարարումը ջրով, ֆոտոսինթեզը և տրանսպիրացիան դժվարանում են,  
Իրենք տերևներն այդ ժամանակ ծերանում են և բույսի համար բալաստ են  
դառնում: Այդ ծերացումն առաջ է գալիս բջիջների թաղանթների վրա գոլոր-  
շիացման հետևանքով մեծ քանակությամբ հանքային նյութերի կուտակմամբ,  
ինչպես նաև բջիջների պրոտոպլաստում օրգանական սինթեզի ժամանակ հան-  
քային նյութերը ոչ լրիվ օգտագործելու հետևանքով: Այսպիսով՝ գոլորշիաց-  
նող մակերեսի վայր պցելը բույսի համար նաև առողջարար նշանակություն  
ունի:

Աշանակային տերևներն աստիճանաբար դեղնում կամ կարմրում են քո-

րոֆիլի քայքայման և այլ պիզմենտների (քսանտոֆիլ, անտոցիան և այլն) ավելի երկար դիմանալու հետևանքով:

Տերևների մահացումն առաջ է բերում անջատող շերտի գոյացում, որը կոթունը հիմքից կտրում է: Դրա հետևանքով տերևները թափվում են: Հետևապես՝ տերևաթափը ֆիզիոլոգիապես ռիթմիկ օրինաչափ երևույթ է:

Աշնանային տերևաթափն անտառում կարևոր բիոլոգիական հետևանքներ ունի: Թափված տերևները լավ օրգանական և հանքային պարարտանյութ են: Ամեն տարի մեր սաղարթավոր անտառներում թափված տերևները հողի բակտերիաների և սունկերի կողմից կատարվող միներալիզացիայի համար նյութ են ծառայում: Բացի այդ, թափված տերևները ստրատիֆիկացիայի են ենթարկում տերևաթափից առաջ թափված սերմերը, պահպանում են արմատները սառչելուց, արգելակում են մամռային ծածկոցի առաջացումը և այլն:

Գորդյազինի կլասիկ աշխատությունները ցույց են տվել, որ տերևաթափից հետո մերկացած ընձյուղներն այնուամենայնիվ շարունակում են գոլորշիացնել, մանավանդ երիտասարդները, միամյանները: Ծառերի որոշ տեսակներ թափում են ոչ միայն տերևները, այլև այդ միամյա ընձյուղները: Ամենամեծ րանակուլյամբ ջուր որոշ ծառատեսակներից գոլորշիանում է տերևային սպիների միջոցով, որոնք ծառի վրա ամենախոցելի տեղերն են:

## ՅՈՂՈՒՆ

**Գաղափար ցողունի մասին:** Ցողունը հանդիսանում է բույսի մի մասը, որը մորֆոլոգիորեն և ֆունկցիոնալ կերպով իրար է կապում սննդառության հիմնական օրգանները՝ արմատը և տերևները: Նա օժտված է գազաթնային աճով, որը պոտենցիորեն անսահմանափակ է. իսկ փաստորեն կախված է մի շարք արտաքին և ներքին պայմաններից: Որպես առանցքային օրգան ցողունը շառավղային կառուցվածք ունի: Նրա հյուսվածքներում զանազան կարգի կողբային բողբոջներ են հիմնադրվում, որի հետևանքով նա ընդունակ է ձյուղավորվելու և մեծ թվով տերևներ առաջացնելու, դրանով մեծացնելով բույսի ընդհանուր ասիմիլացիոն մակերեսը: Որոշ ժամանակաշրջանի ընթացքում ցողունը նաև ասիմիլացիայի օրգան է հանդիսանում. բայց ավելի մեծ չափով նա ծառայում է պաշարային սննդանյութերի կուտակման համար:

Տարբերում են ցողունի առաջնային և երկրորդային կառուցվածքը:

**Ցողունի առաջնային կառուցվածք** ստացվում է ցողունի աճման կոնի առաջնային մերիստեմի հյուսվածքների դիֆերենցման հետևանքով:

Հանշտեյնը 1888 թ. առաջարկեց մի հիպոթեզ, որի համաձայն ծաղկավոր բույսերի ցողունի գազաթը կազմված է մի քանի շերտ բաժանվող բջիջներից, որոնք ուղղաձիգ կերպով դասավորված են մի կը մյուսի վրա և կազմում են ցողունի պրոմերիստեմը: Ըստ այդ հիպոթեզի՝ աճման կոնում գոբոթյուն ունեն բաժանվող բջիջների երեք գոտիներ՝ դեմատոզեն, պերիբլեմ և պլեոն:

Սակայն այդ սխեման, որը կիրառելի է արմատի զարգացման նկատմամբ, ցողունի զարգացման վերաբերյալ իրեն չի արդարացնում: Այսպես, օրինակ, ապացուցված է, որ ցորենի և վարսակի տերևի մեզոֆիլը գոյանում

է պարտաւորեցնել բժշկներէն, որոնց պերիկլիսային բաժանման ճանապարհով, Քաջ ար. ջրղուկի անձամ կեռում պերիքլիսի և պլերոմի շերտերը հաճախ չեն տարբերվում, իսկ մի շարք դեպքերում, երբ նրանց տարրերովում են, նրանց վարքը ար. միջնային չի համապատասխանում:

Տեղուկի նկատմամբ կիրառելու տեսակետից ավելի լավ է մշակված տու-  
նիկացի և կորպուսի տեսութիւնը: Համաձայն այդ տեսութիւնը գոյութիւն ունեն  
անձան կենց մերիտոսեմային հյուսվածքի երկու դոտի, այն է՝ ա) տունիկա,  
որը բաղկացած է բժշկների մեկ կամ մի քանի մակերեսային շերտից, բ) կոր-  
պուս, զամ կենց բաժանվող բժշկների մեջտեղի զանգված, ընդամին տունի-  
կայի բժշկները պատում են կորպուսը: Այս գոտիներում գոյութիւն ունեն  
բժշկների բաժանման և անձան երկու իրար հակառակ եղանակներ: Տունի-  
կում տեղի է ունենում մակերեսային անձամբ ուղեկցվող միայն անտիկլի-  
նային բաժանում, որի հետևանքով տունիկայի բժշկների յուրաքանչյուր շերտ  
մեծ է որպես առանձին բաժանվող շերտ: Կորպուսի բժշկներում բաժանման  
հարթութիւնները տարբեր ուղղութիւններով են անցնում, այդ պատճառով էլ  
բժշկների դասավորութիւնը շերտերով չէ, այլ անկանոն է, իսկ բժշկների  
շանչվածի անք ոչ թե մակերեսային է, այլ ծավալային: Կորպուսի ամենա-  
կենտրոնական մասում բժշկների բաժանումը միայն պերիկլիսային է: Այս-  
պիսով, կորպուսում տեղի է ունենում բժշկների քանակի ավելացում տարբեր  
հարթութիւններով բաժանվելու հետևանքով: Մակերեսային և ծավալային  
անցողութիւն միջև հավասարակշռութիւն պահպանումը մեկը մյուսի նկատ-  
մամբ մշտական հարմարվածութիւն է պահանջում, որը ձեռք է բերվում բա-  
ժանման ուղիմայնութիւնով:

Տունիկան գոյացնում է մաշկ և մի շարք բույսերի վրա առաջնային կեղևի  
մի քանի արտաքին շերտեր: Կորպուսը առաջացնում է ցողունի բոլոր մնա-  
ցած ներքին գոտիները: Տունիկայի բժշկների շերտերի թիվը տարբեր է: Այս-  
պես, որինակ, թթենու տունիկան երկշարք է, ցորենինը՝ միաշարք, իսկ թուշու  
մի տեսակինը (*Viburnum tufidulum*)՝ յատաշարք:

Ջրղուկի առաջնային կառուցվածքը գոյանում է հյուսվածքների դիֆե-  
րենցման հետևանքով, որոնք առաջացել են անձան կոնի մերիտոսեմային բժիշ-  
կներից: Արտաքինից այդպիսի ցողունը ծածկված է էպիդերմիսով, որի վրա  
հերմանցքները շատ ավելի նոսր են դասավորված, քան տերևի էպիդերմիսի  
վրա: էպիդերմիսի տակ գտնվում է առաջնային կեղևը, որը բաղկացած է շատ  
կամ մի քանի շարք պարենչիմային բժիշկներից: Իս՝ սովորաբար կանաչ, իր  
արտաքին շերտերում ախիլիացիոն հյուսվածք է, սակայն կամ պակաս նոսր,  
որը զանազան տեղերում ընդհատվում է միջբջջային տարածութիւններով:  
Կեղևի ավելի խոր շերտերը ցորոֆիլային հատիկներ չունեն: Առաջնային կե-  
ղևի արտաքին շերտերը շատ բույսերի մեջ վեր են ածվում կոլենքիմի, որը  
կամ համատարած ողակ է դոյացնում, կամ առանձին հատվածներով է լի-  
նում: Կողավոր ցողուններում, ինչպես դոլմի, բլրղղանի, եղեսպակի և ու-  
րիշն., նա մտնում է նաև կողերի մեջ: Կոլենքիմի բժիշկների հաստացում-  
ները լինում են և՛ անկյունային, և՛ թիթիկային: Կոլենքիմը էպիդերմիսի  
տակ փակ ողակ է, առաջացնում, սույա ստաշնային կեղևի պարենչիմային  
շերտերը դասավորվում են նրանից ներս: Կոլենքիմը հատվածներով է  
կենտրոնացած, պարենքիմը լցնում է նրանից միջի տարածութիւնները, մտն-



նալով Լպիղերմիսին: Կուլենքիմի պերիֆերիկ դիրքը թույլ է տալիս երիտասարդ ցողունին քամու, փոթորիկների, անձրևի և այլ ժամանակ ծոծանք դիմադրութուն ցույց տալ, այնպես որ, ծովող ցողունը զսպանակի նման հետո նորից ուղղվում է: Առաջնային կեղևում կուլենքիմից բացի շատ հաճախ զարդանում է սկլերոնեքիմ, որը մեկ տեղավորված է լինում առաջնային կեղևի ներքին մասում, հարելով ցողունային էնդոդերմին, մեկ, ընդհակառակը, Լպիղերմիսի տակ, ոչ խորը, փոխարինելով կուլենքիմին:

Ցողունի առաջնային կեղևի ամենաներքին շերտը, ինչպես և արմատում, գոյացնում է էնդոդերմ, որին այստեղ երբեմն անվանում են օւլյայակիր պատյան: Այդ շերտի բջիջները շատ օւլա են պարունակում, իսկ բջիջների շառավղային պատերը երբեմն փայտանում, կամ ֆրեկակի խցանանում են: Երբեմն փայտացումն անցնում է ներքին պատերին: Այստեղ նույնպես չհաստացած անցկացնող բջիջներ են լինում:

Այդ օւլայակիր պատյանի նշանակութունը բավարար չափով չի պարզված: Հարեուլանդը այն համարում էր ցողունի հավասարակշռության օրգան, որի մեջ օւլայի շարժուն հատիկները ստատոլիտների գեր են խաղում: Այդ օւլան համենայն դեպս յուրահատուկ է: Այսպես, նա սովորաբար չի ծախսվում որպես պաշարային: Օւլայից զուրկ շատ բույսեր (Ճարճատուկ, շաքարի ճակընդեղ և այլն) կոթունների էնդոդերմում գոյացնում են այս բանձնեմիսելիս օւլան:

էնդոդերմից դեպի ներս տեղավորված է կենտրոնական գլանը (ստեյլ): Նրա ամենաարտաքին մասը պերիցիկլն է: Եթե նա բաղկացած է 1—2 շաքար բջիջներից (հաստությամբ), ապա նրա բջիջները պարենքիմային են, և ետ պարենքիմային հյուսվածքի՝ շառավղային ճառագայթների նոր բջիջների սկիզբ է տալիս, ինչպես նաև նրա մեջ հավելյալ բողբոջներ և հավելյալ արմատներ են առաջանում: Եթե նա բազմաշերտ է, ապա բաղկացած է պրոգնեյիմային բջիջներից, որոնք վեր են ածվում սկլերոնեքիմայինների (առաջնային լուբային մանրաթելերի):

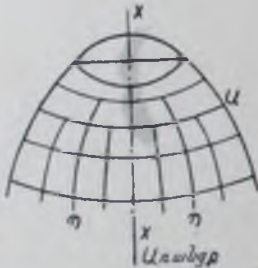
Մուծը գրադեցնում է գլանի կենտրոնական մասը: Նրա պարենքիմային բջիջները, որոնք ցողունի առանցքով մի քիչ ձգված են, ցողունի ամենակենտրոնի մոտ մանրանում են: Ոչ սակավ նրանք փխրուս են դառնում, մահանում են և լցվում օդով, որի հետևանքով ամբողջ հյուսվածքը սպիտակ է թվում (արևածաղկի, եգիպտացորենի, կտակենու): Մուծի մահացումը երբեմն շատ վաղ է տեղի ունենում, երբ ցողունի այդ հատվածի աճը դեռ չի ավարտվել: Իրը առաջ է բերում ծուծի պատում և սնամեջ ցողունի առաջացում: Միայն վերջինիս հանգույցներում այդ խոռոչը միջնորմներով ընդհատվում է: Այդպիսի սնամեջ ցողուններ հայտնի են դժմազգի բույսերի, հովանոցավորների գեորգենու, ցորենի համար և այլն: Մուծը առաջնային կեղևի հետ միանում է առաջնային ծուծային ճառագայթներով, որոնք նույնպես պարենքիմային բջիջներից են բաղկացած:

Փսիսադրող խրճերը զարգանում են պրոկամբիումից: Վերջինս գոյանում է անսիդականորին աճման կոնի տակ, Կորպուսի (պլերոմի) շրջանում բջիջների դանդաղացած ռաժսուման հետևանքով նրանց շղաղարող աճման գեպտում այդ բջիջները ցողունի առանցքով ձգվում են և գոյացնում կամ երկայնական պրոկամբիումային խրճեր, կամ համատարած պրոկամբիումային օղակ: Պրո-

կամբրիումից դիֆերենցվում են փոխադրող հյուսվածքի առաջին տարրերը անոթների, տրախեիդների և մաղանման խողովակների ձևով՝ ուղեկցող-բջիջների հետ միասին: Ցողունի (ինչպես և արմատի) առաջնային կազմության ղեպքում քսիլեմը բաղկացած է պրոտոքսիլեմից և մետաքսիլեմից, իսկ ֆլուեմը՝ պրոտոֆլուեմից և մետաֆլուեմից:

Առաջին անոթները պարուրավոր և օղակավոր են լինում: Քանի որ դա տեղի է ունենում գեռ բողբոջում, որտեղ միջհանդույցները խիստ կարճացած են, ուստի այդ միջհանդույցները երկարացնելու ղեպքում պարուրավոր և օղակավոր անոթները հեռաուլթյամբ ձգվում են: Քսիլեմը ուղղված է դեպի ցողունի ներքին մասը, իսկ ֆլուեմը՝ դեպի դուրս:

Շատ միամյա բույսերի ցողունի առաջնային կեղևում, ինչպես արգեն նշվել է, ղոյանում են սկլերոնեքիմային մանրաթելերի ձգաթելեր, որոնք պրակտիկայում կոչվում են լուրային թելիկներ: Կտավատի, կանեփի և շատ ուրիշների այդ թելիկները պերիցիկյային ծաղում ունեն: Ոմանք ղտնում են, որ նրանք ծաղում են պրոտոֆլուեմի տարրերից ուրիշ նյութիերով պատած մաղանման խողովակներից:



Նկ. 121. Բջիջների անտիկլինային (Ա) և պերիկլինային (Պ) բաժանման սխեման:



Նկ. 121a. Քերենիկեյի (Veronica) ցողունի գազաթի ուղղաձիգ կտրվածքը: Երևում են ամձան կոներ, պրոտոքսիլեմները, երկրորդային թմբիկները, պրոկամբիումը, ծուծը:

Միաշաքիլ բույսերի պրոկամբիումային խրճերը ամբողջովին վեր են ածվում փակ կոյառներով խրճերի: Երկշաքիլ և մերկաստիք բույսերի պրոկամբիումից պահպանվում է լջիջների մի նեղ շերտ, որը շարունակում է խրճի ներսում ֆլուեմի և քսիլեմի լուսցուցիչ հատվածներ արտադրել: Լճը ղեպքում խրճերը լինում են բաց, իսկ ղործուն լջիջների շերտերը խրճերում կոչվում են խրճային կամբիում: Քանի որ կամբիումը դեպի դուրս ֆլուեմ է արտադրում, իսկ դեպի ցողունի ներքը՝ քսիլեմ, այս ֆլուեմի ամենահին մասերը կգտնվեն խրճի արտաքին մասում, իսկ քսիլեմի ամենահին մասերը՝ խրճի ներքին մասում, այսինքն՝ ծուծին ազնի-մոտ: Խրճերի միջև եղած տարածությունները,

ինչպես արդեն ասվել է, լցված են պարենքիմային հյուսվածքով, որն առաջացնում է առաջնային ծուծային ճառագայթները:

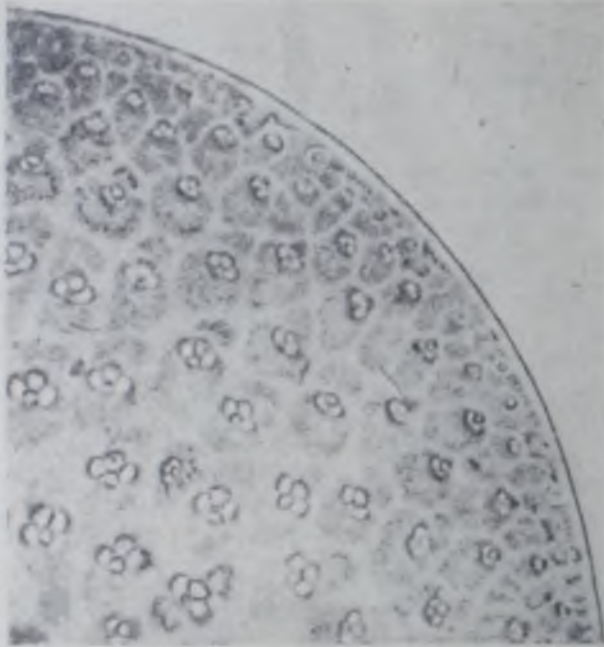
Յողունի կենտրոնական զլանը (ստեղծ) կապված է տերևների հետ տերեվային հետքերով: Վերջիններս տերևների կոթուններից ցողունի մեջ անցնելով, ծավում են ցած: Մեկ կոթունից կարող են մի քանի տերևային հետքեր դուրս գալ (նրանց թիվը կարելի է հաշվել տերևային բարձիկի վրա, տերևը ընկնելուց հետո): Յողունի կեղևով վար իջնելով, տերևային հետքերը, մեկ կամ մի քանի միջհանգույց անցնելով, որոշ տարածություն վրա ձուլվում են մյուս հետքերի հետ, գոյացնելով սինթետիկ խրձեր, որոնք մտնում են կենտրոնական զլանի մեջ: Տերևային հետքերը, այսպիսով, իրականացնում են ստելի կապը տերևների հետ (տե՛ս ստելի էվոլյուցիային վերաբերող բաժինը):

**Միաշաքիլների ցողունի կազմությունը:** Խոտային, ինչպես նաև ծառային տեսակների (արմավենիների և մի քանի այլ բույսերի) ցողունի մեջ պրոկամբիումային խրձերը լրիվ կերպով դիֆերենցվում են, որի հետևանքով փոխադրող խրձերը ստացվում են փակ, որոնց մեջ խրձային կամբիում (որպես շղիֆերենցված պրոկամբիումի մնացորդ) չի պահպանվում: Այդ պատճառով էլ միաշաքիլների ցողունը կարող է հաստանալ միայն մինչև այն մոմենտը, երբ խրձերը դեռ վերջնականապես չեն ձևավորվել: Արմավենիների մեջ հնարավոր է ցողունի էլի որոշ հաստացում, բայց ոչ պրոկամբիումի և կամբիումի բաժանման հաշվին, այլ ձևավորված բջիջների աճման հաշվին: Փակ խրձերը ցողունի լայնական կտրվածքի վրա դասավորված են ոչ թե շրջագծով, ինչպես երկշաքիլ և ասեղնատերև բույսերի մեջ, այլ կարծես ցրված հիմնական պարենքիմի զանգվածի մեջ: Իրականում նրանք մեծ մասամբ դասավորված են պարուրածի, տերևադասավորմանը համապատասխան: Այդ հատկապես բնորոշ է շուշանազգիների, արմավենիների, մասամբ որոշ հացազգիների համար (բամբուկների և այլն): Միաշաքիլները խցանային կամբիում նույնպես չեն զոյացնում:

Բարակ և սնամեջ ծղոտ ունեցող հացաբույսերի (աշորա, ցորեն, սեզ և այլն) խրձերն ավելի ճիշտ են դասավորված, համարյա շրջագծով, ըստ որում ցողունի եզրամասում: Շատ հացաբույսերի ծուծը դեռ ծղոտի վաղ զարգացման ժամանակ պատռոտվում է, այնպես որ ցողունը սնամեջ է դառնում: Իզիպատացորենի ծուծը փխրունանում է և դառնում է սպիտակ: Այդ նույնը կարելի է դիտել ցորենի որոշ սորտերի վրա: Մեխանիկական հյուսվածքը կպիդեմոմիսի տակ սկլերենքիմային օղակ է առաջացնում, թողնելով քրոոֆիլակիր պարենքիմի հատվածներ և, բացի այդ, խրձերն ամրացնում է կամ արտաքինից, կիսաշրջանաձև շրջապատելով նրան, կամ բոլոր կողմերից շրջապատում է խուրձը: Կամրջակների ձևով սկլեոնքիմը մեկ խրձից մյուսին է անցնում, ինչպես նաև շառավղային ճյուղավորություններով հասնում է մինչև էպիդեմոմիսը: Սկլերենքիմի պերիֆերիկ դիրքը ծղոտին ամրություն է տալիս, պայմանավորելով նրա դիմադրությունը ծավելուն: Միաշաքիլները կարող են տարբեր ձևով տևաբարաշխված սկլերենքիմ ունենալ, որն առաջացել է փոխադրող խրձերից անկախ, կամ առանձին պրոկամբիումային ձգաթելերից, կամ հիմնական պարենքիմից: Յողունի ցածի մասում խրձերի բանակն ավելի մեծ է, քան վերևի մասում, որովհետև լուրարանչուր խւււրձ դուրս է գալիս համապատասխան տերևից և շարունակվում է դեպի ցած:



Հացաբույսերի ծղոտի ցողունային հանգույցներում տեղի է ունենում տերևից, միջհանգույցներից և ծոցային քնած բողբոջներից գնացող խրձերի վերածեակավորում և միաձուլում: Այսպիսով, հացաբույսերի ցողունային հանգույցներում միջնորմներ են առաջանում, որոնք լավ երևում են սնամեջ ծղոտներում:



Նկ. 122. Թամբուկի (*Bambusa latifolia*) ճյուղի լայնական կտրվածքը (ըստ Խազդորսկու):

Խրձերի ցրված դիրքը միաշաքիլների ցողունում կարող է բացատրվել, եթե երկայնական կտրվածքի վրա հետևենք՝ թե այդ խրձերն ինչպես են անցնում: Հատկապես ակնառու օրեկտ է արմավենու ցողունը:

Մերկասերմ և երկշաքիլ բույսերի փոխադրող խրձերի դասավորությունը ցողունի մեջ այն ընդհանուր բանն ունի, որ բողբոջները տեղավորված են միջհանգույցներում միևնույն խորություն վրա, ցողունի մակերեսից հաշված, քանի որ նրանց դիրքը ցողունի առանցքի և մակերեսի նկատմամբ ամբողջ ժամանակ անփոփոխ է մնում: Դրա հետևանքով լայնական կտրվածքի վրա նրանք բոլորը օղակ են գոյացնում: Միաշաքիլների խրձերի դասավորությունը (նոր նկարագրածից) տարբերվում է նրանով, որ նրանք ցողունի մեջ՝ նրա «առանցքից» տարբեր հեռավորության վրա են անցնում: Դրա հետևանքով խրձերի առանձին մասերը տարբեր հարթություններում են ընկած, իսկ լայնական կտրվածքի վրա նրանք ցրված են ստացվում ցողունի կտրվածքի ամբողջ մակերեսի վրա:

Արմավենու յուրաքանչյուր տերևից ցողունի մեջ են մտնում մի ամբողջ խումբ տերևային հետքեր, որոնք խոր կերպով թափանցում են ներս, իսկ հե-

տո, իջնելով ցողունի վրայով, անցնում են ոչ թե ուղղաձիգ կերպով, ինչպես կրկաքիլներին մեջ, այլ անկյունով ցուլունի «առանցքի» նկատմամբ, նրա մակերեսի ուղղութեամբ: Մի քանի միջհանդուց անցնելով նրանք միահնում են ցողունի վրա ավելի ցածում նստած տերևից դուրս եկած խրճերին: Խրճերի այսպիսի անցումով է բացատրվում նրանց ցրվածութունը ցողունի լայնական կտրվածքի վրա:

Արմավենիների տերևների մեխանիկական հյուսվածքները խիստ ուժեղ կերպով զարգանում են ինչպես կոթուններում, այնպես էլ թիթեղներում: Արմավենիների բները սովորաբար ծածկված են մահացած տերևների կոթուններից առաջացած պատյաններով:

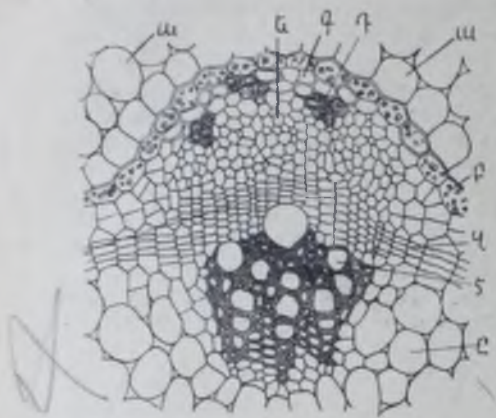
**Միաճախիկների ցողունի հասացման հատուկ զեպներ:** Բույսերի այս խմբին են պատկանում մեր սուբտրոպիկներում (Սուշից մինչև Բաթումի, ինչպես նաև Ղրիմի հարավային ափին) ալկիմատիզացված շուշանազգի ծառաբույսերը, ինչպես վիշապածառը, արմավաթուփը և հալվեն: Նրանք աչքի են ընկնում ճյուղավորված ցողունով, նրանց ցողունի առաջնային կազմութունը գոյանում է, օրինակ, արմավենիներին և այլ միաճախիկներին հատուկ սովորական տիպով: Ղնզամին առաջ են գալիս ցողունի մեջտեղին մոտ տեղավորված փակ փոխադրող խրճեր: Նրանք բոլորը ցողունից անցնում են տերևներին: Բացի այդ, ցողունի գաղաթում, հիմնական (պարենքրիմային) հյուսվածքի պերիֆերիկ գոտում, այդ հյուսվածքի բջիջները ամբողջ շրջազով սկսում են որոշ շափով ձգվել և լայնական միջնորմներով քամակվել, առաջացնելով գործուն հաստացման օղակ. դա այդպես է կոչվում, որովհետև իրականացնում է ցողունի զգալի հաստացումը: Նրա մեջ առաջացող երկրորդային փոխադրող խրճերը կոնցենտրիկ են և առաջնայիններից տարբերվում են նրանով, որ նրանց ֆլոեմը տեղավորված է ներսում և բոլոր կողմերից շրջապատված է քսիլեմով: Բացի այդ, առաջնային խրճերում քսիլեմը անոթներով է ներկայացված, իսկ երկրորդայիններում՝ տրախեդներով: Հիմնական հյուսվածքը, որի մեջ ընկղմված են ձևավորված երկրորդային խրճերը, աստիճանաբար փայտանում են:

**Ցողունի երկրորդային կազմույթուցը.** Առաջնային կազմութեան դեպքում ցողունը աճելով որոշ շափով երկարում և մասամբ էլ հաստանում է: Բարձրութեան աճը զուսմարվում է երկու պրոցեսներից՝ զազաթնային մակաճումից և միջհանգույցների միջանկյալ աճից, ըստ որում խոտերի մեջ (մանավանդ հսկա խոտերի) կամբիումի երևան գալը կարող է շատ ուշանալ, այդ դեպքերում տեղի է ունենում մետաքսիլեմի ուժեղ զարգացում (շատ հովանոցավորներ և բարդածողկավորներ): Բջիջների և երիտասարդ խրճերի մեծանալն ու ձգվելը նույնպես նպաստում են երկարութեամբ աճելուն: Ինչ վերաբերում է հաստութեան աճին, ապա այն ցողունի առաջնային կազմութեան մեջ համեմատաբար շուտ է ավարտվում, քանի դեռ խրճերը փակ չեն դարձել:

Երկաքիլ և ասեղնատերև բույսերի մեջ տեղի է ունենում ցողունի երկրորդային հաստացում: Մտերի ու թփերի մեջ, մեկ անգամ սկսված լինելով, նա սեզոնային որոշ ընդմիջումներով տասնյակ ու հարյուրավոր տարիներ շարունակվում է:

Երկրորդային հաստացումը կապված է ասիմիլացիայի պրոդուկտների տարեցտարի ավելացող ներհոսի հետ: Բազմամյա երկաքիլ և մերկասերմ բույսերի ճյուղավորումը առաջ է բերում ցողունների վրա ավելի ու ավելի մեծ քանակությամբ տերևներ և, հետևապես, ասիմիլացիոն պրոդուկտների դանդաղածի ավելացում: Մշտադալար միաշաքիլների վրա, ինչպես արմավենիներն են, տերևային ընդհանուր մակերեսը սրտ մեծութեան հասնելով այլևս չի ավելանում: Նոր տերևներ առաջ են գալիս, բայց հները մահանում են,

դրան համապատասխան արմավենիների ցողուններն էլ երկրորդային կազմություն չեն ունենում: Նրանց ցողունի հաստացումը տեղի է ունենում պարենքիմի բջիջների մեծացման հաշվին:



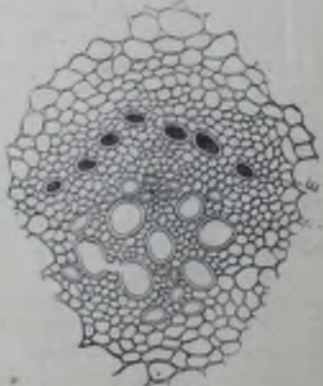
Նկ. 123. Տիգկանեփի (*Ricinus communis*) փոխադրող հյուսվածքի լայնական կտրվածքը  
 ա--առաջնային կեղևի պարենեֆիմ, գ--էնդոդեմ, զ--պեքիցիլի, ի--առաջնային սկլերենեֆիմ, ե--խրձիֆոնեմբ, զ--կամբիում, է--խրձի ֆսիլեմբ, բ--ֆսիլեմային պարենեֆիմի բջիջներ:

նային կազմությունը և սկսվում երկրորդայինը, որովհետև գլանը շտապիցային ուղղություններով արտադրում է ինչպես փոխադրող խրձեր, այնպես էլ շտապիցային պարենեֆիմային ձևապայթյուններ: Ուրիշ բույսերի մեջ ածանցյալ կոնի տակ գոյանում է ոչ թե պրոկամբիումի համատարած գլան, այլ առանձին պրոկամբիումային խրձեր:

Դիտենք սկզբում երկրորդ տիպը:

Երկրորդային հաստացումը այստեղ տեղի է ունենում շնորհիվ առաջնային և երկրորդային մերիստեմների գործունեության: Առաջնային մերիստեմը, ինչպես նշվել է, պահպանվում է խրձային կամբիումի նեղ հատվածների ձևով, ցողունի քաղ խրձերում: Այդ խրձերը առաջ են եկել առանձին պրոկամբիումային խրձերից ածանցյալ կոնի տակ: Կամբիումի պահպանված շերտերը դասվում են բսիլեմի և ֆլոեմի միջև, շարունակելով վերջիններիս էլեմենտներն արտադրել: Ընդամիս ֆլո-

Ցողունի երկրորդային կազմության երկու հիմնական տիպ են տարբերում: Այդ տիպերի տարբերությունը սաղմնավորված է դեռ ընծյուղի զագաթում, ածանցյալ կոնում: Որոշ բույսերի՝ ինչպես խոտային և մանավանդ ծառայինների մոտ, երկրորդային հաստացման ելակետային մոմենտ է հանդիսանում համատարած պրոկամբիումային գլանի (իսկ լայնական կտրվածքի վրա՝ օղակի) հիմնադրումը, որից հետագայում գոյանում են փակված գլաններ (կտրվածքի վրա՝ օղակներ) բսիլեմից և ֆլոեմից՝ ծուծային ճառագայթներով: Այս դեպքում դժվար է հայտաբերել, թե որտեղ է վերջանում առաջ-

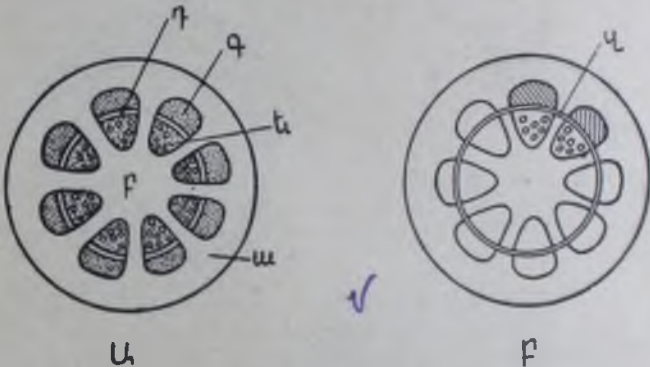


Նկ. 124. Կաթնածեղիկի կոնի խրձերի (Papaver somniferum) ցողունում:



և մի և քսիլեմի ամենից ավելի երիտասարդ մասերը կամբիումին կից կլինեն, իսկ ամենից ավելի ծերերը՝ խրձի եզրամասին: Խրձերը ցողունի մեջ օղակաձև են դասավորված, բայց համատարած օղակ չեն կազմում (լայնական կտրվածքի վրա), որովհետև խրձերի միջև առաջնային ծուծային նառագայթների պարենքիմի միջնաշերտերը կան:

Խրձային կամբիումի շարունակվող գործունեությունը ազդեցություն է գործում խրձերը բաժանող առաջնային ծուծային Տառագայթների բջիջների գոտու վրա: Տառագայթների պարենքիմային բջիջները խրձային կամբիումին ընդհուպ մոտեցման տեղերում մշտականներից վեր են անցնում բաժանվողների: Այդ տեղերում ծագում է երկրորդային մերիստեմ: Խրձային և միջխրձային մերիստեմները իրենց ծայրերով միանում են և ցողունի լայնական կտրվածքի վրա համատարած կամբիումային օղակ են գոյացնում, իսկ ուղղաձիգի վրա՝ համատարած կամբիումային խողովակ:



Նկ. 125. Ընդհանուր կամբիումային օղակի գոյացումը (լայնական կտրվածքի սխեման) Ա—առաջնային կազմաբյուր, Բ—կամբիումի օղակի գոյացումը, ա—կեղև, բ—ծուծ, գ—առաջնային ֆլոեմ, դ—կամբիումի խրձային մաս, ե—առաջնային ֆսիլեմ, զ—կամբիումի միջխրձային մաս:

Կամբիումային օղակի գործունեությունը ամբողջ շրջագծում միատարր տեղի չի ունենում: Օղակի խրձային հատվածները քսիլեմի ու ֆլոեմի միջև նոր ու նոր տարրեր են արտադրում, իսկ միջխրձայինները համարյա միայն պարենքիմ են արտադրում, որը մեջտեղում, այսինքն՝ քսիլեմին համապատասխանող գոտում, փայտանում է: Կամբիումի աշխատանքի հետևանքով խրձերը երբեմն հսկայական չափերի են հասնում և միաձուլվում են: Որպես կամբիումային բջիջների տարրերիչ հատկություն՝ ծառայում է նրանց ընդունակությունը բաժանվել զլիսավորապես լայնական ուղղությամբ, այդ պատճառով էլ կամբիումը բջիջների ճիշտ շառավղային շերտեր է գոյացնում: Ընդհակառակը, պրոկամբիումի բջիջները տարբեր ուղղություններով են բաժանվում, և նրանից գոյացող հյուսվածքները ճիշտ շերտավորություն չեն հայտարարում:

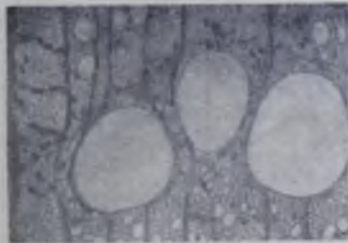
Նրկրորդային կազմության նկարագրած տիպը կարելի է գիտել տիպականֆի, արևածաղկի, գետնախնձորի, մամրի:ի (Clematis recta) և շատ ուրիշ բույսերի վրա:



վրա այս մերիստեմը օղականման կամ թե ուղղանկյան բնույթ ունի): Հիմնադրվելով, նա դեպի ցողունի ներսը արտադրում է պրոտո- և մետաքսիլեմի տարրեր և դեպի ցողունի մակերեսը՝ պրոտո- և մետաքսիլեմի տարրեր: Հետագայում նա նույնպես է աշխատում, ինչպես կամբիումային գլանը: Տարբերվելով, հետևապես, միայն օնտոգենետիկ է: Երբեմն լինում է, որ գլանը (լայնական կտրվածքի վրա օղակի ձև ունեցող) միատարր չի ստացվում, փոխադրող խրձերը գերակշռելով, տեղ-տեղ բաժանված են մեխանիկական հյուսվածքի միջնաշերտերով, կամ թե, վերջապես, մեխանիկական հյուսվածքը այնքան ուժեղ է զարգանում, որ փոխադրող խրձերը կարծես կետ-կետ ցրված են նրա մեջ (օրինակ *Saponaria officinalis*-ի ցողունում): Մեխանիկական հյուսվածքը տվյալ դեպքում ուղղակի պրոկամբիումից է գոյանում: Այս կազմությունը կարելի է դիտել նաև սամիթի, կատվախոտի, ծտապաշարի, ծիծեռնախոտի և ուրիշների մեջ:

Վերջապես գոյություն ունի նաև երկրորդային կազմություն առանձին տիպ, երբ գոյանում է երկրորդ մերիստեմային գլան (լայնական կտրվածքի վրա՝ օղակ) ցողունի ծուծի պերիմեդուլար (պերիֆերիկ) գոտում, բաղկացած պարենքիմային հյուսվածքից: Այդ նոր օղակը գոյացնում է ներքին ֆլուեմ, որը տեղավորվում է առաջնային քսիլեմից դեպի կենտրոն: Երկրորդային կազմության այս տիպը հատուկ է մորմազգիների (*Solanaceae*), թունաթափազգիների (*Asclepiadaceae*), մրտենիների (*Myrtaceae*) ընտանիքների մոտ: Ներկայացուցիչներին, վերջիններից հատկապես տիպիկ է էվկալիպտը: Փորձերն ապացուցել են, որ այդ ներքին ֆլուեմով պլաստիկ նյութերի շարժումն ինտենսիվ է կատարվում: Կարտոֆիլի պալարում այդպիսի կազմությունը բերում է կենտրոնական գլանի հաստացման:

**Կամբիում:** Կամբիումի բջիջները շատ բնորոշ ձև ունեն: Դրանք խիստ ձգված, նեղ բառանիստ պրիզմատիկ բջիջներ են երկթեքատ կամ միաթեքատ լայնական պատերով: Շառալղային պատերը տանդենտալներից ավելի հաստ են և կլոր առաջնային ծակոտիներ ունեն, որոնք հետո կամբիումից գոյացած քսիլեմի տարրերի վրա զարգանում են երիզավոր ծակոտիների, իսկ ֆլուեմում՝ մաղանման թիթեղների: Բջիջ երկարությունը մի քանի հարյուր կամ տասնյակ անգամ գերազանցում է նրա լայնությանը: Կամբիումային բջիջի միջին երկարությունը երկշաքիլավորների մեջ հավասար է 0,6 մմ, իսկ մերկասերմերի մեջ՝ 3,6 մմ: Էվոլուցիայի պրոցեսում կամբիումային բջիջ երկարությունը պակասում է: Կամբիումի բջիջը մեկկորիզանի է: Կորիզը կենտրոնական դիրք է զբաղում: Վակուոլների թիվն ու մեծությունը կախված է սեզոնից, զարնանը նրանք ավելի շատ են և խոշոր:



Կա. 127. Կազմու բնափայտի լայնական կտրվածքը (խոշոր ակոթների օրինակ):

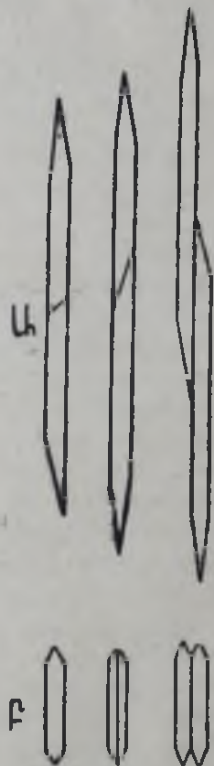
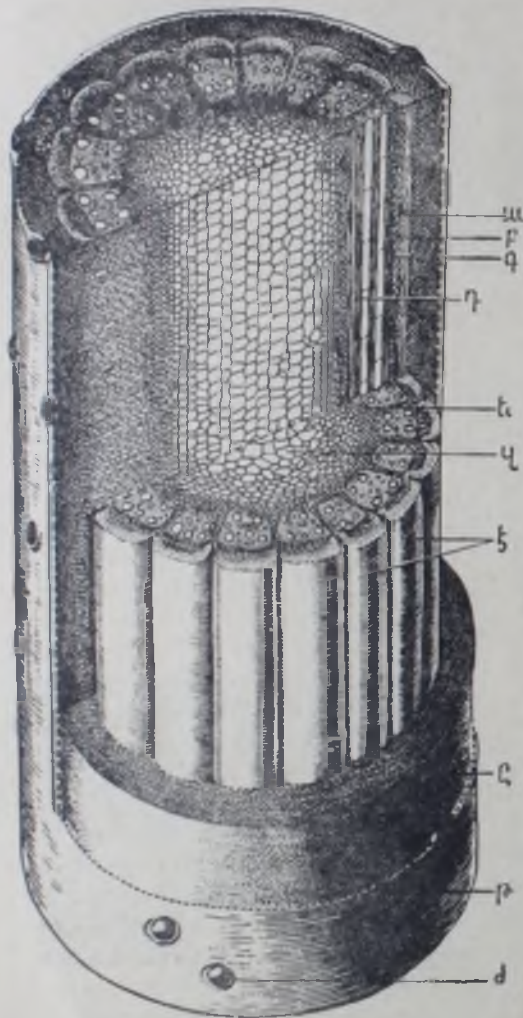
Կամբիումի բջիջների բաժանումը մեծ մասամբ իրականանում է տան-



գենտալ ուղղովյամբ: Կամբիումը եռանդուն գործունեություն է դարգացնում գարնանը:

Կամբիումային բջիջների բաժանումը խիստ հաջորդականություն չունի

բսիլեմի տարրերի և ֆլոեմի տարրերի արտադրման վերաբերյալ: Քսիլեմային տարրերն զգալիորեն ավելի հաճախ են արտադրվում և, հետևապես,



Նկ. 128. Խաղողի ցողունի նրկորդային կազմության ծավալային սխեմատիկ պատկերը ա—պերիգիլ, բ—ֆլեմ, գ—կամբիում, դ—լսիլեմ, ե—ծուծային ճառագայթներ, զ—ծուծ, է—փոխադրող խրճեր, ը—կեղև, թ—մաշկը կոտիկուլյով, ժ—ոսպեյակ:

Նկ. 129. Կամբիումի բրջիջների բաժանումը Ա—ներկասեմ բույսերինը (սանող աճ). Ե—ծածկասեմերինը:

դղալապես ավելի մեծ քանակությամբ, այդ պատճառով էլ ցողունի զանգվածը դերագանցապես բաղկացած է բնափայտից: Ձյունի մեկ բջիջը առաջանում է բսիլեմի մի թանի բջիջների առաջացումից հետո: Ի վերջո այդ

բերում է այն բանին, որ ցողունի ֆլոեմային մասին ցողունի եզրամասի համեմատաբար նեղ զուտ է ընկնում, իսկ ցողունի համարյա ամբողջ հողոր ծավալը լցված է քսիլեմով: Դրան պետք է ավելացնել, որ ֆլոեմային մասը արտաքինից մահանում է և դրա հետեանքով նրա շախր փոքրանում է: Քանի որ բնափայտի դերագանցող զարդացումը կամբիոմային օղակը շարժում է դեպի ցողունի եզրամասը (Նատկայան ծառերի դեպքում), նա ձգվում է, և այդ պայմանով էլ բջիջների թիվը օղակում պետք է ավելանա: Այդ այնպես է կատարվում, որ կամբիոմային բջիջները ժամանակ առ ժամանակ շառավղային միջնորմներով են բաժանվում: Այս երևույթը բնորոշ է ծաղկավոր բույսերի համար: Նրանց մեջ կամբիոմը լաուուային է (հարկային), նրա կողմից շերտադրվող առնդենտալ բջիջները միշտ շառավղային շարքեր են կազմում: Շառավղային միջնորմներով բաժանվելն էլ հարկայնությունը չի խախտում: Ասեղնատերևների միջնորմներն ստացվում են միաթևատ, այնպես որ դուստր բջիջները, սրված ծայրեր ունենալով, տանող ամման ժամանակ սեպվում են հարևան բջիջների միջև և այդ եզանակով լայնացնում բջիջների օղակը: Նրանց կամբիոմը հարկային չէ:

Երկրորդային հաստացման ժամանակ այն բոլորը, ինչ կամբիոմի կողմից արտադրվում է դեպի բնի ներսը, կկազմի երկրորդային բնափայտը (երկրորդային քսիլեմ շառավղային պարենքիմային ճառագայթներով), այն շերտերը, որոնք կամբիոմի կողմից արտադրվում են դեպի մյուս կողմը, այսինքն՝ դեպի ցողունի եզրամասը, զոյացնում են երկրորդային կեղևը (երկրորդային ֆլոեմ, շառավղային պարենքիմային ճառագայթներով):

**Երկրորդային բնափայտի բարերը:** Երկրորդային բնափայտը բաղկացած է երեք տիպի հյուսվածքներից՝ հիմնական (պարենքիմային), մեխանիկական և փոխադրող: Այդ տիպերի հարաբերությունը տարբեր է լինում, նայած բույսի տեսակին, և մի շարք այլ պատճառներով: Քսիլեմի այդ տարրերի ընդհանուր առանձնահատկությունն է՝ բջջային պատերի փայտաղուր, որը մեծ մասամբ տարածվում է նաև պարենքիմային բջիջների վրա:

ա) Հիմնական հյուսվածքը երկրորդային քսիլեմում ներկայացված է բնափայտային պարենիմով, վոխարիճող մանրաբեկերով և շառավղային ճառագայթներով: Նա գերազանցապես գործում է որպես պահեստող հյուսվածք:

Բնափայտային պարենիմի բջիջներն առաջանում են ոչ թե անմիջակա նորեն կամբիոմից, այլ նրա բաժանման արդյունքներից (դուստր բջիջներից), որոնց մեջ լայնակալն միջնորմներ են երևան վալիս: Բնափայտային պարենքիմը, նայած բույսի տեսակին, երկրորդային քսիլեմի մեջ տարբեր բաշխում ունի: Մահմանված է բնափայտային պարենքիմի մի բանի վերահանտ, որոնցից կմատնանշենք միայն երկուսը՝ դիֆուզային, եթե նրա մասերը հավասարաչափ բաշխված են այլ տարրերի մասսայում, վազիցեմտրիկ, որն առաջացնում է ունթիների և տրախեիդների պարենքիմային շրջադրում:

Թեպետ բջիջների պատերը փայտանում են, սակայն ոչ այնքան ուժեղ, որ առաջ բերեն պրոտոպլաստի մահացում: Բջիջները մնում են կենդանի և երիտասարդ ճյուղերի մեջ նույնիսկ ընդունակ որոշ պայմաններում անցնել

1 Քանի որ միայն առաջնային պարենքիմային ճառագայթներն են իսկապես կապված ծուծի հետ, «ծուծային ճառագայթ» տերմինը նրանց նկատմամբ միանգամայն կիրառելի է: Երկրորդային ճառագայթներն անվանված են շառավղային:

բաժանման դրույթյան: Պատերի վրա հասարակ կլոր ծակոտիներ կան: Զմեռ ժամանակ այդ բջիջները պաշարային սննդանյութեր են պարունակում, ճարպային յոդի կամ օսլայի ձևով: Գարունը սկսվելուն պես այդ նյութերի հիդրոլիզի պրոդուկտները անոթների միջով շարժվում են բացվող բողբոջների մեջ:

Փոխախինոզ մանրաբյւերը իրենցից ներկայացնում են խիստ ձգված փայտացող բջիջներ, որոնք առաջացել են կամբիոնից սովորական ճանապարհով, առանց նրանց մեջ լայնական միջնորմներ երևան գալու: Նրանց ֆիզիոլոգիական նշանակությունը նույնպիսին է, ինչպես և բնափայտային պարենքիմի բջիջներին:

Երկրորդային քսիլեմի շտավոլային ճառագայրները բաղկացած են խոշոր ուղղանկյուն պարենքիմային բջիջներից, մասամբ կենդանի, ձգված ցողունի առանցքին ուղղահայաց: Նրանց պատերը նույնպես փայտանում են: Ծառագայրների քանակը զգալի է լինում: Ծառագայրները ուղղածիզ ուղղությամբ (ցողունի բարձրության երկարությամբ) անընդհատ չեն և շատ բարձրություն չունեն, ընդամենը մի քանի շաբթ բջիջներ ասեղնատերև բույսերի մեջ և 1—30 շաբթ բջիջներ՝ երկշաբթի ծառատեսակների մեջ: Առաջնային ծուծային ճառագայրները զգալիորեն ավելի բարձր են: Բացի այդ, նրանք զգալիորեն ավելի երկար են երկրորդայիններից, ձգվում են առաջնային կեղևից մինչև ցողունի բուն կենտրոնը (մինչև նախկին ծուծը), այն ժամանակ, երբ երկրորդայինները կույր ձևով վերջանում են կենտրոնից տարբեր հեռավորության վրա: Յողունները տարբեր բարձրությունների վրա ներթափանցված են ծուծային ճառագայրներով, որոնք գնում են ցողունի առանցքին ուղղահայաց: Յողունի լայնական կտրվածքի վրա նրանք պարզ երևում են շառավիղների ձևով: Քսիլեմում ճառագայրները ծառայում են հորիզոնական ուղղությամբ ջուր և օրգանական նյութեր փոխադրելու համար:

Շտավոլային (խուծային) ճառագայրները բնորոշվում են միջբջջային անցքերի առկայությամբ, որոնց շնորհիվ ոսպնյակների միջոցով սահմանվում է զագափոխանակություն արտաքին մթնոլորտի և ցողունի ներքին հյուսվածքների միջև:

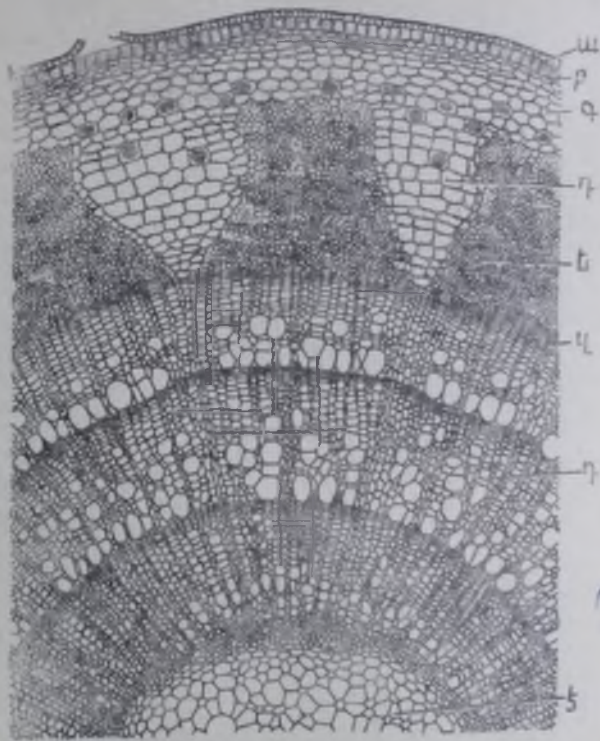
բ) Մևխանիկական հյուսվածքը քսիլեմում (րնափայտում) ներկայացված է լիբրիֆորմով: Լիբրիֆորմի բջիջները նեղ պրոզենքիմային են, հաստ պատերով, փայտացած: Բջիջների ծայրերը սրված են: Պատերի վրա նոսր դասավորված, շեղ ձևգրանման ծակոտիներ կան: Պրոտուլաստը սովորաբար մահանում է, բայց երբեմն մասամբ պահպանվում է, այնպես որ բջիջներում ձմեռվա համար օսլա է կուտակվում, և այն ժամանակ այդպիսի պահեստող լիբրիֆորմի պատերը բարակ են լինում: Շատ ծառատեսակների րնափայտի զլխավոր դանդղված բաղկացած է լիբրիֆորմից, որը նրան ավելի մեծ ամրություն է տալիս: Փշատերևների լիբրիֆորմը բացակայում է: Սովորաբար լիբրիֆորմի բջիջները ներսում միջնորմներ չեն ունենում, բայց հանդիպում է նաև միջնորմավոր լիբրիֆորմ (օրինակ, խաղողի րնափայտում)՝ բարակ, ուշ երևան եկող, լայնական միջնորմներով: Նրա բջիջները պահեստող են և օսլա են պարունակում:

Մառերի լալկան ձևերը իրենց ճյուղերում քիչ լիբրիֆորմ են պարունակում:

գ) Քսիլեմի փոխադրող հյուսվածքը բաղկացած է անթրենից և տրա-



լսեիդներից: Ասեղնատերև բույսերի մեջ անոթներ սովորաբար շկան, այդ պատճառով էլ, նաև լիբրիֆորմի բացակայության պատճառով, ասեղնատերևների բնափայտը դերալանցապես ստախենիդներով է ներկայացված: Նրանք այստեղ ոչ միայն փոխադրող տարրեր են, այլ նաև մեխանիկական նշա-



Նկ. 130. Գորենու եռամյա նյութի կազմությունը

ա—մաշկ, բ—խցան, գ—առաջնային կեղևը՝ որտեղ բջիջներում դրսևցնելով, դ—ծուծային ճառագայթ, ե—լուրային մանրաթելեր, երանց մեջ մազանման խողովակները նշանակված են ալեկի մուգ դույնով, զ—կամրիում, կ—ծուծ: Կասրիումի ու ծուծի միջև—տառեկան շերտեր:

նակություն ունեն: Նրկորոդային բնափայտի տրախեիդների մեջ մենք սովորաբար երիզավոր ծակոտիներ ենք գտնում (առաջնային բնափայտում տրախեիդները պարուրավոր են): Շնորհիվ այն բանի, որ նրանք համարյա միշտ ծագում են բջիջների շառավղային պատերի վրա, ստացվում են նրանց հիշատուղիաձիգ շարքեր: Ասեղնատերևների տրախեիդները ձմեռվա համար խցանվում են ոչ թե տիլլերով, այլ երիզավոր ծակոտիների մարմիններով: Հիանների մոտ տրախեիդները կա՛մ համարյա, կա՛մ բոլորովին բացակայում են, իսկ դերակշռում են լայնախոռոչ անոթները: Քսիլեմի կենտրոնական մասում մենք բոտ հասակի ալեկի ծեր պարուրավոր կամ օղակավոր անոթներ ենք

*Handwritten note in blue ink:* Նրանք...



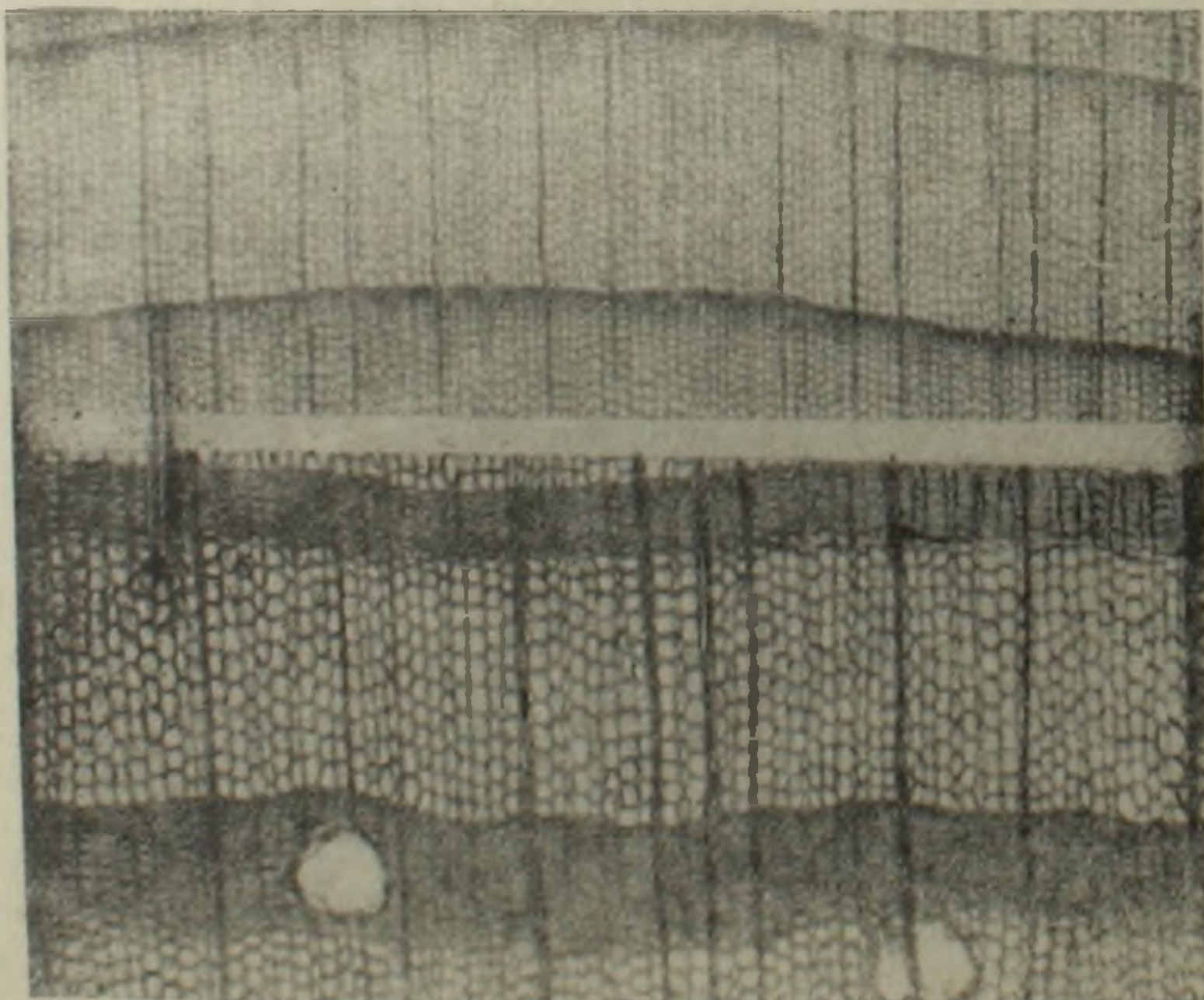
գտնում, երկար և նեղ լուսածերպով, որոնք վերաբերում են առաջնային քսիլեմին: Իսկ երկրորդային քսիլեմը ավելի հաճախ պարունակում է լայն անոթներ՝ ծառատեսակներինը կետավոր, խոտաբույսերինը ցանցավոր և աստիճանավոր, նրանց համար բնորոշ ծակոտիներով: Մի շարք ծառատեսակների մեջ լայն անոթների չին լինում (թխկի, կեչի):



Նկ. 131. Եղևնու բնի տարեկան շերտերը լայնական կտրվածքի վրա:

Քնդամին նրանց մեջ տիլլերով խցանում չի նկատվում:

Երկրորդային քսիլեմը բնորոշվում է տարեկան շերտերի առկայությամբ: Նրանց ծագումը կապված է սյարբերականության հետ՝ կամբիումային օղակի գործունեության մեջ: Աշնան վերջին կամբիումը անցնում է հանդրստի շրջանի: Գարնանը, հյուսիսային մրն սկսվելու հետ նու հուլիս ակտիվ է դառ-

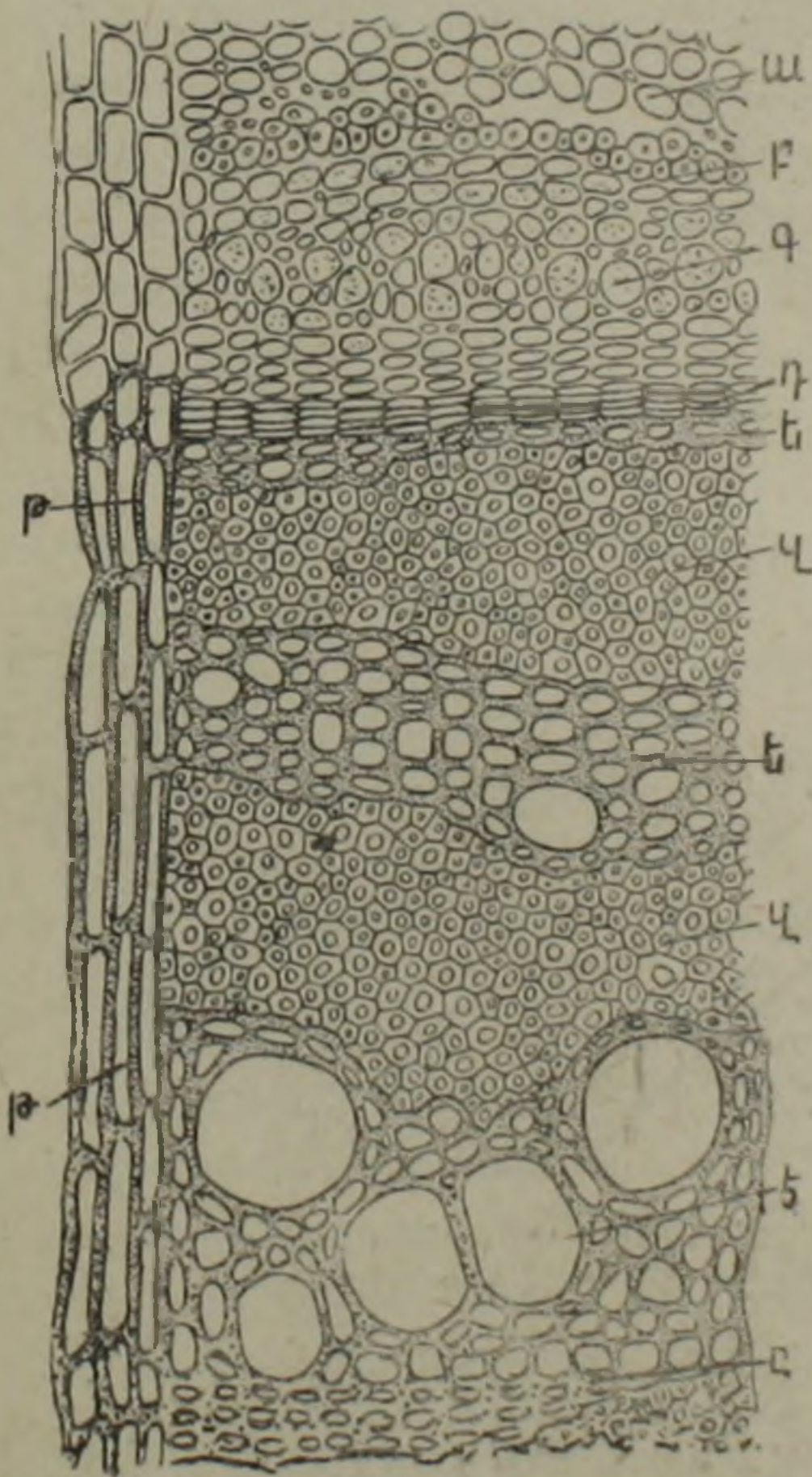


Նկ. 132. Կենսածառի (վերևում) և սոճու (ցածրում) դարևանային և ամառային բնափայտը:

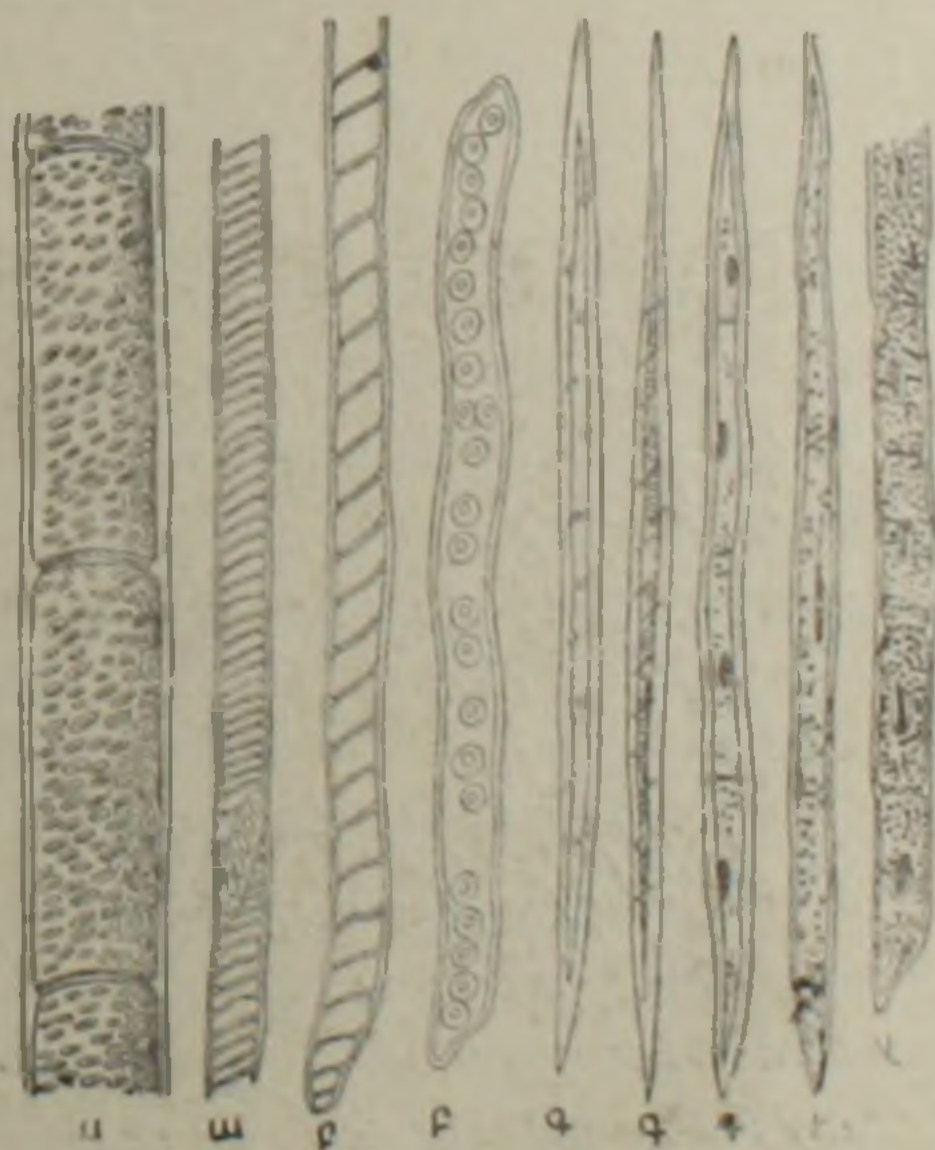


նում և լայնախոռոչ ու բարակ պատերով բջիջներ է արտադրում: Այդ բջիջներից կազմվող անոթների աչքի են ընկնում լայն լուսածերպերով (կաղնի, շագանակենի, փշատենի, գլեղիշխա, հացենի): Այսպիսի գարնանային բնափայտը անոթների շատ խոշոր լուսածերպերով կոչվում է օղակաձակոտային, ի տարբերություն ցրիվ ձակոտայինի, որտեղ անոթները լայն շեն և համաչափ ցրված են տարեկան շերտի մեջ ամբողջությամբ (կեչի, բարդի, թխկի): Ամառվա վերջից կամբիումի կողմից գոյացվող բջիջները դառնում են նեղ և հաստասպատ: Այդ ժամանակ կամբիումի պրոդուկտների մեջ գերակշռում են տրախեիդները: Ճիշտ է, թխկու, կեչու և այլնի մոտ անոթները հավասարաչափ նեղ են ստացվում ինչպես գարնանը, այնպես էլ աշնանը: Այնուամենայնիվ ամառվա երկրորդ կեսին գերազանցապես տեղի է ունենում հաստ պատերով

մեխանիկական տարրերի գոյացում: Այդպես է առաջանում կամբիումի տարեկան արտադրողականության սահմանը: Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ ամառվա կեսին արտաքին պայմանների փոփոխության հետևանքով և տերևների աճից տեղի է ունենում կամբիումի գործունեության ընդմիջում:



Նկ. 133. Մեղվաթուփի (Laburnum vulgare) բնափայտի և կեղեի լայնական կտրվածքը  
 ա—կեղևային պարենհիմ, բ—սկլերենհիմ, գ—փլոեմի փոխադրող տարրեր, դ—կամբիում, ե—սսիլեմի գոսու սկիզբը, Ն—լիբրիֆուր, Վ—գարնանային բրնափայտը լայնախոռոչ անոթներով, Է—աշնանային բնափայտ, Ը—շառավղային ճառագայր:



Նկ. 134. Քսիլեմի հյուսվածքային տարրերը  
 ա—անոթներ, բ—տրախեիդներ, գ—լիբրիֆուր, դ—միջնորմային լիբրիֆուր, ե—փոխարինող մանրաթելեր, Ն—բնափայտային պարենհիմ:



որով և, հավանաբար, բացատրվում է տարեկան օղակի բաց և մուգ մասերի միջի խիստ սահմանը:

Շաջորդ տարվա գարնանը երիտասարդ շերտերը նորից խիստ տարբերվում են նախորդ տարվա աշնանալիներին:

Հասարակ աչքով լավ տեսանելի տարեկան օղակներով համեմատաբար հեշտությամբ (մանավանդ ձևորի լուպայի օպնությունը) կարելի է ծառի տարիքը որոշել: Յուրաքանչյուր օղակին սովորաբար մեկ տարի է համապատասխանում: Բայց սա էլ կանոն չէ: Մի շարք բույսերի մեջ մեկ տարվան կարող է համապատասխանել մի քանի օղակ (կեղծ), օրինակ, նարնջի ցողունում (երեք օղակ), որոնք համապատասխանում են տարվա մեջ ուժեղ աճման շրջաններին: Յիտրուսալիների մեջ աճեն տարի դիտվում է աճի և նրա մարման սեզոնների հաջորդականություն:

Օղակների լայնությունը ղզայի շափով կախված է բույսի աճման պայմաններից, որի հետևանքով կարելի է դատել վաղուց նախորդող տարիների օղեբեռնութանական պայմանների մասին (ամբողջությամբ վերցրած): Օղակները լինում են արտակենտրոն, որը բացատրվում է ծառի դիրքով արևի նկատմամբ, պսակի մասերի ոչ-միատեսակ զարգացմամբ, գերշխող ուղղությամբ կրկնվող բամիների աղդեցությամբ և այլն:

Բրածո ծառատեսակների օղակների լայնությունը հնարավորություն է տալիս որոշ պատկերացում ունենալ երկրագնդի կլիմայի մասին նախնադարյան ժամանակներում:

Արևադարձային գոտու այն շրջաններում, որտեղ տարվա եղանակների խիստ հերթափոխություն գոյություն չունի և որտեղ ամբողջ տարվա ընթացքում կլիման ավելի կամ պակաս շափով միատեսակ է, բնափայտի մակաճման տարեկան օղակները համարյա չեն զրսեորվում, որովհետև կամբիումի բաժանման պրոդուկտները միատարր են լինում և բնափայտի մակաճումը հավասարաչափ է շարունակվում:

Բնափայտի և նրա տարրերի կազմությունը շափազանց բնորոշ է բույսերի յուրաքանչյուր տեսակի համար, այնպես որ, ըստ բնափայտի կարելի է որոշել բույսի ցեղը, իսկ հաճախ նաև տեսակը, որին նա պատկանում է:

Կազմության բնորոշ գծերն արտահայտվում են գլխավորապես արդեն միանգամայն ձևավորված բնափայտում: Կարծր բնափայտի (կաղնի, ակացիա և այլն) լիբրիֆորմի բջիջների պատերը ավելի են հաստացած, քան շրջապատող տարրերինը, որի հետևանքով լայնական կտրվածքի վրա նրանք այլ տարրերի մեջ խիստ աչքի են ընկնում: Փափուկ բնափայտերի (լորի, բարդի, կաղամախի) այդ մանրաթելերի հաստացումը քիչ է տարբերվում շրջապատող բջիջների հաստացումից: Բնափայտային պարենքիմի և ծառային ճառագայթների բջիջների կազմությունը, նրանց բնույթը, բջիջների շերտերի լայնությունն ու քանակը կարող են բնորոշ լինել բույսի յուրաքանչյուր տեսակի համար:

Չուր անցկացնելու ֆունկցիան բույսի մեջ իրականանում է, գլխավորապես, ընթացիկ վեգետացիոն տարում զոչացող բնափայտի տարրերով: Ինչքան բնափայտի շերտերը ծեր են, այնքան նրանք ավելի քիչ մասնակցություն են ունենում դրա մեջ. իսկ բնափայտի ներքին շերտերում այդ ֆունկցիան նրանք վերջնականապես կորցնում են:

Մենդառույթյան և թթվածնի ներթափանցման դժվարությունները բնափայտի ներքին շերտերի բուրբ կենդանի բջիջներին մահվան են հասցնում, այնպես որ, բնափայտի դիրք ծառի կյանքում արդեն բացառապես հանդում է նրա մեխանիկական ամրության ստեղծմանը: Մեր անոթները, որոնք կորցրել են ջուր անցկացնելու բնորոշակությունը, հաճախ լցվում են տիլլերով:



Նկ. 135. Քնած բողբոջի առանցքի աճումը ըստ տարիների:

Բնափայտի մեռած շերտի բջիջները իրենց տեխնիկական հատկություններում և գույնի մեջ զգալի փոփոխություններ են կրում. գունավորման փոփոխությունը պայմանավորվում է բջիջների պատերում և խոռոչներում զանազան դաբաղանյութերի, ձյութների, խեժերի և բուսական բջիջների մետաբոլիզմի այլ պրոդուկտների կուտակմամբ, որը պաշտպանում է միկրոօրգանիզմից:

Դրա հետևանքով բնափայտի կենդանի մասը, որը կոչվում է արտաբնափայտ, բաց գույն ունի, այն ժամանակ, երբ մեռած մասը՝ միջուկային բնափայտը, մուգ, մեծ մասամբ դարչնագույն է կամ գորշ գույն ունի: Որոշ դեպքերում միջուկային բնափայտի գույնը ունենում է և այլ, հաճախ շատ դեղնցիկ երանգավորում. նարնջագույն՝ լաստենուներ, դեղին՝ մակլուրայինը, ծորենուներ, կարմիր՝ կարմիր ծառի լավագույն տեսակները (*Caesalpinia braziliensis*), գորշ՝ բնկուզենուներ, մուգ կարմիր՝ կենուներ, արնակարմիր՝ կամպեշաժառիներ (*Haematoxylon campeschianum*) և այլն, պայմանավորելով այդ բնափայտերի բարձր շինարարական արժեքը: Միջուկային բնափայտից ներկեր են հանում, օրինակ, հեմատոքսիլին՝ կամպեշաժառից: Նա արդեն բաց մանուշակագույն է հեմատեինի վերածվելու հետևանքով (օդում):

Միջուկային բնափայտի գոյացումը, ինչպես նաև կեղևի արտաքին գոյացումը բիոլոգիական մեծ նշանակություն ունեն, որպես բույսի երկարակեցությունից գործոններ: Միջուկային բնափայտը հենարան է ստեղծում ծառի տարեցտարի աճող պսակի համար, պարբերաբար աճող կեղևը պաշտպանում է ֆլոեմը գոլորշիացում կատարելուց և վնասումներից, պարբերական կեղևափափը խոչընդոտ չի հանդիսանում բնի հաստացմանը և պրոֆիլակտիկ նշանակություն ունի, ազատելով ծառը կեղևի վրա բնակություն հաստատած վնասակար միջատների սկզբնականներից, սպորներից և այլն:

Երկրորդային կեղևի ապրիօրք Երկրորդային կեղևը կամբիոմային պլանի կողմից՝ դեպի դուրս բջիջներ արտադրելու արդյունք է: Իրանում ար-

ստահալուում է ցողունի էնդարիալիս ածր<sup>1</sup>, ի՞նչ քնափայտում նրա բոլոր տարրերը սովորաբար փայտացման են ենթարկվում, ապա երկրորդային կեղևում փայտացումը նկատվում է միայն սկզբնափուլի և բարարբջինների մեջ: Երկրորդային կեղևի բջինները, ի տարբերություն բնափայտի, մեծ մասամբ մնում են շիփալուծած: Ինչպես և բնափայտը, երկրորդային կեղևը ստացվում է զիխավորապես, երեք տիպի հյուսվածքներից՝ հիմնական, մեխանիկական և փոխադրող: Բացի այդ, կան նաև կալիանոթներ և արտաթորման ռոզաններ:

Հիմնական հյուսվածքը ներկայացված է ֆլունային (լուբային) պարենհիմով, կամրիֆորմով և շառավղային պարենքիմային ճառագայքներով: Ընդհանուր առմամբ հիմնական հյուսվածքի այս բոլոր բջյանի կատեգորիաները պահեստող տարրերի դեր են խաղում:

ա) Ֆլունային (լուբային) պարենհիմը հետևյալ կերպ է գոյանում. նախ՝ առաջանում է բջինների սովորական աճը կամբրիումային բջինների տանգենտալ միջնորմներով բաժանվելու միջոցով, իսկ հետո՝ աճի այդ բջիններից, լայնական միջնորմներով նրանց բաժանվելու ճանապարհով, առաջանում է երկրորդային պարենքիմը: Դա փուխը հյուսվածք է, մեծ բանակությունամբ միջբջյանի տարածություններով. նրա բջինների պատերը մնում են ցելուլոզային, իսկ պարունակությունը հարուստ է ոչ միայն պաշարային նյութերով, ինչպես օսլա, ճարպային յուղ և այլն, այլև շատ լուծվող միացություններով՝ շաքարներով, օրգանական թթուներով և այլն: Լուբային պարենքիմի բջիններում մենք մարդու համար արժեքավոր օրգանական նյութերի՝ դաբաղային, կառուցիկ, ակվալիդների, գլուկոզիդների, էթերային յուղերի և այլն, բացառիկ բազմազանություն ենք գտնում:

բ) Կամրիֆորմը իրենից ներկայացնում է բջիններ, որոնք առաջացել են կամբրիումից նույն եղանակով, ինչպես և փոխարինող մանրաթելերը քսիլեմում, այսինքն՝ կամրիումի աճի բջինների բաժանմամբ երկայնական միջնորմներով: Բանի որ նրանք պահպանում են իրենց արտադրած բջինների տիպիկ ձևը, նրանց անվանում են կամրիֆորմ: Պատերը չեն փայլանում: Արկորդային ֆլունում համեմատաբար հուզվողդու են սյատահում:

գ) Շառավղային ճառագայքների ֆլունային մասերը գտնվում են կամբրիումից դեպի դուրս: Այսպիսով, լրիվ ճառագայքը կամրիումով կիսվում է նրա ֆլունային և քսիլեմային մասերի: Ինչ՝ մեկը և թե՛ մյուսը առաջացել են կամբրիումի կողմից կա՛մ ամբողջապես (երկրորդայիններ), կա՛մ իր ավելի մեծ մասով (առաջնային ճառագայքների երկրորդային մաս): Շառավղային ճառագայքների ֆլունային մասերը ավելի լայն են, քան քսիլեմայինները, նրանց բջինների պատերը նույր են, շիփալուծող: Երբեմն նրանք իրենց արտաքին մասում խիստ լայնացած են բնի Երամասի երկարաձգվելու հետևանքով, նրա հաստացման ժամանակ:

Երկրորդային կեղևի մեխանիկական հյուսվածքը կրում է երկրորդային սկզբնափուլի անունը, իսկ, բացի այդ, շատ բույսեր ունեն քարաբջիններ խմբերով կամ մեկական: Երկրորդային սկզբնափուլի ալտիտի ներկայացված է երկրորդային լուբային մանրաթելերով, ինչպես նաև երկրորդային շեղանկով:

<sup>1</sup> Արմատին հատուկ է, ընդհակառակը, կկարխային աճ (տե՛ս բացատրությունը վերևում):



խրձերի շրջադրումների վրա: Մեր սովորական տեսողությամբ բացահայտումը կենսաֆի, երկրորդային լուբային մաշակող շրջանի զործնական նշանակություն չունեն, կամ նրանք համարյա չկան: Լորենու լավ հայտնի կարծր լուբը երկրորդային ծագում ունի: Երկրորդային սկզբներին փայտացումը երկրորդային կեղևում բույսերի մեծամասնության համար սովորական երևույթ է: Ըստ բույսի համար ունեցած իր նշանակության նրանք համապատասխանում են լիբրիֆորմին քսիլեմում:

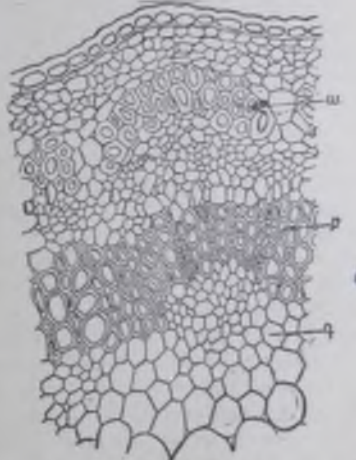
դ) Մաղանման խողովակները ուղեկից-բջիջները հետ դտնվում են երկրորդային ֆլուեմի խրձերում և հեշտությամբ տարբերվում են լուբի մնացած տարրերից բնորոշ կառուցվածքով:

և) Կարծեսնորեն: Յողունի երկրորդային կեղևի տարրերի թվին են պատկանում կաթնանոթները: Երկրորդային ծագում ունեցող կաթնանոթները ավելի բազմաթիվ են և զործնական տեսակետից անհամեմատ ավելի արժեքավոր: Կաթնանոթները տեղադրվում են խրձերի ֆլուեմային մասում և նույնիսկ երբեմն կեղևի միջով թափանցում են էպիդերմիսի մեջ:

Նույնիսկ և կեղև. Յողունի ծավալի մեծացումը կամբիումի գործունեության հետևանքով առաջ է բերում երկրորդային կեղևի բջիջների ավելի ու ավելի մոտեցում ցողունի եզրամասին: Փափուկ լուբը, մասնավորապես մաղանման խողովակները, որոնց միջով տեղափոխվում են օրգանական սննդանյութերը, տեղավորված են բուլբոլի մոտիկ ցողունի մակերեսի տակ: Յողունի մակերեսին մոտ է տեղավորված նաև կամբիումային օղակը: Այդ պատճառով էլ շատ հեշտ է բույսը ոչնչացնել, եթե բնի շրջագծով երկրորդային կեղևի օղակը հանենք: Յլոեմը կտրելու հետևանքով բնի ստորին մասը և ամբողջ արմատային սիստեմը մեկուսանում է օրգանական սննդանյութից: Այդ վնասակար աշխատանքը, ի դեպ ասած, միանգամայն հաջող կերպով կատարում են ընտանի այծերը:

Գարնանը, երբ կամբիումը բազմաշերտ է և փուխը բարակ պատերով քսիլեմ է արտադրում, երկրորդային կեղևը շատ հեշտությամբ պոկվում է ցողունի վրայից, ճիշտ կամբիումային գլանի գծով:

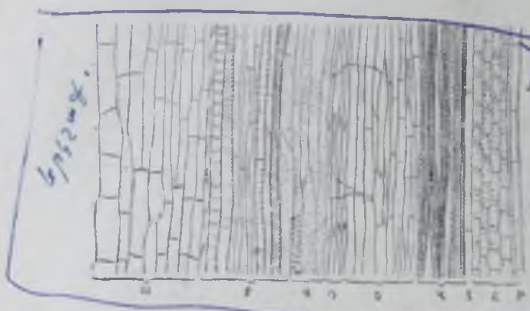
Երկրորդային կեղևի գոտու ձգումը ներքին ճնշման տակ առաջ է բերում էպիդերմիսի պատում: Միջին լայնություններում այդ սեղի է ունենում արդեն առաջին տարում, ցողունի միջհանդույցների երկայնական աճը դադարելուց հետո: Մերկացած շերտերը շորանում են և թափվում: Նրանց փոխարեն վաղօրոք, ինչպես մենք արդեն տեսանք, հեռանում է խցանային հյուսվածքը, իսկ հետո նաև կեղևը:



64. 135. Երկարավունի ցողունի լայնական կտրվածքը  
 ա—լուբային մաշակող, բ—ֆսիլեմ, գ—ծուծ:

Ֆելլոգենի արդյունավետությունը զգալիորեն ավելի պակաս է, քան խսկական կամբիումինը, այնպես որ սովորաբար մեկ տարվա ընթացքում խցանի աննշան շերտ է գոյանում:

Կտավատի ցողունի կազմությունը: Առաջնային լուբային մանրաթելերը առաջ են գալիս պերիցիկլից կամ պրոտոֆլունեմի տարրերից:



Կ. 127. Երկարավուն ցողունի կազմությունը

ա—ծուծ, բ—առաջնային Լսիլեմ, ց—երկրորդային Լսիլեմ, զ—կամրիում, և—ֆլունեմ, գ—լուբային մանրաթելեր, Է—Լեղողեւմ, Ը—լոբեմիւմ, Թ—մաշկ:

Կտավատի հասունացած ցողունում հաջորդական կարգով կան հետևյալ հյուսվածքները. մաշկ, առաջնային կեղև (քլորոֆիլակիթ, միջբջջային տարածություններով), առաջնային սկլերենքիմ (լուբային մանրաթելեր), երկրորդային ֆլունեմ, կամրիում, երկրորդային քսիլեմ, առաջնային քսիլեմ, ծուծ՝ միայն ցողունի կենտրոնական խոռոչի շուրջը, որն ստացվում է ծուծի մեծ մասի բայթայումից հետո (ցողունի երկարացումից):

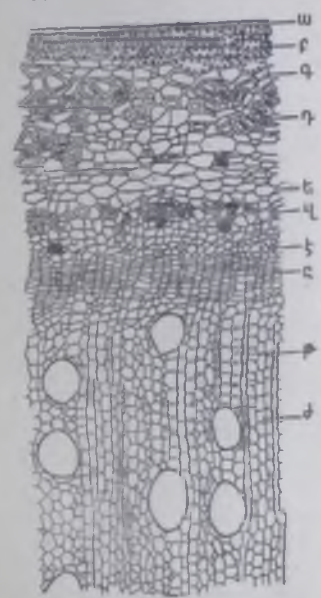
Կեղևի ներքին շերտը էնդոդերմի մնացորդներ ունի: Սկլերենքիմի ձգաթելերը (լուբային մանրաթելերը) իրարից բաժանված են առաջնային ծուծային ճառագայթներով, բայց այնուամենայնիվ անաստմոզների միջոցով միմյանց կամուրջներով միանում են: Երբեմն կոլենքիմը խրձի ֆլունեմային մասի վրա զլխարկիկ է դուրսցնում, բայց մաշկի տակ այն չի լինում: Դա էական գործնական նշանակություն ունի, որովհետև ցողունների տեխնիկական թրջոցի ժամանակ ջուրը կոլենքիմի նման արգելակների չի հանդիպում և հեշտությամբ թափանցում է ցողունի ներսը: Դրան նպաստում է նաև հերձանցքների մեծ քանակությունը ցողունի վրա:

Կանեփի ցողունի կազմությունը: Ցողունի դազաթի և նրա մեջտեղի մասի լայնական կտրվածքները իրարից տարբերվում են, որովհետև գազաթը միայն առաջնային մանրաթել ունի: Դիտողությունների համար պետք է կտրվածք վերցնել ցողունի ստորին մեկ երրորդականի և նրա մեջտեղի միջև: Լայնական կտրվածքի վրա աչքի է ընկնում անկյունային կոլենքիմի պերիֆերիկ օղակը, որը գոյացնում է երբեմն ցողունի կողավոր ելուստներ: Այդ օղակը մեծ խոլընդոտ է հանդիսանում թրջոցի ժամանակ ջուրը ցողունի ներսը թափանցելու համար: Առաջնային սկլերենքիմը (լուբային մանրաթելերը) ներկայացված է երկու օղակներով՝ արտաքին և ներքին: Մանրաթելերի արտաքին օղակը ավելի հզոր է և իր ծագմամբ պերիցիկլիկ է (կամ, հնարավոր է, պրոտոֆլունեմային): Երբևէ արտաքին օղակը համատարած չէ, այդ դեպքում սկլերենքիմային խիտ իրձերն իրարից բաժանված են պարենքիմի նեղ շերտերով:

տերով: Բջիջները եռանիստ, հնդանիստ կամ բազմանիստ են, կամ կլոր, պատերի շերտավորությունն ուժեղ արտահայտված է: Փայտանում են մեջտեղի թիթեղները, իսկ ցողունի հիմքում փայտացումը տարածվում է նաև ամբողջ թաղանթի վրա: Մեջտեղի թիթեղների փայտացումը խիստ դժվարացնում է խրձերի մացերացիան, և Լուրային խրձերի ներքին օղակը զարգանում է կամքիումից (ծագումը երկրորդային է) և հասունկ է ցողունի ստորին մասին: Այդ խրձերում բջիջներն ավելի մանր են, կարճ, այդ պատճառով էլ կլաննիի երկրորդային մանրաթելը զգալի չափով ավելի ցածր է գնահատվում: Երկրորդային քսիլեմը ուժեղ է զարգացած, անոթները խոշոր են: Պարենիմային ծուծր մեջտեղի մասում հաճախ քայքայվում է, իսկ պերիֆերիկ մասում (այսպես կոչված՝ պերիմեզուլար գոտում) նա պաշարային օսլա և դրուզներ է պարունակում: Ցողունի ստորին մասում պերիդերմ է դոշանում:

Ռամիի ցողունի կազմությունը: Կայնական կտրվածքի վրա աչքի է ընկնում ուժեղ զարգացած կոլենքիմի օղակը: Մանրաթելերը, գլխավորապես, առաջնային ծագում ունեն: Հզոր և խիտ խրձեր չեն լինում: Խրձերը նոսր են, ցրված, որոնք դասավորված են մի քանի ընդհատվող շրջաններով: Կամքիումային ծագում ունեցող երկրորդային մանրաթելերը զոչանում են ցողունի ստորին մասում, բայց ույզ թիջը ցածր արժեք ունի: Տեխնիկական արժեք ունեն միայն առաջնային թելերը: Բջիջների փայտացում չի նկատվում: Ռամիի ցողունները բազմամյա են: Նրանց կյանքի առաջին տարվա վերջում պերիդերմ է գոշանում: Նա հիմնադրվում է կոլենքիմի մեջ (նկ. 139):

Կենաֆի ցողունի կազմությունը Էպիդերմիսի տակ տեղավորված է թիթեղավոր կոլենքիմի հզոր օղակը: Ցողունի հիմնական հյուսվածքը, ընդհուպ մինչև ծուծր, բացառիկ հարուստ է օսլայով: Ակլիբներինը առաջնային և երկրորդային ծագում ունի: Ցողունի տարրեր բարձրությունների վրա (ցածրից մինչև վերև) կատարած լայնական կտրվածքների վրա խրձերի բանակն ու դասավորությունը տարբեր է: Յուրաքանչյուր գոտու սկիզբների մասին խրձերը մեկ շրջագծի վրա են տեղավորվում, բայց ոչ համաստիվ օղակով, այլ շատ տեղերում ընդատված պատերով:



Նկ. 138. Կաննիի ցողունի լայնական կտրվածքի մի մասը  
 ա — մաշկ, բ — Լյուրոֆիլակի պարենիմ, գ — Լեղողեմ, դ — առաջնային սկլերենֆիմ (լուրային մանուրեղներ), ե — պարենիմ, զ — երկրորդային լուրային սկլերենֆիմ, լ — երկրորդային պարենիմ, է — կամքիում, թ — ֆսիլեմի ծուծային հառադայր, զ — երկրորդային ֆսիլեմ (ցույց չեն տրված կոլենքիմը, առաջնային ֆսիլեմը, ծուծր և կենտրոնական խոռոչ):



րենքի միջնաշերտերով: Այդպիսի շրջաններից ցողունի զազաթին մեկ հատ կա, իսկ ցողունի հիմքում՝ 5—6, այսինքն՝ որքան ցողունի հատվածը հին է, այնքան նա ավելի շատ սկլերենքի մասին խրճերի զոտիներ ունի: Շառավղային ճառագայթները և բնափայտային պարենքի մյուս հարուստ են օւլայով:

Խրճերի ամենաարտաքին զոտին, որը ձգվում է ցողունի ամբողջ երկարության մեջ, առաջնային ծագում ունի, իսկ բոլոր հաջորդ զոտիները՝ կամբիումային ծագում: Երկրորդային, հաստ պատերով լուբի մի քանի զոտիները



Նկ. 139. Բամբի (Boehmeria nivea) ցողունի լայնական կտրվածքի մի մասը  
 ա—խցան, բ—կոլենքիմ, գ—կեղևի պարենքիմ, դ—սկլերենքիմ (լուբային մանրաթելեր), ե—կամբիում:



Նկ. 140. Խոտային երկշաքիլ բույսի ցողունի ստեղծ, տերևային հետքերը և տերևային քնճատումները:

առաջացումը բացատրվում է նրանով, որ կամբիումը աշխատում է փոխընդփոխ, շերտադրելով մեկ բջիջներ, որոնք արագ կերպով վեր են ածվում սկլերենքի մասինների, մեկ բջիջներ, որոնք մնում են որպես պարենքի մասիններ:

Կենսաֆի լուբային խրճերը շատ կարճ են, բջիջները ամբողջովին փայտանում են: Առաջնային մանրաթելը ավելի ուժեղ է փայտանում, և այդ պատճառով երկրորդայինից ավելի կոպիտ է: Կենսաֆի մեր կողմուրական թելատու բույսերից միակն է, որի երկրորդային մանրաթելն ավելի բարձր է դնահատվում, քան առաջնայինը, և ավելի շատ հումք է տալիս:

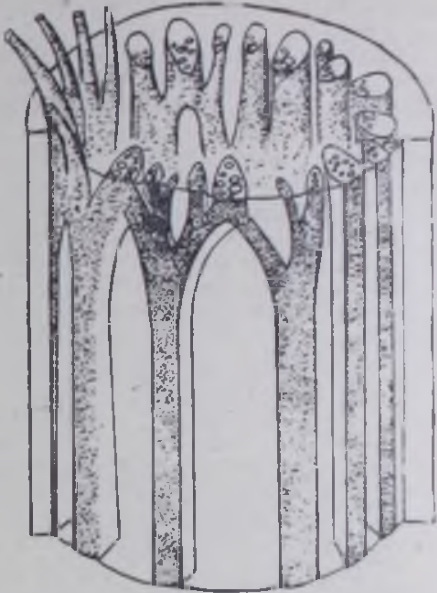
Քլեղի բի զողունի կազմուրջունը: Էպիդերմիսի տակ կոլենքի մի շերտ կա, որի տակ կեղևային պարենքի մի բջիջները լցված են դարաղանյութերով: Դարաղանյութերով լցված կոլենքիսի բջիջներ էլ շրջապատում են սկլերենքի մասինները:

յին խրճերը: Վերջիններս առաջ-  
նային ծագում ունեն, ամբողջու-  
թյամբ վերցրած նրանք ընդ-  
հատվող օղակ են կազմում: Խր-  
ճերը դասավորված են նոսր: Ռա-  
յանիները բոլորովին չեն փայ-  
տանում, բաղկացած են մարտը  
ցելուցովից: Երկրորդային լուրա-  
յին սկզբներին չի գոյանում:

Վայրի բնեղիրը մեծ քանակու-  
թյամբ խոշոր քարաբջիչներ ու-  
նի, որոնք դասավորված են խրմ-  
բերով և մեկական:

**Երկաթիլավուճերի ցուլու-  
նի հատուկ կազմության դեպքեր:**

Վերը նկարագրված էին ցողունների ա-  
նատմիական կազմության ամենից ա-  
վելի տիպիկ դեպքերը: Բացի այն, որ  
նրանք շեն սպառում տիպիկ օրինակ-  
ները, պետք է նկատի ունենալ, որ գո-  
յություն ունեն նաև կատուցվածքի գա-  
նազան լուրահատուկ տիպեր: Այսպես,  
օրինակ, անսպասելիորով բնակվող սու-  
կուլենտ բույսերի ցողունները, ինչպես կակտուսներինը, շատ պիմիտիվ անատմիական կազ-  
մություն ունեն: Յողունի հյուսվածքները կազմված են, զխլավորապես, բարակ պատերով պա-  
րենքիմից, որի բջիչները հսկայական խոռոչներ ունեն, որոնք օրգանական միացությունների  
լուծույթներ են պարունակում: Փոխադրող հյուսվածքը թույլ է զարգացած և քաղկացած է  
բարակապատ անոթներինց: Լեռնանիկական հյուսվածքները համարյա չեն զարգանում:



Նկ. 141. Երկաթիլ բույսի ստեր:

Աքառայուլ և թևուկազգիներից շատ ուրիշների կամբրումը խրճերում երկրորդային նա-  
տացման ժամանակ ոչ մի դեբ չի խաղում, և խրճերը դառնում են փակված: Երկրորդային  
հաստացումը տեղի է ունենում շնորհիվ հաջորդականորեն առաջացող և այնուհետև հաջոր-  
դականորեն մահացող սերկրորդային կամբրումների գործունեության, որոնք գոյանում են  
երկշերտ պերիցիկից և ընդհանուր պարուրային օղակի մեջ են միանում, առանց խրճային  
կամբրումի մասնակցություն: Նման յուրօրինակ կամբրումը նոր խրճեր և այլ տարրեր է  
առաջացնում: Խրճերի անցումը ցողունի մեջ շատ ոլորապատույտ է:

Շաքարի ճակնեղի արմատի երրորդային կազմությունը արտացոլվում է և ցողունի կա-  
ուցվածքի վրա, որը բերում է նրա մեջ խրճերի լրացուցիչ օղակների գոյացմանը:

Յողունի անատմիական տիպիկ նմուշներից շեղվելու նման օրինակներ կարելի էր  
շատ բերել:

**Խրճերի անցումը երկաթիլ եվ ասեղնաձեռիկ բույսի ցողունում:** Երկչա-

բիլ և ասեղնաձեռն բույսերի ցողունի փոխադրող խրճերը կարծես գոյացնում են կարկասի  
սիստեմ, որը կազմված է միջնանգույցների մեջ ուղղահիգ ձգվող խրճերից: Հանգույցից ոչ-  
հեռու խրճերից յուրաքանչյուրը դիտարկում է կերպով հյուսվածքովում է, բայց որում իրար ամե-  
նամոտ խրճերի երկու հարևան ճյուղերը, միաձուլվելով, առաջացնում են հաջորդող ուղղահիգ  
խուրճ մոտակա վերին կամ ցածի միջհանգույցի համար: Տերևային հետքը, մտնելով ցողունի  
կենդի մեջ, նախ թեք, իսկ հետո ցողունի մակերեսից որոշ հեռավորության վրա, արդեն դե-  
պի ցած ուղղահայաց ուղղություն է ունենում, Կեղևում նա պատված է իր կնդոգերով, որը  
նրան մեկուսացնում է շրջապատող պարենքիմից: Ուղղահայաց դրուժյան հետևանքով նա միշտ  
էլ միջհանգույցում ցողունի արտաքին մակերեսից միևնույն հեռավորության վրա է գտնվում,  
ինչով տարբերվում է միաշաքիչների տերևային հետքից:

Մոտենալով ցածում գտնվող ցողունային հանգույցին, նա միաձուլվում է մյուս խրճերի

հետ կամ անմիջականորեն, կամ բաժանվելով ճյուղերի, որոնցից յուրաքանչյուրը ձուլվում է ուրիշ խրճերի հետ:

**Յուզուհի կառուցվածքի սխեմայի օտարեր կտրվածներում:** Կառուցվածքի մարտազին ուսումնասիրության համար սովորաբար կիրառվում են կտրվածքներ երեք ուղղությամբ՝ լայնական, շտաովրային և սանդղեկայ: Բնի լայնական կտրվածքի վրա շատ լավ երևում են կոնցենտրիկ ձևով դասավորված տարեկան օղակները և հաճախ՝ միջուկային քափայտը և արտաքինափայտը: Բացի այդ, եզրամասում երևում է կեղևը և կնկարը: Պարզ երևում են նաև շտաովրածև դասավորված ծուծային ճառագայթները: սրունք ընդհատում են տարեկան օղակների գծերը: Շտաովրային կտրվածքի վրա (որը երկայնական ձևով ոչ չէ կացրած բնի տրամագծով) տարեկան օղակների միջև սահմանները ներկայացվում են ուղղածիզ, ալելի կամ պակաս զուգահեռ ուղիղների ձևով, միջուկային բնափայտը և արտաքինափայտը նույնպես աչքի են ընկնում, իսկ ծուծային ճառագայթները լայնական գծերի տևք ունեն, ցրված տարեկան օղակների սահմանային գծերի միջև: Հասկապես լավ նրանք նկատվում են հաճախ վրա, տալով նրա բնափայտին յուրահատուկ գեղեցկություն:

Ճանդեկայ կտրվածքը նույնպես կատարվում է ցողունի երկայնության ուղղությամբ, բայց ոչ թե նրա կենտրոնով, այլ լարագծով, այնպես, որ ստացվեն բնի երկու անհավասար մասեր: Այդպիսի կտրվածքի վրա տարեկան օղակների միջև սահմանները աչքիառնող ուղղածիզ գծի են կազմում:

**Յուզուհի կառուցվածքի միզոնիումնախնդիր ան սկզբունքները** (Ռազդորսկու տեսությունը): Բույսի մարմինը իրենից ներկայացնում է մի սխեմա, որը ուժեղ կերպով կախված է զանազան օդերևութաբանական դործոնների ազդեցությունից նրա վրա, ինչպես նաև նեփազան օդանների ճնշումից և կշռից, որոնք ըստ այդմ անբնական փոփոխվում են, կապված անձան ու զարգացման հետ: Գրույսը անբնական ենթարկվում է ծանրության ազդեցության, ինչպես ստատիկ, այնպես և դինամիկ: Նա ստիպված է շինում կրել հարվածային քնույթի ուժերի ազդեցությունը տարբեր տեղումներով: Այդպիսի ուժերի թվին են պատկանում տարբեր ուժի և ինտենսիվության բամիները, սնանքը, կարկուտը, ձյունը և այլն: Քամիների, մանավանդ փոթորիկների ժամանակ բույսի վերերկրյա մասը իրենից մեծ առաջատային մասերն է ներկայացնում և Պլուտոնյանը կետորվեր, էլի բույսի մարմնում գոյություն չունենային հարմարանքներ դիմադրության համար, ալելի կատարյալ, քան մեզ հայտնի շինարարական կառուցումներում, որոնք նույնպես ենթարկվում են վերը նշված ծանրության ազդեցությանը:

Իր կառուցումը հնարավոր բևեմվածությունների նկատմամբ կայուն դարձնելու համար ինժեները օգտագործում է այնպիսի կառուցվածքներ, ինչպես հեծանները, դասախակները, սյուները և այլն: Այդ կառուցվածքները պետք է օժտված լինեն անհրաժեշտ սվայներով հետևյալ հատկությունների նկատմամբ. առանցքային կայունություն, ամուրյուն, առանցքայինուրյուն և կառուցություն: Առանցքային կայունությունը արտացոլված է, օրինակ, սնամեջ սյուներում: Սյան ցածրի մասերի վրա ուղղածիզ առանցքի ուղղությամբ ճնշում է նրա վերի մասը, և այդ ծանրությունը կարող է սյունը ճզմել տափակացնել կամ ծուկ այն: Առանցքային կայունությունը բարձրացնելու համար դիմադրության նյութը կենտրոնացվում է ոչ թե սյան կենտրոնում, այլ փոխադրվում է նրա եզրամասերը: Սնամեջ սյան զեպրում այդ կլինեն նրա պատերը, Հետևապես հարկ չկա նյութը ծախսել, ամրողը սյունը լցնելու համար:

Ամուրյունը ապահովվում է կառուցվածքը ժամանակավոր ծանրությունների ազդեցության տակ կտորվելուց: Առանցքայինությունը ապահովում է կառուցվածքի առանցքային դիմադրությունը ծամներ, ճեղքմանը և այլն: Այսպես, օրինակ, լավ զսպանակի շի կտորվում, երբ այն ծուկ ենք, այլ ծանրության ուժի ներդրությունը վերացնելուց հետո նորից ուղղվում է: Վարժությունը արտահայտվում է նրանում, որ մեխանիկական ծանրությունների ազդեցության տակ կառուցվածքի ձևը կապես շի փոփոխվում:

Ինչպես պարզվեց, բույսը մեծ չափով օժտված է բոլոր այս հատկություններով: Հայտնի է, որ ճարտարագետության մեջ տարածված են երկաթ-բետոնի կառուցումները: Այդ կառուցվածքներում երկաթից շինվում է կմախքը (կարկաս, արմատներ), որը հետո լցվում է բետոնի զանգվածով: Նրանց մեջ հուսալի կցում է ստացվում: Ինչպես միաժողովություն ուժեղացնելու համար կիրառում են նաև յարսխում, մտցնելով բետոնի զանգվածի մեջ, ամրող կառուցվածքի առանցքի նկատմամբ, որը անկյան թևերով զանգված երկաթյա ձողիկներ: Վերջապես, քառաբնից բետոնի զանգվածի մեջ պարուրային փաթեթ է կատարվում, որը արգելում է քիտոնի ցրվելուն:



Բանից դուրս է գալիս, որ բույսն էլ իրենից կոմպլեքսային կառուցում է նեոկայացնում, որը սկզբունքորեն նման է Լրկաթթնտոնային կառուցմանը:

Մեխանիկական հյուսվածքները, նմանվելով Երկաթթնտոնային կառուցումների կարկասներին, բույսի ամբողջական մեջ գլխավոր դեր են խաղում: Հիմնական և փոխադրող հյուսվածքները նմանվում են բետոնին, այսինքն՝ կարկասի լցվածքին: Խարսխմանը հանում են կոթունների, ճյուղերի հիմքում և արմատների կաշեթու տեղերում: Մածկող հյուսվածքը, (պիղերմիսի ամուր ու հաստացած պատերով, ամբողջ կառուցման «փաթեթի» դեր է կատարում: Այսպիսով, մեխանիկական հյուսվածքները մյուս հյուսվածքներից անկախ չեն, ինչպես մի քանի տասնյակ տարիների ընթացքում այդ բնդունում էին համաձայն Եվենդենների տեսության:

Բույսերի վերերկրյա առանցքային օրգանները հիմնականում աշխատում են իբրև զսպանակներ, հեծաններ և ինչպես կոմպլեքսային կառուցվածքների սյուներ:

Առաձգական կայունությունը դիմադրություն է տալիս վերնից բույսի վրա, այնպես, ինչպես սյան վրա՝ Նրա առանցքին զուգահեռ ծանրության ղեպքում: Բույսի ցողունը, սյուղերը կարող են կոտանալ, բայց լիտորվել: Օրինակ, պտուղներով ծանրացած ուղղածից նյութերը կոտանում են, աղեղի նման կորուցյուն են տալիս, բայց չեն կոտրվում, և թե օժտված են լինում բավականաչափ առաձգական կայունությամբ: Աշտրտի, ցորենի, դարու ծղոտների, եթե զսպանը լցված են լիարժեք հատիկներով, աղեղանման կորուցյուն են տալիս:

Առաձգականությունը բույսի մեջ նշանակում է, որ ամբողջ կառուցումի մեջ բեռնվածությունները համապատասխանում են կամ ամեն մի առանձին ղեպքում համապատասխանության են գալիս այն նյութերի առաձգականության չափերի հետ, որոնցից կառուցված է բույսը: Երբ բույսի օրգանն աշխատում է ինչպես հեծանը, հետևապես՝ կորուցյուն ուղղությամբ, ապա արմատաբաշխի նյութը առաձգականության համար բաշխվում է Լրկայնական լեզրը հատվածից հետո:

Եթե բույսի օրգանները աշխատեին պարզ ձևով, ինչպես սյուներն ու հեծանները, նրանք նման կլինեին շենքերին, այսինքն՝ կարծր (թույլ դեֆորմացող) կառուցումներին: Իսկ մենք տեսնում ենք, որ բույսերի վերերկրյա օրգանները քամու և այլ ազդեցությունների տակ ճոճվում են: Մոտեմների ղեպքում նրանք մնալուն դեֆորմացիաներ համարյա չեն ստանում: Հետևապես՝ բույսերի օրգաններն իրենցից ներկայացնում են հեծան-զսպանակներ և սյուն-զսպանակներ: Հետաքրքիր է, որ երբ ցողունը սյուն է հանդիսանում և ուժեղ ղեպի վեր է աճում, նա ղեպի ցած հավասարաչափ հաստանալով հարաբերությունները ղեպի հիմքը ծանրացնում է, հավասարաչափ հաստանալով ղեպի ցած: Այդ կազմությամբ նա հիշեցնում է գործարանային ձխենելուզի հարաբերությունները: Այստեղ շինանյութի օգուտն տեսնում է ստացվում:

Երկաթթնտոնային առաջին կառուցվածքը շինվել է ոչ թե ինժեների կողմից, ինչպես պետք էր սպասել, այլ այգեղործ Մոնյեի կողմից, որը մեծ արմավենու համար տակառ էր պատրաստել՝ նա այն շինեց արմավենու տերևի կոթունի կառուցվածքի սկզբունքով:

Հակառակ Եվենդենների տեսությանը, որը մեխանիկական հյուսվածքները դիտում էր որպես հատուկ և միակ հարմարանքները բույսի ամբողջումը ապահովելու համար, Բազդորսկին գտնում է, որ ընձուղը կամ բունը կազմող բոլոր հյուսվածքները ներկայացնում են բույսի շինանյութը: Ամբողջ բույսը մի կոմպլեքսային կառուցում է տարատեսակ նյութերից, որոնցից յուրաքանչյուրը մասնակցում է ընդհանուր դիմադրության մեջ: Բույսի բոլոր տարրերը նմանվում են հարվածող ծանրությունները (քամու պոսիվումները, տարափները և այլն)



Նկ. 162. Կաղնու կեճպի

կանոց զսպոցներին: Ըստ Եվնդիների մեխանիկական հյուսվածքի խմբերը զաստվորվում են զույգ-զույգ, իրենց մեջ պատմեղներ ունենալով. որ համապատասխանում է երկտավրային Նծանի սկզբունքին: Իսկ ըստ Ռազզորսկու բույսի բոլոր հյուսվածքները կրում են իրենց ծառայողական-մեխանիկական բևեռվածությունը, իսկ մեխանիկական հյուսվածքներում իրականանում է ոչ թե երկտավրային Նծանի սկզբունքը, այլ արմատուրայի մասնատվածությունը: Այսպես, լուբային մանրակները, սկզբներինքը և լիբրիֆորմը լուշխված են ընդհանուր արմատք ցողունի ամբողջ զանգվածում: Գա Նտեսներ է այն բանի, որ բույսը աճում և զարգանում է, Նտեսակն, փոխվում է, իսկ շքրապատող պայմանները նույնպես փոփոխական են: Ստատիկ սկզբունքը պահանջում է հյուսվածքների բաշխում եզրամասում, իսկ դիմադրությունը դինամիկ ծանրությանը պահանջում է նյութի բաշխում կենտրոնում:

Միասնական օրգանիզմ լինելով, բույսը կարող է ապրել միայն ամբողջական հյուսվածքների զախման այս հակադիր սկզբունքների զուգակցման ղեկավարում: Իսկուպես մենք տեսնում ենք, որ նրանք բաշխվում են ցողունի ամբողջ հատվածովը մեկ, և այնպիսի հարաբերությամբ, որը արտացոլում է բույսի զարգացման տվյալ մոմենտը այս կամ այն պարագաներում: Արագ ղեկի վեր աճող երիտասարդ բույսը ատմազական կայունությամբ պայտվվելու կարիք է զգում, այդ պատճառով էլ արմատուրային հյուսվածքների եզրամասում են կենտրոնանում: Դինամիկ ծանրաբևեռվածությունն այստեղ զեն փոքր է: Ընդհակառակը, ճատունացած ծառերի մեջ առաջ է բաշխվում դինամիկ բևեռվածության նշանակությունը, որովհետև ծառի պսակը հակապական քանակությամբ տերեւներով մեծ առաջատային մակերես է ներկայացնում: Այդ պատճառով էլ արմատուրային նյութը (բլիներ լիբրիֆորմի հետ միասին) բի կենտրոնական մասում է կուտակվում: Բույսի վերերկրյա զանգվածը օրորում քամու կողմից արմատուրային հյուսվածքների զարգացում է պահանջում նաև արմատի կենտրոնական մասում: Ինչու այդպես էլ, Երբ խոշոր պտուղները (խնձորի, սառնի և այլն) զգալի առաջատային մակերեսներ են ներկայացնում և քամու ժամանակ ուժեղ ճռճվում են, նրանց պայտղ պողպատիկները կենտրոնացնում են արմատուրան կենտրոնական մասում: Այս օրգանների մեջ, որքեք մեծ շափուկ ենթակա են թև՝ ստանում և թև դինամիկ մեխանիկական ներգործությունների, օրինակ, արմավենիների տերևափոսիկների մեջ (որոնք տերեւների մեծ բևեռ են կրում և, մեծ առաջատային մակերեսի առկայության պատճառով ենթակա են քամու պտոթկումների եռանդուն դինամիկ ազդեցության) մենք գտնում ենք արմատուրայի (սկզբներինքային հյուսվածքի) ալելի կամ պակաս հավասարաչափ բաշխում ամբողջ լայնական կտրվածքով մեկ:

**ԲՈՒՅՍՈՐԻ ՎԵՒԵՏԱՏԻՎ ՕՐԳԱՆՆԵՐԻ ՄԵՏԱՄՈՐՖՈԶԻԿ**

**Առաջուց Եվ Լուծույց օրգաններ:** Մորֆոլոգիայի և բույսերի մետամորֆոզի վերաբերյալ ուսմունքի հիմնադիր հանդիսանում է Գյոթենը: Մորֆոլոգիան նա անվանեց «գիտություն օրգանական մարմինների ձևի, զոյացման և կերպարանափոխության մասին»: Այս բնորոշումը, բնականաբար, առաջ բերեց մի առանձին ուսմունք բուսական ձևերի կերպարանափոխման մասին, այսինքն՝ ուսմունք մետամորֆոզների մասին, որը նա հրատարակեց 1790 թվին «Բույսերի մետամորֆոզի բացատրման փորձ» վերնագրով: Նշանակալից է, որ նա ընդգրկել է մետամորֆոզների մի ընդարձակ խումբ՝ սլաքաբներ, կոճղարմատներ, լիաններ, ֆասցիալցիաներ, բուն ծաղիկը իր տարրերով, որոնց նա համարձակորեն ընձուղի մետամորֆոզների շարքին է դրանք և առանձին՝ տերևի:

Գյոթենը հասկացավ մետամորֆոզների պատճառը որպես հարմարանք միջավայրի փոփոխվող պայմաններին: Նա կարողանում էր առողջ, սլորդեխիվ մեծամորֆոլը առանձնացնել պաթոլոգիականից, ռեգրեսիվից և պատահականից:

Բույսերի նորմալ մետամորֆոզները օրգանիզմի և միջավայրի պատմական փոխազդեցության արդյունք են, բույսերի տեսակի երկարատև հարմար-

վածության արդյունք՝ նրան շրջապատող միջավայրին, շատ սերունդների շարքում:

Բույսի վեգետատիվ օրգանները, հարմարվելով արտաքին պայմաններին, այն պարագաներին, որտեղ նրանք զարգանում են, ընդունակ են ձևփոխվելու ինչպես իրենց ձևի և կազմովյան, այնպես էլ ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների տեսակետից: Այդ հարմարանքների ծագումը բնության մեջ պատճառական պրոցեսի բնույթ է ունեցել, և այդ փոփոխություններից շատերը ծառանգականորեն ամրացել են:

Դարվիճը մտցրել է անալոգ և հոմոլոգ փոփոխությունների հասկացությունը՝ օրգաններում: Բույսերի կամ կենդանիների անալոգ օրգաններ են կոչվում այնպիսիները, որոնք միատեսակ ֆունկցիաներ, բայց տարբեր ծագում ունեն: Այսպես, շատ ծաղկավոր բույսերի վրա գոյություն ունեն պաշտպանական հարմարանքներ, փշերի կամ փշիկների ձևով: Նրանց դերն է պաշտպանել բույսերը կենդանիների կողմից ոչնչացվելուց կամ ավելորդ զոլորչացումից: Նրանց ծագումը, սակայն, տարբեր է լինում: Գլեդիշիայի, սզնու, վայրի տանձենու, վայրի կիտրոնի ուժեղ զարգացած փշերը իրենցից ներկայացնում են ձևափոխված ընձուղներ, ծորենու փշերը հանդիսանում են ձևափոխված տերևներ, զառնուկի և սպիտակ ակացիայի տերևների հիմքում փշերը ձևափոխված տերևակիցներ են, որոշ զաղերի փշերը ձևափոխված կոթուններ են:

Իսկ փշիկները հանդիսանում են ցողունի կեղևի ելուտներ (օրինակ, մարբենու, մոռի, մոշենու, փշահաղարչենու վրա և այլն):

Հոմոլոգ օրգաններ են կոչվում այնպիսիները, որոնք և՛ մորֆոլոգիապես, և՛ ֆիզիոլոգիապես իրարից տարբերվում են, բայց միևնույն ծագումն ունեն: Այսպես, օրինակ, կարտոֆիլի պալարը, վարդակակաչի սոխուկը, սեզի կոճղարետը, գլեդիշիայի փուշը տարբեր ձևեր, բայց միևնույն ծագումն ունեն, նրանք օրինորն էլ ձևափոխված ընձուղ են: Ավելի զարմանալի կլիներ այնպիսի օրինակները, ինչպես ոլոռի խիզբը, ճանճորսի որսող սարքը, առջի փոշանոթը: Այս օրգանները խորապես տարբերվում են ոչ միայն մորֆոլոգիապես, այլև ֆիզիոլոգիապես, սակայն դրանք բոլորն էլ տերևի ձևափոխություն են ներկայացնում:

**Սրմատի մետամորֆոզները:** Բացի տիպիկ արմատներից, շատ բույսերին հատուկ են արմատի ձևափոխություններ: Դրանց թվին են պատկանում հետևյալները.

ա) «Լեմատապտուղներ»: Հասուն «արմատապտուղը» բաղկացած է երեք մորֆոլոգիական մասերից՝ «վլխիկից», «վզիկից» և «բուն արմատից»: Վլխիկը կազմում է «արմատապտղի» վերին մասը և իր վրա կրուժ է վարդակաչին տերևները: Նա ծագել է վերաջրիային ծունկից: Վզիկն առաջացել է ենթաշաքիչային ծունկից. նա տերևներ չի կրում, բայց հավելյալ արմատներ նրա վրա կարող են երևան գալ: Բուն արմատը՝ «արմատապտղի» ցածրի մասն է, որն առաջացել է ծխի գլխավոր արմատից. նա հողի շերտում ուժեղ ճյուղավորվող կողքային արմատներ է տալիս: Կյանքի երկրորդ տարում այսպիսի «արմատապտուղներից» ցողուններ, ծաղիկներ և սերմեր են զարգանում: Երկամյա «արմատապտուղների» խմբի մեջ մտնում են ճակնդեղը, զոնդեղը, շաղգամը, զագարը, ճարճատուկը և այլն, իսկ բազմամյաներից՝ ժովակաղամբը (*Crambe Kotschyana*), չախուր (*Sechium edule*) և այլն:



բ) Արմատային պալարներն իրենցից ներկայացնում են կողրային կամ հազվադեպ՝ արմատների մասի հաստացումներ: Նրանց պետք է տարբերել ցածունային (բնձյուզային) պալարներից. որոնք իրենցից ներկայացնում են ստորերկրյա բնձյուզների հաստացումներ, ինչպես, օրինակ, կարտոֆիլի պալարները:

Արմատային պալարները նույնպես հանդիսանում են պաշարային նյութերի շտեմարաններ և գերազանցապես ածխաջրեր են ամբարում: Նրանք երբեմն



Նկ. 143. Շագարի Լակեզեդի արմատի հաստացած մասը (սարմատապտուղը) արմատամերձ տերևների վարդակով (վեգետացիայի առաջին տարում):

Նկ. 144. Բատատի (Ipomoea batatas) արմատային պալարները:

հսկայական չափերի են հասնում, Այգլպիսի բույսերին են պատկանում յամֆաի, բատատի արևադարձային և մերձարևադարձային տեսակները, իրենց հզոր արմատային պալարներով, որոնք հարուստ են օսլայով և մասամբ՝ շաքարով: Բատատի պալարում լրացուցիչ կամրիումային օդակներ են առաջ գալիս: Արմատային պալարներ է դոյացնում դեղորսկինին (յալց առանց բողբոջների):

դ) Ցուլավոր արմատներ: Այսպիսի արմատները հատուկ են արևադարձային ծառերին և զապում են նեցուկային արմատների խմբում: Մանգրովյան ծառերի վրա (Rhizophora mangle և ուրիշներ), որոնք բնակվում են ավիանտների առափնյա ծանծաղուտներում, բազմաթիվ հափեղյա արմատներ անելով աղեղնածն տեսք են քեղում և բունը ծովի մակերևույթի վերջաբարձրանում: Դրանով նրանք պաշտպանվում են մակրոֆալոցիտների հետհանքով ջրի ապակե աղեղնուց:

դ) Ցախտակաման արմատներ: Այսպիսի արմատները հատուկ են արևադարձային ծառերին: Սյունաման արմատները, որոնք առաջանում են երկրի մակերևույթի վեր, օգլային արմատներից, ուղղաձիգ կախվում են, հենվում են հողին և նրա մեջ ճյուղավորվում:

ե) Ուլային արմատներ գարգանում են ցողուններից որպես հափեղյա արմատներ, թուխ

կամ ավազի գույն են ունենում և օդի մեջ ազատ կախվում են լարերի նման: Խոլորձագր-ներին և նվիրկազդիներին ընտանիքին պատկանող շատ արևադարձային բույսեր Հասուկ բլբլեռ ունեն (հիդրոցիտներ), որոնք օդային արմատների մակերեսին գոյացնում են վեգմենի Հասուկ հյուսվածք: Այդ հյուսվածքը օժտված է մթնոլորտի խոնավությունը կեղևնացնելու, ընդունակությամբ: Այդ ստակներից մի քանիսը օգտագործվում են որպես սննդակոչի բույսեր, պահպանելով օդային արմատ տալու ընդունակությունը: Օդային և նեցուկային արմատներ գոյանում են նաև եգիպտացորենի ցողունի ստորին մասում:

զ) էպիփլյա բույսերի արմատները: էպիֆիտ կոչվում են այն բույսերը, որոնք ապրում են ուրիշ բույսերի վերերկրյա մասերի վրա, բայց ոչ որպես պարազիտներ կամ սապրոֆիտներ: Նրանք Հասուկ, տափակացած արմատներով կաշտվում են խոշոր ծառերի բնի կեղևին: Այդ տափակ արմատներն ընդունակ են ծառի բնի վրայով հոսող ջրերը որսալ: Այդ արմատների արտաքին մասերը քլորոպլաստներ են պարունակում: Արևադարձային շատ խոլորձներ օժտված են այսպիսի արմատներով:

է) Լիանների կաշոյ օդային արմատներ: Լիանները հենարանի կարիք են զգում: Նրանք մագլցելու համար օգտագործում են ծառերի բները, պատերը, լանջերը և այլն, ամրանալով նրանց վրա, տարրեր տերևային և ցողունային կցաններից բացի, նաև զանազան կաշոյ արմատների օգնությամբ, ինչպես, օրինակ, պուրակային բազիլը (*Hedera helix*):

բ) Շնչառակաճ արմատներ: Այսպիսի արմատներ զարգանում են ճահճային բույսերի վրա, որոնք այնքան են տղմակալու:մ, որ օդի մուտքը դեպի նրանց ծայրատիճան դժվարացած է: Որպես օդի հաղորդիչներ դեպի հյուսվածքները ծառայում են հասուկ արմատներ, որոնք դուրս են գալիս ջրի մակերեսից վեր, ինչպես, օրինակ, ճահճանոցու վրա (*Taxodium sempervirens*), *Jussiaea reptans*-ի վրա, օժտված ուժեղ զարգացած պարենխիմով:

թ) Կեղծ արմատ-ծծիչներ (հաստորիաներ): Կեղծ արմատ-ծծիչները զարգանում են պտրաչիտ բույսերի վրա, որոնք սնվում են տեր-բույսի հյուսվածքների պարտառի քրակա նական նյութերով: Նրանք իրենց ծծիչներով մտնում են պարենխիմի և խրձորի մեջ, ծծելով իրենց հարկավոր պլաստիկ նյութերը: Այսպիսի բույսերին են պատկանում՝ զազմեր, որոնք պարազիտում են զանազան խոտային բույսերի, թփերի ու ծառերի վրա, չբազանտները, որոնք պարաչիտում են արևածաղկի, սոմախի և այլ բույսերի արմատների վրա, մզամուճը կամ ճագոմը՝ կիսապարազիտ է ծառերի վրա և այլն:

Քվարկած բույսերը, ճագոմից բացի, լրիվ պարազիտներ են: Նրանք տեր-բույսի հյուսվածքներից վեցնում են ջրը և օրգանական նյութեր: Որոշ կիսապարազիտներ ընդունակ են ինքնուրույն ֆոտոսինթեզ կատարել (ճագոմը, աշխրաբրուկը, մասամբ՝ զազմը):

**Ըճնյուղի մեծամորֆոզները:** Տարբերում են ընձյուղի վերերկրյա և ստորերկրյա մեծամորֆոզները:

**Աստրեկայա ընձյուղներ:** Նրանք զոյանում են հողի չերտում: Չեպիոսիս թյունների բնույթը նրանց հնարավորություն է տալիս դիմանալ լեգեռացիայի համար անարարենպաստ սեզոններին՝ երաշտին, ձմռանը և այլն:

Արպակազի ստորերկրյա ընձյուղները կարողանան պահպանել իրենց կենսունակությունը, անհրաժեշտ է ոչ միայն այն, որ նրանք հողի պաշտպանա-



Նկ. 145. Գեորգեոս (*Dahlia variabilis*) արմատային պայտերնը:

կամ շերտի տակը գտնվեն, այլև այն. որ պաշարային սննդանյութեր կուտա-  
վեն: Վերջիններս կարող են կուտակվել արմատներում, ինչպես մենք այդ ար-  
դեն տեսել ենք. նաև ստորերկրյա ընձյուղներում՝ պալարներում, սոխուկնե-  
րում. կոճղարմատներում: Երբեմն դժվար է չինում ստորերկրյա ընձյուղը տար-  
բերել արմատային գոյացումներից: Որպես ստորերկրյա ընձյուղի հիմնական  
տարբերիչ հատկանիշներ ծառայում են ռեզուկցված տերևների առկայությունը  
Քեփուկների ձևով կամ, եթե վերջիններս վերացել են, տերևային սպիների  
առկայությունը, բողբոջների առկայությունը թեփուկների ծոցում, ծայրա-  
պատյանի բացակայությունը և այլն:



Նկ. 146. Ուղիմենտար տերևների ծոցերից դուրս եկող սառուկների վրա  
կարտոֆիլի պալարների զոյացման սխեման:

Պալարներ կոչվում են ստորերկրյա ընձյուղի հաստացումները, ինչպես  
կարտոֆիլի, դետնախնձորի վրա, կամ ենթաշաքիլային ծունկի հաստացում-  
ները, ինչպես ճարճատուկի, շաղգամի, բողկի վրա (վերջինիս վրա ուղում է  
նաև արմատի մի մասը): Կարտոֆիլի պալարը խիստ կարճացած միջհանդույց-  
ներ ունի: Նա քլորոֆիլ չի պարունակում, բայց լույսի տակ դնելու դեպքում  
կարող է կանաչ գույն ստանալ: Պալարային հաստացումները զոյանում են  
ստորերկրյա անդույն տերևների անութներում դարպացող կրկարացած ստո-  
րերկրյա ընձյուղների ծայրերին, որոնք կոչվում են ստղղեներ, կամ կարճա-



ցած ստորերկրյա ընձյուղների վրա, ինչպես գետնախնձորինը: Կարտոֆիլի պալարի վրա հեշտ է նկատել գագաթնային բողբոջը (ստոլոնին «կալչելուս տեղի հակառակ ծայրում՝ փաստորեն ստոլոնի ուռած մասի սկզբին) և ծոցային բողբոջները (անգույն թեփով-տերևներով, որոնք շատ վաղ են թափվում, բայց տերևային սպի են թողնում) այսպես կոչված՝ պալարի աչեբեի ձևով:

Յուրաքանչյուր աչքում գտնվում են երեքական (երբեմն ավելի) բողբոջներ, որոնցից ծլում է միայն մեկը, իսկ մյուսները մնում են քնած: Եթե աչքից աչք գիծ անցկացնենք՝ կատացվի բնորոշ պարուրածև տերևադասավորություն: Բարենպաստ պայմաններում բողբոջները հեշտությամբ ծլում են, և սնվելով պալարի պաշարային նյութերով, աճում ու ինքնուրույն բույսեր են դառնում: Դեռ մայր պալարի վրա լինելով, այդ ընձյուղները հավելյալ արմատներ են առաջացնում, նախապատրաստելով իրենց անցումը ինքնուրույն սնման: Ընձյուղները պիզմենտներով ներկված են լինում զանազան գույների, որը կախված է անթոցիանից, կարոտինոիդներից և այլն: Պալարը լույսի տակ (արկղում) ծլեցնելով կարելի է ստանալ ամբողջ բույսի «մողեղը»։ զարգանում են փոքր խիստ կարճացած ընձյուղներ ուղիմենտար տերևներով, կարճացած ստոլոններ, շատ մանր պալարներով: Այդպիսի կրճատված աճը բացատրվում է նրանով, որ «մողեղը» սնունդ է ստանում միայն մայր պալարի պաշարներից, ըստ որում աճը լույսի տակ է տեղի ունենում, որը ճնշում է հորմոնների գործունեությունը: Եթե այդպիսի «մողեղը» նորմալ պայմանների մեջ զննք, տեղի է ունենում արագ աճ, և արդեն ձևավորված ընձյուղները կարճացածից երկարացած են դառնում, ստոլոնները նույնպես երկարում են, իսկ պալարները ուռչում: Բազմաթիվ դեպքեր են նկատվում նաև, երբ պալարից ընձյուղները զարգանալը նորմալ ընթացքից շեղվում է: Այսպես, հաճախ բուն մայր պալարում ծլող աչքերի վրա մանր պալարներ են զարգանում, կամ թե չէ՝ նրանք զոյանում են դեռ մայր պալարի հետ կապված այդ ընձյուղների վրա: Կարտոֆիլի աչքերը ներս ընկած են, գետնախնձորինը, ընդհակառակը, խիստ ուռուցիկ են:

Կարտոֆիլի պալարը շատ վաղ, ձևավորման ամենասկզբին, կորցնում է էպիգերմիսը, որը փոխարինվում է պերիդերմով, որի հետևանքով հասուն պալարը ծածկված է խցանով և ցրված ոսպնյակներով: Երկրորդային կեղևի բջիջները խոշոր են, լցված օսլայով, պատերը բարակ են, շփայտացած: Կեղևի մեջ, այստեղ ու այնտեղ, հանդիպում են մեկական կամ խմբերով դասավորված քարաբջիջներ: Նրանց պատերը քիչ են հաստացած, խոռոչները խոշոր են: Կարտոֆիլի շատ սորտեր կան, որոնց պալարները քաթաբջիջներ չունեն:

Պալարի երկրորդային հաստացումը տեղի է ունենում շնորհիվ խրճային օ: միջխրճային կամբիումից զոյացող կամբիումային օղակի գործունեության: Մուծը ուժեղ վարդացած է, բջիջները օսլա են պարունակում: Կեղևային պարենիում ավելի շատ օսլա է պարունակվում: Պալարի հիմնական զանգվածը բաղկացած է ներքին ֆլունմից, որը, ծագելով պերիմեդուլար գոտում, շարունակում է մեծանալ: Մուծը համեմատաբար թույլ է զարգացած, նա պալարի վրա մակրոսկոպիկ ձևով երևում է փայլատ կենտրոնական գոտու ձևով: կապված բուրբոջային ճեղքերի շերտերի հետ: Արտաքին ֆլունմի աճ կամ րիումի գործունեության հաշվին այնքան էլ եռանդուն չի տեղի ունենում, բայց զգալիորեն գերադանցում է քսիլեմի զարգացմանը:

Քանի որ օսյան խանգարում է պալարի հյուսվածքների ուսումնասիրությանը, ապա վերջինիս կտրվածքները, օսյայի հատիկները լուծելու համար, մշակում են կծու կալիումով: Պալարը C վիտամին է պարունակում, իսկ այսպես կոչված՝ «ղեղնամիս» պալարները հարուստ են A պրովիտամինով:



Նկ. 147. Կարտոֆիլի պալարի յայնպեան կտրվածքի մի մասը ա—խցան, բ—առային քլոր, գ—կեղևային պարենխիմ, զ—կամրվում, է—սպինիմ, զ—ֆլում:

Պալարների ձևեռային հանգիստը երկարատև է, և այն պետք է դիտել որպես էվոլյուցիոն հարմարանք: Լիսենկոն ցույց տվեց, որ եթե մշտապես պալարների վրայից խցանը պոկենք և դրանով ապահովենք օդի մուտքը պալարի մեջ, ապա հանգստի դրուձյուն չի նկատվում և պալարը բերքահավաքից հետո ամեն ժամանակ ծլունակ է դառնում: Բացի այդ, սովետական սելեկցիոներները (Բովկասով, Լեյնովիչ, Կամերազ) կարտոֆիլը, վարի պալարատու տեսակների հետ խաչաձևելու ճանապարհով ստացել են նոր սորտեր, որոնք բոլորովին հանգստի շրջան չունեն, որը ապահովում է հարավում երկու բերք:

Գոյություն ունեն նաև տերևային պալարներ, ստորերկրյա, որոնք դաշտակոտեմի վրա (*Cardamine tenuifolia*) իրենցից ներկայացնում են մետամորֆոզի ենթարկված տերևային թիթեղներ, նստած կոճղարմատների շփոփոխված կոթունների վրա: Այդ տերևային պալարները բլթակներ, փետրածե ջղավորություն, մեզոֆիլի հյուսվածք ունեն, բայց անբլորոֆիլ են, հարմարված օսյա կուտակելուն:

Սոխուկը նույնպես իրենից ներկայացնում է ստորերկրյա, խիստ կարճացած ընձուղ: Ըստ ձևի սոխուկները լինում են տանձածե, ձվածե, տափակացած-գնդածե և այլն: Սոխուկի ցողունային մասը նրա մեջ աննշան դոտի է գրավում և կոչվում է տակ: Տակին կպած են ստորին բազմաթիվ հյութալի տերևներ, որոնք նստած են մեկը մյուսի վրա և սոխուկային թեփուկներ անունն են կրում: Երբեմն նրանք ամբողջությամբ մեկը մյուսին ծածկում են (թաղանթավոր սոխուկը), իսկ երբեմն էլ դասավորվում են կղմինդրածե, ինչպես շուշանի տեսակների վրա (կղմինդրավոր սոխուկ): Նրանց «մասլիոթյունը» բացատրվում է պաշարային սննդանյութերով լցված լինելով: Հյութալի մասի տերևների առկայությամբ էլ սո-

խուլը ամենից առաջ տարբերվում է պալարից, որտեղ ռեդուկցված տերեւները մանր, չոր թեփուկների բնույթ ունեն։ Սոխուկի արտաքին թեփուկները հաճախ չոր են լինում, կաշեկերպ, ոչ թե սնող, այլ պաշտպանական։ Սոխուկի հյուսվածի թեփուկները միայն ընձյուղի (տակի) սնուղ ստորին տերեւներ են հանդիսանում։ Վերին տերեւները գտնվում են տակի գագաթնային բողբոջում, որը զարգանում է, դառնալով վերերկրյա կանաչ տերեւներ և ծաղկակիր «սլաք»։

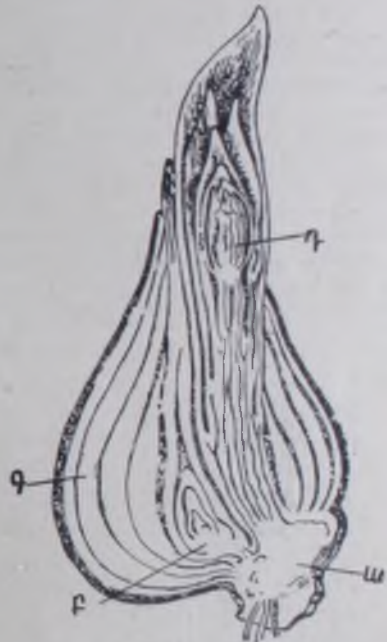
Սոխուկի տակի ստորին մասից հավելյալ արմատներ են զարգանում։

Սոխուկավոր բույսի վեգետացիայի ժամանակ ստորին տերեւները ոչնչանում են, բայց նրանցից մի քանիսը աճում են, հողի մակերես են դուրս գալիս, կանաչում են և վեր են ածվում վերերկրյա տերեւների։

Սոխուկների մորֆոլոգիան շատ բարդ է։ Առաջին տերևապայտյանները բոլորովին չոր են, պաշտպանական ֆունկցիաներ ունեն։ Նրանց հաջորդում է բարակ թաղանթային անգույն պատյան, որն ընդգրկում է ամբողջ սոխուկը։



Նկ. 148. Չլուխ սոխի (Allium sepa) սոխուկը։



Նկ. 149. Չլուխ սոխի սոխուկի կտրվածքը

ա—տակ. բ—ծոցային սոխուկ, գ—տերևային թեփուկներ, դ—գագաթնային բողբոջ։

Նրան հաջորդող սոխուկային տերեւներն արդեն սուկուպենտային են, այսինքն՝ մսալի և հյութալի, լուծվող ածխաջրերի պաշարներով, ոչ սակավ զանազան անտիբիոտիկներով։

Էուրս սոխուկները միավորվում են երկու կանոնադրիայի մեջ՝ կոնզերվատային և առանց կոնզերվատային։ Կոնզերվատավոր սոխուկները օժտված են մանր սոխուկներով բազմանալու, ընդունակությամբ, սոխուկի տակից կոնզերվատներ են աճում, որոնք հողի մեջ հորիզոնական ուղղությամբ երկարում են և մայր սոխուկից որոշ հեռավորության վրա գոյացնում են նոր մանր սոխուկներ, որոնք արմատակալում են և մի քանի տարուց հետո կարող են ծաղկել։ Այդպի-



սիներին են պատկանում մեր որոշ վարդակակաշները (*Tulipa Biebersteiniana*), Անգրվոլգյան շրջանից, սոխի զանազան վայրի տեսակները (*Allium victoriale*, *A. odorum*, *A. schoenoprasum* և ուրիշներ):

Առանց կոճղարմատների սոխուկները բոլորին ավելի ճանճ են, որովհետև քանջարբուծության և ծաղկարուծության մեջ ծառայում են որպես սովորական տնկանյութ:

Վերջին հյուսիսի տերևի պատյանի ծոցում սովորաբար հիմնադրվում է փոխաբերող սոխուկը: Լաշորդ տարի այդ փոխարինող սոխուկը ծաղկում է: Մյուս տերևների ծոցում հիմնադրվում են ղուստը սոխուկները (սծագերս, Եպճեղներ), որոնք մի քանի տարվա ընթացքում զարգանում են ու հասնում մինչև ծաղկման: Շատ մանր սոխուկներ են զարգանում սխտորի վրա, բայց ավելի շատ՝ դաշտա-մոլախոտային սոխի՝ *Allium rotundum*-ի վրա:

Սոխի շատ վայրի տեսակները (տյան-շանյան *A. allatunense*, *A. fistulosum*) բնորոշվում են կաթնանոթների զարգացմամբ սոխուկային պատյաններում: Կաթնահյուսթը բազմազան բնույթի է:

Ինչպես և յուրաքանչյուր բնձուղ, սոխուկը կարող է լինել մոնոպողիա և սիմպոդիալ:

Որոշ բույսերի վրա սոխուկները պայարասոխուկն առնեն են կրում: Ըստ էության նրանք պալարներ են, որովհետև նրանց ցողունային մասը փրված է, իսկ ստորին թևիկները շոր են, առանց պաշարային նյութերի: Նրանք միայն ծածկող տերևներ են: Այդպիսի բույսերին են պատկանում քրքումի (*Crocus sativus* և ուրիշներ), թրաշուշանի (*Gladiolus*) տեսակները, մասամբ շնդեղի (*Colchicum autumnale* և ուրիշներ) տեսակները, ինչպես նաև վայրի սոխուկավոր գարին (*Hordeum bulbosum*):

Պալարիկներ և մանր սոխուկներ կարող են ծագել նաև որպես վերերկրյա ձևափոխված բնձուղներ տերևների ծոցերում: Այսպես, կարսսֆիլի վրա կարող են տերևածոցերում մանր կանաչ պալարիկներ զոյանալ: Շուշանի տեսակներից մեկի (*Lilium tigrinum* var. *bulbiferum*) վրա, որպես կանոն, վերերկրյա տերևների ծոցերում զոյանում են մանր գնդաձև սոխուկներ, որոնք հարուստ են անթոցիանոլ և իրենցից ներկայացնում են ձևափոխված բողբոջներ: Նրանք պաշարային նյութեր են պարունակում, որի շնորհիվ պիտանի են բազմաշման համար: Սոխի որոշ տեսակների վրա (*Allium proliferum* և ուրիշն.) մանր սոխուկների են



Նկ. 150. Լակինթի սոխուկի կարվածքը  
ա—առաջագու վերերկրյա տերևներն են  
և ծաղկարույլերը:

Նկ. 151. Սոխուկի տակի (ա) մերխտսեր, որը սկիզբ է տալիս հավելյալ արմատների և վերերկրյա բնձուղների:

վերածվում այն բողբոջները, որոնք սովորաբար ծառայում են ծաղկի առաջացման համար: Հենց այստեղ ծաղկաբույլի վրա այդ մանր սոխուկները ծլում և ուղղակի առաջացնում են ծաղկասյաք, որի վրա նորից բողբոջների մի մասը մանր սոխուկների է վերածվում. այս սոխուկները իրենց հերթին հենց նույն տարի սլաքներ են առաջացնում: Ստացվում է երկու-երեք և շորս հարկանի բույս: Կենդանածին գաշտավուկի վրա (*Poa bulbosa* var. *vivipara*) մանր բազմացման սոխուկները գոյանում են հողի մակերեսին, ցածի միջնագույցների հիմքում և ծաղկաբույլերում:

Սոխուկավոր բույսերը մեծ մասամբ սլատկանում են այսպես կոչված էֆեմերոֆային բույսերին, որոնք վեգետացիայի շատ կարճ շրջան ունեն: Դրանք գերազանցապես տափասանների, կիսասանապատների և անապատների բնակիչներ են:

Կոճղարմատը իրենից ներկայացնում է նույնպես ստորերկրյա ընձյուղ, որը արտաքինից հիշեցնում է արմատը կամ արմատային սխտեմի մասերը: Իրականում կոճղարմատը ոչ թե արմատային, այլ ընձյուղային գոյացում է: Երբ արմատից տարրերվում է ծայրապատյանի բացակայությամբ ցողունի ամրաման կոնի վրա, ռեդուկցված տերևների առկայությամբ անզույն կամ գորշ մանր թեփուկների ձևով, որոնց ծոցերում բողբոջներ կան, որոնք վերերկրյա կամ ստորերկրյա ընձյուղների սկիզբ են տալիս: Բողբոջների տակ ցողունային հանգույցներից հավելյալ արմատներ են գոյանում: Անատոմիապես կոճղարմատը, որպես ցողունային գոյացում, կարելի է արմատից տարբերել պրոտոսթիլեմի դիրքով (արմատի էկզարիսային աճը):

Կոճղարմատները, ինչպես և վերերկրյա ցողունները, օժտված են սիժպոդիալ կամ մոնոպոդիալ ճյուղավորությամբ: Դա անդրադառնում է վերերկրյա ընձյուղների առաջացման վրա: Որոշ բույսերի վերերկրյա ընձյուղները երկվան են զալիս միայն կոճղարմատի ծոցերից, ինչպես, օրինակ, ճյուղավոր սեղիներ (*Agropyrum ramosum*), իսկ կոճղարմատի գազաթր միշտ էլ հորիզոնական ձևով խորանում է հողի մեջ, դուրս չգալով հողի մակերես: Արիդների կոճղարմատի գազաթր հողի մակերես է դուրս գալիս և վերերկրյա ընձյուղ է դառնում: Վերջինս աշնանը մահանում է, իսկ հաջորդ տարին մահացած ծայրին ամենից մոտ գտնվող ծոցային բողբոջը վեր է անվում վերերկրյա ընձյուղի: Այս երևույթը շատ բույսերի վրա է նկատվում:

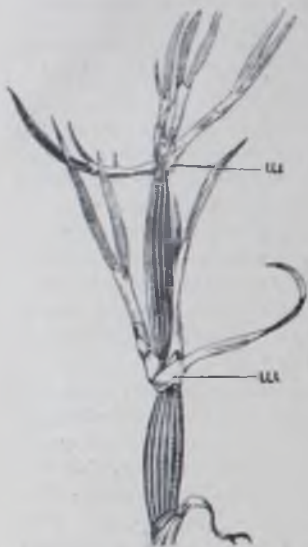
Կոճղարմատների ձևը խիստ բազմազան է: Նրանք կարող են ստորերկրյա թաղերի ձև ունենալ՝ երկար միջհանգույցներով, ինչպես շատ մուլախոտերի վրա (սեզի և ուրիշների), կամ, ընդհակառակը, հաստ կարճացած ընձյուղների տեսք ունեն, ինչպես հիբիկի, խավարծիլի (*Rheum*) վրա: Կոճղարմատները սովորաբար իրենց մեջ շատ պաշարային սննդանյութեր են պարունակում լուծվող շաքարների ձևով, ինչպես սեզի մեջ, կամ օսլայի ձևով, ինչպես թունաթափի և ուրիշների մեջ: Կոճղարմատների մեծ քանակությամբ վերերկրյա ընձյուղների և հավելյալ արմատների տալու ընդունակությունը բացատրվում է այդ պաշարային նյութերի առկայությամբ:



Նկ. 152. Գաշտավուտի ամբոնի կոճղարմատը (Solidago Leavenworthii):

Կոճղարմատները դոյացնելը հատուկ է միաշաքիչների և երկշաքիչների

չատ բնտանիքների բազմամյա խոտային բույսերին: Բազմաթիվ բույսեր բնականորեն բազմանում են զլխավորապես կոճղարմատներով և աննշան շափով՝ սերմերով: Հացաբույսերի առաջին կոճղարմատներն առաջանում են թփակալման հանգույցներից:



Նկ. 153. Կենդանածուխուր Allium proliferum-ի վրա

ա — մանր սոխուկների զոյացույժը ծաղիկների փոխարեն:



Նկ. 154. Չրիմի մկնավուղի (Ruscus aculeatus) ֆիլոկաղիումները

ա — տերև, բ — ֆիլոկաղիում, գ — ֆիլոկաղիումի վրա, տերևածոցից դուրս եկած ծաղիկը:

Քնձյուղի վերերկրյա մետամորֆոզները: Բացի նկարագրված վերերկրյա բնձյուղներից, ընձյուղի մետամորֆոզներին են պատկանում նրա այնպիսի ձևափոխությունները, ինչպես կակտուսների ցողունները, ինչպես փշերը, կլադոֆիումները, բրդիկները և այլն, Ջանաղան կակտուսների (Cereus-ի, Echinocactus-ի տեսակները և այլն) հյուսվածի ցողունները առանց տերևների են լինում, նրանց տերևները վեր են ածվել ասեղների, որոնք նրանց պաշտպանում են կենդանիների կողմից ուտվելուց, իսկ ցողունները ոչ միայն ջրի յուրահատուկ շտեմարանների դեր են կատարում, այլև ասիմիլացիոն օրգանների դեր:

Անտերև ցողուններ, որպես ասիմիլացիոն օրգաններ, նկատվում են այնպիսի բույսերի վրա, որոնք սուկուլենտներ չեն, ինչպես իսպանական օրոճը (Spartium junceum), մեղվաթափը (Cytisus scoparius): Այս բույսերի ցողունները համարյա անտերև ճիպտներ են:



Յողունը երբեմն սովորական տերևային թիթեղի տեսք է ընդունում, ինչպես մեր Ղրիմում վայրի դրո՛սյամբ աճող մկնափուլչի վրա (*Ruscus aculeatus*): Այդպիսի տափակացած տերևանման ընձյուղի վրա երևան են զալիս մանր թեփուկների տեսք ունեցող տերևներ, որոնց անութններում առաջանում են ծաղիկներ ծաղկակոթունների վրա: Կեղծ տպավորություն է ստացվում, իբր ծաղիկը տերևի վրա է առաջացել: Այսպիսի ընձյուղները կոչվում են ֆիլոդիսմուսներ: Նրանք միշտ մանր իսկական տերևների ծոցերում են դասվում:

Ընձյուղները կարող են փոխվել խիղբերի, ինչպես խաղողի, դո՛մազգի բույսերի վրա (գդում, վարունգ, սեխ և այլն), ըստ որում այդ բեղիկները երբևմն վերածվում են «ղսպանակների»<sup>1</sup>: Ինչպես լոշտակի վրա: Խիղբերն ընդհանրապես շատ զգալուն են դիպչելուն: Շատ տարածված է ընձյուղների ձևափոխությունը ավելի կամ պակաս երկար փշերի, երբեմն ճյուղավոր, ինչպես զիբեղիշայի, ցիտրուսայինների վրա, կամ հասարակ, ինչպես սզնու, վայրի տանձենու, մամխի վրա և այլն: Որպես չափանիշ ճանաչելու համար, թե փուլը կամ խիղբը ընձյուղի՞, թե՞ տերևի մետամորֆոզ է հանդիսանում, ծառայում է բույսի ձևափոխված մասի դիրքը ճյուղի վրա: Եթե փուլը կամ բեղիկը գտնվում են տերևի ծոցում, որից կարող է միայն սպի պահպանվել, կամ ընդհանրապես դասավորված են ցողունային հանգույցի վրա, տերևին հակադիր, ապա նրանք իրենցից ներկայացնում են ձևափոխված ընձյուղներ: Ընդհատ է, երբեմն փշերի տեղաշարժեր են լինում, որոնք ղծվարացնում են որոշումը: Երիտասարդ ճյուղերի վրա այդ ավելի հեշտ է անել:

**Տերևի մետամորֆոզները:** Հաճախ տերևն ամբողջությամբ կամ նրա առանձին մասերը ձևափոխվում են բեղիկների: Վերջիններս իրենցից ներկայացնում են ամբողջ տերևի կամ նրա ամբողջ թիթեղի (ինչպես, օրինակ, *Lathyrus arhaca*-ի մոտ), կամ բարդ տերևի թիթեղի մի մասի (կոթունի մի մասի և մեկ կամ մի քանի տերևիկների, կոթունի հետ միասին) մորֆոլոգիական մետամորֆոզներ:

Երբեմն տերևների կոթունները ձևափոխվում են կեղծ տերևային թիթեղների, որոնք կոչվում են ֆիլոդիսմուսներ: Այդպիսի թիթեղային կոթունների վրա երբեմն կարող են իսկական փետրածաղկալի տերևային թիթեղներ զարգանալ: Ֆիլոդիսմուսները բնորոշ են ավստրալիական ակացյանիսի համար (*Acacia*-ի տեսակները): Տերևները կարող են ձևափոխվել տերևային փշերի, ինչպես, օրինակ, ծորենու մոտ:

Փշերի են ձևափոխվում նաև տերևակիցները: Ինչպես սպիտակ ակացիայի, ցալու, զառնուկի վրա (*Xanthium spinosum*): Որոշ աստրագալների զույգ փետրածաղկալի տերևների կոթունները, տերևները թափվելուց հետո, փայտա-



Նկ. 155. Վեներայի ճանճորս (*Dionaea muscipula*).

նում են և վեր են ածվում երկար ասեղների: Մորենու վրա կարելի է դիտել տերևը փշի փոխվելու բոլոր ստադիաները:

Տերևը ամբողջությամբ փշի ձևափոխվելուց բացի, գոյություն ունի տերևի փոքր հատվածների ձևափոխությունը ծակող ատամիկների: Մակող տերևներում այդպիսի բույսերը բազմաթիվ են, օրինակ, կառերը, կանջրակները և այլն:



Եկ. 156. Տրոպիկական լիան սափորիկը (*Nepenthes rajah*) որսացող սափորներով: Հաջողությամբ մշակվում է չերմաստանը:

Տերևի մետամորֆոզների հետաքրքիր կատեգորիա են ներկայացնում միջատակեր բույսեր՝ որսացող ապարասները: Ծանծորսի (*Dionaea muscipula*) արմատամերձ տերևների վրա երկրթակ թիթեղներ կան զգայուն ատամիկներով: Բավական է, որ միջատը դիպչի այդ ատամներին, որպեսզի թիթեղի ըլթակները փակվեն: Նրանց մակերևույթը ֆերմենտ է արտադրվում, որը որսած միջատին մարսում է:

Սափորիկի տեսակների (*Nepenthes rajah* և ուրիշն.) տերևը շատ երկար կոթուն ունի, որի հիմքը վեր է ածված լայն տափակ ֆլորոդիումի, միջին մասը ձևափոխված է ոլորուն խիղբի, իսկ վերին մասը փոխված է սափորիկի, որի վրա տերևային թիթեղը կափարիչի նման թեքված է: Սափորիկի եզրերը նեկտար են արտադրում: Սափորիկի ներքին

պատերը վերին մասում շատ սահուն են, իսկ ցածի կեսում (այնպես, ինչպես և սափորիկի հատակը) ծածկված են արտաթորող գեղձերով: Նեկտարով զրավվող միջատները նստում են սափորի եզրերին, սահում են հատակի վրա և ընկնում են գեղձերի արտադրած մարսող հեղուկի մեջ:

Կանգնած և դանդաղ հոսող ջրերի սովորական բույս է հանդիսանում չրային բույս ջրատիկը (*Utricularia vulgaris*, *U. intermedia*): Սրա ստորջրյա տերևների մասերը վեր են ածվում որսացող ապարատների և ըշտիկների տեսք ունեն՝ մուտքի անցքով և փականով նրա հետևում: Մայրաբաշխ մոծակի թրթուրները, մանր խեցգետնիկները ընկնում են նրա անցքի մեջ, որը անմիջապես փականով փակվում է:

Տորֆային ճահիճներում աճում է միջատակեր ցողիկը (*Drosera rotundifolia*): Նրա տերևի թիթեղը ծածկված է գեղձային մազիկներով: Այդ գեղձերի ծայրերը կաշուն հեղուկ են արտադրում, որին կաշում են կոփիլների փայլով զրավվող միջատները: Այդ գեղձերը, զգայուն լինելով, կուսում են և սեղմում միջատին, որն աստիճանաբար ներծծվում է (բացի խիտնային ծածկոցներից):

**Բ**ուսի անու՛մ ու զարգացումը: Լիսենկոյի տեսությու՛նը օրգանիզմների ստադիական զարգացման մասին: Աճումը կազմում է բույսի հիմնական հատկություններից մեկը և կայանում է բուսական օրգանիզմի ծավալի ու զանգվածի մեծացման մեջ, որը իրականանում է առաջացնող յուսվածքների մոլեկուլների բաժանման և նրանց հետագա մեծացման հետևանքով: Աճը փանակական փոփոխությունների երևույթ է բույսի մարմնում (այսինքն՝ բջիջների թվի ու չափերի ավելացում), իսկ բույսի զարգացումը կայանում է օրգանական փոփոխությունների մեջ, որոնք իրականանում են թոփշանման, բույսի կյանքի ընթացքում: Ին՝ աճը, թե՛ զարգացումը տեղի են ունենում միայն որոշ արտաքին պայմաններին համապատասխան: «Զարգացում» և «աճում» հասկացողությունները, ինչպես ասում է Լիսենկոն, նույնը չեն: Ճիշտ այդպես էլ արտաքին միջավայրի պայմանների կոմպլեքսները, որոնք անհրաժեշտ են մի կողմից զարգացման, իսկ մյուս կողմից՝ աճման համար, հաճախ չեն համընկնում: Դեռ ավելի՛ն. նույնիսկ իր կյանքի ընթացքում, սերմի ծլելուց մինչև նոր սերմերի հասունացումը, միամյա բույսը միևնույն արտաքին պայմանները չի պահանջում: «Որովհետև միամյա բույսի պահանջները արտաքին պայմանների նկատմամբ կենսական ցիկլի տարբեր էտապներում տարբեր են, կարելի է գալ այն եզրակացություն, որ բուն «զարգացումը» բաղկացած է առանձին տարրակ էտապներից. զարգացման ստադիաներից: Բույսի զարգացման տարրեր ստադիաներ անցնելու համար էլ հենց տարբեր արտաքին պայմաններ են պահանջվում (տարբեր սնունդ, լուսավորություն, ջերմություն և այլն)» (Լիսենկո): Բույսի այս կամ այն օրգանների և հատկանիշների առաջացումը կապված է. իհարկե, միայն զարգացման որոշ ստադիաների հետ: Լիսենկոյի կարծիքով՝ գոյություն ունեն մի քանի ստադիաներ, բայց առայժմ նա հանգամանորեն ուսումնասիրել և սահմանավորել է երկու ստադիա, որոնց նա տվել է 1) յարովիպացիայի ստադիա և 2) լուսային ստադիա անունները: Բույսը չի կարող անցնել զարգացման հաջորդ ստադիային, չանցնելով նախորդ ստադիան, ինչպես նաև չի կարող նրա զարգացմանը օրինաչափորեն հատուկ ստադիաներից որևէ մեկը բաց թողնել:

Առաջին ստադիան (յարովիպացիա) կարող է սկսվել, հենց որ սերմի սաղմը կսկսի աճել այդ ստադիայի համար անհրաժեշտ ջերմության, անհրաժեշտ քանակությամբ խոնավության և օդի թթվածնի առկայության ղեկավարում: Ոչ միայն բույսի ամեն մի տեսակը, այլև առանձին վերջրած ամեն մի սորտը յարովիպացիայի ստադիան անցնելու համար չլրահատուկ արտաքին պայմաններ են պահանջում: Այդ ստադիան բույսը կարող է անցնել կա՛մ կանաչ գրություն (ինչպես և այն ընություն մեջ փաստորեն կատարվում է), կա՛մ սերմի սաղմում, եթե վերջինս «կտցավորվել է» (որը կարող է տեղի ունենալ նույնիսկ մայր բույսի վրա): Լիսենկոն ցույց տվեց, որ ցորենի աշնանացան սորտերը յարովիպացիայի ստադիան անցնելու համար, ուրիշ պայմանների հետ մեկտեղ, պահանջում են 2-ից մինչև +10° C ջերմություն, կիսաաշնանացանները՝ +3-ից մինչև +15° C, իսկ զարնանացանները՝ +5-ից մինչև +20 C և ավելի քարձր ներդրություն տեղումնության տարբեր սորտերի համար տարբեր է: Աշնանը ցանված աշնանացան բույսերը յարովիպացիայի ստադիան քնական պայմաններում են անցնում, որովհետև ձմռանը նրանք ենթարկվում են ցածր ջերմաստիճանների ազդեցությանը, և զարնանը, այդ պատճառով, արդեն անցնում են զարգացման հաջորդ, լուսային ստադիային:



Իսկ եթե աշնանացան բույսերը ցանենք գարնանը, ապա յարովիզացիայի համար անհրաժեշտ ցածր ջերմություն չստանալով, նրանք ամբողջ ամառվա ընթացքում նկատելի կերպով կավելացնեն իրենց զանգվածը, տալով նոր ու նոր կարճացած գետնամերձ ընձյուղներ, այսինքն՝ ուժեղ կերպով կթփակալեն, բայց հասկային ընձյուղներ չեն տա: Իսկ գարնանացան սորտերը յարովիզացիան անցնում են ավելի բարձր ջերմության տակ, այդ պատճառով էլ գարնան ցանքի դեպքում նրանք համեմատաբար արագ են խողովակ տալիս, սակայն նրանց յարովիզացիայի ստադիայի անցումն էլ կարելի է արհեստականորեն արագացնել:

Լույսի առկայությունը կամ բացակայությունը չի ազդում բույսի կողմից յարովիզացիայի ստադիայի անցման վրա: Ընդհակառակը, հենց որ բույսը անցել է յարովիզացիայի ստադիան և թռիչքածն անցել է հաջորդ, լուսային ստադիային, նա արդեն, այլ պայմաններից բացի, համապատասխան լուսային ռեժիմ է պահանջում: Յորենը, զարին, աշորան, վարսակը լուսային ստադիան անցնում են կամ երկար օրվա պայմաններում, կամ անընդհատ լուսավորության պայմաններում: Իսկ ուրիշ բույսերը, օրինակ, եգիպտացորենը, բրինձը, բամբակենին լուսային ստադիան կարճ օրվա պայմաններումն են անցնում (որը առկա է իրենց հայրենիքում, արևադարձային գոտում):

Լիսենկոն ցույց տվեց, որ զարգացման ստադիաների հետ կապված բոլոր որակական փոփոխությունները տեղի են ունենում ցողունի աճման կոնի մե-րիտոեմային բջիջներում և փոխանցվում են ցողունի համապատասխան գոտու մշտական կենդանի հյուսվածքների ցածրում գտնվող բջիջներին: Այդ պատճառով էլ ցողունի երկարությամբ հյուսվածքի բջիջները կարող են օժտված լինել ստադիականությամբ: Ցողունի հյուսվածքի տարրեր հատվածները կարող են գտնվել զարգացման տարրեր ստադիաներում: Ցողունի ստորին մասի հյուսվածքներն օժտված են զարգացման ավելի երիտասարդ ստադիայով, բան վերևում գտնվող հատվածները... Ինչքան սերմից աճած պտղատու ծառը բնի ավելի ցածրի մասից կտրենք, այնքան նոր ընձյուղները ստադիական իմաստով երիտասարդ կլինեն, այնքան ավելի շատ տարիներ կպահանջվեն, մինչև որ այդ ընձյուղները կսկսեն պտղաբերել» (Լիսենկո): Այլ խոսքով՝ ցողունի ստադիապես ամենից ավելի երիտասարդ մասերը գտնվում են նրա հիմքում, ստադիապես ամենածերերը՝ զագաթին, վերջիններս ավելի արագ էլ ծաղկում են (եթե հաշվել տվյալ ընձյուղի վրա բողբոջը բացվելուց մինչև ծաղկի երևան դալու ժամկետը):

Հարկ է նկատի ունենալ նաև, որ ստադիական փոփոխությունները անդարձելի են, այսինքն՝ հակադարձ ընթացք չունեն, դա պետք է պարզ լինի զարգացման ընդհանուր օրենքից:

Նշենք նաև, որ թերյարովիզացված բույսերը միշտ էլ կարելի է լրացուցիչ յարովիզացնել: Վերը նշվել է, որ բույսը կարող է յարովիզացիայի ստադիան անցնել (իսկ երբեմն նրա հետևից էլ լուսային ստադիան) սերմերի ծրման սկզբին (կրք սաղմը նոր կսկսի ծլել): Եթե արհեստականորեն կասեցնենք սաղմի հետագա աճումը, միևնույն ժամանակ բարենպաստ պայմաններ ստեղծելով յարովիզացիայի ստադիայի անցման համար, ապա զարգացման այդ ստադիայի համար բնորոշ բոլոր որակական փոփոխությունները աճման կոնում որոշ ժամանակ անցկացնելուց հետո լրիվ կավարտվեն:

Դրան համապատասխան էլ Լիսենկոն առաջարկեց սերմերի նախացան-

բային մշակման բուն տեխնիկական մեթոդը, որի ժամանակ սաղմը դեռ սերմում անցնում է իր զարգացման ստադիաներից մեկը, անվանել յարովիդագիա: Յարովիդացրած սերմը իր արտաքին տեսքով ոչնչով չի տարբերվում չյարովիդացվածից, բայց դաշտում ցանելու դեպքում խիստ տարբերություն է հայտարհրում չյարովիդացված նյութի համեմատությամբ: Այսպիսով, սերմերը կարելի է յարովիդացնել լաբորատոր պայմաններում և նույնիսկ ուղղակի բաց հարթակներում:

Ստադիական զարգացման տեսությունը բույսերի ֆիզիոլոգիայի խոշորագույն նվաճումն է հանդիսանում վերջին բառորդ դարում: Բացի նրա ունիվերսալ ընդհանուր բիոլոգիական նշանակությունից, նա ստուգված է բուսաբուծության լայն պրակտիկայում: Բազմաթիվ հետազոտողներ այդ տեսությունը կիրառում են զանազան կուլտուրական բույսերի վրա (հացաբույսեր, ընդեղեններ, կարտոֆիլ և շատ ուրիշ բույսեր): Այսպես, օրինակ, հեշտ է հասկանալ, որ կարտոֆիլի պալարները ստադիապես երիտասարդ գոյացումներ են հանդիսանում, որովհետև ստոլոնները երևան են գալիս ձևափոխված տերևների անոթներից ցողունի ամենաստորին մասում:

Աշնանացան և զարնանացան ցորենների յարովիդացիայի կիրառումը դեռ նախապատերազմյան շրջանում մասսայական բնույթ էր կրում: 1936 թվին յարովիդացված սերմերով ցանվել է 4900 հազար հեկտար տարածություն: Պարզված է, որ յարովիդացիան ոչ միայն կրճատում է վեգետացիայի տևողությունը, այլև բարձրացնում է բերքատվությունը միջին հաշվով հեկտարից 1 ցենտներ և ավելի: Ստադիական զարգացման տեսության ուրիշ փայլուն պրակտիկ հաստատումն են հանդիսանում Լիսենկոյի կողմից առաջարկված կարտոֆիլի ամառային տնկումները հարավում, որտեղ մինչև այդ առաջարկը կարտոֆիլի մշակությունը չէր հաջողվում: Անհաջողությունները բացատրում էին «տնկանյութի ալյասերմամբ», վիրուսային հիվանդություններով և այլն: Իսկ Լիսենկոն ցույց տվեց, որ ստոլոնները, որոնցից պալարներ են զարգանում, թեպետ իրենք ստադիապես երիտասարդ են, բայց ընկնելով բարձր ջերմության պայմանների մեջ, որոնք լինում են սովորական զարնանային ցանքից հետո, արագ զառամում են, և արդեն ստադիապես ծեր, ալյասերվող պալարներ են գոյացնում: Իսկ եթե կարտոֆիլը հարավում ամռանը տնկենք, ապա պալարների ձևավորումը աշնանն է տեղի ունենում, երբ ջերմությունը ցածր է, որի շնորհիվ պալարները ստադիապես երիտասարդ են մնում, որոնք ապահովում են լավ բերք և առողջ սերունդ:

Լիսենկոյի ստադիական զարգացման տեսությամբ մենք վերացնում ենք վեգետատիվ օրգանների վերաբերյալ գլուխը, որովհետև այդ տեսությունը բուսի օնտոգենեզի հիմնավորումն է հանդիսանում, նրա կենսական ցիկլի բացատրությունը և բույսը ղեկավարելու հիմունքների հայտարարումը:





Գլուխ չորրորդ

## ԲՈՒՅՈՒՆԻ ԲԱԶՄԱՅՄԱՆ ԵՂԱՆ ԱԿՆԵՐԸ

**Բ**ազմացումը, որպես կենդանի օրգանիզմների էլեմենտալ հասկացումներից մեկը: Աննդառուծյան, շնչառուծյան, զարգացման, աման և զրգովելիություն կողքին, բազմացումը կազմում է պլազմայի հիմնական հատկությունը, ըջջի և նրա օրգանոիդների հատկությունը:

Վեգետատիվ բազմացումը արտահայտվում է բույսի ամբողջ օրգանիզմը նրա որևէ մասից վերականգնելու հատկության մեջ, օրինակ՝ ընձուղի, արմատի կտորներից, ամբողջ տերևից կամ նրա մասից, կենդանի հյուսվածքի մի կտորից: Բույսի որևէ մի կտորից ամբողջ բույսը վերականգնելու այդ հատկությունը կոչվում է ռեգեներացիա կամ ռեստիտուցիա: Ամբողջ բույսը նրա նույնիսկ մի վեգետատիվ ըջջից վերականգնելու մեջ ոչ մի անհնարին րան չկա:

Անենո բազմացումը կայանում է սպորներ կամ զոոսպորներ առաջացնելու մեջ, որոնք ծագում են բույսի սպորանգիում կամ համապատասխանորեն զոոսպորանգիում կոչվող հատուկ օրգանների մեջ: Սպորը կամ զոոսպորը իրենից ներկայացնում է միայնակ ըջիչ, որը լցված է պրոտոպլաստով, որի մեջ սովորաբար լինում է մի կորիզ, բայց կարող են լինել երկու կամ շատ կորիզներ:

Զոոսպորը սպորից տարրերվում է նրանով, որ նա շարժական է, որովհետև ունի ցիտոպլազմայի մեկ կամ մի քանի ելուստներ: Զոոսպորները հատուկ են ջրիմուռներին և սունկերից մի քանիսին, որոնք բազմանում են ըրի մեջ (ինչի համար և պետք են մտրակները): Սպորները զոյանում են գերազանցապես ցամաքային բույսերի մեջ: Նրանք ակտիվ կերպով տեղաշարժվելու հատկություն չունեն, այդ պատճառով էլ պասսիվ կերպով տեղափոխվում են քամուրի, կենդանիների և այլնի կողմից: Սպորները հատուկ են ստորակարգ բույսերի մեծամասնությանը և բոլոր բարձրակարգ բույսերին:

Բույսերի մեծամասնության մեջ սպորներ, որպես օրենք, առաջանում են օրգանիզմի անհատական զարգացման որոշ էտապում: Բաժանվելով իրենց արտադրող բույսից և բարենպաստ պայմանների մեջ ընկնելով, սպորները աճում են, դառնալով նոր օրգանիզմ:

Անուակալ բազմացման հիմքում ընկած է միասնական օրգանիզմի կամ միասնական տեսակի բաժանումը երկու ֆիզիոլոգիական կատեգորիայի, երկու սեռի՝ արական և իգական, համապատասխան օրգաններով: Այգպիսի բաժանումը զգալիորեն հսկայական մեծամասնությամբ (բայց ոչ միշտ) բերում է այն բանին, որ նոր օրգանիզմ կարող է ծագել միայն այն զգալում, երբ արարուսթանություն—18

կան և իգական սեռական բջիջները (գամետները) կմիանան, տալով մի ամբողջություն (գիգոտ):

Խիստ ասած՝ այդ ժամանակ բազմացում տեղի չի ունենում, որովհետև գիգոտից մեծ մասամբ ստացվում է մի օրգանիզմ միայն, ուստի և ճիշտ կլինի այդ պրոցեսն անվանել սեռական վերարտադրություն:

Ստորակարգ բույսերից շատերը ունեն միայն անսեռ բազմացում և չունեն սեռական վերարտադրություն: Բակտերիաների սեռ մասը չունի նաև անսեռ բազմացում, քանի որ յուրաքանչյուր անհատի մեջ առաջանում է միայն մի սպոր, իսկ բազմանում են այդպիսի բակտերիաները պարզ տրոհումով երկու կեսի: Զրիմուռներից մի քանիսն ունեն միայն վեգետատիվ և սեռական բազմացում և չունեն անսեռ բազմացում: Իսկ բույսերի մեծ մասի մեջ գոյություն ունեն բազմացման նշված բոլոր երեք տեսակն էլ, ըստ որում բարձրակարգ և շատ ստորակարգ բույսերի անսեռ և սեռական բազմացումները հետևում են մեկը մյուսին կանոնավոր հաջորդականությամբ, տալով այսպես կոչված սերունդների հերթազախում, որի ժամանակ մի սերունդի (անսեռ) վրա առաջանում են սպորներ, իսկ մյուս (սեռական) սերունդի վրա՝ գամետներ: Վեգետատիվ բազմացումը սովորաբար հարմարեցված չէ զարգացման որևէ էտապին:

## ՎԵՂԵՏԱՏԻՎ ԲԱԶՄԱՅՈՒՄ

Վեգետատիվ բազմացումը վայրի բույսերի մեջ այնքան լայն տարածում ունի, որ նրանցից շատերը գերազանցապես այդ միջոցով էլ բազմանում են: Այդ միջոցը վաղուց ի վեր լայնորեն կիրառվում է պտղաբուծության մեջ բոլոր պտղատու և հատապտղային բույսերի բուծման ժամանակ, բանջարաբուծության մեջ, որտեղ կիրառվում է սոխուկներով, պալարներով բազմացումը, դաշտավարության մեջ կարտոֆիլի, գետնախնձորի, խորդենու և այլ բույսերի մշակման ժամանակ: Վեգետատիվ բազմացման լայն կիրառում գոյություն ունի անտառաբուծության, ծաղկաբուծության մեջ և այլն:

Ծաղկավոր բույսերի վեգետատիվ բազմացումը շատ բազմազան է: Նոր բողբոջները, իսկ դրանցից էլ ընձյուղները, առաջ են գալիս բույսի զանազան օրգանների՝ արմատների, ցողունների, տերևների, ծաղկի և պտղի մասերի վրա:

Մի քանի բույսեր իրենցից մասեր են անջատում, որոնք ինքնուրույն օրգանիզմներ են դառնում: Այս միջոցը հիշեցնում է աղետորշավոր կենդանիների բողբոջումը (հիդրանների և ուրիշն.): Դա նկատվում է շաքարասունկերի, բազիլիալ սունկերի և ուր. մեջ: Կարելի է նաև անջատել էլոդեա բույսի մի մասնիկը, և, թողնելով ջրի մեջ, դիտել այդ մասի ինքնուրույն զարգացումը: Այդ նույն ձևով են զարգանում մեր լճակային և լճային ջրոսպերը: Ցողունային մասերի անջատումով են բազմանում շատ օպունցիաներ, կակտուսներ, տեսակներ թանձրատերևազգիների ընտանիքից (Sempervivum-ի տեսակները):

Բազմացումը անգալիսով, մացառով, սոխուկներով, պալարներով, կոնկարմատներով: Բույսերը կարող են բազմանալ անլալիսով, այսինքն օրգանների մասերով, ըստ որում այդ մասերի կապը մայր բույսի հետ սլահպանվում է այնքան ժամանակ, մինչև որ նրանք կարողանան ինքնուրույն կերպով սնվել:

Բնական վիճակում որևէ ծառի կամ թփի ցածր դասավորված ճյուղերը, մասամբ պառկած լինելով գետնի վրա, հաճախ արմատակալում են և ընձյուղներ են տալիս (եղևին, սարազան, ռոդոդենդրոններ, խաղողի վայրի տեսակները և ուր.): Մշակութայն այս եղանակը թայն կիրառվում է խաղողի, ընկույզի, տխլենու, հաղարջենու, սալորի և այլ սաղարթավորների, ինչպես նաև ասեղնատերևների տեսակների բալամացման համար:

Անդալիսով բազմացնելու ժամանակ բույսի ճյուղը աղեղնաձև ծոռում են, կոր մասը ղնում են պատրաստած ակոսի մեջ, ամրացնում են այն և ծածկում խոնավ հողով այնպես, որ ճյուղի ծայրը մնա հողից դուրս. ընդամին օգտակար է բողբոջների տակ կեղևի վրա կտրվածքներ անել: Ավելի լավ են արմատակալում ոչ թե ծեր ճյուղերը, այլ մեկ-երկու տարեկան ընձյուղները: Հողը պիտի փուխր լինի, միշտ խոնավացրած և մուլախոտներից մաքուր: 2—3 ամսից հետո (աշնան դեմ) անդալիսների հանգույցներում զարգանում են արմատային սիստեմներ, և այն ժամանակ կարելի է աստիճանաբար, 2—3 անգամով, ընձյուղները անջատել մայր բույսից:

Անդալիսները կարելի է շթաղել, այլ շառավիղներով փռել և ամրացնել հողի հարթած մակերեսի վրա: Այդ ձևով նրանք մնում են, մինչև որ բողբոջներից ընձյուղներ դուրս գան: Գրանից հետո փռած ճյուղերը ծածկում են փուխր հողով արմատակալելու համար: Այս եղանակով անդալիսից մեծ թվով բույսեր են ստացվում:

Գոյություն ունի նաև արհեստական և բնական բազմացում թաղերով կամ բեղերով: Այդ միջոցով շատ լավ արմատակալում են և բազմանում գետնամորին, մոշենին, բատատը, վայրի բույսերից շատերը, ինչպես սողացող գորտնուկը, բանջարանոցային դանդուղը, գետնաբաղեղը և այլն:

Արմատային ծիլերով բազմացումը բնութայն մեջ շատ տարածված է վայրի աճող բույսերի մեջ և օգտագործվում է անտառաբուծության պրակտիկայում: Այդ ճանապարհով բազմանում են սաղարթավոր և ասեղնատերև ծառերից շատերը, շատ խոտեր: Գրանց թվին են պատկանում սերկիլենին, արոսին, մամխին, ձիթենին, վարդենին, եղրևանին, անտառային բարդին, սզին, յասունին, սպիտակ ակացիան, հաճարին, քաֆուրի դափնին, տաու-սագըը. կծվիչը, մուլախոտերը, ինչպես իշամառուր և ուր.: Արմատային սիստեմը վիրավորելու դեպքում առաջանում են բազմաթիվ հավելյալ բողբոջներ, նաև զգալի թվով ընձյուղներ են երևան դալիս խնձորենու, տանձենու, կեռասենու և ուր. վրաՎՄախսելով օրգանական նյութերի պաշարները, որոնք կուտակված են մայրական բույսի արմատների մեջ, ընձյուղները շատ ինտենսիվ և արագ են աճում: Խելելով հին ցողունների սնունդը՝ նրանք դանդաղեցնում են նրանց աճը: Դիտավորյալ կերպով վերքեր հասցնելով արմատներին (հողուրազներով և այլն), կարելի է առաջ բերել արմատային ծիլերի արագ գոյացում: Դեպի վիրավորված մասերն են հոսում պլաստիկ նյութերը: Արմատածիլերը պետք է տնկել մայր արմատի մի մասով:

Մացառը կարող է լինել ոչ միայն արմատային, այլև կոնդային: Նա առաջանում է, որինակ, անտառահատումից հետո կամ ծառի պսակը այլ պատճառներից մահանալուց հետո: Պահպանված կոճղի հիմքում կեղևի հավելյալ բողբոջներից առաջանում են գորեղ մացառներ: Ընձյուղները կարող են առաջանալ նաև կալուսից (ծառապալար), որը գոյացել է կտրվածքի մակերեսի վրա և սկիզբ է տալիս հավելյալ բողբոջներին:

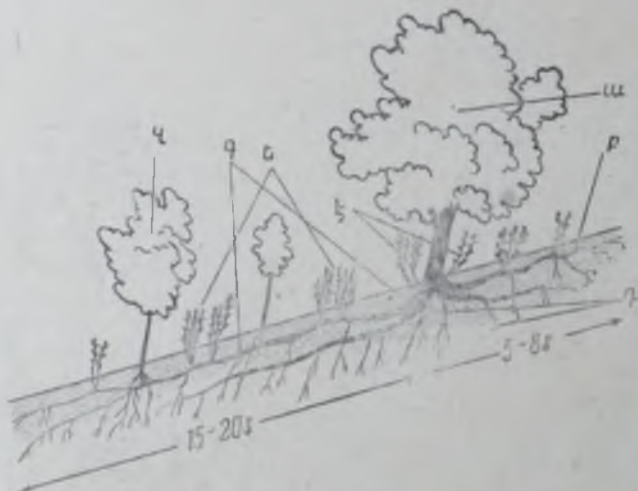


Հնեց կոճղային և արմատային մացառով են վերսկսվում կտրված անտառի տնկումները: Մացառը հնարավորություն է տալիս փրկել պտղատու կամ ղեկորատիվ ծառի արժեքավոր սորտը, եթե պսակը ձմեռը ցրտահարվել է:



Նկ. 157. «Բեղերով» բազմացող գետնամորի:

Կոճղային, մանավանդ արմատային մացառը պսակի հեռացումից հետո բնորոշվում է ընձյուղների բուռն աճով և շատ խոշոր տերևներով, որովհետև պահպանված արմատային սխտեմն ապահովում է մացառն առատ սնունդով: Սերմնային ընձյուղների համեմատությամբ մացառային ընձյուղները մի քանի տասնյակ անգամ գերազանցում են իրենց աճման տեմպերով և շափով: 2—3



Նկ. 158. Միջինասիական վայրի լեռնային խնձորենու (*Malus Sieversii*) բնական բազմացումը արմատային մացառով (բայտ ճյուղորովի)  
 ա—մայր ծառ, բ, գ—նորիզոնական արմատներ, որոնք աճում են վեր և վար լանջի վրա, դ—խորհային արմատներ, ե—արմատային մացառներ, զ—երիտասառղ ծառեր արմատային մացառներից, է—նռաշիվեր մայրական ծառի բնի ճիմի մաս:

տարում այդպիսի ընձյուղները հզոր ղեկորատիվ կանաչ են տալիս և կարող են օգտագործվել այդ նպատակով: Այդպիսի ընձյուղների բարդ տերևները երբեմն մեկ մետր և ավելի երկարության են հասնում (այլանթ): Դեկորատիվ նպատակներով հարավային շրջանների համար առանձնապես հանձնա-

բարձրում են այլանթի, կակաշածառի, կատալպայի, զլեղիլիայի, սոսու, խայտատերև թղկու և ուր. մացառնիբը: Սակայն մացառի բուն աճը տարեցտարի դանդաղում է: Բսկ պրակտիկայում գերադասում են գործ ունենալ սերմերից կամ կտրոններից աճած ծառերի հետ: Ծառի դիմացկունությունն ու երկարակեցությունը, նրա բնափայտի տեխնիկական հատկությունները և այլն ավելի բարձր են սերմերից բուսած ծառերի մեջ և ոչ թե մացառից:

Բնութիան մեջ և բուսաբուծության պրակտիկայում տարածված է սոխուկենեով, պալարենեով, արմատային պալարենեով, կոճղարմատենեով և այլն բազմացումը: Այսպես, օրինակ, սոխը, վարդակակաշը, շուշանը, հակինթը բազմանում են սոխուկենեով, կալտոֆիլը, գետնախնձորը՝ պալարենեով, բատատը՝ արմատային պալարենեով, բազմաթիվ այլ բույսեր՝ կոճղարմատենեով:

Գերագենի արաջացում է հաստացած կողբային արմատներ, որոնց սխալ կերպով պալարներ են անվանում: Այդպիսի պալարը կարող է տալ միայն արմատներ, բայց ոչ ընձյուղներ:

Ընձյուղներ ստանալու համար անհրաժեշտ է ունենալ գերագենու պալարներն արմատային վզիկի և ցողունի հիմքի մասով: Այդ դեպքում պալարը նույնիսկ անհրաժեշտ չէ, որովհետև արմատներ կարելի է ստանալ առանց դրան էլ: Կարտոֆիլը այժմ բազմացնում են ոչ միայն ամբողջական պալարենեով, այլև կես պալարով, քառորդ պալարով և այլն: Լիսենկոն առաջարկել է կարտոֆիլը բազմացնել պալարների կտրված գագաթներով, պալարի մնացած մասը որպես ուտելիք օգտագործելու նպատակով: Յակուշկինն առաջարկել է բազմացնել պալարներից կտրած աչքերով (այսինքն՝ ծոցարողություններով), ցողունների կտրած գագաթներով: Կարելի է բազմացնել նույնիսկ պալարի ներքին մասից կտրած փոքր, բայց աճման նյութով մշակած, կտորներով (տե՛ս ստորև): Պալարի մասերով բազմացնելիս պետք է պալարը կտրել տանգենտալ և ոչ շառավղային, որովհետև առաջին դեպքում սերիդերմը ավելի արագ է առաջանում:

Կոճղարմատենեով բազմացումը տեղի է ունենում վաղրի բազմամյա, մանավանդ խոտային բույսերի մեջ, իսկ մշակութային մեջ ստակամ է կիրառվում: Այսպես՝ կոճղարմատենեով բազմացնում են հիրիկը, խավածիլը, հովտաշուշանը, դաշձը, ծնեբեկը, բամբուկը և ուր.:

Մոլխոտներից կոճղարմատենեով արագ բազմանում են մոլխատրոն (Sorghum halepense), սախալինյան հնդկացորենը (Polygonum sachalinense), արվանդակը (Cynodon dactylon), սողացող սեզը և ճյուղավոր սեզը, դառ-



Նկ. 159. Կարտոֆիլի վեգետատիվ բազմացումը պալարենեով (ընձյուղների և քալարի սալքերից):

նույր և այն: Կարելի է բազմացնել նույն ընձյուղի (ծիլի, արմատապտղի և այլն) մասերով, կտրատելով այն առանցքի երկարությամբ, իսկ եթե միայն մի գազաթնային բողբոջ կա, ապա կտրվածքը պիտի տանել նրա առանցքի մեջտեղով:

**Բազմացում կտրոններով:** Գործնականում բացառիկ նշանակություն ունի կտրոններով բազմացումը: Կտրոն կոչվում է արհեստականորեն անջատած փոքրիկ ընձյուղը կամ մի այլ օրգանի կտորը, որը վերցված է արմատակալելու նպատակով: Վերը նշվել է, որ բույսի զանազան օրգանների մասերը բնական պայմաններում ռեգեներացիայի ենթարկվելու և նոր բույս առաջացնելու ընդունակություն ունեն: Որպես արհեստական բազմացման միջոց այս եղանակը այժմ լայն կերպով տարածվել է:

Ընձյուղային (ցողունային) կտրոնի զարգացումը ինքնուրույն բույսի՝ ենթարկված է բույսի բևեռայնության երևույթին: Նոր ընձյուղները առաջանում են միշտ էլ ընձյուղի մորֆոլոգիորեն վերին մասի վրա միայն, իսկ արմատները, ընդհակառակը, հակառակ ծայրում, այսինքն՝ մորֆոլոգիորեն ցածի մասում: Դա վերաբերում է ինչպես բույսին իր ամբողջությամբ, այնպես էլ ամեն մի ընձյուղի մասերին, ընդամին ընձյուղի դիրքը տարածության մեջ, ըստ երևույթին, բևեռայնության վրա ազդեցություն չունի:

Գործնականորեն բևեռայնությունը թելադրում է, որ կտրոնի ցածի ծայրը արմատածին է, իսկ վերինը՝ ընձյուղ առաջացնող: Սակայն գոյություն ունեն որոշ թվով փորձեր, որոնք ցույց են տալիս, որ ընձյուղի հասակի հետ միասին բևեռայնությունը զգալի շափով թուլանում է, և արմատները կարող են երևան գալ ընձյուղի մորֆոլոգիորեն վերին ծայրի վրա: Բացի դրանից, կրտոնները ընտրելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել նրանց ստադիականությունը:

Եթե հողի մեջ տնկած կտրոնի համար ստեղծվեն ջերմության, խոնավության, ստվերարկման բարենպաստ պայմաններ, նա մի քանի ժամանակից հետո արմատակալում է, իսկ կտրոնի վերերկրյա բողբոջներից ընձյուղներ են երևան գալիս: Մտերից շատերի ցողունի կտրոնները հեշտ արմատակալում են, և շատերին հայտնի է, որ անտառային բարդու կամ ուռնեու ձողերը, որ պատրաստում են ցանկապատերի համար, հողի մեջ տնկելուց հետո ինքնարմատակալում են:

Կտրոնները լինում են ցողունային, տերևային և արմատային:

Ամենից շատ կիրառվում են ցողունային կտրոնները: Դրանք բաժանվում են ձմեռայինի (անտերև) և ամառայինի (տերևներով, կանաչ):

Ձմեռային կտրոններով բազմացումը հիմնված է թփային և ծառային բույսերի կանաչ, դեռևս վեգետացիա կատարող ընձյուղների ընդունակության վրա վեգետացիոն շրջանի վերջում առաջացնել այսպես կոչված արմատային սկզբնակներ, որոնք բաղկացած են երկրորդային մերիստեմի բջիջների խումբերից: Այդ բջիջները մեկուսանում են ծուծային ճառագայթները կամբիոմի հետ միանալու տեղում: Այդպիսի ծուծային ճառագայթների արտաքին ծայրերը շատ մոտենում են ոսպնյակներին, որով ապահովվում է զազափոխանակությունը: Ընդամին նշանակություն ունի ոսպնյակի բացված լինելը: Այդ արմատային սկզբնակները հիմնադրվում են երկրորդային կեղևի մեջ ընձյուղի առանցքի երկարությամբ անհավասար՝ նրանք շատ են ընձյուղի ցածի մասում, և դրանց թիվը պակասում է դեպի գազաթի: Մի քանիսից այդ մասերից առաջանում են հավելյալ արմատներ:



Ձմեռային կտրոնները կտրում են սովորաբար մեկ, երկու և երեք տարեկան ընձուղներին: Երկու-երեք տարեկան ընձուղներին մեջ արմատային սկզբնակներ ավելի շատ են առաջանում, սակայն գործնականում վերջնում են տվյալ տարվա ընձուղները: Ընձուղները կտրում են նրանց հիմքում և այն ժամանակ, երբ նրանք մտել են ձմեռային հանգստի շրջանը, այսինքն՝ լրիվ տերևաթափից հետո: Գերադասելի է, որ կտրոնը 20—50 սմ երկարություն ունենա: Ձմեռը կտրոնները պահում են ավազի մեջ, դասավորում են դրանց հիմքը դեպի վեր և թեք: Գարնանը տնկում են մարգերում:

Այլ կերպ է գործը ամառային (կամ կանաչ) կտրոնների հետ: Նրանք կտրվում են, երբ ցողուններն արդեն տերևակալել են (տե՛ս ստորև): Քարմ կտրվածքի մակերեսի վրա առաջանում է վերքային թաղանթ: Այդ թաղանթի տակ սկսվում է բջիջների եռանդուն բաժանում, առաջանում է խցանային կամբիում: Շուտով առաջ է գալիս օղակաձև ուռուցք, այսպես կոչված՝ կալու: Կալուսը իրենից ներկայացնում է նորագոյացում վերքի մակերեսի վրա, որը ծագում է (վերքի առողջացման համար) մերկացած հյուսվածքների կենդանի բջիջների աճման և բաժանման միջոցով: Այդ առաջնային կալուսում հաճախ առաջ է գալիս իր կամբիումը, որն սկսում է արտադրել Ֆլոնժի և քսիլեմի տարրեր: Կալուան առաջանում է նաև պատվաստումների ժամանակ: Հաճախ կալուսում հիմնադրվում են հավելյալ բողբոջներ, որոնք պատում են այն և սկիզբ են տալիս ընձուղներին: Կալուսից կարող են երևան գալ նաև հավելյալ արմատներ: Կալուսի երևան գալու մեջ կարող են մասնակցել կամբիումը, պերիջեկլը, երկրորդային կեղևը, ծուծային ճառագայթները, քնափայտային սլաքները և ծուծը:

Սովորաբար ձմեռային կտրոններով բազմացնելու դեպքում ձգտում են կալուսի գոյացում առաջացնել կտրոնի ցածի ծայրին միայն, որից արմատներ են երևան գալիս: Իսկ ընձուղներն աճում են կտրոնի անութային բողբոջներին:

Ամառային կտրոնները պետք է տնկվեն ջերմոցներում, որոնք հատկապես սարքված են ջերմատների ներսում, որպեսզի կտրոնները գտնվեն ջերմության և օդի բարձր խոնավության պայմաններում: Վերջինս անհրաժեշտ է կտրոնների գոլորշիացումը պակասեցնելու համար, որոնք դեռևս արմատներ չունենալով, ի վիճակի չեն փոխհատուցել գոլորշիացման միջոցով առաջացած ջրի կորուստը: Կտրոններ կտրելու համար ընտրում են ընթացիկ տարվա ընձուղները: Կտրոնը պիտի ունենա մեկ երկու միջհանգույց, ի՜նչպե՛ս, բողբոջով, և 3—4 սմ երկարություն: Կտրվածքները շեղ են արվում, մոտավորապես 45° անկյան տակ: Ցածի կտրվածքը կատարվում է հենց ցողունային հանգույցի վերևում, որովհետև միջհանգույցների հիմքում ավելի շատ արմատային սկզբնակներ են ծագում: Տերևային թիթեղները սովորաբար կտրում են մինչև՝ քրանց երկարության կեսը դեռևս չհեռացրած ընձուղի վրա, այն որպես կտրոն օգտագործելուց 1—2 օր առաջ: Տերևները բոլորովին հեռացնելու պիտի չէ, որովհետև կանաչ կտրոնի մեջ ամբարված նյութեր քիչ կան, և այդ պատճառով էլ անհրաժեշտ է ասիմիլացիոն մակերես: Տերևաթիթեղի մասնակի հեռացումը նպատակ ունի փոքրացնել գոլորշիացնող մակերեսը:

Որոշ հեղինակներ գտնում են, որ տերևի թիթեղի կարճացումը ավելորդ է, որովհետև կարիք եղած դեպքում բույսերն իրենք ազատվում են տերևներից:

Այդ օպերացիան պետք է կապիլ տերեւների մեծութեան և կտրոնի երկարութեան հետ: Խոշոր տերեւները, իհարկեւ, անհրաժեշտ է կարճացնել:

Վեգետատիվ բազմացմանը բուսարուծութեան մեջ օգնութեան եկավ կիրառական ժամանակահատվածում անման նյութերի լայն շահերի հասած սինթեզով: Հետեւորապէսին հետ կատարված առաջին փորձերը, որն իրենից ներկայացնում էր դեռ բորբոսաստանկերից հանված ֆիտոհորմոն, ցույց տվին, որ բնական հետեւորապէսին ջրային լուծույթի զգրեցութեանը ենթարկած բույսերի կտրոնները շատ արագ և մեծ քանակութեամբ են արմատներ գոյացնում: Հետեւորապէսինը շուտով ստացվեց սինթեզի միջոցով և ներկայումս հայտնի է բետա-ինդոլիլ-քացախաթթու անվան տակ: Հետագայում անման նյութերը, սինթեզը լայն տարածում ստացավ և այժմ բուսաբանութեանն ու բուսարուծութեանը լայն կերպով օգտագործում են անման նյութերի ընդարձակ խումբը՝ ինդոլիլ-յուդային, ինդոլիլ-պրոպիոնային, ալֆա-նաֆտիլ-քացախային, տրիյոդ-բենզոլային և այլ թթուներ:

Այս բոլոր անման նյութերը իրենց քիմիական բնույթով խորթ են բոլոր բարձրակարգ բույսերին և միայն հետեւորապէսինն է, որ հանդիպում է բույսերի մեջ: Բայց այդ նյութերը ուժեղագույն կերպով ակտիվացնում են բույսերի կենդանի հյուսվածքները հավելյալ արմատներ և ընձյուղներ առաջացնելու ուղղութեամբ: Նշված անման նյութերը կիրառվում են ջրային լուծույթների ձևով, փոշու ձևով (տվյալ նյութի բյուրեղային փոշու խառնուրդը տակի հետ) կամ որպէս լանդիլյան պաստա: Կտրոններն ընկղմում են այդ նյութերի շատ փոքր կոնցենտրացիա ունեցող ջրային լուծույթի մեջ 2-ից մինչև 48 ժամ ժամանակով (նայած բույսի տեսակին, կտրոնի տիպին, ջերմութեանը և այլն), որից հետո ողողում են ջրով և տնկում ավազի մեջ:

Անման նյութերի կիրառումը հասցրեց այն բանին, որ ներկայումս արդեն համարյա հայտնի չեն ծաղկավոր և անղեմատեր բույսերի այնպիսի տեսակները, որոնց կտրոնները չարմատակալեն: Կտրոնների արմատակալումը կախված է նաև սուբստրատի խոնավութեանից, միջավայրի թթվութեանից և այլ պայմաններից:

Տերևային կտրոնը իրենից ներկայացնում է որևէ բույսից կտրած տերև: Ի՞նչ տերևը կոթունավոր է, ապա այն կտրում են կոթունի հետ միասին: Տարբեր տեսակի բույսերի տերևները ընձյուղներ և արմատներ առաջացնելու տարբեր ընդունակութուն ունեն: Փորձարկման ենթարկված 1204 տեսակից 501-ը տվել են միայն արմատներ, 25-ը՝ միայն ընձյուղներ և 289-ը՝ և ընձյուղներ, և արմատներ: Մնացածներն առհասարակ ոչ մեկը տվին և ո՛ւր մյուսը:

Տերևներից բացի ռեգեներացիայի ընդունակ են նաև տերևակողմերը, շաքիլները, տերևային թեփուկները, պտղաթերթները և պտուղները և այլն: Երբ անման նյութերը կիրառվում են այդպիսի մասերի վրա, ապա նրանք ընձյուղներ և արմատներ առաջացնում են:

Տերևային կտրոնները շատ ավելի արմատներ առաջացնելու հակում ունեն, քան կտրոնները: Կտրոնները առաջացնելու նորմալ ընձյուղներ տերևների վրա երևան են գալիս կտրոնների մեզոֆիլից կամ կլորոնների կերպով սկզբում մաշկի շրջաններից տերևի ցածի մոտ: Կտրոններից տերևներից առաջինը տարածելով շրջանները բաժանում էր մեզոֆիլի վրա: Տերևներով բուսարուծումը բազանցապես կիրառվում է սազկարուծութեան մեջ, որտեղ այս ձևով բազմապատում են բույսերի կտրոնները, հակինթները, շուշաններից մի քանիսը, զոբոֆիլիաները և այլն: Բնական բազմացումը տերևներով վերին աստիճանի հատուկ է բրիոֆիլումի տեսակի և զրանցից մի քանիսի նմանը նա բազմացման հիմնական եղանակ է հանդիսանում:

դեռևս կանաչ տերևները թափվում են և արմատակալում են հողի վրա Այդ տեսակների բույսից չհեռացված տերևների բազմաթիվ բողբոջներ կարելի է դիտել (չեղմատան պայմաններում)։ Ընդամեն բոլոր բազբոջները սեղափակված են տերևի փոքրիկ զոգալորութունների մեջ (նկ. 160)։

Տերևային կտրոններով բազմացնելու ժամանակ դրանց տերևային թիթեղի ցածի կողմով դնում են խոնավ ավազի վրա ջերմատան ջերմոցում, վերևից նույնպես թիթեղի մի մասի վրա խոնավ ավազ է լցվում։ Կոթունը կարող է հողին շփվել։ Թիթեղի ցածի կողմից խոշոր շղերի թեթև կտրվածքներ են արվում նրանց բաժանվելու տեղերում, որպեսզի կանգնեցնեն պլաստիկ նյութերի հոսանքը, մեկուսացնելով նրանց կտրվածքի մոտ։ Կարելի է, սակայն, տերևը տնկել ավազի մեջ նրա հիմքով (կոթունի ծայրով, կամ թիթեղի հիմքով, եթե տերևը նստադիր է)։ Եթե տերևը փռած է հողի վրա, ապա սովորաբար սկզբում սկսում են բաժանվել ցածի կողմի էպիդերմիսի բջիջները, ապա բաժանումը ընդգրկում է մեզոֆիլի և վերին էպիդերմիսի բջիջները։ Տերևի վերին մասում առաջ են գալիս հավելյալ բողբոջներ, իսկ ցածում՝ հավելյալ արմատներ։ Այդ արմատներով բողբոջներն էլ հենց սկիզբ են տալիս ընձուղներին։ Շուշանի և հակինթի այդ ընձուղները մասն բոխուկներ են։



Նկ. 160. Բազմացում տերևներով

Ա—բրիոֆիլումի (*Bryophyllum*) տերևը ճավելյալ բողբոջներով և արմատներով, Բ—քանճառտերևի (*Crassula*) տերևը ճավելյալ բողբոջներով և արմատներով կորուսի ճիմբում։

Արմատային կտրոնները իրենցից ներկայացնում են արմատների կտրոններ։ Այդպիսի կտրոնների վրա հիմնադրվում են հավելյալ բողբոջներ։ Այդ ձևով կարելի է շատ բույսեր բազմացնել մանավանդ այն դեպքերում, երբ սողունային կտրոնները վատ են արմատակալում։

Լիսենկոն պրակտիկայի մեջ է մտցնում կոկ-սազըզի բազմացումը արմատի մասը, խցանացած կտրոններով, որոնք կարելի է ցանել շարքացանով։ Կոկ-սազըզի կալլուսն առաջանում է միայն կամրիումից, Արմատների կտրոններով հիանալի բազմանում է մարձատուկը։ Արմատային կտրոններով բազմանում են բալենին, սալորենին, ախլենին, իրզան, որոշ խնձորենիներ, մորին, փլունիկյան արմավենին, քաֆուրի դափնին, շիմշիրը, առվույտը, տաուսազըզը, վարդենին, բոցնին, իշակաթնուկը և շատ ուրիշ բույսեր։



Հավազույն արդյունքներ են տալիս 1—3 տարվա սերմնաբույսերը, որոնց կտրոնները կտրում են առաջին կարգի կողքի արմատներից, որոնք դասավորված են հողի մակերեսից ոչ-հեռու (դա չի վերաբերում կոկ-սաղըզին):

Կտրոնների մթերումը ավելի լավ է կատարել աշնանը, պահելով դրանք ավազի մեջ և վաղ գարնանը տնկելով թեք կամ ուղղահայաց դիրքով ջերմատների ջերմոցներում: Կտրոնները պետք է խոր շտնկել: Կտրոնները պիտի երկար լինեն, 10—20 սմ, որովհետև դրանցից ավելի բարձր ընձյուղներ են ստացվում (նույնպես բացի կոկ-սաղըզից):



Նկ. 161. Պատվաստում մերձեցումով  
Ա—առադրումով, Բ—չլիզվակով:

Տեկած կտրոնների հավելյալ բողբոջները հիմնադրվում են խցանային կամ սովորական կամբիումի մեջ:

**Պատվաստումներ** (տրանսպլանտացիա) եվ դրանց կիրառման մեթոդները: Այս մեթոդը կայանում է նրանում, որ մի բույս, հաճախ կտրոնի կամ բողբոջի ձևով, սերտաճում է մի ուրիշ բույսի հետ. որը արմատներով նստած է հողի մեջ: Այդ արվում է որևէ բույսի արմատները որպես սննդատու սիստեմ օգտագործելու նպատակով, որը միաժամանակ հզոր է, պահանջկոտ չէ հողի նկատմամբ (օրինակ, ընդունակ է աճել աղի հողերում, կամ խոնավ գրունտում, կամ ժայռերի վրա և այլն), ցրտակայուն է, հիվանդությունների և վնասատուների նկատմամբ դիմացկուն է և այլն:

Երկու օբեկտները սերտաճելու ժամանակ կտրոնը կոչվում է պատվաստաճաճու, իսկ արմատներով բույսը՝ պատվաստակալ: Այսպիսով պատվաստացուն պատվաստվում է պատվաստակալի վրա:

Պատվաստի հաջողությունը կայանում է պատվաստացուի և պատվաստակալի լիարժեք սերտաճման մեջ:

Գոյություն ունեն պատվաստի տարրեր ձևեր.

ա) Մեծեցում կամ արլակտիրովկա: Սերտաճման համար ընտրվում են իրար կողքի երկու տարբեր բույսերի վրա աճող (օրինակ, մի ծաղկամանի մեջ կամ կողք կողքի տնկարանում) բույսերի ընձյուղներ: Երկու ընձյուղի վրա էլ

կտրում հանում են կեղևի ժապավենաձև, երկարությամբ և լայնությամբ միանման շերտեր: Այն ընձյուղի կտրվածքի հակառակ կողմում, որն ուղում էն պատվաստացու դարձնել, պետք է բողբոջ գտնվի: Ընձյուղներն անմիջապես կտրվածքներով միակցում են իրար և կիպ կապում են մաքուր կեղևաթեթերով, բաց թողնելով հակառակ կողմի բողբոջ: Այդ դրությամբ, կապը բույրովին շնորհացնելով, բույսերը թողնում են ամբողջ ամառը և ձմեռը: Մերկացված հյուսվածքները սերտաճում են և երկու բույսերի փոխադրող սիստեմների միջև կապ է հաստատվում: Կապը բաց է արվում միայն հաջորդ տարին, բայց դրանից առաջ, այն ընձյուղի վրա, որը ցանկանում են պատվաստացու դարձնել, պատվաստի տեղից ցած ավելի կամ պակաս խորությամբ կտրվածք են անում, որպեսզի նա միանգամից չկորցնի կապը իր արմատի հետ: Որոշ ժամանակից հետո ընձյուղն ամբողջապես անջատվում է մայր բույսից, հեռացվում է նաև նրա գագաթը, կապած տեղից վերև, որպեսզի սերտաճման տեղի հակառակ կողմում գտնվող բողբոջը սկսի աճել: Նա այժմ արդեն սնվում է պատվաստակալի արմատային սիստեմից: Կապը հանվում է և պատվաստացուն շուր և հանքային նյութեր է ստանում պատվաստակալից, մատակարարելով նրան, իր հերթին, իր ասիմիլյատները:

Շատ հարմար և էֆեկտավոր է լեզվակով մոտեցումը: Այդ ձևով հիանալի սերտաճում են կաղնիները, հաճարիները, ցախակեռասը և շատ ուրիշ ծառային ու թփային բույսեր:

բ) Պատվաստ կտրոնով (ճյուղապատվաստ): Որպես պատվաստացու հանդիսանում է կտրոնը: Վերջինս ընտրվում է միամյա ընձյուղներից մի քանի բողբոջներով կամ նույնիսկ ծիլ ստադիայում: Կտրոնի վերին մասը կարող է մնալ կամ կտրվում է անմիջապես բողբոջի վերևից: Կտրոնի ցածի մասը կտրվում է արագ, միանգամից, շեղ, սուր դանակով: Շեղ կտրվածք արվում է սերտաճման մակերեսը մեծացնելու համար: Կտրվածքի ուղղութունը մեծ նշանակություն ունի կալուսադոյացման համար: Բևեռայնութունն այստեղ էլ է երևան գալիս՝ կալուսը ավելի շատ պռաջանում է կտրվածքի ամենացած սեգմենտի վրա: Զափազանց շեղ կտրվածքը երբեմն բացասական հետևանքներ է տալիս (օրինակ, խաղողի վրա): Զաճախ գերադասելի են կարճ շեղ կտրվածքները, որովհետև կալուսն այդ դեպքում շրջապատում է ընձյուղի ամբողջ շրջագիծը: Բայց երբեմն էլ, ընդհակառակը, ամենալավ արդյունքներն ստացվում են չափազանց շեղ կտրվածքներից:



Նկ. 162. Պատվաստի ձևերը՝ ա — գաղափարապես, բ — գաղափարացու:

Ճյուղապատվաստի ժամանակ միանման հաստության պատվաստացու և պատվաստակալ են ընտրում, այնպես որ, նրանց կտրվածքները համընկնեն: Ընտեռայնե՝ պատվաստակալի վրա նույնպիսի թեք կտրվածք է կատարվում, ինչ որ պատվաստացուի ցածի ծայրի վրա: Կտրվածքները, արվում են բողբոջների մոտ: Հարմարեցնելով պատվաստացուն պատվաստակալին, պատ-

վաստի տեղը շատ խնամքով կապում են: Ճեղքի վրա նաև այդեզործական մածիկ են քսում:

Քանի որ կտրվածքի հարթ մակերեսները հուսալի ամրություն չեն ապահովում, հաճախ ձևավոր կտրվածքներ են սրվում՝ լեզվակներով, թամբով և այլն:

Ճեղքապատվաստը և կիսանեղբայրապատվաստը. «թամբով» պատվաստը սովորաբար կիրառում են այն դեպքերում, երբ պատվաստացուի և պատվաստակալի հաստությունը միմյանց չի համապատասխանում: Ճեղքապատվաստը հարմար է ոչ միայն ծառային տեսակների համար, այլև խոտայինների: Վերջին տարիները ծառային տեսակները սերմաբուլսի ստադիայում պատվաստելը զգալի հաջողություններ է տվել: Ավելի ապշեցուցիչ հաջողություններ են տալիս խոտային բույսերի պատվաստները, նրանց զարգացման առաջին ֆազում, երբ հյուսվածքները դեռևս նուրբ են և հյուսվալի: Կիրառվում են երկու-երեք և ավելի հարկանի պատվաստումներ. երբ պատվաստացուները մյուս պատվաստացուների վրա են լինում (ներդրած պատվաստներ): Պատվաստում են նույնիսկ տերևները ցողունի կտորներով: Լիսենկոն և նրա բազմաթիվ աշխատակիցները լայն կերպով կիրառում են խոտային բույսերի պատվաստումների ղանազան վարիանտները, վեղեռատիվ հիբրիդներ ստանալու նպատակով:



Նկ. 163. Տոմատի ծառի (Cyphomandra betacea) ծայրին պատվաստած տոմատ:

Կեղևի տակ պատվաստումը ծառային բույսերի մոտ հնարավոր է միայն գարնանը, երբ կամբիումի եռանդուն գործունեության հետևանքով, որը բարակ պատերով տարրեր է արտադրում, կեղևը հեշտությամբ քաժանվում է բնափայտից: Այս ձևի պատվաստի ժամանակ պատվաստակալի վրա, ցողունային հանգույցի տակ, միջհանգույցի վրա հորիզոնական կտրվածք են անում: Այնուհետև կտրում են կեղևը ուղղահայաց ուղղությամբ կտրվածքից դեպի ցած և զգուշությամբ ձեռքերով ետ են տանում կեղևի եզրերը: Պատվաստացուն վերցվում է որպես կտրոն 3—4 միջհանգույցներով, ցածի միջհանգույցի վրա կտրվում է լեզվակ կիսակոնի ձևով, ինչպես այդ ցույց է տրված 162-րդ նկարի վրա: Այնուհետև կտրոնը դնում են պատվաս-

տացուի վերջին հանգույցի վրա կտրվում է լեզվակ կիսակոնի ձևով, ինչպես այդ ցույց է տրված 162-րդ նկարի վրա: Այնուհետև կտրոնը դնում են պատվաս-



տակալի կեղևի տակ, լեզվակի ուռուցիկ կողմով դեպի դուրս, և սեղմելով այն կեղևի եզրերով, պատվաստը կապում են:

գ) Աշխատավաստ: Աշխատավաստը կայանում է պատվաստակալին ոչ թե կտրոնը, այլ բողբոջը բնափայտի կտրորով սերտաճելու մեջ: Դա կոչվում է պատվաստ աչքով: Պատվաստակալի կեղևի վրա T ձևի կտրվածք է արվում. կեղևի եզրերը զգուշութամբ ետ են տարվում բնափայտից և կեղևի տակ դրվում է աչքը, այսինքն՝ բողբոջ այսպես կոչված վահանիկով (բնափայտի կտրորով), որը նախօրոք կտրված է ցանկադաս ընձյուղից: Վահանիկի ձևը պետք է հարմարեցված լինի պատվաստակալի կտրվածքին: Աչքը դնելով պատվաստակալի կեղևի տակ, նրան սեղմում են կեղևի բացած մասերով և կապում պատվաստը (նկ. 164):

Աշխատավաստը կատարում են ամուսնուր և գարնանը: Կապը բացում են հաջորդ տարին: Աճման ժամանակ կապը պետք է զգուշութամբ թուլացնել: Ամուսնուր աշխատավաստ են կատարում քնած բողբոջով, որը պատվաստի տարում սերտաճում է, իսկ գարնանն սկսում է աճել: Աշխատավաստը անում են բույսի ցածի մասում, որպեսզի պատվաստը ձմեռը պաշտպանված լինի ձյունով և նույնիսկ ծածկվի հողով:



Նկ. 164. Պատվաստ քնած բողբոջով (աչքով):

Պատվաստացույի սերտաճումը պատվաստակալի հետ ուղեկցվում է, նախ և առաջ, նրանց միջև մեկուսացնող շերտի առաջացմամբ: Նա սովորաբար թխավուն գույն է ստանում: Այդ շերտը որոշ ժամանակ արգելակում է սերտաճումը: Եթե պատվաստելու ժամանակ պատվաստացույի և պատվաստակալի միջև ճեղքեր են մնացել, նրանք պատվում են կալլուսով: Որոշ ժամանակից հետո, բջջային բաժանման հետևանքով, երկու կոմպոնենտում էլ միջնաշերտը ներծծվում է, և կապ է հաստատվում դրանց միջև: Հաջողութունն ապահովվում է, եթե կամրիումները սերտաճել են: Պատվաստացույի և պատվաստակալի բջիջների թաղանթները միանում են, զոդվում են միջբջջային նյութով, առաջանում են ծակոտիներ, ինչպես նաև անցքեր պլազմոդեմների համար, և, վերջապես, պլազմաները միանում են պլազմոդեմներով: Փոխադրող հյուսվածքը սերտաճման տեղում հաճախ զալար է առաջացնում կամ ծնկաձև ծավվում է, որովհետև կոմպոնենտները ճշտորեն չեն համընկնում: Դրսից ցողունապալարը այդպես էլ մնում է պատվաստի ամբողջ հետագա կյանքում:

Պատվաստների արդյունավետությունը կախված է տեխնիկական վարժությունից և մանավանդ պատվաստակալի և պատվաստացույի ազգակցական մոտիկութունից: Հեշտ է մի սորտը մյուսի վրա պատվաստել, ավելի դժվար է մի տեսակը մյուս տեսակի վրա պատվաստելը, էլ ավելի դժվար է մի ցեղի բույսը մյուս ցեղի բույսի վրա պատվաստելը, և վերջապես, հայտնի են հաջող, բայց առայժմ փոքրաթիվ փորձեր տարբեր ընտանիքների բույսերի պատվաստման վերաբերյալ: Դեռևս ոչ ոքի չի հաջողվել ստանալ պատվաստ երկշաքիների և միաշաքիների միջև: Պտղաբուծության մեջ հաջող կերպով

կիրառում են միջցեղային պատվաստները վարդազգիների ընտանիքում՝ տան-  
ձենին սերկելիլենու վրա, ծիրանենին սալորենու վրա և այլն:



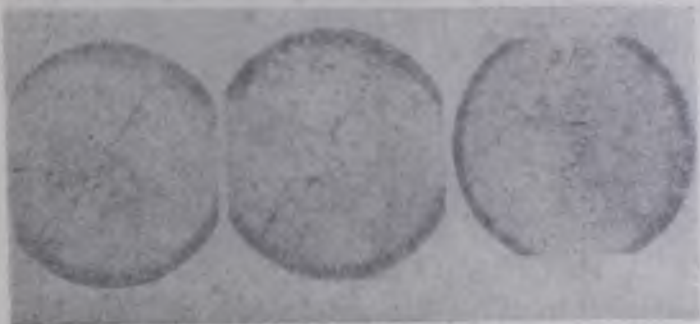
Նկ. 165. Դդուժի վրա պատվաստած սևխ (Լեռեղևայի աշխատանքները Մոսկվայի տակ):

Որոշ ընտանիքների աչքի են ընկնում նրանով, որ այդ ընտանիքների բո-  
լոր տեսակները և ցեղերը հնչտուլթյամբ պատվաստվում են մեկը մյուսի վրա:  
Մորմազգիների ընտանիքում այնպիսի տարբեր ցեղերը կամ տեսակները,  
ինչպես տոմատը, կարտոֆիլը, պղպեղը, ծխախոտը, հակոբուկը, մորմը,  
արջընկույզը, սկոպալիան և ուր. հնչտուլթյամբ պատվաստվում են մեկը մյու-  
սի վրա և պտղաբերում են նորմալ կերպով: Նույնպիսի արդյունքներ են ստաց-  
վում դղմազգիների ընտանիքում, որտեղ ձմերուկը, դդումը, սեխը, վարունգը,  
լուֆֆան, տրիխոլանթը և ուր. նույնպես նեչտուլթյամբ փոխադարձաբար  
պատվաստվում են և պտղաբերում: Հեչտուլթյամբ են հաջողվում պատվաստ-  
ները ընդավտյունների ընտանիքում: Ավելի դժվար են պատվաստվում կաթնա-  
հյուլթ ունեցող բույսերը, բայց Պրոկոֆիլը մեծ հաջողությունների է հասել  
մեր արմատային կառուցակառուները ուրիշ տեսակների և ցեղերի վրա պատ-  
վաստելու մեջ: Միջընտանիքային պատվաստներից անհրաժեշտ է նշել Միչու-  
րինի կատարած կիտրոնի պատվաստը տանձի վրա, Գլադկովի կատարած  
խրիզանթեմի պատվաստը տոմատի և մորենու վրա, օշինդրը՝ տոմատի վրա,  
ջրկոտեմը՝ բակլայի վրա, ցինածաղիկը՝ ծխախոտի վրա և այլն:

Հեռավոր պատվաստների հաջողությանը արգելք է հանդիսանում էվուլու-  
ցիոն գործոնը, որը որոշում է պլազմաների բիոքիմիական տարբերությունը,  
որպես նրանց պատմական զարգացման արդյունք:

Միաշաքիլ բույսերի մեջ կամբիումի բացակայության հետևանքով պատ-  
վաստները հազվագյուտ դեպքում են հաջողվում: Միայն դիոսկորազգիների  
ընտանիքի տեսակների մեջ գտնված են բաց խրձեր: Շուշանազգիների՝ հյու-

թալի ցողուններ ունեցող ընտանիքների տեսակների մեջ երկրորդային մե-  
րիտեմի առաջացումը հնարավոր է ի հաշիվ պարենքիմային հյուսվածքի,  
Հայանի հն, սակայն, հացաղգիների հաջող պատվաստումներ թփակալման  
հանգույցների վրա:



Նկ. 166. Պատվաստի անատոմիան՝ մեկուսացնող միջնաշերտի առաջացումը կանաչ բույսերի  
պատվաստման ժամանակ, աստիճանական ներթօնմբ, միջնաշերտի անհետացումը պատվաս-  
տացուի և պատվաստակալի միջև փոխադրող կապ ծագելու հետ մեկտեղ:

Բուսաբուծության բոլոր բնագավառներում վեգետատիվ բազմացումը  
հսկայական նշանակություն է ստացել: Մի շարք կուլտուրական բույսեր բազ-  
մանում են համարյա բացառապես վեգետատիվ եղանակով: Այսպես են, օրի-  
նակ, կարտոֆիլը, բատատը, գետնախնձորը, սոխը, բոլոր պտղատու և հա-  
տապտղային բույսերը, շատ անտառային տեսակներ, շատ ծաղկային բույսեր  
վարդը, դեորդենին, շուշանը, վարդակակալը, հիրիկը, բոցենին, մեխակը,  
քաջվարդը և ուր.), դաշտային բույսերի մի զգալի շարք. ինչպես դաղձը, խոր-  
դենին, կատվախոտը, քենդիլը, ոսմին, նարդոսը, շաքարեղեգը և ուր.:

Լայն տարածված է նաև պատվաստի միջոցով բազմացումը: Շատ հա-  
ճախ (ղեպրերի ճնշող մեծամասնությամբ), կուլտուրական սորտերը պատ-  
վաստում են այսպես կոչված վայրակների վրա, այսինքն՝ վայրի աճող բույ-  
սերի պատվաստակալների վրա, որպես շատ տեսակետներից ավելի դիմաց-  
կուն կուլտուրական սալորը պատվաստում են վայրի սալորի վրա, կուլտու-  
րական ձիթենին՝ վայրի ձիթենու վրա, լիմոնը և մանդարինը՝ վայրի եռատերև  
լիմոնի վրա, վարդը՝ մասուրի վրա և այլն: Խաղողաբուծությունը երկրագնդի  
վրա փրկվել է նրանով, որ *Vitis vinifera*-ի կուլտուրական վազերը, որոնք  
իրենց սեփական արմատների վրա ուժրողապես ոչնչանում էին ֆիլոքսերա-  
յից, սկսեցին պատվաստել վայրի, ֆիլոքսերայի նկատմամբ դիմացկուն տե-  
սակների (*Vitis riparia* և ուր.) վրա:

Բացի այդ, վեգետատիվ բազմացումը թույլ է տալիս, հատուկ պայման-  
ներ պահպանելու դեպքում, որևէ մի արժեքավոր սորտ սյահպանել համեմա-  
տաբար մարուր: Այդ պատճառով էլ, պտղաբուծության մեջ առաջին սերնդի  
հիբրիդները, որոնք ամբողջապես իրենց մեջ համատեղում են երկու ծնողի  
հատկությունները, հաճախ պատվաստում են պատվաստակալների վրա, որ-  
պեսզի այդ հիբրիդները պահպանեն ճեղքվելուց:



Պատվաստակալի և պատվաստացուի փոխազդեցությունը: Միչուրինի ուսմունքը մեենտորի մասին: Հասկացություն վեգետատիվ հիբրիդիզացիայի մասին: Ավելի քան 60 տարվա ընթացքում Միչուրինը զբաղվել է



Ի. Վ. Միչուրին

պտղատու և հատապտղային բույսերի ընդհանուր ուսումնասիրությամբ. փորձեր է կատարել նրանց վրա տարբեր ուղղություններով: Հարուստ փորձը թույլ տվեց նրան բացահայտել բույսերի զարգացման ընդհանուր օրինաչափությունները: Նրան հաջողվեց ցույց տալ, որ փորձագետ ընդհանուր կարող է

օրգանիզմի ժառանգական հատկությունները փոխել ցանկացած ուղղությամբ, եթե նա կարողանա այդ օրգանիզմի անհատական զարգացումն ուղղել որոշակի կողմ: Ժառանգական հատկությունների փոփոխության զորեղ գործոններից են նախ և առաջ արտաքին պայմանները: Արտաքին պայմանների ներգործությունը ամենից ալելի ենթակա են երիտասարդ բուսական օրգանիզմները: Միչուրիներ սահմանեց նպատակադիր զարգացման օրինաչափությունները պատվաստների վրա, վեգետատիվ և սեռական հիբրիդների վրա (սեռական հիբրիդների մասին տես ստորև): Նրան են պատկանում ամենաերկարամյա դիտողությունները ծառային բույսերի պատվաստների վրա և, հետևապես, պատվաստած կոմպոնենտների բազմամյա փոխադարձ ներգործության վրա: Դա թույլ տվեց նրան պարզել և գործնականորեն օգտագործել պատվաստակալի փոփոխող ազդեցությունը պատվաստացուի ժառանգական բնույթի վրա, և ընդհակառակը:

Միչուրիներ գտնում էր, որ այդ ազդեցությունը խիստ արտահայտվում է այն դեպքերում, երբ պատվաստացու է հանդիսանում երիտասարդ, դեռևս չամրացած և իր բնույթի մեջ չհաստատված սերմաբույսը, իսկ որպես պատվաստակալ ծառայում է զորեղ և առողջ, լիակատար ձևավորված բույսը, որը կարող է վերակառուցել երիտասարդ սերմաբույսի բնույթը, բայց ինքն արդեն չի կարող վերակառուցվել: «Չնայած օտարերկրյա հետազոտողների բոլոր բացասական կարծիքներին, որոնք չեն ընդունում պատվաստակալի ազդեցությունը, ես իմ երկարամյա աշխատանքների հիման վրա կտրականապես կպնդեմ, որ այդ ազդեցությունը գոյություն ունի, և պտղատու բույսերի նոր սորտեր ստանալու ժամանակ այդգործը անխուսափելիորեն պիտի դա հաշվի առնի» (Միչուրին):

Մի այլ տեղ Միչուրիներ գրում է. «Շատերին մոլորության մեջ է դրում այն, որ պտղատու ծառերի հին սորտերի մեջ, նրանց պատվաստով սովորական ձևով բազմացնելու ժամանակ, համարյա ոչ մի փոփոխություն չի նկատվում վայրի պատվաստակալի ազդեցությունից: Դրա հիման վրա շատերը ենթադրում են, որ առհասարակ էլ պատվաստակալը չի կարող ազդել նրա վրա պատվաստած ամեն մի, թեկուզ և երիտասարդ սորտի վրա: Բայց իրականում այդպիսի եզրակացությունը բոլորովին սխալ է, որովհետև առաջին դեպքում հին սորտը, որը վաղուց արդեն հաստատված և ամրացած կազմություն ունի, պատվաստվում է վայրի, իր համեմատությամբ ավելի երիտասարդ պատվաստակալի վրա, որի հետևանքով վերջինիս ազդեցությունը ի վիճակի չի փոխելու նրան: Ընդհակառակը, երկրորդ դեպքում ամեն ինչ դասավորվում է ճիշտ հակառակ ձևով, այստեղ երիտասարդ սորտն իր զարգացման ամենավաղ ստադիայում ընկնում է հին վայրի պատվաստակալի ուժեղ ազդեցության տակ և, իհարկե, թուլության հետևանքով լրիվ ենթարկվում է, և իր կազմությամբ համարյա ամբողջապես վայրակի կողմն է անցնում: Դժբախտաբար, այդ առարկայի վերաբերյալ եղած ռուս կամ օտարերկրյա հեղինակների դեկավար դիտական հողվածներում ոչ մի տեղ վերը շարադրածի իմաստով մեծ դարկ եղած ցուցմունքի չենք հանդիպի»:

Նույնքան որոշակի կերպով Միչուրինն ընդունում է նաև պատվաստացուի ազդեցությունը պատվաստակալի վրա: Այդ կապակցությամբ Միչուրինի կողմից ստեղծվել է ուսմունք մենտորի մասին (դաստիարակման տեսություններ), որը նա արտահայտել է հետևյալ կերպ. «Մանոթացնեմ ընթերցողներին

նոր, իմ կողմից մշակված եղանակի հետ, որը հնարավորություն է տալիս, օրիգինատորի ցանկությունները մասնակիորեն փոփոխել պողպատու ծառերի երիտասարդ սերմաբույսերի հատկությունները և հատկանիշները, այսպես ասած՝ դաստիարակել նրանց մեզ համար անհրաժեշտ ուղղությամբ, ուժեղացնելով և զարգացնելով լավ հատկությունները և կասեցնելով, իսկ երբեմն բոլորովին ոչնչացնելով նրանց մեջ հակումները վատ, անցանկալի հատկությունների զարգացման ուղղությամբ»... «Այդ եղանակը կայանում է հետևյալում՝ ենթադրենք մենք ունենք լավ զարգացած վեց-յոթ տարեկան սերմաբույս-հիբրիդ, որը դեռևս պտուղ չի տվել, իսկ մեզ հայտնի է, որ եթե մենք ստիպողական միջոցներ ձեռք չառնենք, ապա այդ սերմաբույսի առաջին պտուղաբերությանը մենք պիտի սպասենք ևս տասը տարի, ինչպես այդ լինում է այն հիբրիդների հետ, որոնց ծնողների թվում կան սորտեր, որոնք սկսում են պտղաբերել իրենց աճման քսաներորդ տարում միայն: Եվ ահա, եթե մենք ճյուղապատվաստի միջոցով պսակի ցածի ճյուղերի վրա, նրանց հիմքին մոտ, պատվաստենք Լեբը-չորս կտրոն, որոնք վերցված են ակներև բերքատու սորտի պտղաբերող ծառից, ապա մեր սերմաբույսը նրա վրա պատվաստած սորտ-մենտորի ազդեցության տակ հաջորդ երկու տարում պտուղներ կտա, որից հետո մենտորի կտրոնները անհրաժեշտ է վտրելով հեռացնել, հակառակ դեպքում պատվաստած սորտի հատկությունների ազդեցությունը կարող է տարածվել նաև հիբրիդի պտուղների որակի վրա, իսկ այնուհետև այդ փոփոխությունը հետագա տարիների ընթացքում կարող է վերջնականապես ամրանալ նոր սորտի մեջ, որպիսի հանգամանքը, իհարկե, ոչ միշտ կարող է ցանկալի լինել: Իսկ եթե, ընդհակառակը, մենտորի սորտի մեջ կան այնպիսի հատկություններ, որոնք օգտակար կլինեն ավելացնել հիբրիդի պտուղների հատկություններին, ապա այդ դեպքում թողնում ենք, որ պատվաստած մասերը զարգանան և պտղաբերեն նրանց պտղաբերության առաջին երեք-չորս տարվա ընթացքում, հիբրիդի պտղաբերության հետ միասին: Այդպիսի ժամկետոր միանգամայն բավական է նոր սորտի մեջ մենտորի կողմից մտցված փոփոխությունները ֆիքսելու համար: Իմ կողմից մի քանի ստուգողական փորձեր են կատարված այդ միջոցի կիրառման վերաբերյալ հիբրիդային սերմաբույսերի պտղաբերության սկիզբն արագացնելու համար, և բոլոր դեպքերումն էլ լավ հեռանալներ են ստացվել: Այնուհետև երեք դեպքում ես այդ միջոցը կիրառել եմ հիբրիդի պտուղների որակը լավացնելու նպատակով, նրանց ձմռան պահուստակության ընդունակությունն ավելացնելու, ավելի լավ գունավորման և նրանց պտղամտում շաքարի քանակն ավելացնելու նպատակով, ըստ որում մենտորները դրվել էին հիբրիդների պտղաբերության առաջին տարուց հետո արդեն: Վերջապես ևրկու դեպքում այդ եղանակը լիակատար հաջողությամբ կիրառվել է նոր սորտի ցրտադիմացկունությունն ավելացնելու համար»:

«Իմ բոլոր վերջ ասածներից ընդհանուր առմամբ հասկանալի է դառնում, որ մենտոր դնելու եղանակի կիրառումը չի սահմանափակվում միայն պտղաբերության սկիզբն արագացնելու նպատակով: Ակներև է, որ այդ միջոցից կարելի է օգտվել նաև հիբրիդային սորտերի հատկությունների և հատկանիշների շատ ուրիշ փոփոխությունների համար, օրինակ, ցանկության դեպքում



մեծացնել բերքատվությունը, պտուղների խոշորությունը, նրանց ավելի վառ գունավորումը, ձմեռը թարմ վիճակում ավելի երկար պահպանվելու ընդունակությունը, պտղամասում շաքարի պարունակության տոկոսի ավելացումը, ծառի ցրտադիմացկունության ուժեղացումը և այլն»:

Տվյալ դեպքում Միչուրինը շոշափել է միայն հիբրիդային սերմաբույսերի հարցը: Բայց դաստիարակել կարելի է և ոչ-հիբրիդային բույսերը, միայն թե նրանք զտնվեն զարգացման առաջին ստադիայում:

Բիոքիմիական փոփոխությունները պատվաստի կոմպոնենտների մեջ հաստատված են մի շարք հետազոտողների կողմից, մասնավանդ սովետական գիտնական Շմուկի կողմից: Նիկոտին պարունակող ծխախոտը, պատվաստելով *Nicotiana glauca*-ի վրա, որը պարունակում է մի այլ ալկալոիդ, անաբազին, Շմուկը ցույց տվեց, որ վերջինս դիֆուզիայի միջոցով չի տեղափոխվում պատվաստացուի մեջ, այլ սինթեզվում է հենց իրեն պատվաստացուի (ծխախոտի) տերևների կողմից: Ծխախոտը պատվաստելով մորմալզիների ընտանիքի նիկոտին չպարունակող մի շարք ներկայացուցիչների վրա (մորմ, արջընկույզ, տոմատ և ուր.), նա ծխախոտի տերևների մեջ նիկոտին չէր հայտարեցում: Այդ նույն բույսերը, եթե նրանք վերցվել են արդեն որպես պատվաստացու և ոչ թե պատվաստակալ, պատվաստվելով ծխախոտի վրա, այսինքն՝ նիկոտինային բույսի վրա, իրենք սկսեցին սինթեզել նիկոտինը: Ըստ երևույթի, եթե պատվաստակալի արմատային սիստեմը ալկալոիդ է պարունակում ապա պատվաստացուն, ինքն իր բնույթով լինելով անալկալոիդ, սկսում է սինթեզել պատվաստակալի ալկալոիդը: Վճռական դերը պատկանում է պատվաստակալի արմատային սիստեմին: Մի այլ աշխատանքում Շմուկը, պատվաստելով ցորենի սաղմը աշորայի հատիկի էնդոսպերմի վրա (նրանց օւլայի շոհով կպցնելու միջոցով), ստանում էր ցորենի բույս, որի հատիկի մեջ երևան էր գալիս տրիֆրոկտոզ ածխաջուրը, որը հատուկ է աշորայի էնդոսպերմին, բայց օտար է ցորենի էնդոսպերմին: Ֆրոկտոզը պահպանվում էր նաև ցորենի հաջորդ սերնդի մեջ, որն աճեցրած էր արդեն առանց պատվաստելու:

Սակայն բանը ուղղակի պատվաստի կոմպոնենտների բիոքիմիական փոփոխությունների մեջ չի կայանում, այլ վեգետատիվ հիբրիդներ առաջ գալու մեջ, Դարվինն առաջինն էր, որ նկարագրեց վեգետատիվ հիբրիդները<sup>1</sup>, նվիրելով նրանց «Պատվաստելու հետևանքով առաջացած հիբրիդները» վերնագրած գլուխը: Ամենից հետաքրքիր են կարտոֆիլի վեգետատիվ հիբրիդների նկարագրությունները: «Մ-ր Թեյլորը, որն ստացել էր այդպիսի դեպքերի մի քանի նկարագրություններ, երբ կարտոֆիլի մի այլատեսակի սեպաձև կտորները պատվաստվել են մյուս այլատեսակի վրա, պալարի մեջ դնելու միջոցով, շնայած իր թերահավատությանն այդ հարցում, կատարեց 24 փորձ, որոնք նա մանրամասնորեն հաղորդել է Այզեգործական ընկերությանը: Այդ միջոցով նա շատ այլատեսակներ է ստացել, որոնց մի քանիսը նմանվում էին պատվաստացուին, իսկ մյուսները՝ պատվաստակալին, երրորդները՝ միջակա հատկություններ ունեին»... «պալարներից մի քանիսը կլոր էին, մյուսները բողբոջի ձև ունեին կամ վարդագույն աչքերով բողբոջի, կային նաև խայտաբղետ

<sup>1</sup> Ч. Дарвин, Изменение животных и растений в домашнем состоянии. Соч., т. VII, стр. 280—288, изд. Лепковского.

պալարներ, պալարներ կարմիր և մանուշակագույն կետերով բոլոր ձևերի և շափերի»:

Դարվինն այս գլխում նկարագրում է կարտոֆիլի վեգետատիվ հիբրիդների ստացման շատ դեպքեր, որոնք սերունդում ունեն միջակա (ծնողների նկատմամբ) հատկանիշներ: «Ինձ թվում է, որ յուրաքանչյուրը ուշադիր դիտելով փորձերի րեզլած համառոտ նկարագիրը, որը կատարել են շատ դիտողներ զանազան երկրներում, կհամոզվի, որ կարտոֆիլի երկու այլատեսակը միմյանց վրա տարբեր եղանակներով պատվաստելու դեպքում կարող են տարբեր հիբրիդային բույսեր ստացվել: Պետք է նշել, որ այդ դիտողներից ոմանք գիտականորեն կրթված այգեգործներ են, իսկ մյուսները լայն շափերով զբաղվում են կարտոֆիլի մշակումով: Սկզբում թերահավատորեն տրամադրված լինելով, նրանք լիովին համոզվեցին պատվաստի միջոցով հիբրիդներ ստանալու հնարավորության և նույնիսկ հեշտովյան մեջ» (Դարվին): Այդ նույն գլխում Դարվինը խոսում է այն մասին, որ պատվաստած հիբրիդները քիչ են տարբերվում սեռականներից, որ նոր հիբրիդային օրգանիզմներ կարելի է ստանալ ոչ միայն սեռական, այլև վեգետատիվ բջիջների միջոցով:

Միշուրիների բազմաթիվ փորձերը մենտորի ազդեցության վերաբերյալ պսակվեցին վեգետատիվ հիբրիդիկացիայի փաստերով, և այն էլ ոչ թե պատահական, այլ նախապես սպասվող: Նա գիտեր, որ եթե հին կուլտուրական սորտը պատվաստվի այսպես կոչված «վայրի» պատվաստակալի վրա (վայրակ), ապա պատվաստացուն քիչ ենթակա կլինի վայրակի ազդեցությանից փոփոխվելուն, րայց պատվաստացուի պտուղներից ստացած սերմերը, ավելի ճիշտ՝ նոր օրգանիզմների սաղմերը, որոնք գտնվում են անհատական գոյության սկզբնական ստադիայում, խիստ կերպով կթերվեն պատվաստակալի կողմը: «Ըստ էության, — ասում էր Միշուրինը, — մենք կստանանք վայրի պատվաստակալի վեգետատիվ հիբրիդներ կուլտուրական սորտի հատկությունների ամենափոքր խառնուրդով»:

Միշուրինն ստացել է պտղատու ծառերի զործնականորեն արժեքավոր վեգետատիվ հիբրիդներ, օրինակ, խնձորենիների սորտերի միջև («անտոնովկա» և «սկրիթապլ»)։ «բելալա Վինկլերա» կեռասնու և «վյադիմիրսկայա» բալենու միջև, տանձենու սորտերի միջև («մալիկովկա» և «սապեթանկա») և ուր: Տեսական կողմից շատ ապացուցող է Միշուրինի փորձը տանձաձև պտուղներով խնձորենի ստանալու վերաբերյալ: Տանձի ուժեղ զարգացած եռամյա վայրակի պսակի մեջ պատվաստելով «մեկ ու կես ֆունտանոց անտոնովկա» խնձորենու սերմարույսի բողբոջը, նա պատվաստացուի վրա ստացավ տանձանման պտուղներ: Այս վեգետատիվ հիբրիդը ստացավ «բերդամոտյան ուսնետ» անունը:

Միշուրինը ցույց տվեց, որ հնարավոր են ոչ միայն մոտիկ ազգակից հիբրիդներ, այլև հեռավոր:

«Անցյալ, 1921 թ. ամռան սկզբին, վեգետատիվ հիբրիդ ստանալու կանխակալ մտադրությամբ, ևս մյուղապատվաստ կատարեցի այդու սալորենու երկամյա սերմարույսի կեղևի տակը ամիզոլայուս մոնոդոլիկայի (*Amygdalus nana* var. *mongolica*) կտրոնով, նրա զարգացման ամենավաղ ստադիայում ծելուց հետո, միայն երեք տերևով... Այդպիսի միացման արդյունքը իրեն սպասել չտվեց, ամիզոլայուսի ընձյուղի ամբողջ արտարին հարիտուսը սալորենու տերևների, որոնք թողնված էին պատվաստակալի չկտրած ընձյուղների

վրա, և նրա արմատային սիստեմի աշխատանքի ազդեցության տակ խիստ փոխվեց, համեմատած կտրան սևրմաբույսի վրա նոր բուսած ընձյուղի հետ, ընձյուղը դարձավ ավելի հաստ, տերևային թիթեղը զլխավոր ներվին մոտ մասերի շատ լայնանալու հետևանքով ծալվեց, ընդունելով մակույկի ձև, տերևների սուր և խոր ատամնավորությունը կլորացավ և նրա խորությունը զգալիորեն պակասեց: Այս բոլորը, անկասկած, ցույց է տալիս վեգետատիվ ձևով հիբրիդներ ստանալու հնարավորությունը ոչ միայն բույսի միևնույն տեսակի այլատեսակների միջև, այլև նրանց տարբեր տեսակների և նույնիսկ ցեղերի միջև, մի բան, որին սեռական միջոցով շատ դեպքերում հնարավոր չէ հասնել:

Վեգետատիվ հիբրիդների անկասկածելի հնարավորության հարցը համարում եմ բավականաչափ սպառված...» (Соч., т. I, 1948, стр. 392):

Վեգետատիվ հիբրիդիզացիայի երևույթի էության բացատրությունը տալիս է Լիսենկոն<sup>1</sup>: Դրա հիմքում նա դնում է նյութերի փոխանակության ֆիզիոլոգիան պատվաստացույցի և պատվաստակալի միջև: Ընդամենն նա նույնացնում է վեգետատիվ և սեռական հիբրիդիզացիայի ֆիզիոլոգիական բնույթը: Սեռական երկու գամետների միաձուլման ժամանակ տեղի է ունենում նրանց երկկողմանի ասիմիլացիան, որի հետևանքով ստացվում է զիզոտ, որը որակապես տարբեր է յուրաքանչյուր գամետից: Վեգետատիվ հիբրիդիզացիայի մասին Լիսենկոն գրում է՝ «Ի՞նչ կստացվի, եթե սովորենք մեկ սորտի բույսերի բջիջները սնել (այսինքն ստիպել համապատասխանորեն ասիմիլացնել) ուրիշ սորտի պատրաստի պլաստիկ նյութերով, այսինքն որպես թե բույսերի երկու ցեղը միաձուլենք, ինչպես այդ տեղի է ունենում և սեռական բջիջների միաձուլման դեպքում: Տրամարանորեն կտրելի է սպասել, որ պետք է նոր բջիջներ ստացվեն, որոնք նոր բնույթ ունեն: Այլ խոսքով ասած՝ պետք է վեգետատիվ հիբրիդ ստացվի, որը այս կամ այն չափով օժտված է և՛ առաջին, և՛ երկրորդ սորտի հատկություններով: Ինձ թվում է, թե այդ հիբրիդները սեռական ճանապարհով ստացվող հիբրիդներից սկզբունքորեն չպետք է տարբերվեն: Հենց այսպես հասկանալով միջուրինյան մենտորների էությունը, ես ենթադրեցի, որ եթե կարտոֆիլի մեկ սորտի ստուղններին ստիպենք սնվել կարտոֆիլի ուրիշ սորտի տերևների ասիմիլացիայի պրոդուկտների պլաստիկ նյութերով, ապա պետք է հիբրիդային պալարներ ստացվեն... Դրա համար պատվաստի միջոցով անհրաժեշտ է կարտոֆիլի երկու սորտը մեկ օրգանիզմում միացնել»<sup>2</sup>:

Մի այլ տեղում Լիսենկոն գրում է. «...պատվաստումների հետևանքով ստացվում են նպատակադրված աղեկվատ փոփոխություններ, ստացվում են այնպիսի բույսեր, որոնք համատեղում են պատվաստման մեջ միավորված ցեղերի հատկանիշները, այսինքն՝ իսկական հիբրիդներ: Նկատվում են նաև նորագոյացումներ»<sup>3</sup>. Բայց բոլորին հայտնի է, որ սեռական հիբրիդիզացիայի ժամանակ էլ, բացի սևրունդներին ծնողական ձևերի հատկանիշները փոխանցելուց, նկատվում են նաև նորագոյացումներ»<sup>3</sup>:

1 Ակադ. Տ. Գ. Լիսենկո.—Ազրոբիոլոգիա (աշխատությունների ժող.) 1950 թ., էջ 302—305.

2 Նույն տեղում, էջ 304—305:

3 Տ. Գ. Լիսենկո—«Բիոլոգիական գիտության մեջ տիրող գրություն մասին»—Ազրոբիոլոգիա, Երևան, 1950., էջ 717—718:



## ԱՆՈՒՆԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄ

Անսեռ բազմացումը կայանում է սպորների կամ զոոսպորների առաջացման մեջ: Սպորը աճում և գառնում է նոր բույս՝ առանց նախապես որևէ բջջի հետ ձուլվելու:

**Սպորների տիպերը:** Բակտերիաների սպորի առաջացման վրա ծախսը վում է բջջի ամբողջ պրոտոպլաստը. կծկվելով ու դնդիկ դառնալով՝ նա ծածկը վում է կարծր թաղանթով և դառնում է սպոր: Մլեխով՝ սպորն առաջացնում է նույնպիսի բակտերիալ բջիջ, որից նա ինքը ծագել է: Հետևապես՝ բակտերիաների սպորագոյացումը կապված չէ բազմացման հետ, այլ միայն հարմարվողական նշանակություն ունի (աննպաստ արտաքին պայմաններն անցկացնելու համար):

Զրիմուռների զոոսպորները միաբջիջ տեսակների մեջ ծագում են ամբողջ պրոտոպլաստից, իսկ բազմաբջիջների մեջ՝ որոշ բջիջների պրոտոպլաստներից, որոնք այդ դեպքում կոչվում են զոոսպորանգիումներ: Պրոտոպլաստը բաժանվում է մի քանի տեղամասերի կամ մասերի: Դրանցից առաջացած բջիջները, որոնք մտրակներ ունեն, կոչվում են զոոսպորներ: Զոոսպորանգիումի թաղանթը, լորձնոտվելով, անցք է առաջացնում: Զոոսպորները զուրս են գալիս ջրի մեջ, որպես շարժունակություն ունեցող ինքնուրույն բջիջներ: Որոշ ժամանակ զոոսպորները լողում են, հետո կանդնում, խիտ թաղանթ են զարգացնում և ապա, ծլելով, դառնում են նոր ջրիմուռ:

Զոոսպորանգիումներ և զոոսպորներ առաջանում են նաև ջրային սունկերի մեջ:

Վերերկրյա սունկերի մեջ սպորներն առաջանում են սպորանգիումներում և մտրակներ շունեն, որովհետև նրանց տեղափոխությունը բնության մեջ կատարվում է, գլխավորապես, օդային հոսանքների և քամու օգնությամբ: Սունկերի սպորները կլոր են, ձվաձև կամ թելանման:

Բոլոր բարձրակարգ բույսերի մեջ սպորները նույնպես առաջանում են սպորանգիումների մեջ:

Մասնավորապես ծաղկող բույսերի մեջ նախքան այսպես կոչված ծաղկափողի առաջանալը, սպորները զոյանում են սպորանգիումներում, որոնք կոչվում են ծաղկափողու բներ, որոնք ծագում են առէջների փոշանոթներում: Այլ տեսակի և այլ նշանակություն ունեցող սպորները ծագում են սերմնակզբնակներում:

**Կորիզի սեգուկցիոն բաժանումը:** Նախքան սպորներ առաջանալը, որպես օրինք, տեղի է ունենում կորիզի սեգուկցիոն բաժանում (մեյոզ, մեյոզոզիս): Այդ բաժանումը բարձրակարգ բույսերի մեջ տեղի է ունենում հատուկ սպորոգեն հյուսվածքի բջիջներում, որը կազմում է սպորանգիումի հիմնական պարունակությունը: Սպորոգեն հյուսվածքի բջիջները հանդիսանում են սպորների մայրական բիջները: Մեյոզիսի ամբողջ պրոցեսը կազմվում է երկու բաժանումից, որոնք արագ հետևում են մեկը մյուսին (նկ. 167):

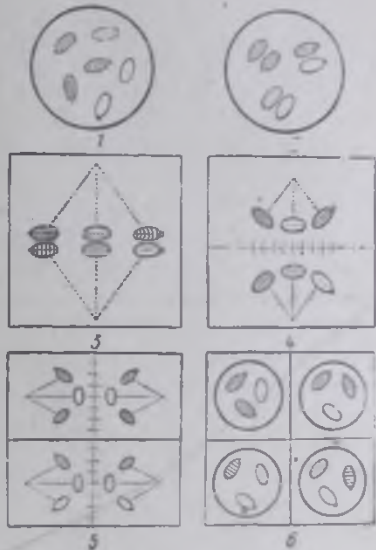
Առաջին բաժանումը բաղկացած է մի քանի ֆազերից և սկսվում է պրոֆազից, որն այստեղ շատ բարդ և երկարատև է:

Պրոֆազի մեջ երևան են դալիս քրոմոզոմներ, որոնք սկզբում ցրված են դիստոպլազմի զանգվածի մեջ, իսկ հետո մոտենում են: Նրանք աստիճանաբար կարճանում են, ընդամին հաստանում են: Առաջին բաժանման մետաֆազում

քրոմոզոմները դասավորվում են ըստ հասարակածի, նրա երկու կողմից հավասար թվով: Առաջ է դալիս իլիկ (աքրոմատինային թելեր): Անաֆազում քրոմոզոմները հեռանում են դեպի բևեռները և նրանց միջև նշվում է դրանց բաժանող նոր բջջային թաղանթ: Յուրաքանչյուր նոր բջիջ մեջ մնացել է քրոմոսոմների թվի կեսը:

Երկրորդ բաժանումը փաստորեն սկսվում է ուղղակի մետաֆազից: Նոր երևան եկած դուստր կորիզների թաղանթները անհետանում են: Դուստր բջիջների մեջի քրոմոզոմներից յուրաքանչյուրը բաժանվում է երկու երկարուն կեսի (ինչպես միտոզում): Անաֆազում քրոմոզոմի այդ կեսերը իրարից հեռանում են (հիշեցնենք, որ առաջին բաժանման անաֆազում հեռանում են ամբողջական քրոմոզոմները, իսկ երկրորդ բաժանման անաֆազում՝ կեսերը): Այնուհետև գալիս է երկրորդ բաժանման տելոֆազը և սպորների տետրադի (քառյակի) առաջացումը, միջնորմների ծաղման հետևանքով: Բջիջներն աստիճանաբար կլորանում են, ծածկվում են թաղանթով և բաժանվում են: Այսպիսով սպորոզեն հյուսվածքի մայրական բջիջներից յուրաքանչյուրը սկիզբ է տալիս չորս ըսպորի: Սպորները միշտ հապլոիդ են, այսինքն՝ ունեն կես թվով քրոմոսոմներ:

Բույսերի կորիզի ռեդուկցիոն բաժանումը հայտաբերել է ռուս բուսաբան Բելլակը: 1894 թվին նա հրապարակեց իր առաջին աշխատությունը բաժանման այս տեսակի մասին, անվանելով այն «Բույսերի կարիոկինեզի ճանաչման շուրջը»: Գլխավոր օրեկտ են ծառայել զահորյան կվինու, իսկ հետո շուշանազգիների ծաղկավոր բույսերի ծաղկափոշու մայրական բջիջները: Այն ժամանակ դեռևս «քրոմոզոմ» տերմինը գոյություն չուներ և Բելլակն անվանում էր դրանց «քրոմատինային մարմիններ»: Նա կլասիկ ոճով նկարագրել է ռեդուկցիոն բաժանման բոլոր ֆուզիերը, նկարագրողելով այն հիանալի նկարներով:



Նկ 167. Կորիզի ռեդուկցիոն բաժանումը (մեյոզ) (Դեյնա)

1—ճեմարվող եռոսոմներ, 2—եռոսոզոմների զույգ-զույգ մտնցումը, 3—առաջին բաժանման մետաֆազը, 4—առաջին բաժանման անաֆազը, 5—Երկրորդ բաժանման մետաֆազը, 6—ռեդուկցված բուսային բջիջների կառույցը:

ՍԵՌԱԿԱՆ ՎԵՐԱՐՏԱԿՐՈՒԹՅՈՒՆ

Դամեռներ և գիգոտներ: Հասկացություններ և հերթերի հերթագայության մասին Սեռական պլոցեսի էությունը կայանում է նրանում, որ բույսի յուրաքանչյուր տեսակը զարգացման որոշ կտավում սեռական բջիջներ

(գամետներ) է առաջացնում, արական և իգական, որոնց միաձուլման հետևանքով առաջանում է զիզոտ, վերջինս իր ծլման ժամանակ սկիզբ է տալիս նոր օրգանիզմի: Անհրաժեշտ է նշել, որ կորիզի սեղանկցիոն բաժանումը բույսերի մի բանի տեսակների մեջ տեղի է ունենում գամետների առաջացումից առաջ և ոչ թե սպորների և նույնիսկ զիզոտի ծլելու ժամանակ (տես չրիմուռների վերաբերող գլուխը):

Մինչև օրս էլ սեռական պրոցեսի ծագման պատմության բավարար բացատրություն գոյություն չունի:

Սեռական վերարտադրությունը հսկայական նշանակություն ունեցող գործոն է էվոլուցիայի պրոցեսում:

Սեռական պրոցեսի առաջին արտահայտությունները լավ դիտվում են չրիմուռների մեջ, մանավանդ բազմաբջջների, որտեղ, զոոսպորանգիումի կողքին, չրիմուռի մարմնի որոշ բջջներից առաջանում են նաև այսպես կոչված գամետանգիումներ. գամետանգիումների մեջ, անսեռ զոոսպորների փոխարեն, մայրական բջջներից (սպերմադեն) բաժանման միջոցով ծագում են գամետներ, սեռական բջջներ, որոնք մորֆոլոգիապես սովորաբար նման են իրար: Ինչպես և զոոսպորները, նրանք մտրակներ ունեն և շատ շարժուն են: Այստեղ արական գամետը իգականից տարբերել արտաքին հատկանիշներով մեծ մասամբ հնարավոր չի լինում: Այդ պատճառով էլ նրանք իզոգամետ են կոչվում: Սակայն իզոգամետների մեջ տարասեռությունն արդեն արտահայտվում է, որը երևում է երբեմն նրանց վարքից: Դուրս գալով գամետանգիումից, գամետները միաձուլվելու ձգտում են դրսևորում: Արտաբուստ շտաբերվող գամետները զույգ-զույգ միանում են, կազմելով զիզոտ: Միաձուլվել կարող են տարբեր մայրական բջջների կամ սովորաբար տարբեր առանձնյակների գամետները: Միաձուլման հետևանքով առաջանում է բջիջ — զիզոտ:

Իզոգամիայի ժամանակ, հետևապես, սեռը եթե գոսևորվում էլ է, այս դեռևս պրիմիտիվ ձևով:

Սեռական պրոցեսի կողքին պահպանվում է նաև անսեռ բազմացումը: Միևնույն չրիմուռը կարող է առաջացնել և զոոսպորանգիումներ և գամետանգիումներ: Ուլտորիքս կանա: Թելավոր չրիմուռի միևնույն թելերի վրա կարող են ծագել երկամրակ իզոգամետներ և քառամտրակ զոոսպորներ: Զոոսպորը գամետի հետ միաձուլվել չի կարող:

Հայտնի են չրիմուռներ միայն սեռական պրոցեսով, այսինքն՝ զոոսպոր չառաջացող: Հայտնի է և հակառակը, այսինքն՝ սեռական պրոցեսի բացակայությունը միայն անսեռի առկայության դեպքում: Բայց դրանք բացառություններ են:

Այլ չրիմուռների գամետները միմյանցից տարբերվում են մեծությամբ: Իգական գամետը (♀) սովորաբար ավելի խոշոր է, և ծավալը մեծանալու հետ միաժամանակ նա իր շարժունությամբ սկսում է ետ մնալ արականից (♂): Դա բացատրվում է նրանով, որ իգական գամետը զարգանում է նոր ուղղությամբ՝ նա դառնում է նաև սննդանյութեր կուտակող՝ ապագա դիզոտի համար, Արական գամետները, ընդհակառակը, դառնում են ավելի փոքր և շարժուն: Այգայիսի, իրենց չափերով տարբեր, գամետների միաձուլումը կոչվում է հետերոգամիա:

Հետերոգամիան լավ է արտահայտված էուդորինա կանաչ չրիմուռի մեջ: Նրա գամետները ակներև կերպով տարբերվում են և՛ չափով, և՛ ձևով: Արա-



կան գամետները ավելի փոքր են և շարժուն, իզականները ավելի խոշոր են, բայց իրենց շարժունությունը դեռևս լրիվ չեն կորցրել և ունեն երկու մտրակ: Արական գամետները ջրի մեջ մոտեցման հնարավորություն են գտնում դեպի իզականները և միաձուլվում են նրանց հետ:

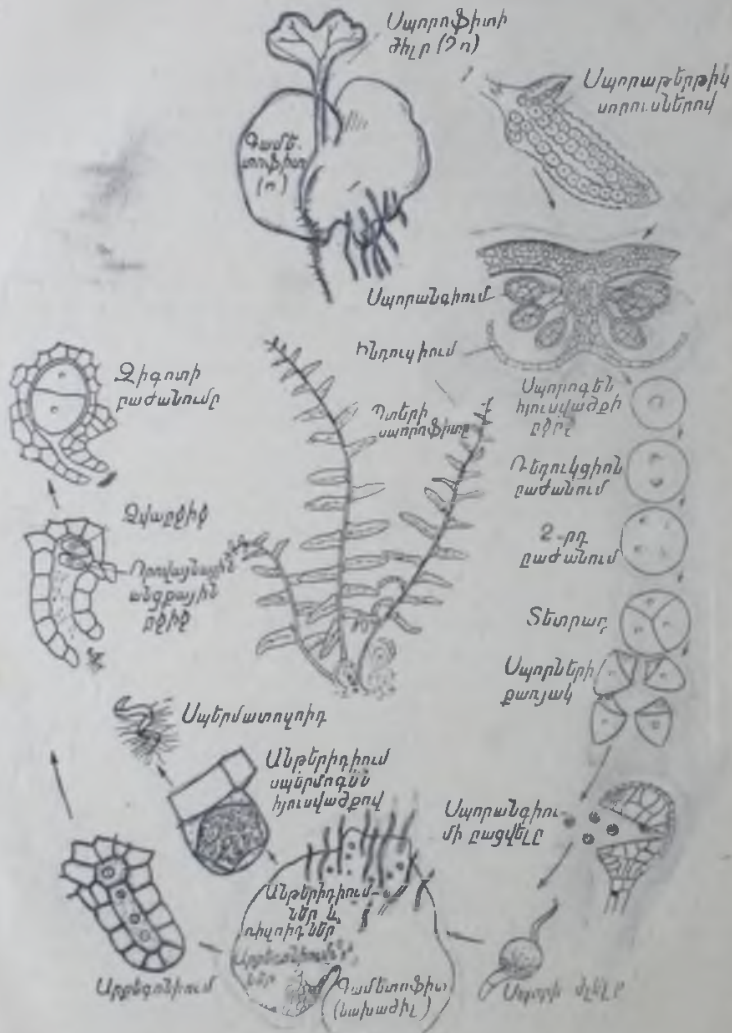
Ավելի բարձր կարգի շրմուռների մեջ նկատվում է այսպես կոչված օոզամիա, որի ժամանակ իզական գամետները արականներից մեծ են և անշարժ, արականները դարձել են շատ փոքր և շատ շարժուն: Իզական գամետին տրվում է «ձու», ձվաբջիջ տերմինը: Նա խոշոր է, հապեցված է պաշարային նյութերով, զուրկ է մտրակներից, ինքնըստինքյան անշարժ է և պասսիվ կերպով տեղափոխվում է ջրի կողմից: Գամետանգիումը, որի մեջ առաջանում են ձվաբջիջները, դեռևս միաբջիջ է և կրում է օոզոնիում անունը: Արական գամետները մի քանի հազար անգամ փոքր են ձվաբջիջից, մտրակներ ունեն և կրում են սպերմատոզոիդ անունը:

Գամետանգիումները, որոնց մեջ առաջանում են սպերմատոզոիդները, կոչվում են անթերիդիումներ: Սպերմատոզոիդներ առաջանում են բազմաթիվ բանակություններ, ձվաբջիջներ՝ ընդհակառակը, շատ քիչ:

Արդեն շրմուռներից շատերի մեջ լավ է արտահայտված բուսական աշխարհի հիմնական երևույթներից մեկը, այն է՝ երկու, մեծ մասամբ տարբեր տեսակի սերունդների հերթագայությունը կենսական մեկ ցիկլում՝ անսեռ սերունդի, որը սպորներ (զոոսպորներ) է առաջացնում, և սեռական սերունդի, որը գամետներ է առաջացնում: Այդ երևույթը կարմիր թելի պես անցնում է բարձրակարգ բույսերի կոլոնիայի բոլոր գծերով: Սպորներ առաջանալուց առաջ, ինչպես արդեն հայտնի է, կորիզում տեղի է ունենում քրոմոզոմների թվի ուղղացիա, և սպորները միշտ էլ հապլոիդ են: Այդպիսի սպորներից աճում են հապլոիդ բույսեր (հապլոփոստներ): Հապլոփոստի բոլոր բջիջները ունեն ուղղացված թվով քրոմոզոմներ (n): Այդ բույսը սեռական սերունդ է և այդ պատճառով էլ կրում է դամելոոֆիտ անունը: Նրա վրա առաջանում են գամետանգիումներ, բայց գամետներ առաջանալու ժամանակ ուղղացիա արդեն տեղի է ունենում, գամետներն առաջանում են միտոզի միջոցով գամետանգիումի սպերմագեն բջիջներից և, իհարկե, հապլոիդ են: Երբ այնուհետև տեղի է ունենում սեռական պրոցեսը, ապա երկու տարասեռ գամետներից միաձուլման ժամանակ առաջանում է դիպլոիդ զիգոտ (2n): Հսպլոֆազը, հետևապես, ավարտվել է, սկսվել է դիպլոֆազը, զիգոտից նորից աճում է անսեռ սերունդ, որը կոչվում է սպորոֆիտ: Նրա բոլոր բջիջները դիպլոիդ են, այդ պատճառով էլ նա կոչվում է նաև դիպլոփոստ: Սերունդների հերթագայությունը, հետևապես, ուղեկցվում է կորիզային ֆազերի հերթափոխությամբ: Եվ այսպես, սերունդների հերթագայության ժամանակ նրանցից մեկը հանդիսանում է հապլոիդ, վերջանում է գամետների առաջացումով և կոչվում է գամետոֆիտ (կամ սեռական սերունդ), իսկ մյուսը հանդիսանում է դիպլոիդ, վերջանում է սպորների առաջացումով և կոչվում է սպորոֆիտ (կամ անսեռ սերունդ):

Որպես օրինակ կարող է մատայել մեր սովորական արական պտերը: Շատերին հայտնի է այդ խոշոր կանաչ տերևներով և թուխ կոճղարմատով բույսը: Նա հանդիսանում է անսեռ սերունդ, սպորոֆիտ: Նրա բոլոր բջիջները դիպլոիդ են: Նրա տերևների ցածի երեսում առաջանում են սպորանգի: մներ սպորոգեն հյուսվածքով: Սպորոգեն հյուսվածքի յուրաքանչյուր բջիջը ուղղուցիոն րաժանման միջոցով առաջանում են չորս սպորներ (սպորանգիումի մեջ

մեծ թվով սպորներ են ստացվում): Մսորներն արդեն հապլոիդ են: Թափվելով հողի վրա, նրանք որոշ ժամանակից հետո ծլում են: Յուրաքանչյուր սպորից դարգանում է բոլորովին այլ բույս՝ փոքրիկ, կանաչ թիթեղիկ, 1 սմ ոչ ավելի



Նկ. 168. Պտերների տեսակներից մեկի սերունդների Ներթափ այությունը:

տրամագծով: Բայց դա այնուամենայնիվ ինքնուրույն բույս է, որը շատ կարճ ժամանակ է ապրում և սերտ կալում է հողին: Նրա բոլոր բջիջները հապլոիդ են: Դա սեռական սերունդն է, այսինքն՝ արական պտերի գամետոֆիտը: Այս թիթեղիկի ցածր կողմում առաջանում են արական սրբաններ սպերմատոզոիդ-

ներով, իգական՝ ձվաբջիջներով: Բեղմնավորման հետևանքով դիդոտից աճում է նորից անսեռ սերունդ (սպորոֆիտ, ավելի մանրամասն տե՛ս ստորև): Այսպիսով՝ պտերը իր կենսական ցիկլում ներկայացված է երկու ինքնուրույն, բայց խիստ տարրերովոլ բույսերով՝ ա) խոշոր սպորոֆիտով, որի վրա սպորներ են առաջանում, և բ) շատ մանր դամետոֆիտով, որի վրա առաջանում են զամետներ:

Ինչո՞ւմն է կայանում սերունդների հերթագայության էվոլուցիոն իմաստը: Առատ և բազմորակ սերունդ ապահովելու մեջ, Վեգետատիվ բազմացումը զանդաղ բազմացում է, անսեռ բազմացումը սպորներով չափազանց արդյունավետ է, որովհետև մի բույսի վրա հսկայական բանակությամբ սպորներ են ստացվում: Բայց նոր օրգանիզմը հանդես է գալիս մի սպորից, առանց որևէ մի այլ բջջի հետ միաձուլվելու, այդ պատճառով էլ փոփոխականությունը սերունդի մեջ կծագեր միայն ի հաշիվ ձեռք բերվի հատկանիշների ժառանգման, եթե անսեռ բազմացումը շուղեկցվեր սեռականով, որի ժամանակ ապահովվում է տարբեր հատկությունների միակցությունը, որոնք բերվում են տարասեռ զամետների կողմից: Այս տարբեր հատկությունները, որոնք բերվում են գիդոտների կողմից, հարստացնում են սպորոֆիտի ժառանգական հիմքը: Ինչ վերաբերում է կորիզային ֆագերի (հապլոիդ և դիպլոիդ) հերթափոխությանը, ապա դա անխուսափելի է, այն պատճառով, որ եթե չլիներ կորիզային նյութի ուղղակի զանց, ապա զամետների յուրաքանչյուր զուգակցման ժամանակ քրոմատինի քանակը կավելանար երկրաչափական պրոգրեսիայով, որ ուղղակի աներևակայելի է:

Փ Ջ Վ Ջ

Մ





## Գլուխ հինգերորդ

ՔՈՒՍԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀԻ ՍԻՍՏԵՄԸ  
ԵՎ ՆՐԱ ԷՎՈԼՈՒՑԻԱՆ

**Բ**ույսերի կիմնական տիպերը: Ներկայումս հայտնի բոլոր բույսերը սիստեմատիկների կողմից դասավորվում են էվոլուցիոն սիստեմով, հետեւողական կարգով, ստորակարգերից մինչև բարձրակարգերը: Սակայն այդպիսի աճող կարգը միշտ էլ անմիջական զենետիկ կապ չի նշանակում կից խմբերի միջև: Կլասիֆիկացիան զգալի շափով մնում է արհեստական, բայց գործնականորեն անհրաժեշտ է լինում որոշ զնայքերում այնպիսի կառուցումների դիմել, որոնք հիմնված են ոչ թե ազգակցական փոխհարաբերությունների վրա, այլ բույսի մարմնի և նրա օրգանների կատարելագործման աստիճանի վրա: Ընդհանուր առմամբ, անկասկած, էվոլուցիոն գիծն այնուամենայնիվ պահպանվում է ժամանակակից կլասիֆիկացիայի մեջ, թեև դասավորման հաջորդականությունը հաճախ չի կարող ճիշտ լինելու հավակնություն ունենալ:

Նրկրազնդի բոլոր բույսերը բաժանվում են նրկու խմբի՝ 1) ստորակարգ բույսեր և 2) բարձրակարգ բույսեր: Այս խմբերը պայմանական են:

Ստորակարգ բույսերին են պատկանում ջրիմուռները, բակտերիաները, լորձնուկները, սունկերը և ֆարաֆուսները: Այս խումբը կոչվում է նաև քալոմային բույսեր, որովհետև դրանց մարմինն իրենից ներկայացնում է բազմաբջիջ կամ միաբջիջ թալում, շճյուղավորված կամ գիխոտոտիկ ճյուղավորված, բայց չբաժանված վեգետատիվ օրգանների և ստել շունեցող: Թալոմի մեծությունը տարբեր է միկրոսկոպայինից մինչև 100 և ավելի մետր երկարության, ինչպես մի քանի թուխ ջրիմուռներն են: Սերունդների հերթագայումը հատուկ է ջրիմուռներից շատերին և հենց ջրիմուռներն են զարգացման այդպիսի ցիկլի նախահայրը:

Բարձրակարգ բույսերին են պատկանում մամուռնման, պտերանման, մերկախենու և ծածկախենու (ծաղկավոր) բույսերը: Բարձրակարգ բույսերը միավորում են համաձայն նրա, որ նրանց իդական սեռական սֆերան լինում է արբեզոնիումի ձևով և սաղմնային պարկի ձևով: Այս խումբը կրում է նաև կոմոֆիտ բույսեր կամ տերեւացողուն բույսեր անունը: Դրանց ճնշող մեծամասնության մարմինը բաժանված է վեգետատիվ օրգանների և ստել ունի: Մամուռնմանները պայմանականորեն են մտցվում այս խմբի մեջ, որովհետև արմատ չունեն, իսկ մամուռների ստելային խուրձը սաղմնային վիճակումն է, լիբոուկներն այն առհասարակ չունեն: Բարձրակարգ բույսերի խմբի մեջ նրանք այն պատճառով են մտցված, որ դրանց մեջ մենք առաջին անգամ աբխեզոնիում ենք նկատում, բազմաբջիջ իդական գամետանդիում, որ կա նաև բոլոր

1 Բույսերի սիստեմատիկայի պատմությունը շարադրված է «Ծածկախենու բույսերի սիստեմատիկան» գլխում:

պտերանմանների և մերկասերմերի վրա: Ֆիրոգենետիկ տեսակետից մամռանմանները չպիտի պտերանմաններից առաջ կանչված լինեն, այլ ավելի լավ է նրանցից հետո, որպես էվոլյուցիայի կողքային ճյուղ: Բայց առայժմ ստիպված ենք պահպանել ընդունված կարգը:

Ստորակարգ բույսերի գամետանգիումը միաբջիջ է, սակավ ղեպքերում՝ բազմաբջիջ:

Ըստ սկզբու էղանակի բույսերը կարելի է բաժանել երկու խմբի.

1. Ավտոտրոֆներ. որոնք իրենց համար սնունդ են սինթեզում ազատ տարրերից կամ անօրգանական միացություններից: Դրանց են պատկանում որոշ բակտերիաներ, բոլոր ջրիմուռները և բարձրակարգ բույսերի մշտող մեծամասնությունը, բայց որում քլորոֆիլակիտ բույսերի համար գոյություն ունի նաև հատուկ անուն՝ ֆոտոտրոֆ բույսեր (որոնք օրգանական միացությունները սինթեզում են անօրգանականներից ճառագայթավոր էներգիայի օգնությամբ), ի տարբերություն ֆեոտոտրոֆների. որոնք սինթեզում են ի հաշիվ նրանց մարմնի մեջ անօրգանական միացությունների օքսիդացման ժամանակ ազատվող թիմիական էներգիայի:

2. Անէրոտրոֆ. անջրոտֆիլ, որոնք իրենք սնունդ չեն պատրաստում, այլ սկզբու համար օգտագործում են պատրաստի օրգանական միացություններ: Դրանց են պատկանում պարազիտ բույսերը, որոնք բնակություն են հաստատում կենդանի ֆոտոտրոֆ բույսի հյուսվածքների մեջ, և սապրոֆիտ բույսերը, որոնք բնակություն են հաստատում օրգանիզմների մեռած մնացորդների վրա: Այդպիսի բույսերը ընդունակ չեն ո՛չ ֆոտոսինթեզի, ո՛չ օսմոսինթեզի, որով և բացարժեպ է նրանց սկզբու հետերոտրոֆ եղանակը: Բացի դրանից, գոյություն ունեն խառն սնվող բույսեր:

Ստորակարգ և բարձրակարգ բույսերը բաժանվում են բաժինների (divisio), բաժինները՝ դասերի (classis), դասերը՝ կարգերի (ordo), իսկ կարգերը՝ բնուհիվների (familia): Ընտանիքների և նրանց կազմի հետ բուսաբանը մշտապես դորժ է ունենում: Հետագա դիֆերենցիացիան կայանում է նրանում, որ ընտանիքը բաժանվում է ցեղերի (genus). ցեղը՝ սեռերի (species), տեսակը՝ ենթատեսակների (subspecies) և ալլատեսակների (varietas)<sup>1</sup>: Հիշատակած բոլոր կատեգորիաների միջև կարելի է դնել միջանկյալներ, օրինակ, ենթաբաժին, ենթադաս, կամ ստիպ, սեկցիա, տրիբա և այլն: Սակայն բույսերի սիստեմը պիտի ոչ միայն բաժանի, անջատի, այլև միավորի, ուստի և ստորակարգ կատեգորիաներից, միևնույն կարգի նման միավորները միացնելու միջոցով, կազմվում են ավելի բարձր կատեգորիաներ. օրինակ, տեսակները միավորվում են ցեղերի, իսկ ցեղերը՝ ընտանիքների և այլն:

Տվյալ ձեռնարկի մեջ բույսերի բաժինները դասավորվում են հետևյալ կարգով:

Ստորակարգ բույսեր՝ 1) ջրիմուռներ, 2) քակտերիաներ, 3) լորձնուկներ, 4) սունկեր, 5) քարաքոսներ:

Բարձրակարգ բույսեր՝ 1) մամռանմաններ, 2) պտերանմաններ, 3) մերկասերմեր, 4) ծածկասերմեր (ծաղկավորներ):

## 1. ՍՏՈՐԱԿԱՐԳ ԲՈՒՑՍՆԵՐ

### ՋՐԿՈՒՑՆԵՐ (ALGAE)

Ջրիմուռները, որպես օրենք, պատկանում են ֆոտոտրոֆ օրգանիզմներին, այսինքն՝ նրանք քլորոֆիլակիտ բույսեր են: Դա բույսերի շատ հին տիպ

<sup>1</sup> Գենետիկական ժառանգություն (բույսի տեսակի զարգացման սխեման) կազմելու ժամանակ օգտվում են նաև բուն (phytum) տերմինից:



է, որը ներկայումս շատ լավ պատկերում է բույսերի էվոլյուցիան միաբջջու-  
թյունից դեպի բազմաբջջութիւնը: Սակայն ջրիմուռները չի կարելի պրիմիտիվ  
օրգանիզմների շարքին դասել, մորֆոլոգիապես նրանք շատ ավելի բարդ են  
կառուցված, քան բակտերիաները, որոնք առհասարակ հեռու են նրանցից:  
Պարզագույն ջրիմուռները ավելի մոտ են մտրակավորների (Flagellatae) հա-  
տուկ դասին, որը շատ բազմազան է և իր մեջ ներառում է ինչպես ավտո-  
տրոֆ, նույնպես և հետերոտրոֆ պարզագույն օրգանիզմները: Կրեւնց անունը  
նրանք ստացել են բջիջ մեջ, նրա առջևի մասում. 1—2 մտրակի առկայության  
պատճառով, որի շնորհիվ բջիջներն ընդունակ են տեղաշարժվել: Բջիջը միա-  
կորիզ է, պլաստիդով կամ առանց նրա: Մի շարք ձևերի վրա թաղանթը բա-  
ցակայում է, և այն ժամանակ բջիջը մերկ է՝ Սեռական պրոցես միայն բլերն  
ունեն: Քլորոֆիլակիր մտրակավորները, մասնավորապես յայնածախլ *Chrysophy-  
ceae* դասը, սովորաբար նույնիսկ մտցվում է կանաչ ջրիմուռների կազմի մեջ,  
նրան համարում են վերջիններիս նախահայրը: Անբլորոֆիլակիր մտրակա-  
վորները հետագոտողներից շատերի կողմից համարվում են պարզագույն կեն-  
դանի օրգանիզմներ, որոնք կոչվում են մտակակիրներ և որոնք երբեմն վտան-  
գավոր պարագիտներ են մարդու համար: Այսպիսով, մտրակավորները կար-  
ծես թե միացնող օղակ են հանդիսանում բուսական և կենդանական աշխարհ-  
ների միջև, թեև դա, իհարկե, ապացուցված չէ: Անբլորոֆիլակիր մտրակա-  
վորներն, ըստ երևույթին, առաջացել են կանաչ մտրակավորներից քլորոֆիլի  
ռեդուկցիայի և հետերոտրոֆ գոյության անցնելու միջոցով: Մտրակավորների  
բջիջ կազմութիւնը և էվոլյուցիոն զարգացման էտապները շատ բանով նման  
են ստորակարգ կանաչ ջրիմուռների կազմութիւնը և զարգացման էտապնե-  
րին: Վերջիններիս հետ միասին կանաչ մտրակավորները հսկայական քանա-  
կությամբ բնակվում են օվկիանոսներում. ծովներում, լճերում, գետերում, ինչ-  
պես նաև հողի մեջ:

Ջրիմուռի մարմինը ներկայացված է յայտնով՝ միաբջիջ, գաղութային կամ  
բազմաբջիջ: Զրավազաններում ջրիմուռները գոյացնում են՝ ա) ֆիտոպլակկ-  
տոն (ծովային և քաղցրահամ ջրերի), որը բաղկացած է բազմաթիվ միկրոս-  
կոպային ջրիմուռներից, որոնք ջրի մակերեսային շերտերում գոյացնում են  
հսկայական կուտակումներ, մինչև 50 մ խորությամբ և գտնվում են ճախրման  
վիճակում, բ) ֆիտոբներոս (նույնպես ծովային և քաղցրահամ ջրերի), որը  
ներկայացնում է հատակային, սուբստրատին ամրացած բուսականութիւն՝  
բաղկացած ջրիմուռներից:

Մենք այստեղ կրենենք ջրիմուռների հետևյալ դասերը. 1) կանաչ կամ  
կավասարմտրակավորներ (*Chlorophyceae, Isokontae*), 2) տարամտրակա-  
վորներ (*Xanthophyceae, Heterokontae*), 3) դիատոմայիներ (*Bacillariophyceae*),  
4) րուխ (*Rhacophyceae*), 5) կարմիր կամ ձիւրանեզույն (*Rhodophyceae*), 6)  
կապտա-կանաչ (*Cyanophyceae*):

#### Կ Ա Ա Կ Ա Ա Զ ՋՐԻՄՈՒՐՆԵՐ (CHLOROPHYCEAE)

Կանաչ ջրիմուռների բազմաթիվ ներկայացուցիչները (5000-ից ավելի տե-  
սակ) ապրում են ջրային միջավայրում և հողերում: Բջիջների գույնը կա-  
նաչ է, որովհետև քլորոֆիլը չի քոլարկվում այլ պիգմենտներով: Հայտնի են  
միաբջիջ, գաղութային և բազմաբջիջ օրգանիզմներ, ինչպես նաև անբջիջ կա-

ուցվածքով օրգանիզմներ, որոնք անդամավորված թալոմի բնույթ ունեն։ Բջջի թաղանթը սովորաբար ցլուլոզային է, երբեմն ամիլոիդ, հաճախ պեկտինային նյութերի խառնուրդով։ Նա ընդունակ է լորձնանալ, գլխավորապես նրա արտաքին շերտերը, որը բջիջների կամ գաղութների շուրջը լորձնային գոտի է ստեղծում, որն, ըստ երևույթին, մեծ նշանակություն ունի (պաշտպանական՝ խժող թշնամիներից, և անդառական՝ ջրիմուռներից ուղեկցող օգտակար ազոտ յուրացնող բակտերիաների համար)։ Թաղանթը կարող է դրվազվել զանազան կարծր նյութերով (կալցիումի, սիլիցիումի և ուրիշ աղերով)։ Յիտոպլազման գոյացնում է խոշոր խոռոչ, բայց մի քանիսի մեջ, ընդհակառակը, շատ մանր խոռոչներ։ Պլազմոդեմներ ունեն միայն բազմաբջիջ վոլվոսայինները։

Կորիզը սովորական կազմություն ունի, որոշ կարգերի բջջի մեջ մեծ քանակությամբ կորիզներ կան։ Բոլոր ջրիմուռների պլաստիդները բոմատոֆոր (և ոչ քլորոպլաստ) անունն են կրում, որովհետև նրանք կարող են զանազան պիգմենտներ պարունակել (տարբեր տեսակների ֆեչ) և քրոմոպլաստների ու լեյկոպլաստների նման ձևափոխություններ չեն նկատվում (խառայիններից բացի, որոնք ունեն լեյկոպլաստներ և քրոմոպլաստներ)։ Քրոմատոֆորների ձևը բազմազան է, գլխավորապես թիթեղային, նրանք հաճախ պարունակում են պիրենոիդներ՝ խիտ մարմնիկներ, որոնք սպիտակուց են կուտակում։ Բջիջներում կուտակվող պահեստի օսլան գլխավորապես կենտրոնանում է պիրենոիդների շրջանում։ Պահեստի նյութ է ծառայում հաճախ ճարպային յուղը։ Բջիջների բաժանումը սովորական է (միտոզ և մեյոզ), բայց ցիտոկինեզը տեղի է ունենում միջնորմի դիաֆրագմատիկ գոյացման միջոցով, այսինքն՝ ծայրամասերից դեպի կենտրոն։ Կանաչ ջրիմուռներին հատուկ են բազմացման բոլոր երեք տիպերն էլ՝ վեգետատիվ, անսեռ և սեռական, մի քանիսը այս տիպերից որևէ մեկը չունեն։ Սերունդների հերթագայումը երբեմն շատ պարզորոշ է արտահայտված, բայց հաճախ դիպլոիդ է լինում միայն դիզոտը, որի ծլումը այս դեպքում ուղեկցվում է մեյոզիսով, և թալոմը զարգանում է որպես սեռական սերունդ։ Ուրիշ տեսակների ռեզուլցիոն բաժանումը տեղի է ունենում զոոսպորների գոյացումից առաջ և շատ հազվադեպ զեպերերում դամետների գոյացումից առաջ։ Դրան համապատասխան դամետոֆիտը և սպորոֆիտը տարբեր երկարակեցություն են ունենում։ Զոոսպորներով անսեռ բազմացման զեպերում մայրական բջիջը գոյացնում է 4, 8, 16 և այլն (մինչև 64) զոոսպոր, որոնք մտրակներ ունեն։ Ազատված զոոսպորներից յուրաքանչյուրը, որոշ ժամանակ յուզալուց հետո, կորցնում է իր մետրակները, նստում և որոշ ժամանակից հետո ծլում է ու դառնում նոր թալոմ։ Կանաչ ջրիմուռների դամետները նույնպես մտրակներ կամ թարթիչներ ունեն։ Մտրակներն ամրացած են հատուկ ամրամիկների՝ րեֆարոպլաստների, որոնք ցիտոպլազմայի օրգանոիդներ են<sup>1</sup>։

Կանաչ ջրիմուռները բաժանվում են Երկու ենթադասի՝ նավասարամտրակավորներ և ևսահկցվոյինը։ Նրանք տարբերվում են սեռական բազմացման եղանակով։ Հարակցվողները հատուկ դամետներ չեն գոյացնում։

<sup>1</sup> Ջրիմուռների օնտոգենեզի ուսումնասիրությունը մեծ զգալություններ է ներկայացնում։ Ցեննիզովսկին և Ֆամինցինը այդ ուսումնասիրության հիմնադիրներն էին Ռուսաստանում, Անպիսի քաղաք պրոցես, ինչպես սերունդների հերթագայումն է, բնաանիքներից շատերի մեջ ուսումնասիրված է Գորոժանկինի, Կուրսանովի, Մելիքի և ուր. կողմից։

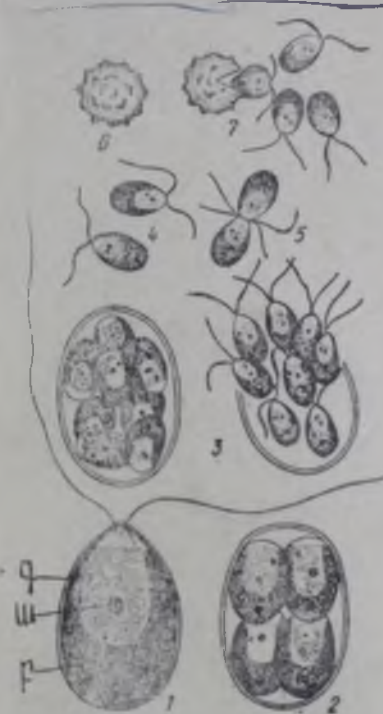
ԵՆԹԱԴԱՍ ՀԱՎԱՍԱՐԱՄՏՐԱԿԱՎՈՐՆԵՐ  
(ISOKONTAE)

Կ Ա Ր Գ ՎՈՎՈՔԱՅԻՆՆԵՐ (VOLVOCALES)

Այս կարգի բոլոր ներկայացուցիչները բնորոշվում են շարժունությամբ իրենց սովորական դրությամբ մեջ, շնորհիվ մտրակների, Հայտնի են միաբջջ, զաղուծային և բազմաբջջ ձևեր: Միաբջջները համար տիպիկ է Բլամիդոմոնասը (Chlamydomonas), որի բազմաթիվ տեսակները առատությամբ հանդիպում են ջրափոսերի և առուների մեջ: Դրա բջջը հաճախ ձվաձև է, կորիզով և պեկտինային թաղանթով: Բջջի նեղացող մասում գտնվում են երկու մտրակ, որոնք իրենցից ներկայացնում են բջջի թաղանթի միջով անցնող ցիտոպլազմի ելուստները:

Խոշոր, գավաթանման բրոմատոֆորը իր գողավոր կողմով դարձած է ղեպի կորիզը: Գա նաև փոքրիկ «կարմիր աչք»: Բացի բջջահյուսված լցված խոշոր

և փոքր զավաթանման բրոմատոֆորը իր գողավոր կողմով դարձած է ղեպի կորիզը: Գա նաև փոքրիկ «կարմիր աչք»: Բացի բջջահյուսված լցված խոշոր



Նկ. 169. Միաբջջ կանաչ ջրիմուռ՝ քլամիդոմոնասը (Chlamydomonas)

1—ջրիմուռի կազմաբյուր՝ ա—կարիզ, բ—բրոմատոֆոր, գ—կարմիր աչք, 2—անսեռ բազմացում, 3—սեռական վերաբաղադրություն, 4—իզոգամետներ, 5—կապույտաբլան, 6—զիգոտ, 7—բաժանված զիգոտի միջից ետ Բլամիդոմոնասների դուրս գալը:



Նկ. 170. Վոլվոքս (Volvox) ջրիմուռը:

վակուոլից կան նաև մանր բարախող վակուոլներ, Բլամիդոմոնասները բազմանում են անսեռ և սեռական ճանապարհով: Բաժանումից առաջ բջջը

կորցնում է մտրակները, այնուհետև բաժանվում են կորիզը, բրոմատոֆորը և, վերջապես, ցիտոպլազման: Առաջանում են չորս բջջիչներ՝ զոոսպորներ, որոնց վրա մտրակներ են առաջանում, Որոշ ժամանակ նրանք շրջապատված

200  
93

80. 25



են մայրական բջի թաղանթով, իսկ հետո ազատվում են ընդհանուր թաղանթի յորձնացման հետևանքով:

Տարբեր տեսակների սեռական պրոցեսը տարբեր է՝ հաճախ իզոգամ, երբեմն հետերոգամ և եզակի դեպքերում սոգամ (*Chlorogonium oogamum*):

**Բազմաբջի վոլվոսների օրինակ է հանդիսանում քաղցրահամ, կանգնած ջրերում ապրող վոլվոսը (*Volvox*):** Բույսը սնամեջ գնդի ձև ունի, որը ներսից լցված է յորձուներով: Գնդի մակերեսը բաղկացած է բազմաթիվ երկմտրակաՎոր բջիջների մի շերտից, որոնք դասավորված են մտրակներով դեպի դուրս: Բոլոր բջիջները միացած են պլազմոդեմաներով, որոնք դուրս են դալիս ցիտոպլազմայի տարբեր կողմերն ուղղված ելուստներից: Յուրաքանչյուր բջիջ ունի կորիզ, դավաթանման բրոմատոֆոր և կարմիր աչք: Նկատվում է բջիջների դիֆերենցիացիա: Գունդը շարժվում է մի ուղղությամբ ավելի խոշոր կարմիր աչքեր ունեցող ավելի խոշոր շարժող բջիջների օգնությամբ: Այդ բջիջները դասավորված են գնդի առջևի կողմում նրա շարժման ուղղությամբ: Գնդի հակառակ կողմում գտնվում են փոքր թվով ամենախոշոր և անմտրակ բջիջներ, որոնք ծառայում են բազմացման համար: Գնդի մնացած մասը բաղկացած է բազմաթիվ մանր, սնող բջիջներից: Երբ բջիջներն սկսում են բաժանվել, ապա այդ բաժանումը նրանց մեջ հաճախ տեղի է ունենում երկայնակի ուղղությամբ: Գոյացած բջիջները մնում են ընդհանուր ելակետային մայրական թաղանթի ներսում, որտեղ նրանք ծալվում են, ինչպես այդ ցույց է տրված 171-րդ նկարում: Քանի որ բջիջների դիրքը նրանց բնեռայնության նկատմամբ ճիշտ չի ստացվում, ապա թալումը աստիճանաբար շուտ է գալիս դեպի հակառակ կողմը և ծայրերով միակցվում է, դառնալով գունդ: Դրանից հետո բնեռայնության նկատմամբ ճիշտ կողմնորոշված բջիջները մտրակներ են առաջացնում և ձևավորված դստրական

գունդը իջնում է մայրական գնդի խոռոչի թաղանթի մեջ: Որոշ ժամանակից հետո յուրաքանչյուր դստրական գունդ, մայրականի քայքայումից հետո, դառնում է ինքնուրույն ջրիմուռ: Մի քանի դստրական գնդեր առաջացնելուց հետո մայրական գունդը ոչնչանում է:

Վոլվոքսի սեռական բազմացումը տիպիկ սոգամ է: Նրա բջիջներից մի քանիսը դառնում են անթերիդիումներ, մյուսները սոգոնիումներ: Զիգոտը (սոսպորը) ծածկվում է հաստ թաղանթով: Զիգոտից հաջորդական բաժանումների միջոցով, նոր բույս է առաջանում:



Նկ. 171. Գոյարկան գնդի առաջացումը *Volvox*-ի մեջ: Սլաքները ցույց են տալիս, որ սկզբում բաժանվող բջիջները բնեռայնության նկատմամբ ճիշտ չեն կողմնորոշված (դեպի գնդի ներքև և բջիջների այն ծայրերով, որոնց վրայիտի մտրակներ առաջանան), հետագայում գունդը շուտ է գալիս (ինչպես ցույց է տրված նկարում):

**Կ Ա Ր Գ ՊՐՈՏՈՑՈՒԿԱԿՅՈՒՆՆԵՐ (PROTOCOCCALES)**

Զրիմուռների այս խումբը բաղկացած է միաբջիջ և գաղութային տեսակներից: Թալումները շարժունություն չունեն, և միայն նրանց գոսպորներն ու

գամետներն են շարժուն: Միաբջջյան տիպիկն է Լյորոկոկկը (Chlorococ-cum), որն ապրում է քաղցրահամ ավազաններում, խոնավ հողի վրա, խոնավ թաղարների վրա, ջերմատներում, կանաչ վառի ձևով: Բջջյանը սֆերիկ ձև ունեն, կորիզը տեղավորված է կենտրոնում և շրջապատված է զավաթաձև քրո-մատոֆորով: Անսևո բազմացումը կատարվում է զոոսպորների օգնությամբ: սեռական պրոցեսը իզոգամ է:

Գաղութային տեսակներին է պատկանում պեդիաստրումը (Pediastrum) որը սովորական է քաղցրահամ պլանկտոնում: Գաղութը բաղկացած է բազ-մանիստ բջջյան, որոնք դասավորվում են մի շերտով և մի հարթության վրա: Յուրաքանչյուր բջիջ ունի կորիզ և քրոմատոֆոր, բջջյանի թիվը գա-ղութում միշտ բազմապատիկ է (4, 8, 16, 32 և այլն): Բազմացումը անսեռ է, զոոսպորներով:

**Կ Ա Ր Գ ՈՒԼՈՏՐԻՓՍԱՅԻՆՆԵՐ**  
(ULOTRICHALES)

Կանաչ թելանման ջրիմուռները բազ-մաբջիջ օրգանիզմներ են, որոնք բաղ-կացած են թալոմից, որը ոչ միայն կորցրել է շարժունությունը, այլև ար-դեն ամրացած է սուբստրատին:

Թալոմը թելային բնույթ ունի, թե-լերը բաղկացած են մի շարք բջիջնե-րից և լինում են պարզ և ճյուղավոր: Թելի գագաթնային բջիջը բաժանվում է լայնակի միջնորմներով, պայմանա-վորելով թելի աճումը: Սեռական բազ-մացումը իզո-հետերո և օոգամ է, նա-յած տեսակին:

**Ը 6 \* . Ուլտրիքսագգիներ (Ulo-trichaceae):** Քաղցրահամ հոսող ջրե-րում լայն տարածված է ուլտրիքսը (Ulotrix zonata), որը կանաչ ճիմերով ծածկում է ստորջրյա առարկաները: նա պարզ թելեր ունի, որոնք ամրացած են սուբստրատին ըսզալ բջիջ ան-

գույն ելուտներով: Յուրաքանչյուր բջիջ ունի կորիզ, կենտրոնական քրոմա-տոֆոր ոչ-լրիվ գոտու ձևով, և պիրենոֆո: Բազմացումն անսեռ է և սեռական: Անսևո բազմացումը կատարվում է զոոսպորների օգնությամբ, որոնք առաջ են գալիս զոոսպորանոֆորներում: Զոոսպորներն ունեն կարմիր աչք օրոս մտրակ և երկու բաթախող վակուոլ: Զոոսպորները ձվաձև են կամ տանձաձև: Մայրական բջիջ թաղանթից նրանք դուրս են գալիս պարփակված փառային բշտիկի մեջ, որը լորձանեղում է: Որոշ ժամանակ լողալուց հետո նրանք նըս-տում են ստորջրյա առարկաների վրա, կորցնում են մտրակները և լայնական միջնորմներով բաժանվելու միջոցով առաջացնում են նոր թելավոր ջրիմուռ-ների թալոմներ:



Նկ. 172. Պրոտոկոկային ջրիմուռներ

1—միաբջիջ Լյորոկոկկ. 2—գաղութային պեդիաստրում, ա—զօօսպոր, բ—իզոգա-մեռ. գ—կոպուլացիա. դ—գիգոտ, ե—մայրական գաղութից բաժանվող գա-ղութ:

Սեռական պրոցեսը տիպիկ իզոգամ է: Գամետներն առաջանում են թելի հատուկ բջիջներում, գամետանգիումներում, բայց ավելի մեծ թվով, քան զոոսպորները, նրանց չափն ավելի փոքր է և նրանք միայն երկուսական մտրակ են կրում: Քրոմատոֆոր և աչք նույնպես կան: Գամետները միաձուլվում են միայն տարբեր, հետերոթալիական (այսինքն՝ ֆիզիոլոգիապես տարասեռ) առանձնյակներից: Զույգ-զույգ միանալով ծայրերով, իսկ հետո նաև կողքի պատերով, նրանք միասին որոշ ժամանակ լողում են: Զիգոտը շոքս մտրակ ունի, բայց վեգետատիվ զոոսպորից նա տարբերվում է երկկորիզայնությամբ և երկու կարմիր աչքերով: Շոտով ճորիզները



Նկ. 173. Սյուտրիքս (Ulotrix zonata)

ա—բելի երմբը բազալ բջջով, բ. գ—զոոսպորների առաջացումը և ետ բելիկ տալը, դ—իզոգամետների առաջացումը, ե—զոոսպոր, գ—կոպուլացիա, ի—զիգոտը՝ կողքերը միաձուլվելուց հետո:

ձուլվում են, մտրակներն անհետանում են, զիգոտը ծածկվում է հաստ թաղանթով, նստում է սուրստրատի վրա և որոշ ժամանակից հետո ծլում է: Ծլման ժամանակ տեղի է ունենում ռեդուկցիոն բաժանում և առաջանում է հետերոթալիկ հապոտիդ առանձնյակների քառյակ: Բոլոր շոքս սերունդներն էլ կենդանի են մնում:

Ուլտրիքսագոգիների մեջ կա ուլվա (Ulvae) ցեղը, որի տեսակներն ունեն սերունդների պարզ այստահալուծված հերթափոխություն: Գամետոֆիտը և սպորոֆիտը մորֆոլոգիորեն միանման են և կանոնաձուր կերպով հերթազալում են կենսական ցիկլում: Սերունդների հերթափոխության այդպիսի տիպը կոչվում է իզոմորֆ:

**Ը ն տ. Կլադոֆորագոգիներ (Cladophoraceae):** Այս ջրիմուռները սովորական կանաչ, թելավոր ջրիմուռներից տարբերվում են իրենց բազմակորիզ բջիջներով: Դրանց ներկայացուցիչն է կլադոֆորը (Cladophora), որը լայն տարածված է քաղցրահամ ավազաններում, ինչպես նաև ծովերում: Նրա թալոմը բաղկացած է բազմաճյուղավոր թելերից: Ամբողջ բույսը ստորջրյա թիփիկ տեսք ունի: Բջիջները խոշոր են, քրոմատոֆորը սպունգային կազմով ունի, բազմաթիվ պիրենոիդներով: Անսեռ բազմացումը զոոսպորներով է կատարվում, սեռական պրոցեսը իզոգամային է:

**Կ Ա Ր Գ ՍԻՖՈՆԱՅԻՆՆԵՐ (SIPHONALES)**

Կանաչ ջրիմուռների այս կարգը բնորոշվում է նրանով, որ ոչ-բջջային կառուցվածք ունի: Բալոմը խոշոր չափեր ունի և միաբջջի տպավորություն է թողնում, որովհետև ներսում համատարած միջնորմներ չունի, և միայն մի քանիսի մեջ մարմինն ամրացնելու համար բջջի ներսում հատուկ հեծաններ կան: Բոլոր ներկայացուցիչներն էլ բազմակորիզ են: Ամբողջական քրոմատոֆոր չկա, կան ջրորոֆիլային հատիկների խմբեր:



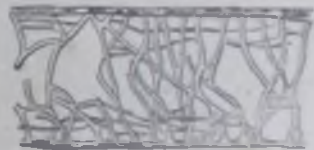
Տիպիկ ներկայացուցիչն է վոչերիան (*Vaucheria*), որը սովորական է մեր բազմաշառամ ջրավազանների համար: Թալուժը դիստոմիկ էլուզավորվող է, ամբացած է սուբստրատին ուղղորդներով (անգույն թելերով):

Անսոս բազմացումը կատարվում է զոոսպորներով, որոնք առաջանում են թելերի ծայրերին: Այդ ծայրերը, մեծանալով իրենց շափերով, դառնում են:



Նկ. 174. Միֆոնային ջրիմուռներ. վոչերիա (*Vaucheria*)

1—բալուժի մի կտոր, 2—զոոսպորանգիումի առաջացումը, 3—զոոսպորանգիումը զոոսպորի դուրս գալուց հետո, 4—բազմամտրակված զոոսպոր, 5—հրա աճումը ետ բալուժի, 6—սեռական օրգաններ և սպերմատոզոիդներ, որոնք դուրս են եկել անբերիղիմիայ (ծախից):



F

Նկ. 175 Ոչ-բլջային կառուցվածք ունեցող ջրիմուռ (*Caulerpa*)

ա—ընդհանուր տեսք, բ—բալուժի երկայնակի կտրվածքը հեծաններով:

զոոսպորանդիումներ և միջնորմով անջատվում են թալուժից: Այդ բաժանված մասի պրոտոպլաստը

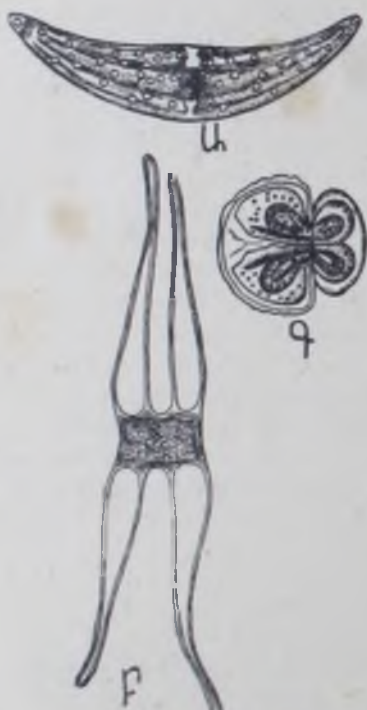
դառնում է մի խոշոր բազմամտրակ (բազմակորիզոնային հետևանքով) զոոսպոր, որն ընկնում է ջրի մեջ թաղանթի մեջի ճեղքվածքի միջով: Սովորական ձևով նա ծլում է նոր թելի: Սեռական բազմացումը օղոսմային է. Թելերի վրա անմիջականորեն իրար մոտիկ առաջանում են անթերիղիում և օոգոնիում: Ոոգոնիումը սկիզբ է տալիս մի խոշոր անշարժ ձվաբջի՝ մի կորիզով: Եթե օոգոնիումը և անթերիղիումը իրար կողքի են գտնվում, ապա զնդածև օոգոնիումը նույստ է առաջացնում անթերիղիումի հանդեպ: Սպերմատոզոիդները շնչո՞ մանր են, երկմտրակավոր, փոքր ջրումատոֆորով: Բեղմնավորումից հետո առաջանում է զիզոտ օոսպոր:

Միֆոնային է նաև միջերկրածովյան կաուլերպան (*Caulerpa*), որը ծովային ջրիմուռ է. նրա մարմինը ոչ-բլջային է, հողվածավորված, հիշեցնում է ցողունային բույսերը: Կաուլերպայի ուղղորդները այրմատների նման են, սուբստրատի վրա փրվող մասը հիշեցնում է սողացող ցղղուն, որի վրա նստած են խոշոր փետրածև-բլթակավոր ստերները: Էլուզավորված թալուժներով, ջրիմուռը ճրքեմն առաջացնում է ստորբլջա բուսուտ: Այդ ամբողջ խոշոր արջիչը, որը 20—100 սմ մեծության է հասնում, միասնական պրոտոպլաստ ունի սեռզունե աճում է մի ծայրով, որպես հորիզոնական կոճղարմատ: Մարմնի ամրությունն ապահովվում է հաստ թաղանթով և բազմաթիվ հատուկ շեղահեծաններով, որոնք արբիչ հակառակ կողմերը միացնում են ստորբլջա ուղղություններով: Ենդահեծանները հեծանների տեսք ունեն և ոչ միջնորմների, այնպես որ խոռոչը մնում է շահմանազեղված: Ցիտոպլազման շերտով ներպատում է թաղանթը և հեծանները: Կորիզները և մանր ջրումատոֆորները բազմաթիվ են:

Կաուլերայի վեգետատիվ բազմացումը կատարվում է մարմնի կոսմոնորով: Սեռական պրոցեսը կայանում է նրանում, որ նրա բուրբուխները վրա ձևավորվում են զամետանգիումներ, իսկ նրանց մեջ իզոգամետներ, որոնք դուրս գալով ջրի մեջ, միաձուլվում են միմյանց հետ: Իզոգամետների առաջացման ժամանակ տեղի է ունենում ռեդուկցիոն բաժանում, անսեռ բազմացում չկա:

**Ե Ն Թ Ա Գ Ա Ս ՀԱՐԱԿՑՎՈՂՆԵՐ (CONJUGALES)**

Հարակցվողները առանձնացվում են որպես ինքնուրույն կատեգորիա. բազմացման հատուկ ձևի և մտրակային ստադիանների բացակայության շնորհիվ: Հարակցվողներին մեջ գոյություն ունեն միաբջջիչ և գաղութային թելավոր ձևեր, ընդամենի միաբջջիչ ձևերը գլխավորապես մտնում են դեմոֆիդագգիների (Desmidiaceae) ընտանիքի մեջ, իսկ թելավորները—զիգնեմագգինեերի (Zygnemaceae) ընտանիքի մեջ: Հարակցվողները քաղցրահամ ավազանների և տորֆային ճահճների բնակիչներ են: Բջջիչների բարակ թաղանթը առաջացնում է զանազան մասնակի հաստացումներ: Պրոտոպլաստը միակորիզ է. քրոմատոֆորը ոմանց մեջ շատ խոշոր է, պիրենոիդներով:



Նկ. 176. Դեմոֆիդային ջրիմուռներ Ա—կլոստերիում (Closterium), ընդհանուր տեսքը, Բ—կոսմարիում (Cosmarium):

**Ը Ն Ա. զեմոֆիդագգինեեր (Desmidiaceae)**

Կոսմարիում (Cosmarium): Միաբջջի ջրիմուռ է: Բջջիչը մեջտեղում ունի խորը գոտի, որը բաժանում է նրան երկու սիմետրիկ կեսերի. որոնք միմյանց հետ միացած են կարծես թև պարանոցով, որի մեջ տեղավորվում է բջջի կորիզը: Ցուրաքանչյուր կեսի ցիտոպլազմայի մեջ, նրանց կենտրոնում կան քրոմատոֆորներ խոշոր պիրենոիդներով: Բջջի բաժանման ժամանակ դուրսը կորիզները բաժանվում են, միացնող պարանոցը ձգվում է և լայնակի բաժանվում, բջջիները դառնում են ինքնուրույն: Մնացած մասը կլորանում և մեծանում է. նրա մեջ է անցնում ցիտոպլազմայի մի մասը և քրոմատոֆորը: Երևան է շալխ թաղանթը, կորիզը տեղավորվում է նոր գոտու մեջտեղում: Այսպիսով, վեքսկանգնվում է բջջի սովորական ձևը, որը միշտ էլ քաղկացած է ավելի ծեր և ավելի նրիտասաբջ կեսերից: Սեռական բազմացումը (կոնյուգացիան) տեղի է ունենում այնպես, որ միացնող պարանոցում երևան է գա-

լխա կողքային կոպուլացիոն նյութ, որի մեջ տեղափոխվում է կորիզը ցիտոպլազմայի մի մասով: Տարանջո բջջիների մոտեցման ժամանակ այդ կոպուլացիոն նյութները իրենց ծալրերով միաձուլվում են, այդ միաձուլման տեղում պատերը ներծծվում են, և առաջանում է մի ընդհանուր խոռոչակ, որի մյուս մի բջջի պրոտոպլաստը ստղում է մյուսի մեջ: Այսպիսի միացման հետևանքով ստացվում է զիգոտ, սակայն կորիզները միանգամից չեն ձուլվում: Այդ ձուլումը նկատվում է հանգստի որոշ շրջանից հետո, զիգոտի ծխույց առաջ: Զիգոտի ծլման ժամանակ առաջանում են երկու առանձնյակներ, մյուս երկու կորիզները մեռնում են, Տարածված է տորֆային ջրավազաններում, լճակներում:

**Կլոստերիում (Closterium)**, Բջիջը կիսալուսնաձև է, սիմետրիկ, մեշտեղում տեղավորված է կորիզը, որի երկու կողմում կա մեկական ջրոմատոֆոր, պիրենտիդներով: Վակուոլներն առաջանում են բջջի ծայրերում: Քաղանքը խիտ է, դարչնագույն: Բազմանում է բաժանման և սեռական եղանակով, Բաժանումից հետո կեսերից յուրաքանչյուրի վրա սկսում է աճել բջջի պակասող կեսը, որը վերականգնում է սիմետրիան: Այսպիսով, այստեղ էլ բջիջը բաղկացած է ավելի ծեծ և ավելի երիտասարդ կեսերից: Սեռական բազմացումը սկսվում է երկու բջիջների մերձեցումից, որոնք յորձուներով ստանձվում են իրար: Բջիջների մեշտեղից միմյանց հանդեպ երևան են գալիս կապուլացիոն ելուստներ, որոնք, կպլելով իրար, առաջացնում են ընդհանուր խողովակ, որտեղ է տեղի է ունենում պրոտոպլաստների միաձուլումը, բայց առանց կորիզների միաձուլման: Զիգոտի ծելուց առաջ կորիզները միաձուլվում են և ստացված կորիզը նեֆարկվում է ռեզուկցիոն բաժանման: Զորս կորիզից երկուսը մեռնում են, այդ պատճառով զիգոտը տալիս է երկու առանձնյակ, որոնք, դուրս գալով զիգոտի թաղանթից, ստանում են ետրմալ կիսալուսնի ձև: Հանդիպում է կլոստերիումը լճակներում, ճահիճներում:

**Ը 6 . Զիգնեմազգիներ (Zygnemaceae): Սպիրոգիրա (Spirogyra):** Սպիրոգիրան մեր քաղցրահամ ավազաններում ամենից շատ տարածված կանաչբույսերից մեկն է: Զանազան թալամների երկար թելերը միահյուսվում են կազմելով խոշոր կծիկներ, առաջացնում են վառ կանաչ գույնի մազափնջիկներ և հյուսումներ: Քրոմատոֆորները լայն պարուրածն ժապավենի տեսք ունեն, որոնք դասավորվում են ցիտոպլազմայի մերձպատյա շերտում և բազմաթիվ պիրենտիդներ ունեն, Կորիզը մնում է յուրաքանչյուր ձգված զանաձև բջջի կենտրոնում և պահվում է ցիտոպլազմայի ձգաթելերով: Անսեռ բազմացում հայտնի չէ: Սպիրոգիրան բազմանում է վեգետատիվ ճանապարհով (թելերի կտորներով) և սեռական ճանապարհով, կոնյուգացիայի եղանակով: Մի գույզ արտաքուստ բոլորովին նման հետերոթալիկ թելեր զուգահեռ ձևով մոտենում են, և նրանցում մեկը մյուսի դիմաց առանձին բջիջներում առաջանում են կապուլացիոն ելուստներ: Միակցվելով, այդ ելուստները առաջացնում են ընդհանուր խողովակ (միջնորմների լուծվելուց հետո), պրոտոպլաստը մի թելի բջջից, հավանաբար արական, սողում է մյուս բջջի մեջ, որտեղ է տեղի է ունենում միաձուլումը: Սպիրոգիրայի զիգոտը ժյման ժամանակ ռեզուկցիոն ձևով բաժանվում է, առաջանում է չորս բջիջ, որոնցից կենդանի է մնում միայն մեկը, որը և նոր առանձնյակի սկիզբ է տալիս, այնպես որ սերունդը եղալի է (նկ. 182):

**Մ. Ո. Բ. Կ. ԽԱՐԱԼՆԻՐ (ՃԱՏԱՆՁԱՎՈՐՆԻՐ) (CHARALES)**

Կանաչ ջրիմուռների մեջ առանձնակի դիրք են զբաղում քաղցրահամ ջրերի խառանքը կամ ճահճակալուծները, որոնք համեմատաբար քարձր կարգի կառուցվածք ունեն, նրանք աճում են խիտ փխրուն ճմիրներով, հանդարտ մաքուր ջրերի հատակին, սովորաբար քաղցրահամ, լի լիճառ ջրերը փափկացնելու հատկություն ունեն, ետարային ջրիմուռների թալամը բազմաբջիջ է, «ժողովների» հանում է մի քանի տասնյակ սանդիմետրի, հանգույցներով բաժանված է միջհանգույցների, որոնցից յուրաքանչյուրը ծայրամասում բազմաբջիջ է, իսկ միջին մասը ուղղաձև է միայն մեկ խոշոր աճած բջջից: ~~Առաջացնում են ճահճակալուծներ և ճահճակալուծներ:~~ Զանաձև զոմոտ կառն «ժողովակներ», որոնք իրենց հերթին ելուզավորվում են: Քաղաթին գտնվում է սկզբնական գագաթնային բջիջը, որի բաժանումների շնորհիվ ջրիմուռն աճում է: Զողուների ցածի մասում գտնվում են սիգոդները: Բազմացումը վեգետատիվ և սեռական է: Վեգետատիվ բազմացումը հիշեցնում է կոճարմատների զոյացումը: Լողին մոտ գտնվող հանգույցներից առաջ են գալիս փուլոզ սրնայուղները, որոնք իրենց սիգոդներով մտնում են սուբստրատի մեջ և նոր զցողուններ են առաջացնում: Սիգոդների վրա կարող են ծագել սպայարիկներ, որոնք առաջանում են մեկ աճող բջիջ, որի մեջ տեղի է ունենում երկրորդա-



յին օւշտի խոտախմբի մասյով ճարուստ սպաւարիկները կարող են առայանայ նաև վերեր-  
կայան Կարգաբանութեան հրոյր այդ սպաւարիկները ընդունակ են նոր որնձուղները տալու:



կ. 177. Խարա (Chara)

■—բույսի մի մասը. բ—ցեղովիկը՝  
օղզեթումի և աքրեիդիումի հետ միա-  
սին ցեղովնային հանգույցի» վրա.  
գ—օղզեթումի և աքրեիդիումի կտր-  
վածքը. դ—բույսի զագաթի կտրվածքը:  
րուն սպրմատոզոդիներու շնկեկով չբի մեջ, նրանք անցնում են օղզեթումի մեջ պատկի  
կենտրոնում եղած անցքի միջով: Զիգոտը, որը կոչվում է օտսպոր, ամուր թաղանթ ունի.  
որը հանգստից հետո նա ծուլ է:

Վարաններ անսոս բազմացում շունեն-Մե-  
զական պրոցեսը օղզեթումային կը Ողզեթումը և  
անթրիդիումը զարգանում են կողքի ճյուղե-  
րի հանգույցների վրա: Ըստանշավորի տեսակ-  
ները լինում են միաշարի և երբևէն երկշարի:  
Օղզեթումը սպեցիֆիկ է, ունի կոթ և նրում  
է անարողոք հատուկ անունը: Խոշոր ձվաբջիջը  
օղզեթումի մեջ պաշտպանված է ձվաբջիջը  
փաթաթող հինգ երկար պաշարուն խողովակա-  
յին բջիջներից բաղկացած միաշերտ ծածկո-  
ցով: Վերևում այդ բջիջների ծայրերին են  
հպվում կարճ ճանաչանալի դասավորված բջիկ-  
ներ, որոնք պսակ են տառաչացնում: Զվաբջի  
տակ որոշ ժամանակ պահպանվում են երեք  
ալլասերվող բջիջներ, որոնք ծագում են ու-  
ղզեցիտն բաժանման ժամանակ (քանի որ  
խարան սպորոգենեզ շունի, ապա ուղզեցիան  
տեղի է ունենում գամետոգենեզի ժամանակ):  
Անթրիդիումը կարմիր գույնի է, կարճացած  
կոթով, մտակ է և թերված է դեպի ցած (դարչ-  
նագույն ձվաբողբոջը դարձած է դեպի վեր):  
Անթրիդիումի մեջ զարգանում են հատուկ  
բազմաբջիջ սպերմազոն թելեր, այդ թելերի  
բջիջներից զարգանում են պարուրաձև դալա-  
նային սպերմազոնները:

Կանաչ ջրիմուռները որպես բուսական օրգանիզմների բարդացման և  
սեռական վերադարձի և վոլուցիայի օրինակ: Կանաչ ջրիմուռները շատ  
պոլիմորֆ դաս են ներկայացնում, որի մեջ մտնում են միաբջիջ, գաղութային  
և բազմաբջիջ տեսակները: Բազմաբջիջների թալումը մի բանի տեսակներինը  
պարզ է, չձուլավորվող, մյուսներինը՝ խիստ ձուլավորվող: Այդ նույն դասի  
մեջ մտնում են բազմակորիզ բջիջներ ունեցող տեսակներ և, վերջապես, ինչ-  
պես ընդունված է ասել, «ոչ-բջջային կազմություն» ունեցող տեսակներ, ինչ-  
պես, օրինակ՝ խիստ կտրտված կաուլիերպան: Վոլուցիայինները վեգետատիվ  
դրոթյամբ դեռևս շարժուն են: Պրոտոկոկկայինների մեջ մենք արդեն նկա-  
տում ենք շարժունության բացակայություն վեգետատիվ դրոթյան դեպքում:  
Ուլտրիթսայինների մեջ նկատվում է նորագոյացում բազմաբջիջ թալումի ձևով  
զագաթնային սկզբնական բջջով, շարժունությունը վեգետատիվ դրոթյան դեպ-  
քում բացակայում է, բայց ռիզոիդներ դուրս չկան, և ջրիմուռն ամրա-  
նում է անզույն բազալ բջջով: Թալումի քննադատությունը խիստ որոշակի է  
դառնում՝ զագոթնային բջիջը դառնում է, աճման կետ, բուլղալ բջիջը՝ սուր-  
տրատին ամրանալու օրդան: Մյուս կարգերի մեջ նկատվում է էվոլուցիայի  
առանձին դիժ բազմակորիզ բջիջների կրկնային ընդունում և նույնիսկ ոչ-բջջա-  
յին կառուցվածքի ձևով: Սակայն փոփոխականության այս ձևերը տարածում  
չգտան: Դրա փոխարեն բազմաբջիջ թալումը միակորիզ բջիջներով, ձուլա-  
վորումով, որը թույլ է տալիս խիստ մեծացնել անվերև մակերեսը, ռիզոիդ-  
ների և սպաւարիկների» գոյացումով (ինչպես խարաններինը), ընտրության

պրոցեսում նստատեղահարմար կառուցված մարմին դուրս եկավ: Շատերը սեղուկցիոն բաժանումը կատարվում է զիզոտի մեջ: Մյուսների մոտ (Ulva) արդեն կա սերունդների իրոմորֆ փոփոխում, սեղուկցիոն բաժանումն անցել է սպորոցիտացման ստադիայի (զոոսպորների առաջացումից առաջ), որն ապահովել է սերունդների մեծ թիվը: Ումանց (Codium) սեղուկցիան տեղի է ունենում գամետոների առաջացումից առաջ:

Կանաչ ջրիմուռների սեռական պրոցեսը էվոլյուցիայի է ենթարկվել իզոգամիայից դեպի հետերոգամիա և վերջապես դեպի օոգամիա: Բազմացման հստակ եղանակ է հանդիսանում զիզոգամիան, որը հատուկ է սպիրոգերային և մյուս զիզոնեմայիններին: Այդ եղանակով են բազմանում նաև որոշ սունկեր:

**Դ Ա Ս ՍԱՐԱՄՏՐԱԿԱՎՈՐ ՋՐԻՄՈՒՆՆԵՐ (XANTHOPHYCEAE. HETEROKONTAE)**

Այս փոքրաթիվ դասը կանաչ ջրիմուռներից տարբերվում է նախ և առաջ զոոսպորների մտրակների տիպով: Նրանք տարբեր երկարության են, ըստ որում ավելի երկարն ուղղված է դեպի առաջ և ամանը փետրային կազմովուն ունի, իսկ մյուսը կարճացած մտրակ է, պարզ (ոչ-փետրային), ուղղված է շեղակի կամ նույնիսկ հակառակ կողմը: Քրոմատոֆորները մանր են, ներկված են դեղնականաչ գույնի: Պահեստի նյութը կուտակվում է որպես յուղ: Կանաչ ջրիմուռների նման՝ տարամտրակավորները ևս էվոլյուցիայի են ենթարկվել միաբջջ ձևերից դեպի բազմաբջջները, բնդամին կորցնելով շարժունությունը թալոմների ստադիայում: Ոչ-բջջային կառուցվածքը, որպես ջրիմուռների էվոլյուցիայի բուժ ճյուղ, այստեղ նույնպես գոյություն ունի և ներկայացված է բոտրիդիումով (Botrydium), որը բնակվում է ջրափոսների եզրերին և խոնավ հողի վրա: Նա բշտիկի տեսք ունի, որի ցածի մասը ձգվել է և դարձել վզիկ, և որը դիֆուսիոնի ձևով ճյուղավորվելով, ռիզոիդներ է առաջացնում հողին ամրանալու համար: Կորիզները և քրոմատոֆորները բազմաթիվ են: Ռիզոիդներն անգույն են, Անսեռ բազմացման ժամանակ բազմաթիվ զոոսպորներ են առաջանում: Չոր սուբստրատի վրա պրոտոպլաստը խտանում է ռիզոիդների մեջ և այնտեղ առաջացնում ցիստեր հաստ թաղանթով ձմեռող բջջիներ: Բոտրիդիումը բևեռայնության հրաշալի օրինակ է՝ վերի ծայրը, ջրից դուրս ցցվելով Կոլոլիացնում է, իսկ ցածինը ձգում է:



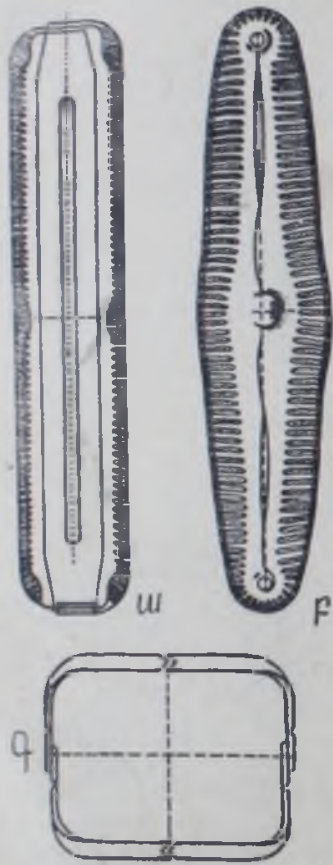
Նկ. 178. Տարամտրակավոր ջրիմուռների բոտրիդիում (Botrydium) ա—ռիզոիդներ, բ—զոոսպոր, գ—զոոսպորների զույգ գալը բաղաձերի մեջ եղած անցքով:

**Դ Ա Ս ԴԻԱՏՈՒՐԱՅԻՆ ՋՐԻՄՈՒՆՆԵՐ (BACILLARIOPHYCEAE)**

Միաբջջ ջրիմուռներ են, որոնք միայնակ կամ գաղութներով ապրում են ծովերում և քաղցրահամ ջրերում: Հայտնի են դրանց մոտ 6000 տեսակ, և

15000

նրանք, գունավորված մտրակավորների կողքին, կազմում են ֆիտոսպանկտոնի զլխավոր մասսան: Դրանք միկրոսկոպային օրգանիզմներ են ղեղնագորշ և ուլանի յորովհետև քլորոֆիլը բողբարկվում է ուրիշ պիլմենտով՝ դիատոմինով, պենկտինային բջջային թաղանթով: Որի վերին շերտերը՝ սիլիցիումի օքսիդով խիստ ինկրուստացվելու շնորհիվ, ամուր զրահ են դառնում: Բջիջների մահացումից հետո զրահի կտորտանքները պահպանվում են և դրանց մեծ կուտակումները երկրի կեղևի մեջ գոյացնում են տեպալյունի (լեռնային այլուր)



Պ. 179 Դիատոմային չրիմուրներ պինուլարիա (Pinnularia)  
 ա—տեսքը գոտուց, բ—տեսքը փեղկից, գ—լայնական կտրվածքը:

զանգվածներ: Զրահը բաղկացած է երկու փեղկավոր կեսերից (էպիտեկից և հիպոտեկից), որոնք շարվում են մեկը մյուսի վրա, ինչպես կափարիչը տուփի վրա: Այդ փեղկերը ժառանգաբար անցնող զանազան ուլեֆ հաստացումներ ունեն, որոնք դիատոմայինների կլասիֆիկացիայի համար ամենալավ մորֆոլոգիական հատկանիշն են: Փեղկերի մասերը բջջի նեղ կողմից կոշվում են զոտիներ: Հայն կողմի փեղկերը նեղ անցքեր ունեն, որոնք փեղկը երկարությամբ կտրում են մի ծայրից մինչև մյուսը և կոշվում են կարևր: Նրանք ծառայում են զազափոխանակման, նյութերը բջջի մեջ անցնելու և շարժվելու համար, շնորհիվ այն բանի, որ ցիտոպլազմայի հոսանքը շրփվում է շրջապատող ջրի մասնիկների հետ: Անցքի ծայրերին և մեջտեղի մասում օղակների ձևով հաստացումներ կան: Բջիջը միակորիզ է, երկու թիթեկովոր բրոմատոֆորներով:

Դիատոմայինները բազմանում են թաժանման միջոցով, բայց շափազանց յուրահասուղի ձևով: Թաժանումը տեղի է ունենում գոտու հարթության վրա, բնդամին պրոտոպլաստն ուռչում է և փեղկերը հեռանում են: Դուստր բջիջներն ստանում են մեկը մայրական էպիտեկը, մյուսը՝ հիպոտեկը, մյուս կեսը դուստր բջիջներից յուրաքանչյուրը ինքն է կառուցում: Հետևապես, հիպոտեկը այժմ դառնում է էպիտեկ նոր փեղկի համար: Յուրաքանչյուր նոր թաժանման հետ միասին բջիջներն աճելի ու աճելի կամայանան: Մանրացումը որոշ սահմանի է հասնում, որից հետո տեղի է ունենում աուֆստպարների (աճման ւպոդների) աուսջացում: Պրոտոպլաստներն ազատվում են փեղ-

ցումը որոշ սահմանի է հասնում, որից հետո տեղի է ունենում աուֆստպարների (աճման ւպոդների) աուսջացում: Պրոտոպլաստներն ազատվում են փեղ-



կերից և զույգ-զույգ միաձուլվում են, առաջացնելով աուրոսպոր, որն արագ աճում է, և աստիճանաբար իր մակերեսի վրա սիլիցիումի օքսիդի նստվածքներ է արտադրում: Առաջացած զրահը սահմանափակում է բջիջի հետագա մեծացումը: Բջիջ նորմալ մեծությունը վերականգնելուց հետո նորից սկսվում է նրա մանրացումը: Սեռական պրոցեսը, ինչպես տեսնում ենք, մասամբ հիշեցնում է հարակցվողների կոնյուգացիան:

Դիստոմալիաները բաժանվում են երկու ենթադասի՝ Pennatae և Centricae: Առաջիններն աչքի են ընկնում մոնոսիմետրիկ կառուցվածքով, երկրորդներն ունեն մարմնի ճաճանչավոր սիմետրիա:

Առաջինների տիպիկ ներկայացուցիչն է կանաչ պինուլարիան (Pinnularia viridis), որը փեղկի կողմից մի քիչ իլիկանման ձև ունի: Փեղկերի ծայրերը վրայի նկարը կարծես թե դետալների փետրածև դասավորություն ունի:

### Դ Ա Ս ԲՈՒՆ ԶՐԻՄՈՒՆՆԵՐ (PHAEOPHYCEAE)

Զրիմուռների այս դասը գերակշռող է հանդիսանում օվկիանոսների և ծովերի ֆիտոբենթոսում: Պլանկտոնային ձևեր չկան: Այս ջրիմուռներն իրենց անունն ստացել են այն պատճառով, որ ջրոմատոֆորներում բացի թլոոֆիլից պարունակվում է թուխ պիզմենտ ֆուկոքսանտին:

Թլոոր ջրիմուռների մեջ այս դասը, ի դեմս բարձրակարգ ներկայացուցիչների, ամենաբարձր կազմակերպվածն է: Շատ տեսակների թալոմը դիֆերենցված է տարբեր հյուսվածքների: Թալոմի բարդ կազմությունը բացատրվում է թուխ ջրիմուռներից շատերի խոշոր շափերով, այսպես, օրինակ, որոշ ցեղեր, ինչպես *Macrocystis*-ն է, հասնում է 400 մ երկարության: Այդպիսի մեծ մակերեսը, որը բացի դրանից ենթակա է ալիքների ազդեցության, պահանջում է հյուսվածքների մասնագիտացում, այդ պատճառով էլ թուխ ջրիմուռների մեջ կարելի է հանդիպել ոչ միայն սպիտիլացնող և պահեստի հյուսվածքներ, այլև մեխանիկական հյուսվածք, որը բաղկացած է հաստացած պատերով բջիջներից: Թուխ ջրիմուռների ջրոմատոֆորները այնպիսի բազմապիսի ձևեր ունեն. ինչպես կանաչ ջրիմուռներինը, նրանք հատիկների տեսք ունեն, պիրենոդները բացակայում են: Ասիմիլացիայի արդյունք է հանդիսանում ոչ թե օւլան, այլ մոնոսախարիդները և պոլիսախարիդ լիմինարիներ: Թուխ ջրիմուռների վեգետատիվ բազմացումը կատարվում է թալոմի կտորներով: Թուխ ջրիմուռներ հսկայական քանակությամբ հանդիպում են մեր հյուսիսային ծովերում՝ Սպիտակ, Բարենցի և ուր. ինչպես նաև Հեռավոր Արևելքի խաղաղօվկիանոսյան ջրերում և Սև ծովում:



Նկ. 180. Թուխ ջրիմուռ *Fucus* (Թալոմը):

Տիպիկ ներկայացուցիչն է էկտոկարպուսը (*Ectocarpus*): Դա համեմատաբար ոչ շատ մեծ թելանման ջրիմուռ է, որը տարածված է հյուսիսային ծովերում և Ան ծովում, հաճախ էպիֆիտային կենսակերպ ունի, այսինքն՝ ամբողջում է մյուս, ավելի խոշոր ջրիմուռներին, կամ կպչում է քարերի վրա: Թալոմը բաղկացած է թուխ, դիստոմիկ ճյուղավորվող թելերից: Յուրաքանչյուր թել ունի բջիջների միաշերտ շարք, որոնք ունեն մեկական կորիզ և մի քանի դարչնագույն քրոմատոֆոր: Բազմանում է սեռական և անսեռ ճանապարհով: Անսեռ բազմացումն իրականանում է զոոսպորանզիումներով, որոնք զարգանում են հատուկ թելերի բջիջներում. դրանց մեջ առաջանում են զոոսպորներ: Չոոսպորն ունի երկու կողքային անհավասար մտրակներ, որոնք հակառակ կողմեր են ուղղված: Ցիտոպլազմայից, կորիզից, քրոմատոֆորներից բացի, զոոսպորն ունի կարմիր աչք: Որոշ ժամանակ լողալուց հետո նա ամբողջում է տեղում և ծլում է, դառնալով նոր առանձնյակ: Սեռական պրոցեսը իզոգամ է, գամետներն առաջանում են բազմաբուն գամետանզիումներում: Իզոգամետները, որոնք ձևով իրար նման են, տարբերվում են իրենց վարքով, այնպես որ, շնայած իզոգամիային, պլյուս-գամետները (իզական) և մինուս-գամետները (արական) հեշտոլթյամբ են որոշվում: Կոպուլացիայի պրոցեսում պլյուս-գամետը ամրանում է սուբստրատին, իսկ բազմաթիվ մինուս-գամետները շրջապատում են նրան, մտրակներով կպչում են նրան և վերջապես, դրանցից մեկը միաձուլվում է պլյուս-գամետի հետ:

Վեղետատիվ բազմացումը կատարվում է թալոմի կտորներով:

Էկտոկարպայիները կարգում կարելի է նկատել սերունդների շատ թերի կանոնավոր հերթադաշում:

Կուլտերայիները կարգում սերունդների հերթադաշումը խիստ է արտահայտված, ըստ որում *Cutleria*-ի գամետոֆիտը հասնում է 20 սմ երկարության և զգալի լափով դիֆերենցված է, իսկ սպորոֆիտը մի փոքրիկ թիթեղիկ է, այսինքն՝ գամետոֆիտը ակնբախ կերպով դոմինանտում է:

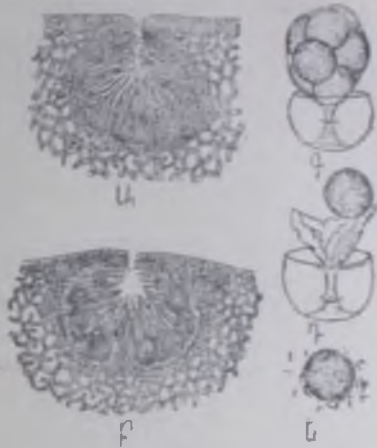
Հակառակ նրեռյթ է նկատվում լամինարիալիները մեջ, որոնք շատ տարածված են մեզ մոտ Մուրմանսկի ծովափում և խաղաղօվկիանոսյան օվիերում: Լամինարիայի սպորոֆիտը երկարակյաց է, շատ խոշոր, ունի խիստ հաստացած հիմք և յուրաքանչյուր տարի փոխվող տերևաթիթեղ, ներքին կառուցվածքը դիֆերենցված է փոխալորող, ասիմիլացնող և մեխանիկական հյուսվածքների: Գամետոֆիտն, ընդհակառակը, միկրոսկոպային փոքր է և երկարակյաց չէ, ընդամին միանել է, այնպես որ արագան և իզական սեռական սերունդները բաժան են և ինֆուսուլյուն: Այստեղ մենթ-տեսնում ենք սպորոֆիտի խիստ դոմինանտում գամետոֆիտի նկատմամբ:

Դիկտոտայիները կարգը, ի հակադրություն երկու նախադր օրինակների, աչքի է ընկնում (*Dictyota*) արտաքին տեսքով իրար նման սկիսմաներով: Շամետոֆիտը և սպորոֆիտը տարբերվում են միայն ֆրոմոգամերի քունակով և կենսական ցիկլում կանոնավոր հերթադաշում են: *Dictyota*-ի վրա մենթ նկատում ենք այսպես կոչված տետրասպորանզիումներ, որոնց մեջ առաջանում են տետրասպորներ (սպորի քառյակներ): Թուխ ջրիմուռների տեսակներից մի քանիսի վրա (*Pilayella* և ուր.) բացի միարտններից կան նաև բազմաբուն զոոսպորանզիումներ, ըստ որում զոոսպորները կարող են իրենց պահել նաև որպես դոմետներ, այսինքն՝ հրբեմն կոպուլացիո են անում, այնպես որ, բազմաբուն զոոսպորանզիումը հանդիսանում է կարծես թե նաև

բազմաբուն գամետանդիում: Նկարագրած բոլոր դետալները նշանակություն ունեն բարձրակարգ բույսերի ծագման հարցի լուծման ժամանակ, Այստեղ մենք նկատում ենք սերունդների հերթագայանի իզոմորֆ (Dictyota) և Երկու հետերոմորֆ (Cutleria և Laminaria) տիպ (նկ. 182):

Ֆուկուս (Fucus vesiculosus) թուխ չրիմուտի սերունդների հերթագայումը մորֆոլոգիորեն բացակայում է Այդ չրիմուտն աճում է մեր հյուսիսային ծովերում և Բալթիկ ծովում: Բալթիկ խոշոր է, դիտտումիկ ձևով էլուզավորված, ժյուզավորությունների վերջավորություններում զարգանում են սկաֆիդիումներ (կամ կոնցեպտակուլներ)՝ գեղածև խոռոչներ, որոնց մեջ ծագում են միարջիչ օոգոնիումները: Սպորոգոնների բացակայության հետևանքով քրոմոլոգոնների ռեզուկցիան կապված է գամետոգոնների հետ: Օոգոնիումի կորիզը երեք անգամ բաժանվում է (առաջին բաժանումը ուղղակից է), առաջացող ութ խոշոր ձվաբջիչները մասամբ ընկնում են ծովի ջրի մեջ, շրջապատվում են սպերմատոզոիդներով և կոպուլացիան են կատարում, մասամբ էլ այսպես լուծվում են: Անթերիդիումներ առաջանում են մյուս կոնցեպտակուլներում, նրանց մեջ նույնպես, սեղի է ունենում ռեզուկցիոն բաժանում սպերմատոզոիդների առաջացման ժամանակ:

Օոգոնիումի հասունացման ժամանակ նրա արտաքին թաղանթը բացվում է, և մյուս երկու թաղանթով շրջապատված ձվաբջիչները ընկնում են կոնցեպտակուլի լորձնային խոռոչի մեջ, պատվում են լորձնաքով և անցքի միջով զուրս են գալիս ջրի մեջ: Արդեն ջրի մեջ բացվում են մնացած երկու թաղանթները: Սպերմատոզոիդները, անթերիդիումի հասունացումից հետո, նրա թաղանթի հեղձվածքի միջով նույնպես ընկնում են կոնցեպտակուլի լորձնային մեջ, այնտեղից՝ ջրի մեջ: Այստեղ նրանք քեմոտաքսիկ միջոցով գտնում են ձվաբջիչներին: Ջիգուտը ծածկվում է թաղանթով և դառնում օոսպոր, որը հանգստի շրջանից հետո ծլում է:



Նկ. 181. Fucus vesiculosus թուխ չրիմուտի սեռական վերարտադրության օրգանները

Ա—կոնցեպտակուլները անթերիդիումներով, Բ—կոնցեպտակուլ օոգոնիումներով, Գ—գամետոնացած ձվաբջիչներ, Դ—ձվաբջիչների զուրս գալը մայրական քաղանթից, Ե—ձվաբջիչը, Շրջապատված օպերմատոզոիդներով:

Գ Ա Ս Կ Ա Ր Մ Ի Է Զ Ի Մ ՈՒՌ Ի Ն Ե Ր (RHODOPHYCEAE)

Կարմիր կամ ծիրանեզույն չրիմուտները համարյա բոլորն էլ հանդիսանում են ծովի քնակիներ, որոնք սովորական են Ֆիտոթենթոսում: Հաճախ նրանք քնակվում են զգալի խորության մեջ: Կարմիր գունավորումը բացատրվում է քլորոֆիլից բացի, նաև կարմիր պիգմենտ ֆիկոլորիթրինի առկայությամբ, որը թողարկում է քլորոֆիլը: Քրոմատոֆուլները հատկավոր են պիրենոիդները բացակայում են: Նրանց մարմնի արտաքին ձևը, ընդհանուր առմամբ թևային կամ թիթեղային տիպ ունենալով, աչքի է ընկնում բացառիկ բազմազանությամբ և կարծես թե օրգանների բաժանվելով: Վշյուվածքներն ենթին դիֆերենցումը երբեմն նույնպես կատարակարգործության է հասնում, ինչպես և թուխ չրիմուտների մեջ: Կարմիր չրիմուտների բազմացումը վեգետատիվ է, անսեռ և սեռական: Վեգետատիվ բազմացումն իրականացվում է բազմացման բողբոջներով:

Կարմիր չրիմուտների անսեռ բազմացման ժամանակ զոոսպորների փոխարեն առաջանում են անշարժ վեգետատիվ միարջիչ սպորներ, այսպես կոչված՝ մոնոսպորներ, որոնք ծագում են մեոնոպորոնիումներում, ինչպես, օրինակ՝ փոքրիկ կարմիր չրիմուտ շանտրանիայի (Chantrelia) վրա, որն աճում է ոչ միայն ծովային, այլև ցամաքային ջրում: Մյուս տե-





Նկ. 182. Զրիմուտների սերունդների հերթազարան էվոլյուցիան

Ա—սպիրոգրայի սևական պրոցեսը (կոնյուգացիա), ա—զիգոտ, ս—զիգոտի ծլումը, որին ուղեկցում է ուղղակիցին բաժանումը, սերունդների բառայակից կենդանի է մնում մեկը, գ—նոր թելի առաջացումը բառայակի կենդանի մնացած բջից: Ե—Ուլտերիսի սերունդների ներթափանցումը, որի ծամանակ կատարվում է ուղղակիցին բաժանում, զոոսպորների բառայակի բոլոր բջիցները կենդանի են մնում, Ե—զիգոտի ծլումը: Կ—Քուլյա բրիմուտ *Dictyota dichotoma*-ի իզոմորֆ սերունդների հերթազարումը, ա—սպորոֆիտ, ր, յ—գամետոֆիտներ, զածում սևտապորներով տեռասպորանգիումների առաջացումը, վերևում—տոլոնիումներ (ձախից) և անթերիդիումներ (աջից): Կ—Քուլյա բրիմուտ *Cutleria multifida*-ի նևտրամորֆ սերունդների ներթափանցումը, ա—գամետոֆիտ (զոմիևնտում է կենսական ցիկլում), ր—սպորոֆիտ: Ե—քուլյա բրիմուտ լամինարիայի (*Laminaria saccharina*) նևտրամորֆ սերունդների ներթափանցումը, ա—սպորոֆիտ (զոմիևնտում է կենսական ցիկլում), ր—զոոսպորանգիումների և զոոսպորների առաջացումը, գ—իզական գամետոֆիտ, զ—առական գամետոֆիտ:

սակների մեջ տեղի է ունենում սպորոգեննեզ ուղղակցիայի հետ միասին, և առաջանում են տևարասպորներ, այսինքն՝ չորսական անշարժ սպոր մի սպորանցիումի մեջ (ինչպես, օրինակ, սևեռվյան կալիթամիխոնի—Callithamnion-ի վրա)։ Սպորանցիումների հասունացումից հետո բարակագույն թաղանթ ունեցող մոնո կամ տետրասպորները, ընկնելով ջրի մեջ, տարվում են շոտաքենեով և այլօքներով, առիթ լինելու դեպքում ամրանում են ստորջրյա առարկաներին և վերջապես, աճում ու դառնում են նոր առանձնյակ։

Կարմիր ջրիմուռների սեռական պրոցեսը սպեցիֆիկ բնույթ է կրում։ Միաբջիջ անիթրի-դիումը սկիզբ է տալիս միայն մեկ գեղաձև արական զամետի, որը, մտրակներ չունենալով և շարժունակությունից զրկված լինելով, կրում է սպերմացիում հատուկ անունը, նրա շարժումը ջրի մեջ պասսիվ է և կախված է հոսանքներից։ Այնպիսի կարմիր ջրիմուռների օոգոնիումը, ինչպիսին է Ֆլորիդոմեների կարգին պատկանող ճեմալիոնը, հատուկ կառուցվածք ունի և կոչվում է կարպոցոն։ Նա շղի ձև ունի։ Յածի մասում զարգանում է ձվաբջիջը, իսկ կարպոցոնի ձգված դագաթը կոչվում է տրիկոգին։ Կարպոցոնի մոտ հոսանքով բուռված սպերմացիումը կաշում է տրիթոգինին, երկուսի թաղանթն էլ հսկան տեղում լորձնանում է, սպերմացիումի պրոտոպլաստը սողում է կարպոցոնի մեջ և թեղմամբորում է ձվաբջիջը։ Ձիգոտը վերափոխվում է այսպես կոչված՝ կարպոսպորի, որը նոր բույսի սկիզբ է տալիս։ Կարմիր ջրիմուռների հատկանշական գիծն է, ինչպես տեսնում ենք, մտրակային ստադիաների լրիվ բացակայությունը։ Մտրակների բացակայությունը, հավանական է, բացատրվում է խորջրյա կենսակերպով, որտեղ ջրի ճնշումը արգելակում է շարժունությունը։

Կարմիր ջրիմուռների շատերի Վեռուցների հերքալայումն արտահայտվում է նրանում, որ սպորոֆիտի վրա զարգանում են սպորանցիումներ տետրասպորներով, իսկ զամետոֆիտի վրա՝ սպերմացիումներով անիթրիդիումներ և կարպոցոններ։

7 / Կ Ա Ս Կ Ա Պ Տ Ա Կ Ա Ն Ա Ը Ջ Ր Ի Մ ՈՒ Ռ Ն ԵՐ (CYANOPHYCEAE)

Կապտականաչ կամ ցիանային ջրիմուռները իրենց կազմությանը պրիմիտիվ են, նրանց ղժվար է կապել ջրիմուռների որևէ այլ դասի հետ։ Նրանք մեծ մասամբ միաբջիջ օրգանիզմներ են, որոնք սովորաբար միանում են, կազմելով զազուլներ։ Մի քանիսի բջիջները միացած են, կազմելով այսպես կոչված՝ ցենոբիումներ, տալով բազմաբջջության արտաքին պատկերը։ Շատերն ունեն նաև իսկական թելային բազմաբջջություն։ Բջիջն ունի բարակ պեկտինային թաղանթ, որը խիստ լորձնանում է։ Ֆիտոպլազման արտաքին մասում միշտ ներկված է, իսկ նրա կենսորոնական մասն անզույն է։ Այդ պերիֆերիկ մասի զունավորումը շատ բազմազան է՝ մուգ կանաչ, դեղնականաչ, կապտավուն, լայն-մանուշակագույն, և որոշվում է զանազան պիգմենտների հարաբերակցությամբ՝ քլորոֆիլի, ֆիկոցիանի (չուրահատուկ է կապտականաչ ջրիմուռների համար), կարոտինի, ինչ-որ կարմիր պիգմենտի, որը մոտ է ֆիկոէրիթրինին և այլն։ Այդ պիգմենտները զտնվում են ուղղակի ցիտոպլազմայի մեջ, որովհետև պլաստիդներ չկան։ Պրոտոպլաստի զունավորված պերիֆերիկ գոտին կոչվում է բրուատոպլազմա։ Կենսորոնական մասն անզույն է և կոչվում է ցենտրոպլազմա։ Նրա մեջ հայտարեիված է քրոմատին, բայց իսկական կորիզ չի հայտարեիված։ Պահեստի նյութ է հանդիսանում գլիկոգեն պոլիսախարիզը, որն առհասարակ բնորոշ է անջրոֆիլ օրգանիզմների համար։

Կապտականաչ ջրիմուռներն առհասարակ անբոք օրգանիզմներ են։ Նրանք ընդունակ են անխաչրերը սինթեզելու, բայց ոգտագործում են նաև քայքայվող օրգանական նյութերը։

Աճում են նրանք գլխավորապես քաղցրահամ և մասամբ ծովային ջրաբարներում, որոնք հարուստ են օրգանական միացություններով։ Նրանց կարելի է առատությամբ գտնել նաև ցամաքում՝ ջրամբարների ափերին, հողի մեջ և հողերի մակերեսին։ Նրանք առաջիններն են, որ բնակություն են հաս-

տատում անսարուկտուր հանքային հողերում և բակտերիաների հետ միասին նախապատրաստում են այդ հողերը մյուս բույսերի կողմից յուրացվելու համար: Լողի մեջ ապրող կապտականաչ ջրիմուռների կողմից արտադրվող լորձոնքի մեջ քնակություն են հաստատում ազոտ յուրացնող քակտերիաները, բայց որոշ հեղինակներ հենց կատականաչ ջրիմուռներին միջոցորտի ազոտը յուրացնելու հատկություն են վերագրում:



Նկ. 183. Կարմիր ջրիմուռ նեմալիոն (Ֆլորիդելյանների բնտանիքից) Ա—սննքի բիոլոմներ, Բ—կարպոզոն, Գ—կարպոսպորներ:



Նկ. 184. Կապտականաչ ջրիմուռներ Ա—օսցիլատորիա (Oscillatoria). Բ—օսցիլատորիայի քելը մեծացրած:

Կապտականաչ ջրիմուռները բաղմանում են գերազանցապես բջիջների բաժանման միջոցով: Նույն բջիջներով հարստացած գաղութները հաճախ չեն քայքայվում: Թելային ձևերի մեջ նրկատվում է հետերոցիստների առաջացում: Դրանք խոշոր դատարկ բջիջնեյ են, որոնք առաջանում են իրարից տարբեր հեռավորության վրա թելի երկարությամբ, նրանք թելը վեր են ածում կենդանի բջիջներից բաղկացած կտորների, որոնք պարփակված էին հետերոցիստների միջև. այդ կտորները կոչվում են հորմոգոնիումներ և ծառայում են տարածման և բազմացման համար:



Նկ. 185. Նոստոկի (Nostoc) գաղութը միկրոսկոպի տակ մի կաթիլ ջրի մեջ (հերոսում են հետերոցիստները—խոշոր բջիջները):

Մեռական վերարտադրությունը բացակայում է: Շատ տեսակների սպորներ առաջանում են սովորական վեգետատիվ բջիջների՝ դրանց փոխարկվելու են, նրանք ապահովում են կենդանի կապտականաչների տիպիկ ներկայացուցիչներն են՝ 1) Գլեոկապսա փոփո



(*Gleocapsa minor*), միաբջիջ, շատ մանր շրիմուռ է, որն աճում է գաղութներով զանազան սուբստրատների վրա: Խոնավ տեղերում գաղութները կապտա-կան գույնի խիտ լորձնուտած փաթիլների տեսք ունեն, բայց ուրիշ գույներ էլ են լինում: Հանդիպում է նա հանքափորերում, այրերում, տների պատերի և հողային ցանկապատերի վրա, ինչպես նաև մեծ քանակությամբ հողերում և նրանց մակերեսի վրա: Բազմանում է բաժանվելով, ընդամենի մայրական բջիջների թաղանթները պահպանվում են և հետագա բաժանումներին ղուղրն: Սաց մեծանում են, առաջացնելով ամբողջ բնուանիքներ, որոնք պարփակված են ընդհանուր, ալդ սերունդների համար ելակետային թաղանթի մեջ: Սրա լրիվ լորձնանալու ժամանակ նրա բջիջներն ազատվում են: 2) Օսցիլատորիա (*Oscillatoria*): Այս շրիմուռը թևային ձև ունի, նրա տափակ թևերը բաղկացած են բջիջների ուղղահայաց դասավորված մի շարքից: Թևը միայնակ է, ծայրի մասը ծոված, շրջապատված լորձուների բարակ շերտով, թևի գագաթը ճոճվող դրուժյան մեջ է: Բազմանում է հորմոգոնիումներով, տարածված է կանգնած քողցրահամ ջրավազաններում: 3) Նոստոկ (*Nostoc*): Թևային շրիմուռ է, որն ապրում է մեծ գաղութներով, որոնք միանում են, կազմելով լորձնուտ գնդեր: Գնդերի մեջ թևերը գալարուն են: Համրիչանման, ունեն հետերոցիստեր, որոնք ապահովում են բազմացումը հորմոգոնիումներով: Ապրում է հողերում և ջրավազաններում: 4) Ստրատոնոստոկ (*Stratonostoc commune*): Ամուսն առաջացնում է սև կեղևիկներ, որոնք հսկայական քանակությամբ ծածկում են հողի մակերեսը ՍՍՈՄ կիսատափաստաններում: Անձրևներից հետո նրանք կենդանանում են և լորձուների մեջ բազմանում:

**Որոշ օրինաչափություններ ջրիմուռների բիոլոգիայի և էվոլուցիայի մեջ:** Ջրիմուռների գործնական նշանակությունը: Թևե շրիմուռները օվկիանոսներում և ծովերում շատ խորքերը չեն թափանցում (որը կապված է լույսի թափանցման խորության հետ), սակայն ջրային շերտը, որը պիտանի է նրանց բնակվելու համար, այնքան մեծ է, որ ֆիտոպլանկտոնը երկրագնդի վրա հսկայական ծավալ է զբաղում: Ամբողջ ֆիտոպլանկտոնի 90%-ից ավելին գտնվում է ջրի մակերևսային շերտում, մինչև 40 մ խորությամբ: Պլանկտոնը հավաքական հասկացողություն է: Նրա գլխավոր մասսան կազմում են միկրոսկոպային կենդանիները, որոնց սնունդը զգալի չափով հանդիսանում են զանազան կանաչ մտրակավորները և միկրոսկոպային շրիմուռները: Վերջինների մեջ մեծ տեղ են զբաղում բազմազան դիատոմայինները: Կանաչ շրիմուռները ծովային ֆիտոպլանկտոնում բացակայում են, բայց քաղցրահամ ջրերում սովորական են: Կապտականաչ շրիմուռները նույնպես հատուկ են գերազանցապես քաղցրահամ ֆիտոպլանկտոնին, իսկ ծովային ֆիտոպլանկտոնում մեծ տեղ չեն զբաղում:

Պլանկտոնի բոլոր օրգանիզմները ճախրման դրուժյան մեջ են գտնվում, որը օգնում է նրանց պահվել ավազանների մակերեսային շերտերում: Դրա համար նրանց մեջ մշակվել են զանազան հարմարանքներ (գազային բշտիկներ մարմնի մեջ, այսպես կոչված՝ պսևդոպակուտներ, լուղի կուտակումներ, որը փոքր տեսակարար կշիռ ունի, լորձուների արտաթորում, որը շրիմուռներին պահում է կախված դրուժյան մեջ, և ուր.): Ջրիմուռների հսկայական քանակություն ուսում է թիառտ խեցգետնիկների և այլ կենդանիների կող-

մից, այնպես որ, միայն նրանց կտորներն են, որ իջնում են ջրի խորքը, մասնակցելով օվկիանոսների և ծովերի հատուկի վրա եղած հզոր նստվածքներում:

Ֆիտոպլանկտոնի մասսայական բաղմացման սեղոններում ջուրը թվում է ներկված կանաչ, կապույտ և ուրիշ գույների, այս երևույթը հայտնի է «ջրի ծաղկում» անվան տակ:

Ֆիտորենթուր երկրազնդի ցամաքի առափնյա գծի կտրտվածությամբ, ստորջրյա խութերի, ծալուրի և այլն առատությամբ դեպքում, ջրիմուռների էպիֆիտ կենսակերպի լայն զարգացման պայմաններում, նույնպես հսկայական տարածություններ է գրավում: Մոզային ֆիտորենթուր ներկայացված է գլխավորապես թուփ և կարմիր ջրիմուռներով: Թուփ ջրիմուռները ամբողջ շատերի մոտ առաջացնում են ստորջրյա ջունգլիներ: Գրանց միլիոնավոր տոննաները փոթորիկների կողմից դուրս են շարտվում օդ:

Կապտականաչ ջրիմուռները հարմարվել են ապրելու խիստ աղի լճերում և տաք աղբյուրներում: Նույնիսկ ձյունն դաշտերը լեռներում, ինչպես նաև բևեռային շրջաններում, հարուստ են ջրիմուռներով, որոնք այդ դաշտերին տարվա որոշ սեղոններում կանաչ կամ կարմրավուն դունավորում են տալիս:

Այն պատկերացումը, թե ջրիմուռներն ապրում են միայն ջրի մեջ, ճիշտ է: Հողային ջրիմուռներ ամեն տեղ էլ հանդիպում են. Առանձնապես աչքի են ընկնում այդ տեսակետից կապտականաչ ջրիմուռները: Ճնշայնությամբ հողի մակերեսային շերտի տակ կան զոնդողանման մասսայի հզոր շերտեր, որոնք ներկայացնում են կապտականաչ ջրիմուռների կուտակումներ: Տեղի բնակչությունը գործ է ածում դրանք որպես ուտելիք: Եկոլոգիական տեսակետից կապտականաչ ջրիմուռները, բակտերիաների նման, հսկայական հարմարվողականություն ունեն: Մեծ քանակությամբ նրանք բնակվում են հողի մակերեսի վրա՝ Կազախստանի և Միջին Ասիայի մյուս ռեսպուբլիկաների կիսատափաստաններում և տափաստաններում: Գարնանը և աշնանը, երբ այստեղ անձրևներ են դալիս, կապտականաչ ջրիմուռները քարաքոսերի հետ մեկտեղ արագ կերպով բազմանում են թե՛ հողի մակերեսին և թե՛ նրա մեջ: Երաշտի շրջանն սկսվելու հետ միասին կապտականաչ ջրիմուռների զուտութենքը շտրանում են և դառնում սև կեղևիկներ, որոնք ծածկվում են փոշով: Այդ տեսակետից աչքի է ընկնում սուրատոնուտոկը: Քամիներն այդ կեղևիկները բարձրացնում են օդի մեջ և տարածում անապատում: Բայց՝ բավական է մի փոքր անձրև և այդ կեղևիկները ուռչում են ու կենդանանում: Զրիմուռների կեղևիկներ կարելի է գտնել նույնիսկ այլալի և աղուտային անապատներում:

Որոշ հետազոտողներ կապտականաչ ջրիմուռներին ազոտֆիքսող դեր են վերաբերում: Դա ապացուցված է համարվում այնպիսի ջրիմուռների համար, ինչպես Anabaena, Stratonostoc և ուր.: Բացի դրանից, որոշ ջրիմուռներ բնորոնակ են անսերոք կյանքի:

Պակաս նշանավոր չեն շաղափային կանաչ ջրիմուռները, որոնք մասնում են դանսական փափկամարմինների խեցու մեջ և աստիճանաբար քայքայում նրանց իրենց արտադրած Որթնջուկային թթվով: Նրանք ընդունակ են դանդաղ կերպով բախտել կուրքարեյի գունդվածները երկրադեղի վրա, կորայան խութերը և այլն, նորից բուխսքը տալով ամիսածին այդ հսկայական ֆոնդերին, որը վաղուց ի վեր կապված է այդ կուրքարի մեջ: Զրիմուռների մարմնի կառուցվածքը բաղմամպիսի բնույթ ունի՝ միաբջջությունից սկսած մինչև որոշ թուփ ջրիմուռների զորեղ ճյուղավորված մարմնի բարդ դիֆերենցում ծածկող:

ասիմիլացնող, պահեստի, փոխադրող և մեխանիկական հյուսվածքների: Զրիմուտների մեծ մասը միակորիզ բջիջներ ունի: Բազմակորիզ օրգանիզմները ջրիմուտների էվոլուցիայի կուլյու ճյուղն են, որը բերել է դեպի ոչ բջջային կազմությունը: Զրիմուտներն աչքի են ընկնում քրոմատոֆորների ձևերի զգալի բազմազանությամբ: Խոշոր պլաստիդները, մակայն, պրիմիտիվ են, որովհետև նրանց հպման մակերեսը ածխաթթվի հետ անհամեմատ ավելի փոքր է, քան բարձրակարգ բույսերի մանր, բայց բազմաթիվ ջրորոպլաստների ընդհանուր մակերեսը:

Զրիմուտների մեջ պարզ որոշվում է բույսերի բիոլոգիայի այնպիսի պատմական էտապը, ինչպես սերունդների հերթագայումը: Նա ծագել է դեռևս ջրում:

Գամետոֆիտի ռեդուկցիան և սպորոֆիտի դոմինանտող դրուժյունը ջրիմուտների մեջ որոշվել են դեռևս ջրային միջավայրում, և բույսերի ցամաք դուրս գալը միայն ամրացրեց այդ էվոլուցիոն հաջողությունը և նրան հետագայ գարգացում տվեց:

Զրիմուտների վրա նկատելի է, թե ինչպես րևույթունը «փնտրել» է բիոլոգիական երևույթների ավելի նպատակահարմար ձևեր՝ քրոմատոֆորների, բջիջների, սեռական պրոցեսի սերունդների հերթագայման և այլն զանազան տիպեր: Վերերկրյա բույսերը (բարձրակարգ) ստացել են արդեն պատրաստ բիոլոգիական ձևեր և ուրիշներ ջրային միջավայրում դաժան ընտրությունից հետո:

Զրիմուտներից շատերը ուտելիք են մանր կենդանիների համար, որոնք իրենց հերթին ուտվում են ձկների կողմից, այդ պատճառով էլ ձկան արդյունաբերությունը կապված է պլանկտոնի և բենթոսի հետ: Ֆիտոբենթոսի բուսություններում թաքնվում են փոքր ձկները: Զրիմուտները թթվածին են մատակարարում ջրավազաններին: Մյուս կողմից, օքսիդացնելով կեղտոտած ջրերը, նրանք նպաստում են այդ ջրերի մաքրվելուն փտման անակոթք բակտերիաներից: Զրիմուտները մարզն օգտագործում է որպես ուտելիք, բացի այդ՝ որպես կեր կենդանիների համար, որպես պարարտանյութ (ազոտ, ֆոսֆոր, կալիում, միկոէլեմենտներ և այլն) և որպես տեխնիկական հումուլթ: Սննդային մեծ նշանակություն ունեն լամինարիաները, պորֆիրը, ուլվան և ուր. (նփած ձևով): Զրիմուտների կերային արժանիքը գործնականում ստուգված է կովերի, ոչխարների և խոզերի վրա Սկանդինավյան երկրներում:

Ֆիտոպլանկտոնը էական նշանակություն ունի սապրոպելի (այսինքն՝ օրգանական տիղմի նստվածքներ ջրավազաններում) առաջացման մեջ: Սապրոպելն այժմ լայն կիրառում է դտնում գյուղատնտեսության մեջ, որպես կերունյութ, Սապրոպելի առաջացման մեջ մասնակցում են կապտականաչ, կանաչ, դիատոմային և տարամտրակավոր ջրիմուտները (վերջիններից առանձնապես բոտրիոկոկը՝ Բալխաչ լճում):

Թուխ և կարմիր ջրիմուտների մոխրից ստանում են յոդ, բրոմ: Զրիմուտների շոր թորումը տալիս է ածուխ, խեժ, կրեոզոտ, մետիլյան սպիրտ, ացետոն: Ալգիների թթվի նատրիումական աղը (հումուլթ է ծառայում լամինարիան) հիանալի սոսինձ է տալիս, որն իր կպցնելու ընդունակությամբ մի քանի տասնյակ անգամ գերազանցում է զուսիարարիկին: Այդ սոսինձն օգտագործվում է տեքստիլ արդյունաբերության մեջ գործվածքների ապրետության, թուղթ սոսնձելու, ցեմենտն ամրացնելու համար և այլն: Նատրիումի



այդինատի բարակ շերտը, որ քսվում է բևտոնային զանազան կառուցվածք-ների, մետաղների, դազգահների, բնափայտի և ուր. վրա, պաշտպանում է դրանց կորոզիայից, փտումից, քայքայումից:

Սոսինձ տվող ջրիմուռները բաղմամբիվ են՝ ֆիլոֆորա, լաուրենցիա, հելիդիում, կոզիում, սցիտոզիֆոն և ուր.:

Կարմիր ջրիմուռներից ստանում են ազար-ազար (դոնդոլ), որն օգտագործվում է միկրոբիոլոգիայի մեջ բակտերիաների կուլտուրայի համար և լայն կերպով կիրառվում է հրուշակեղենի արտադրության մեջ: Դիատոմային ջրիմուռների տրեպելը օգտագործվում է դինամիտ պատրաստելիս, որպես «լցնող» հրուշակեղենի արտադրության մեջ, որպես պեմզայի փոխարինող բնափայտի հղկման ժամանակ և այլն:

Պետք է նշել նաև ջրիմուռների դեղագործական նշանակությունը (որը բացատրվում է հավանորեն նրանց մեջ յոդի և վիտամինների պարունակությամբ):

## ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ (BACTERIA)

Բակտերիաները պատկանում են ամենից պարզ կառուցվածք ունեցող բուսական օրգանիզմների թվին, որոնք երևում են միայն միկրոսկոպով խիստ խոշորացնելու դեպքում: Դրանց տեսակների ճնշող մեծամասնությունը նախ և առաջ աճելուրոֆիլ բույսեր են, թեև ներկայումս հայտնի են և այնպիսիներ, որոնք պարունակում են իրենց համար սպեցիֆիկ բակտերիո-լիտոֆիլ:

Բակտերիաները բուսական աշխարհում հատուկ տեղ են գրավում, որովհետև դժվար է որոշել նրանց ազդակցական կապը բույսերի մյուս տիպերի հետ: Ամենից շատ նրանք մոտիկ են կապտականաչ ջրիմուռներին, մանավանդ նրանց թելավոր տեսակները: Վլորոֆիլի բացակայությունը բակտերիաներին բնորոշում է ընդհանրապես, որպես հետերոտրոֆ օրգանիզմներ:

Բակտերիաների մեծ մասը միաբջջ է, բայց կան նաև թելավոր բազմաբջջ տեսակներ: Բջջը բաղկացած է թաղանթից և ցիտոպլազմայից, իսկ կորիզի առկայությունը մինչև այժմ էլ վիճարկվում է: Փաստորեն կորիզ նրանց մեջ կա, բայց խիստ փոփոխական դրոթվածք, կորիզային մասնիկների ձևով, որոնք հարուստ են նուկլեինային թթուներով: Թաղանթը բաղկացած է հեմիցելուլոզից և պեկտինից, իսկ երբեմն սպիտակուցային նյութերից, թաղանթի արտաքին շերտերը հաճախ ուռչում են, լորձնանում և առաջացնում են բուֆերային կապուկ բջջի մակերեսի վրա կամ ընդհանուր լորձնային պատյան, եթե բջջերը գոյություն ունեն գաղութներով: Բջջը հաճախ պարունակում է զանազան պիգմենտներ:

Բակտերիաների մեծությունն արտահայտվում է միկրոններով և միկրոնների մասերով: Թրեպելները լինում է 1—10 (հազվագյուտ դեպքում ավելի) միկրոնի սահմաններում, լայնությունը 0,2-ից մինչև 1 միկրոն: Արտաքին պայմանները խիստ ազդում են նրանց չափերի վրա:

Նշատ ձևի տարբերում են բակտերիաների յոթս խումբ՝ ա) կոկկեր կամ գնդաձև բակտերիաներ, բ) ցուպիկներ (բացիլներ) կամ գլանաձև բակտերիաներ, գ) վիրիոններ՝ կորացած բակտերիաներ, դ) սպիրիլներ կամ գալարուն, խցանահանի նման ոլորված բակտերիաներ:

Վակտերիանների որոշ տեսակներ՝ մտրակների (թարթիչների) շնորհիվ օժտված են ակտիվ շարժունությամբ: Այդ մտրակները հաճախ բակտերիայից երկար են լինում՝ չբայց տեսանելի են դառնում սովորաբար ֆիքսելուց և ներկելուց հետո: Մրանք իրենցից ներկայացնում են ցիտոպլազմայի շատ բարակ ելուստներ: Նրանց քանակը բակտերիանների զանազան տեսակների վրա տարբեր է: Միակտերիաններն ընդունակ են լողալու հեղուկի մեջ, սողալու տեղից տեղ և այլն:

Վակտերիանների շարժումը կարող է տեղի ունենալ ոչ միայն մտրակների շնորհիվ, այլև բջիջների պիթիկ սեղմումների օգնությամբ, ինչպես սպիրիլներին է:

Մի քանի տեսակ բակտերիանների օրգանիզմի ներսում որոշ դեպքերում սպորներ են գոյանում: Դա հատուկ է զերադանցապես ցուպիկներին: Յուրաքանչյուր բակտերիայի բջիջ գոյացնում է միայն մի սպոր: Բջջի պարունակությունը սեղմվում է, խտանում և ծածկրվում է նոր, շատ ամուր թաղանթով, որն ընդունակ է երկար ժամանակ սպորի պրոտոպլաստը պաշտպանել անբարենպաստ արտաքին ազդեցություններից: Բակտերիայի սկզբնական թաղանթը քայքայվում է և ազատում սպորը: Այդպիսի սպորները հեշտությամբ տարածվում են քամու, ջրի կողմից, հեշտությամբ կաշում են առարկաներին: Դրանցով հարուստ է մթնոլորտային փոշին, որին սպորները կըպչում են, ինչպես նաև հողի միջի ջուրը, մեր ուտելիքը, բնակարանը և այլն: Մեծ որոշ պայմաններ առաջ են բերում սպորների առաջացում (սննդի, ջրի պակասությունը և այլն), ապա մյուս պայմաններն, ընդհակառակը, նպաստում են այդ սպորների ծլմանը (խոնավ և սննդարար միջավայր, շերմություն):

Բակտերիաններն օժտված են բարդ նյութափոխանակությամբ: Դրանցից մի քանիսի համար ընդորոշ է Վինոգրադսկու կողմից հայտարարված բեմոսին-



ԱԼ



Բ



Գ

Նկ. 186. Բակտերիանների հիմնական ձևերը  
ա—կոկկեր. բ—ցուպիկներ. գ—վիրուսներ (մանրադիտակի դաշտում):

թեզի երևույթը, որը ֆուտոսինթեզից տարբերվում է նրանով, որ ածխաթթվից օրգանական նյութեր սինթեզվելը տեղի է ունենում ի հաշիվ քիմիական էներգիայի, այսինքն՝ այն էներգիայի, որն ստացվում է Կանադան հանքային նյութերի օքսիդացման ժամանակ: Բակտերիաների կենսագործունեությունը պայմանավորված է ֆերմենտների ընդարձակ խմբով: Ճեղդող ֆերմենտների կողքին կան նաև վերականգնող (ռեդուկտազներ):

Մեկտերիաների զանազան տեսակներին համապատասխանում են խմորման որոշակի խիստ մասնագիտացած ֆերմենտներ: Նրանք առաջ են բերում հետևյալ խմորումները՝ սպիրտային, կաթնաթթվային, յուղաթթվային, քացալաթթվային, պեկտինների խմորում և այլն: խմորումը բակտերիաներից շուտերի համար փոխարինում է շնչառությանը, բայց օքսիդացման ժամանակ նա շատ ավելի քիչ քանակությամբ էներգիա է ազատում: Այսպես, օրինակ, կաթնաթթվային խմորման ժամանակ գլյուկոզայի մոլեկուլը վեր է ածվում է կաթնաթթվի միայն երկու մոլեկուլի, մինչդեռ շնչառության պրոցեսում գլյուկոզան քայքայվում է, հասնելով մինչև ածխաթթվի և ջրի:

Մեկտերիաները հիմնականում պատկանում են պարագիտներին և սպորոֆիտներին, երբեմն միացնելով իրենց մեջ սնվելու այս երկու եղանակն էլ: Դրանց զարգացման համար միջավայրը շատ բազմազան է: Նրանք ընդունակ են բնակվել և զարգանալ կենդանիների և բույսերի կենդանի և մեռած հյուսվածքներում, բուսական և կենդանական պրոդուկտներում:

Շատ դեպքերում նրանք մարդու և կենդանիների առողջության համար օգտակար աղիքային ֆլորա են կազմում: Զանազան բակտերիաների կենսունակությունն առանձնապես երևան է դալիս սպորի ստադիայում: —245° C ջերմության ժամանակ որոշ բակտերիաների սպորներ չեն ոչնչանում:

Բակտերիաների դերը բնության մեջ մեծ է և ընդհանուր առմամբ պետք է զնահատվի որպես խիստ դրական: Նախ և առաջ նրանք պայմանավորում են նյութերի շրջանառությունը բնության մեջ, որովհետև քայքայելով օրգանական նյութերը, դարձնում են նրանց հանքային:

Մորգանական միացությունների միներալիզացիան բնության մեջ բակտերիաների հիմնական դերն է:

Բակտերիաները, որպես կանոն, ուղեկցում են ստորակարգ բույսերի բոլոր մնացած տիպերին և բոլոր բարձրակարգ բույսերին, հսկայական օգուտ բերելով նրանց, բայց հաճախ նաև վտանգավոր հիվանդություններ առաջ բերելով նրանց մեջ: Բարձրակարգ բույսերի արմատային սիստեմները շրջապատված են այսպես կոչված ռիզոսֆերայով: Այդ սֆերան չաղկացած է արմատային արտաթորումներից, մեռած արմատամազիկներից և այլն, այսինքն՝ նա իրենից ներկայացնում է մի միջավայր, որը սննդարար է բակտերիաների համար, որոնք մեծ քանակությամբ



Նկ. 187. Սպորների առաջացումը բակտերիաների մեջ:

առաջացնում է արմատային արտաթորումներից, մեռած արմատամազիկներից և այլն, այսինքն՝ նա իրենից ներկայացնում է մի միջավայր, որը սննդարար է բակտերիաների համար, որոնք մեծ քանակությամբ



բնակվում են այդ ռիզոսֆերայի մեջ: Այդ գոտում հարյուրավոր և հազարավոր անգամ ավելի շատ բակտերիաներ կան, քան արմատային գոտուց դուրս: Այդ բակտերիաների մեջ սովորաբար գտնվում է ազոտոբակտեր (Azotobacter), որն ունի մի նշանավոր հատկություն՝ ֆիքսել մթնոլորտի ազոտը և այդ պատճառով էլ հարստացնել ռիզոսֆերան ազոտային ռեսուրսներով արմատների համար:

Այդ գործունյա միկրոբն պարում է նաև ջրիմուռների գաղութները շրջապատող լորձուների մեջ, դրանց ևս ազոտային նյութ մատակարարելով: Նա հայտարարվել է նաև քարաքոսների թաղանթներում: Ազոտ ֆիքսող ուրիշ բակտերիաներ հողից անցնում են ընդամենը բույսերի արմատի կեղևային պարենքի մեջ: Ազոտ ֆիքսող մի միկրոբ ևս (անաերոբ) հայտարարվել է ռուս միկրոբիոլոգ Վինոգրադսկու կողմից: Հավանաբար հողային միկրոբների ամենահոյակապ աշխատանքը պիտի համարել թաղանթային թայքայումը, որը կատարվում է միկրոբների հատուկ տեսակների կողմից: Առաջին անգամ դա պարզել է Օմելյանսկին: Դժվար է պատկերացնել արմատների անհաշիվ զանգվածը, որը մնում է հողի մեջ ամբողջ աշխարհում բույսերը մահանալուց հետո: Արմատների այդ կմախքները բաղկացած են գլխավորապես, ցելուլոզից, նրանց մեջ կապված են ածխածնի հսկայական պաշարներ: Հողի միջի ցելուլոզային բակտերիաները քայքայում են այդ կմախքները: Ցելուլոզի քայքայման ժամանակ առաջանում են մոնոսախարիդներ, օրգանական թթուներ և այլն, որոնք, իրենց հերթին, օգտագործվում են բակտերիաների դանազան այլ տեսակների կողմից (ազոտ ֆիքսող և ուր.): Ցելուլոզային բակտերիաները որոշ վնաս էլ են հասցնում, քայքայելով բամբակի թելերը բարդաններում, վուշի թելիկները, ծղոտը, շերամի բոժոժները, գրքերը և թերթերը զրազարանային արխիվներում:

Ջերեռում նշվեց, որ բակտերիաների համար բերոր է լեմնուխեղերը: Դա հայտարարել է Վինոգրադսկին, ապացուցելով, որ հողի մեջ գոյություն ունեն բակտերիաներ (Nitrosomonas և Nitrosococcus խմբից), որոնք կատարում են ամիակի օքսիդացումը (արտաթորվում է հողի մեջ բուսական և կենդանական սպիտակուցների քայքայման ժամանակ, որն առաջ են բերում նույնպես բակտերիաները) ազոտային թթվի, և ապա ուրիշ բակտերիաներ (Nitrobacter) շարունակում են օքսիդացումը, ազոտային թթուն դարձնելով ազոտական թթու: Այսպիսով, հողերը և բույսերը ազոտով հարստանալու պրոցեսն ամբողջապես վերաբերում է ազոտ ֆիքսող, փտում առաջ բերող և նիտրիֆիկացիա կատարող բակտերիաների գործունեությանը:

Բակտերիաների գործունեության վրա է հիմնված մածուցի, պանրի, քացախաթթվի, սիլոսային կերերի ստացումը, վուշի, կանեփի և ուր. սկեբենքի մի խրճերից ազատ թելի ստացումը: Բակտերիաների գործունեությունն առաջ է բերում մսի, ձկան և այլ նյութերի նեխում (նեխումը սպիտակուցների քայքայման պրոցեսն է): Պետք է նշել նաև մեզ համար օգտակար անտիբիոտիկներ արտաթորող բակտերիաների հսկայական նշանակությունը:

Միջավայրի բավականաչափ խոնավությունը անհրաժեշտ պայման է բակտերիաների զարգացման համար: Բակտերիաներից շատերը զարգանում են մթության մեջ, մյուսները ցրված լույս են պահանջում: Այլևի ուղիղ լույսը արագ կերպով սպանում է բակտերիաների մեծ մասին:

Բակտերիաների բազմացումը տեղի է ունենում բջջի բաժանման միջո-

ցով, ընդամին բաժանման արագությունը շտեմանված է՝ յուրաքանչյուր 25—30 րոպեից հետո միջին հաշվով նոր սերունդ է ծաղում, այսինքն՝ բակտերիաների թիվը խիստ մեծանում է: Բաժանումից հետո դուստր բջիշներն իրարից անմիջապես չեն բաժանվում, նրանք լորձուներով ամրացած են լինում 2—4-ական կամ դեղի ձևով: Շատ հաճախ նոր սերունդները չեն բաժանվում, այլ շնորհիվ նրանց կպցնող լորձուների, մնում են միացած զաղուլթներով՝ շլթաների և այլ նման ֆիզիորանների ձևով: ✓

## ԼՈՐԾՆՈՒԿՆԵՐ ԿԱՄ ՄԻՔՍՈՄԻՑԵՏՆԵՐ (MYXOMYTA)

Լորձնուկի մարմինն այն ձևով, ինչ ձևով նրան հաճախ տեսնում են կոճղերի փշակներում կամ զանազան ծառերի կեղևի ծալքերում (որն օգտագործվում է դաբաղող էքստրակտներ ստանալու համար), կամ հին ջերմատների թաթթվով փայտյա գերանների վրա, իրենից ներկայացնում է մերկ ցիտոպլազմայի զգալի մեծություն դեղնավուն մասսա բազմաթիվ կորիզներով: Իր բարդ կենսական ցիկլի այդ ստադիայում լորձնուկի մարմինը կոչվում է պլազմոդիում: Շնորհիվ ցիտոպլազմայի անընդհատ շարժման պլազմոդիումը տեղաշարժվում է, ուղղվելով դեպի խոնավության և սննդի աղբյուրները: Դա սապրոֆիտ օրգանիզմ է, որն իր կյանքի մեծ մասն անց է կացնում պլազմոդիումի ստադիայում, այդ ժամանակ դրսևորելով բացասական ֆոտոտաքսիս (այսինքն՝ խուսափում է լուսավորված տեղերից): Որոշ ժամանակից հետո պլազմոդիումը սկսում է երևան բերել ֆիզիոլոգիական հակառակ տրոպիզմներ, այն է՝ նա ձգտում է դեպի լուսավորված և չոր տեղեր, Այդպիսի տեղ հասնելով, նա կորցնում է իր շարժունությունը, խիստ չորանում է և դառնում այսպես կոչված պտղամուսմին, որը վերևից ծածկված է կեղևով (պերիդիումով): Պտղամարմինը սպորանցիումներ է առաջացնում, որոնց մեջ գոյանում են միակորիզ սպորներ: Հատուկ հարմարանքների զարդացման շնորհիվ սպորները նոսրանում են, ազատվում են և քամու ու օդային հոսանքների կողմից ցրվում են: Ընկնելով բաց սուբստրատի վրա, սպորները ծլում են, դառնալով միամտրակ զոոսպորներ, որոնք ընդունակ են բաժանումով բազմանալու: Զոոսպորները որոշ ժամանակից հետո անցնում են նոր ստադիայի, ներս բաշելով մտրակները. նրանք դառնում են այսպես կոչված ամեոբոդիներ, կամ միլսամյուրներ: Այդ անունը տրված է նրանց իսկական ամյուրային (պարզադույն կենդանական օրգանիզմներ) նման լինելու պատճառով: Միքսամյուրայի մերկ բջիշն ընդունակ է տեղից տեղ սողալու, բացի այդ, նա նույնպես բազմանում է բաժանումով: Միքսամյուրաների բաժանումից ծաղած սերունդը տարասեռ է լինում, այդ պատճառով էլ տեղի է ունենում առանձնյակների զույգ-զույգ կոպուլացիան, իսկ զիգոտները կցման ժամանակ միանում են մի ընդհանուր պլազմոդիումի մեջ (որ սապրոցիվել է 1863 թ. Ցենկովսկու կողմից): Սակայն ձուլվում են միայն ցիտոպլազմաները, որի պատճառով և ստացվում է բազմակորիզ պլազմոդիում, որից և սկսվեց մեր շատ կարճ բացատրությունը: Այդպիսի սապրոֆիտ լորձնուկի ներկայացուցիչ է կրպիումը (*Aethalium septicum*), որը շատ տարածված է կեղև և այլ անտառներում:

Հայտնի են նաև պարագիտային միքսոմիցետներ: Դրանց թվին է պատկանում կազմարի խիրը (*Plasmodiophora brassicae*), որը վնասում է կաղամբի

ծիլերի արմատները: Այդ պարագիտը հայտարերվել և առաջին անգամ նկարագրվել է Վորոնինի կողմից: Գլուխ կաղամբի սածիլների արմատները ծումվում են և սկսում են հաստանալ: Աստիճանաբար զլխավոր և կողքի արմատները խոշոր ուռուցքների ձև են ստանում: Գլուխ չի զոյանում, բույսը թառամում է, իսկ արմատները փտում են և խիլի սպորներով վարակում են հողը:

Պարագիտի զարգացման ամբողջ պրոցեսը դեռևս քննադատական ուսումնասիրության կարիք ունի:

Լորձնուկների ֆիլոգենետիկ դրոթյունը պարզ չէ: Նրանց կապում են հետերոտրոֆ մտրակալորների հետ, այն տեսակների հետ, որոնց մեջ նկատվում է պլազմոգիումների առաջացում:

### ՄՈՒՆԿԵՐ (FUNGI)

Սունկերը հետերոտրոֆ օրգանիզմներ են, որոնք զուրկ են բյուրոֆիլից և որևէ պլաստիդներից: Նրանք աստոգիտային կամ աստրոֆիտ կյանք են վարում: Գրանցից մի քանիսը միայն ապրում են ջրային միջավայրում, դրանց հսկայական մեծամասնությունը ապրում է ցամաքում: Այստեղ նրանք հասել են տեսակային և մանավանդ ներտեսակային բացառիկ բազմազանության և աշխարհագրական լայն տարածման: Ներկայումս հայտնի է 70,000-ից ավելի տեսակ սունկ:

Սունկերի մեծամասնության մարֆինը բառկազած է հատուկ թելեոցի, որոնք կոչվում են հիֆ: Հիֆերը լինում են ճյուղավորված և շճյուղավորված, երկար և կարճ: Հիֆն աճում է իր գազաթով կամ ճյուղավորումների ծայրերով, հիֆերի միակցությունը կոչվում է միցելիում կամ սնկամաշմին: Հիֆերի շափերը բազմազան են, նրա տրամագիծը հավասար է միջին հաշվով 1—15 միկրոնի, իսկ երկարությամբ հիֆերը ձգվում են երբեմն զգալի տարածությամբ (մի քանի մետր):

Պրիմիտիվ կազմություն ունեցող սունկերը միցելիում չունեն: Նրանք ներկայացված են մի բջջով: Սունկերի տեսակներից մի քանիսը ոչ-բջջային միցելիում ունեն, նա խիստ ճյուղավորված է, բայց հիֆերը լայնական միջնորմներ չունեն, և ամբողջ միցելիումը կարծես թե մի բջիջ է ներկայացնում: Կախական բջջային միջնորմների առաջացումը հիֆի ամբողջ երկարության վրա բնորոշ է սունկերի բարձր տեսակների համար: Սակայն այդ միջնորմները հաճախ համատարած չեն, իսկ միջին մասում անցք ունեն:

Բարձրակարգ սունկերից շատերի միցելիումը, զուգահեռ խրճերով թելեր զարգացնելով, առաջացնում է Լրկար ձգաթելեր, որոնք հասնում են մի քանի մետրի, թափանցում են ծառերի բնափայտի կամ շենքերի փայտյա գերանների մեջ: Այդ ձգաթելերը դիֆերենցված են նման յուրահատուկ հյուսվածքների՝ մեխանիկական, փոխադրող և այլն: Բացի դրանից, միցելիումի հիֆերը կարող են հյուսվել ու միաձուլվել, և այն ժամանակ լայնական կտրվածքի վրա այդպիսի միահյուսումը պարենրիմային հյուսվածքի տպավորություն է թողնում: Այդ կնդծ հյուսվածքը արկտոնեմիում հատուկ անունն ունի: Այդ հյուսվածքը կոչվում է կնդծ այն պատճառով, որ պլազմոգեմները բացակայում են: Հիֆերի թաղանթը շատ հազվադեպ դեպքում



ցէլաբուժային է լինում և բաղկացած է այլ ածխաջրերից, ինչպես նաև պեկտիններից, իսկ ամենից հաճախ նաև խիտինի (որն առհասարակ բնորոշ է միջատների ծածկող հյուսվածքի համար) զգալի խառնուրդով, որն այդպիսի թաղանթը անթափանցելի է դարձնում շատ նյութների համար:

Սունկերի մեջ լայն տարածված է բջիջների բազմակորիզությունը: Մտնկերի կորիզները ծանր են: Եթե ջրիմուռների բազմակորիզությունը չի նպաստել նրանց էվոլյուցիային, ապա սունկերի մեջ, ընդհակառակը, նա երկար ժամանակ պրոդրեսիվ նշանակություն է ունեցել:

Միջելիումը լինում է մակերեսային (էկզոգեն), երբ նա զարգանում է սուբստրատի վրա դրսից, կամ ներքին (էնդոգեն), երբ նա զարգանում է սուբստրատի զանգվածի մեջ, նրա ներսում: Վերջին երևույթը ամենից շատ է տարածված բնության մեջ: Սնկամարմնի ներքին զարգացումը ավելի նպատակաշարժար է, որովհետև նա ավելի լավ է ապահովում սունկը սննդով և պաշտպանում է ցրտահարվելուց, շոթանալուց, պատահողովելուց և այլն: Ներքին զարգացման շնորհիվ միջելիումը, որպես պարզիտ կամ սապրոֆիտ, ընդունակ է երկար տարիներ գոյություն ունենալու: Պարազիտային սունկերի հիֆերի զարգացումը տեղի է ունենում ոչ միայն միջջրջային անցքերով, այլև հենց բջիջների խոռոչում: Սպորագոյացման օրգանները միշտ էլ արտաքին են, որը ապահովում է սպորների աղաւթ ցրումը:

Հիֆի թաղանթը հաճախ առգորվում է զանազան նյութերով, որոնք նրան տալիս են ամրություն, և պիզմենտներով, որոնք ներկում են նրան թուխ, սև և ուրիշ գույներով: Սունկերից շատերի միջելիումը օժտված է անբարենպաստ պայմաններում (ինչպես ձմռան, երաշտի և այլնի սկզբնից) հանգստի ստացիայի մեջ մտնելու հատկությամբ: Ընդամին նա տալիս է իր բջիջների ջրի զգալի մասը և դրանով իսկ կանգնեցնում է ֆերմենտացիայի պրոցեսները:

Ըստ կյանքի տեղությունից սունկերը լինում են միամյա, հրկամյա և բազմամյա: Բազմամյա պարսդիտներ լինելով, նրանք հաճախ ամբողջ կյանքում կապված են վարակված տիրոջ հետ: Քայքայելով ընսփայտը, կեղևը, փշակներ առաջացնելով և այլն, նրանք տիրոջ կորստյան պատճառ են հանդիսանում և Լրբեմն նրանից ավելի են սպրում՝ պարազիտից սապրոֆիտ դառնալով:

Էուդամյա սապրոֆիտները զարգանում են անտառի փոխօժրում, կոճրղերի, արմատների մնացորդների վրա, հողում, փայտյա շինություններում կամ քարե շենքերի փայտյա ծածկերում և հեծանների մեջ, կոճափայտերում, փայտյա կամուրջների մեջ, խոնավ ցանկապատերի վրա և այլն: Որպես օրենք, սապրոֆիտ սունկերը առատությամբ բնակվում են հողի մեջ, մանավանդ հումուսային հողերում, մամուսային, տորֆային սուբստրատներում, որտեղ նրանք, լակտոբիաների կողքին, կատարում են օրգանական միացությունների հանքայնացում: Քուտական և կենդանական մնացորդների, դոմպրի և այլնի քայքայումը տեղի է ունենում ոչ միայն լակտոբիաների, այլև սունկերի օգնությամբ: Արմատի մասին գլխում նշվել է, որ այսպես կոչված միկոռիզան շատ տարածված երևույթ է: Միկոռիզան հաճախ հանդիպում է բարձր տրանսպիրացիա ունեցող բույսերի վրա, որովհետև միայն միկոսորֆի սեփմն է ի վիճակի ապահովել այն:

Գոյություն ունեցող կարծիքն այն մասին, թե սունկերը միշտ սխուսփում են լույսից, ճիշտ չէ: Մունկերի մեծ մասի սպորների առաջացումը և

սնտական պրոցեսը տեղի են ունենում լուսային էներգիայի ազդեցութան տակ:

Մնվելու ձևի տեսակետից սունկերը բաժանվում են՝

1) բացարձակ պարազիտների և բացարձակ սապրոֆիտների, այսինքն՝ իր զարգացման ֆազերից և ոչ մեկում պարազիտը սապրոֆիտ չի դառնում և հակառակը.

2) ֆակուլտատիվ պարազիտների. սովորաբար պարազիտողներ, բայց օնտոգենեզի ստադիաներից մեկում ընդունակ են սապրոֆիտիզմի անցնելու.

3) ֆակուլտատիվ սապրոֆիտների, որոնք սովորաբար սապրոֆիտ կյանք են վարում, բայց օնտոգենեզի ստադիաներից մեկում ընդունակ են պարազիտիզմի դիմելու:

Վերջապես առանձին խումբ են կազմում այն սունկերը, որոնք սերտ կապված են բույսերի հետ, որպես սիմբիոզի մասնակից:

Սունկը սնվում է միցելիումի ամբողջ մակերեսով օսմոս կատարելու միջոցով, իսկ որոշ դեպքերում նաև ներծծող ուղղողների օգնությամբ, ինչպես, օրինակ, բորբոսասունկերը, կամ ծծիլի օդնութայամբ, ինչպես ժանգասունկերը, մրիկասունկերը և ուր.: Պահեստի սննդանյութերի կուտակումը կենտրոնանում է ոչ թե հատուկ հյուսվածքի մեջ, այլ միցելիումի այս կամ այն մասում, սպորների, որպես ապագա բույսերի սկզբնականների մեջ: Հիմնական պահեստի նյութեր են հանդիսանում գլիկոզներ և ճարպային յուղը:

Սունկերի վեգետատիվ բազմացումը իրականանում է զանազան եղանակներով՝ 1) միցելիումի պատահական կտորներով. 2) օիդիումներով՝ բշիշնբրով, որոնց վեր են ածվում հիֆերը. 3) բուղբուղումով, այսինքն՝ միցելիումի կամ նույնիսկ մի բջշի վրա կողքի ելուստներ առաջանալով, որոնք, աճելով, դառնում են ինքնուրույն բշիշներ և միցելիումից բաժանվում են. 4) սկլերոցիումներով. որոնք առաջանում են միմյանց հետ հյուսված հիֆերի խիստ խտանցման դեպքում, հիֆերը խիստ չորանում են և դրսից ծածկվում կարծր, մուգ ներկված թաղանթով. նրանք եղջյուղիկի, բարձիկների, գնդիկների և այլ ձևեր ունեն. սկլերոցիումի բշիշների մեջ պահեստի շատ նյութ է պարունակվում, սկլերոցիումները խիստ դիմացկուն են ցրտի նկատմամբ, ազատ ձմեռում են հողի վրա և զարնանք աճում են, դառնալով պտղամարմին. 5) էլամիդոսպորներով՝ կարծր թաղանթ հազած բշիշներով, որոնք առաջանում են հիֆերի մեջ նրանց բշիշներից, որի հետևանքով հիֆերը քայքայվում են. քլամիդոսպորների մեջ նույնպես կուտակվում են պահեստի նյութեր, զրանց ցրտադիմացկունությունը և երաշտադիմացկունությունը նույնպես բարձր է:

Սունկերի անսեռ բազմացումը հիմնական նշանակություն ունի և տեղի է ունենում գոտսպորների, կոնիդիումների և սպորների առաջացման միջոցով. Զոոսպորներն առաջանում են ջրային սունկերի մեջ: Զոոսպորների թիվը գոտսպորանդիումների մեջ մեծ չէ, բայց մի քանի տեսակների, ինչպես պլազմոպարան է, որը վնասում է խաղողը, զարնանային գոտսպորանդիումները շատ խոշոր են և հարյուրավոր գոտսպորներ են առաջացնում: Վերերկրյա սունկերի մոտ գոտսպորանդիումները փոխարինված են սպորանդիումներով և կոնիդիումներով: Վերջիններս զարգանում են ոչ ուղղակի հիֆերի ծայրերին, ինչպես գոտսպորանդիումները ջրային սունկերի վրա, այլ հիֆերի առանձին ուղ-



դաձիգ ճյուղավորումների վրա, որոնք կոչվում են կոնիդիակիրներ: Կոնիդիակիրի ծայրային բջիջները, կլորանալով, առաջացնում են կոնիդիումների շղթաներ, որոնք արտաբերում ծաղում ունեցող սպորներ են: Հասունանալով, կոնիդիումները անդամազատվում և ընկնում են: Կոնիդիակիրները հաճախ կարող են ճյուղավորվել և յուրաքանչյուր ճյուղի վրա առաջացնել հաջորդաբար անդամազատվող կոնիդիումների շղթաներ:

Սպորների ներքին առաջացումը տեղի է ունենում սպորանդիումներում: Նրանք իրենցից ներկայացնում են դնդաձև կամ պարկաձև ղետեղարաններ, որոնք ծաղում են սպորանդիումակիրների վրա: Սպորանդիումների մեջ ներքին կերպով առաջանում են սպորանդիումասպորներ, որոնք հարմարված են բամու օդային հոսանքների, միջատների և այլ միջոցներով տարածվելուն: Զոոսպորանդիումը սպորանդիումի նախատիպն է, որը ծաղել է սունկերի կյանքի ցամաքային պայմաններին անցնելու հետևանքով: Յամաքային սունկերի արդյունավետությունը սպորատվության ժամանակ հսկայական է՝ շամպինիոնը երկու օրվա ընթացքում առաջացնում է մինչև 2 միլիարդ սպոր, արեթասունկի (*Polyporus squamosus*) պտղամարմինը տարեկան մինչև 10 միլիարդ բազիդիոսպոր է արտադրում:

Ինչ վերաբերում է սունկերի սեռական պրոցեսին, ապա այն հաճախ շատ բարդ է լինում: Մահմանված են իզոգամիա, օոգամիա, դիզոգամիա, ինչպես նաև սեռական սպորատվության յուրահատուկ եղանակներ, որոնք հատուկ են միայն սունկերին: Դրանց նկարագրությունը տրվում է առանձին դասերի քրննարկման ժամանակ:

Սունկերի տիպը ներկայումս բաժանվում է հետևյալ դասերի.

1. Արխիմիցետներ (*Archimycetes*)՝ սունկեր միցելիումի լրիվ բացակայությամբ կամ սաղմնային միցելիումով. սունկերի ամենահին և պրիմիտիվ շասը:

2. Ֆիկոմիցետներ (*Phycomycetes*)՝ սունկեր ոչ-բջջային կառուցվածք ունեցող միցելիումով, որի հիֆերը վեգետատիվ դրությամբ միջնորմներ չունեն:

3. Ասկոմիցետներ կամ պարկավոր սունկեր (*Ascomycetes*)՝ սունկեր բազմաբջիջ միցելիումով: Սպորները զարգանում են հատուկ պարկերի մեջ (ասկուաների), որից և սունկերը ստացել են իրենց անունը:

4. Բազիդիումիցետներ կամ բազիդավոր սունկեր (*Basidiomycetes*)՝ սունկեր նույնպես բազմաբջիջ միցելիումով. սպորները զարգանում են դրսից, հատուկ օրգանների՝ բազիդիումների վրա:

5. Անկատար սունկեր (*Fungi imperfecti*)՝ բազմաբջիջ միցելիումով, բազմացումն անսեռ է, սեռականը հայտնի չէ<sup>1</sup>:

## Ի Ա Ս ԱՐԽԻՄԻՑԵՏՆԵՐ (ARCHIMYCETES)

Սունկերի այս հնադարյան խումբը միցելիում բոլորովին չունի կամ ունի սաղմնային ձևով: Առաջին ներկայացուցիչն է օլպիդիումը: Առանձնապես հաճախ գործ են ունենում կաղամբների օլպիդիումների հետ (*Olpidium*

<sup>1</sup> Սունկերի բոլոր այս դասերի ուսումնասիրության մեջ ուսսական գիտությունը խոշորագույն վաստակներ ունի: Առանձնապես հայտնի են Վորոնինի, Յաչեսկու, Տրանշելի, Կուրսանովի, Բոնդարցևի, Նաումովի, Վանինի և ուր. կլասիկ աշխատությունները: Նրանք սունկերն ուսումնասիրում էին բազմակողմանիորեն, տեսական և գործնական տեսակետից:



brassicae), որն առաջ է բերում կաղամբի սածիլի վտանգավոր հիվանդու-  
թյուն, սն ուտիկը: Դրա ուսումնասիրությանը մենք նույնպես պարտական  
ենք Վորոնիեին: Սունկը միցելիում չունի, նրա բջիջը բաղկացած է մերկ  
միակորիզ պրոտոպլաստից, որը պարազիտում է արմատի կեղևի բջիջների  
մեջ: Բաժանման միջոցով օւլիդիումը առաջացնում է պարազիտային բազ-  
մաբջիջ պլազմոդիում, որոշ ժամանակից հետո պլազմոդիումը դառնում է  
գնդաձև զոոսպորանդիում խողովակավոր ճյուղավորությանը, որը ծակում  
է բջիջների պատերը: Մի մտրակ ունեցող նոր առաջացած զոոսպորները  
զոոսպորանդիումի խողովակի միջով դուրս են գալիս հողի ջրի մեջ և  
շարժվում են դեպի կաղամբի արմատի էպիդերմիսի ամենամոտ ընկած բջիջ-  
ները, այստեղ նրանք ծակում են թաղանթը, և պրոտոպլաստը բաց են թողնում  
տիրոջ նոր, շվարակված բջիջ մեջ:

Օւլիդիումի սեռական բաժանումը իրողամ է: Մտրակավոր գամետները,  
զույգ-զույգ միաձուլվելով, առաջացնում են պլանոզիգոտ երկու մտրակով  
և երկու ձուլված կորիզով: Այդ ստադիայում ձուլվել են միայն ցիտոպլազ-  
մաները: Ներթափանցելով էպիդերմիսի բջիջ մեջ, պլանոզիգոտը ներս է քա-  
շում մտրակները, ծածկվում է հաստ թաղանթով և ձմեռում է այդ ստադիա-  
յում: Միայն հաջորդ տարում արթնացումն սկսվում է կորիզների միաձուլու-  
մով: Զիգոտի ծյման ժամանակ կորիզը ռեդուկցիոն ձևով բաժանվում է: Բազ-  
մակորիզ հյուսվածքը, աճելով, առաջացնում է զոոսպորանդիում: Յուրաքան-  
չյուր կորիզ, ցիտոպլազմայի մի մասով, զոոսպորի սկիզբ է տալիս:

## Գ Ա Ս ՖԻԿՈՄԻՑԵՏՆԵՐ (PHYCOMYCETES)

Ֆիկոմիցետաների միցելիումը «ոչ-բջջային է». միջնորմներով բաժանված  
չէ, բայց բազմակորիզ է: Ֆիկոմիցետները լինում են ջրային և ցամաքային:  
Ջրայինների սնսեռ բաղմացումը իրականանում է զոոսպորներով, որոնք առա-  
ջանում են զոոսպորանդիումների մեջ, իսկ ցամաքայիններինը՝ սպորներով:  
Որոշ տեսակների սեռական բաղմացումը կայանում է երկու սեկամարմինների  
պրոտոպլաստների պարզ միաձուլման մեջ, իսկ մյուս տեսակներն առաջա-  
նում են անթերիդիումներ և օոգոնիումներ, և բեղմնավորումը տալիս է  
օոսպոր:

Ֆիկոմիցետների դասը հսկայական է և մի քանի հարյուր տեսակներ  
ունի, նա բաժանվում է երկու ենթադասի սեռական պրոցեսի առանձնահատ-  
կությունների համապատասխան՝ ա) օոմիցետներ (Oomycetes), սեռական  
պրոցեսի օոգամ տիպով, բ) զիգոմիցետներ (Zygomycetes), որոնց մաս զի-  
գոգամիա է:

## Ե Ա Թ ԱՎ Ա Ս ՕՈՄԻՑԵՏՆԵՐ (OOMYCETES)

Օոմիցետների ենթադասը պարունակում է երկու ընտանիք՝ սապրոլեգ-  
նազգիներ (Saprolegniaceae) և պերոնոսպորազգիներ (Peronosporaceae):

Այստեղ գիտվում են միայն եզակի ներկայացուցիչները: Սապրոլեգնիա (Saprolegnia)  
զարգանում է ջրի մեջ միջատների գիակների վրա, ինչպես նաև պարազիտում մկնկթի ջրա-  
ծիք ջրով բաժակի մեջ մնոած ճանճ Ազեն, մի քանի օրից հետո ձանճն մարմնի վրա սպի-  
տակ ուստայն է առաջանում, որն իրենից ներկայացնում է սապրոլեգնիայի ճյուղավորված

շանդամավորված միցելիումը Միցելիումի որոշ հիֆեր մատնանման ծայրերում առաջացնում են զոոսպորանզիումներ, որոնք միցելիումի մնացած մասից բաժանվում են միջնորմով: Զոոսպորանզիումի ծայրում թաղանթը պատռվում է, զոոսպորները դուրս են գալիս չրի մեջ, Այդ զոոսպորները ձվածկ են և ունեն երկու մտրակ առջևի նեղացած ծայրում: Շուտով, սակայն, այդ զոոսպորներից, նրանց ձևի և վարքի մեջ մի քանի ձևափոխումներից հետո, երևան են գալիս ուրիշ զոոսպորներ, բայց այլ կազմույթուն ունեցող: Նրանք իրենց ձևով երիկամանման են, փոսիկի մեջ երկու մտրակ ունեն, որոնք հակառակ կողմեր են ուղղված: Այդ զոոսպորները գտնում են միջատների դիակներ: կամ ձկնկիթ, որոնց վրա և աճում են, դառնալով միցելիում:



Եկ. 186. Սպորուլանիա

ա—սունկի միցելիումը մեռած ճանքի վրա, ր—զոոսպորանզիում և զոոսպորներ, գ—օոգոնիումը ձվեղով, րեզդրված աճեւերիցիումի նյութերով:

մի ճյուղը մտնում է օոգոնիումի ներսը և կորիզներն էլ այնտեղ է մտցնում: Բնզմնավորված ձվաբջիջներից առաջանում են հաստ պատերով օոսպորներ, որոնք երկար ժամանակ պահպանում են ժլունակութունը: Մշտով, օոսպորը ռեզուցիոն ձևով բաժանվում է և դառնում բազմակորից զոոսպորանզիում, որի միջից դուրս են գալիս զոոսպորներ, դրանք ծլում են և հիֆ դառնում:

Պերոնոսպորագլյուցերի ընտանիքն արդեն ցամաքային է, և նրա բազմացման օրդաններն այլ են: Տվյալ ընտանիքի ներկայացուցիչներից շատերը պարազիտներ են, որոնց զոհն են դառնում հաճախ մեր արժեքավոր կուլտուրական բույսերը:

Ֆիտոֆտորա (Phytophthora infestans): Այս սունկը պատկանում է կարտոֆիլի ամենավտանգավոր պարազիտներին: Նրա միցելիումը զարգանում է կարտոֆիլի վեգետատիվ օրգանների ներքին հյուսվածքներում: Հիվանդութունը ճանաչվում է, երբ տերևների ցածի կողմի վրա երևան են գալիս սպիտակ փառ ունեցող թուխ բծեր: Այդ փառը բաղկացած է սպորանզիումակիրներից, որոնք հերձանցքների միջոցով դուրս են ցցված ներքին միցելիումից տերևի արտաքին կողմի վրա: Իսկ միցելիումը տերևի մեզոֆիլի մեջ զարգանում է միջրջային անցքերում և առաջ է բերում բջիջների մահացում: Սպորանզիումակիրները իրենց գազաթում ուռչում են և առաջացնում զոոսպորանզիումներ բնորոշ պտուկանման ելուստով, զոոսպորանզիումները մեկ-մեկ թափվում են, իսկ դրանց տեղում երևան են գալիս նորերը: Զոոսպորանզիումի ներսում զարգանում է 8-ից մինչև 16 երիկամանման երկմտրակ զոոսպոր:

Զոոսպորանգիումներն ընկնում են մի այլ տերևի վրա և անձրևային եղանակին րացվում են: Զոոսպորներից յուրաքանչյուրը ծլում է և դառնում հիֆ, որը հերձանցքի միջով մտնում է տերևի մեզոֆիլի մեջ և զարգանում միջըջջային տարածություններում: Ֆիտոֆտորայի սպորանգիումակիրը՝ զոոսպորանգիումը անշատվելուց հետո չի մարում, այլ շարունակում է զարգանալ և առաջացնում է նոր զոոսպորանդիում: Դա մի քանի անգամ կրկնվում է: Սպորանգիումակիրները ընդամին կարող են ճյուղավորվել սիմպոդիալ ձևով, ամեն անգամ մի կողմ շարժելով վերին զոոսպորանգիումը դեռևս նախ քան նրա ընկնելը և շարունակելով աճելը: Ֆիտոֆտորայի զոոսպորանգիումը կարող է առանց զոոսպորների առաջացման էլ անմիջականորեն ծլել՝ դառնալով հիֆ (չոր եղանակին):

Սունկի միցելիումը, հավանական է, ձմեռում է պալարներում և հողի մեջ: Սեռական պրոցես ֆիտոֆտորայի վրա հայտնի չէ, բայց մյուս պերոնոսպորազգիների սեռական պրոցեսը տեղի է ունենում օոգամիայի տիպով:

Պերոնոսպորազգի սունկերին է վերաբերում միլդիու հիվանդության հարուցիչը, նա կրում է պլազմոպարա (*Plasmopara viticola*) անունը: Միլդիուն խաղողի վտանգավոր հիվանդություն է: Պլազմոպարայի միցելիումը զարգանում է միջըջջային անցքերում, առաջացնելով հաուստորիաներ, որոնցով անցնում է բջիջների խոռուկների մեջ: Սպորանգիումակիրները ամբողջ ողկույզներով դուրս են գալիս տերևի ցածի կողմի հերձանցքների միջով: Զոոսպորանգիումները թափվելու ժամանակ կա՛մ զոոսպորներ են տալիս, կա՛մ անմիջականորեն ծլում են և դառնում միցելիում: Վնասվում են տերևները, ինչպես նաև ցողունները և պտուղները: Աշնանը առաջանում են ձմեռող օոսպորներ, որոնք տերևների հետ թափվում են և կարող են մի քանի տարի պահել ծլունակությունը:



Նկ. 159. Ֆիտոֆտորա (կարտիջի փտում)

1—սպորանգիումակիրներ, որոնք կախված են տերևի ներքին կողմի հերձանցքներից, 2—զոոսպորանգիումը և նրա մեջ զոոսպորների առաջացումը, 3—զոոսպոր, 4—զոոսպորանգիումի անմիջական ծլումը երիֆի:

ԵՆ Թ Ա Կ Ա Ա ԶԻԳՈՄԻՑԵՏՆԵՐ (ZYGOMYCETES)

Սունկեր են խիստ զարգացած ճյուղավորված շունգամավորված միցելիումով և զիդոգամիայի ձևի սեռական պրոցեսով: Զիդոմիցետները զոոսպորներ չեն առաջացնում, առաջացնում են միայն սպորներ:

Զիդոմիցետների թվին է պատկանում մուկորայինների (*Mucorales*)



կարգը: Դրանց ներկայացուցիչն է գլխիկավոր բորբոսը (*Mucor mucedo*): Սունկը զարգանում է սապրոֆիտորեն, բուսական պրոդուկտների վրա (օրինակ, մոխրի տեղ զրված խոնավացած հացի վրա), գոմաղբի վրա և այլն:

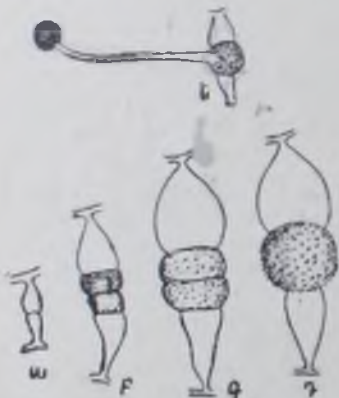


Նկ. 190. Գլխիկավոր բորբոսի միջնախումբ (*Mucor mucedo*) սպորանգիումակիրներով:



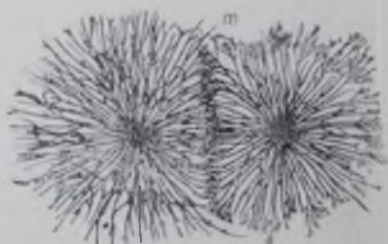
Նկ. 191. Սպորանգիումի զարգացումը գլխիկավոր բորբոսի (*Mucor mucedo*) վրա  
ա—սպորենը, բ—սյունակի զուգանման լայնացումը (սխեմա):

Միջնախումբ սպորի ծելուց հետո, որը փոշու հետ մնկնում է սուրստրատի վրա, փարթամորեն զարգանում է և թափանցում նրա մեջ բոլոր ուղղություններով, տարածվելով նաև մակերեսով: Միջնախումբից ուղղաձիգ բարձրանում են սպորանգիումակիրներ, որոնք վերևում վերջանում են գնդաձև սպորանգիումով: Սպորանգիումը միջնորմով սահմանազատվում է սպորանգիումակիրից, վերջինս առաջացնում է սյունակ, որն իրենից ներկայացնում է



Նկ. 192. Սնուկան պրոցեսը գլխիկավոր բորբոսի մոտ

ա, բ, գ—գլխիկավոր լատակներ, զ—գլխիկավորի նասունացումը, և—գլխիկավորի ծլումը և սաղմնային սպորանգիում տալը:



Նկ. 193. Զիզոգամիան բորբոսային սունկի երկու հետերոթլակի անհատների միջևանց հավելու ժամանակ

ա—զիզոսպորենի մասսայական առաջացումը:

սպորանգիումի ներքը մտնող միջնորմ: Սպորանգիումը բազմակորիզ է, և նրա պարունակությունը դիֆերենցվում է բազմաթիվ բազմակորիզ սպորների, որոնք սպորանգիումի ցրվելուց հետո ընկնում են, տարածվում են քամու

միջոցով և բարենպաստ պայմաններում ծլում ու դառնում են նոր միցելիում: Ֆիզիոլոգիական միցելիումը միատարր չէ, նկատվում են պլյուս միցելիումներ և մինուս միցելիումներ: Մորֆոլոգիորեն դա չի արտահայտվում: Այդպիսի հետերոթալիկ թելերի մոտեցման դեպքում նրանք ծայրերում ուշում են և սերտաճում: Այդ լայնացած ծայրերի վրա առաջանում է մեկական խոշոր բազմակորիզ բջիջ, որը միջնորմով սահմանազատված է հիֆի ցածի մասից: Երկու բազմակորիզ բջիջների ընդհանուր պատը լորձնանում է, և տեղի է ունենում պրասոպլաստների միաձուլում, ընդ որում կորիզները ձուլվում են զույգ-զույգ: Առաջացած բջիջը դիպլոիդ կորիզներով կոչվում է զիգոսպոր: Նա աճում մեծանում է, ծածկվում է կարծր փշանման թաղանթով և որոշ ժամանակ մնում է հանգստի վիճակում, ծլելու ժամանակ նրանից երևան է գալիս սովորաբար շճյուղավորված հիֆ, որի վերևում կա այսպես կոչված սաղմնային սպորանգիում: Նրա մեջ նախ քան սպորների առաջացումը տեղի է ունենում կորիզների ռեդուկցիոն բաժանում, այնպես որ, իրավակորիզ սպորները կլինեն հապլոիդ, ըստ որում դրանց մի մասը կլինի պլյուս նշանով, մյուս մասը՝ մինուս նշանով: Դրանցից դուրս եկող միցելիումները զեր-սևորում են հետերոթալիզմ: Մյուս մուկորայիններից հիշատակության արժանի են մուկորային խմորասուկը (*Mucor racemosus*), որն ալկոհոլային խմորում է առաջ բերում շաքարային հեղուկների մեջ:

Մուկորայինների բազմացումը կարող է կատարվել օրվիումների և բլամիդոսպորների առաջացման միջոցով:

## Դ Ա Ս Պ ԱՐԿԱՎՈՐ ՍՈՒՆԿԵՐ (Ասկոմիցետներ) (ASCOMYCETES)

Ասկոմիցետները պատկանում են բարձրակարգ սունկերին: Ներկայումս հայտնի է դրանց ավելի քան 37.000 տեսակ: Դրանց միցելիումը բազմաբջիջ է, այսինքն՝ հիֆերը լայնակի պատերով բաժանված են մի շարք բջիջների: Միջնորմները համատարած չեն, կենտրոնում անցք ունեն: Այդպիսի միցելիումը կոչվում է հողվածավոր: Ասկոմիցետների մեծ մասը աչքի է ընկնում բազմաբջիջ միցելիումով, բազմակորիզ, սակավ դեպքում միակորիզ բջիջներով: Ասկոմիցետները ցամաքային բնակիչներ են: Դրանց մեջ հայտարեբրված են մեր կուլտուրական բույսերի շատ ամենավտանգավոր պարագիտներ:

Պարկավոր սունկերից շատերի կյանքի ցիկլը հայտնի է դարձել շնորհիվ Վորոնինի կլասիկ աշխատությունների:

Ասկոմիցետների աչքի ընկնող առանձնահատկությունն է սպորների առաջացումը հատուկ պարկերում՝ ասկուաներում: Պարկերի զարգացումը պարզորոշ պատկերացնելու համար անհրաժեշտ է դիտել դրան նախորդող սեռական պրոցեսը: Հարմար օրեկտ է ծառայում պիրոնեմա (*Pyronema confluens*) սունկը: Գիսկոմիցետների կարգին (մստտ պտղամարմիններով) պատկանող այդ սունկը աճում է խմբերով անտառի այլված տեղերում: Միցելիումի հիֆերի վրա առաջանում են խմբերով իրական և արական սեռական օրգաններ (նկ. 194), Իգական օրգանը ներկայացված է փոփոխված օոգոնիոմի ձևով, որը կոչվում է արֆիկարպ: Վերջինս բաղկացած է ցածի լայնացած մասից՝ ասկոգոնից, և վերի խողովակավոր, ծոված՝ տրիֆոցիլից: Դրա կողքին առաջացող անթերիդիումները զլանաձև են: Այդ օրգանների հպման ժամա-

նակ տրիբոդինը իր ծայրով ներածում է անթերիդիումի խոռոչի մեջ և վերջինիս պարունակութունը տեղափոխվում է ասկոգոնի մեջ: Այստեղ ցիտոպլազմաները միաձուլվում են, իսկ արական և իգական կորիզները դասավորվում են զույգ-զույգ, այսպես կոչված՝ դիկարիոններով, բայց չեն միաձուլվում: Ասկոգոնն սկսում է ծլել և տալ հիֆեր, որոնք կոչվում են ասկոգեն որովհետև ծառայում են ասկոսների, այսինքն՝ սպորների առաջացման համար): Այդ հիֆերն աճման ժամանակ զլայի չափով ճյուղավորվում են. դիկարիոններն այդ նույն ժամանակ բաժանվում են միտոզի եղանակով (յուրաքանչյուր կորիզ առանձին) և դրանով հենց բազմապատկում են դիկարիոնների թիվը: Վերջիններս շարժվում են ճյուղավորվող ասկոգոն հիֆերի բուրբ վերջավորութունների մեջ և, այգայիտով, դասավորվում են մեկական դրանց գագաթներում: Դիկարիոնները թողնելով իրենց վերջավորութունների մեջ, հիֆերը միջնորմներ են առաջացնում և դառնում են բազմաբջիջ: Դիկարիոններ ունեցող գագաթնային բջիջները դեռ կրում են մի քանի բարդ փոփոխութուններ, որոնց հետևանքով գագաթնային երկկորիզ մայրական բջիջները վերջնականապես դիֆերենցվում են պարկեր առաջացնելու համար: Այդ բջիջներից յուրաքանչյուրը ձգվում է և դառնում տուրականման պարկ: Պարկում, վերջապես, և տեղի է ունենում դիկարիոնի երկու կորիզների կուպուլացիան (միաձուլումը) և զիգոտի առաջացումը: Սակայն զիգոտը շուտով ոնդուկցիոն ձևով բաժանվում է, այնուհետև տեղի է ունենում ևս երկու բաժանում (միտոզով), և պարկի մեջ ստացվում է ութ կորիզ, դրանց շուրջը առանձնանում են ցիտոպլազմայի մասեր, որոնք ծածկվում են թաղանթներով: Պարկում այժմ ութ ասկոսպոր կա: Փանի որ պարկի աճողոջ ցիտոպլազման դործածված չէ սպորների առաջացման համար, այս վերջինները շրջապատված են մայրական պլազմայով, որն այժմ կրում է կախյալովա հատուկ տնունը:



Նկ. 194. Պարկավոր ասկոպիրոնների (Pyronema confluens) պարզացումը

1—միջկիում, 2—սեռական օրգաններ, ա—անթերիդիում, բ—արիկարայի ասկոգոն, գ—տրիբոդին, 3—3—տրիբոդինի սերտանումը անթերիդիումի հետ և սեռական բազմակորիզ պրոտոպլաստի սեղումը ասկոգոնի մեջ, 5—դիկարիոնների առաջացումը ասկոգոնի մեջ և անթերիդիումի մահացումը, 6—ասկոգեն հիֆերի աճման սկիզբը, 7—ասկոգեն հիֆերի հետագա աճումը զիկարիոններով:

նակ ասկոգեն հիֆերի վրա բուրբ կողմերից աճում են ստիտրական հասարիզ վեղեռատաթիվ հիֆեր: Այդ տեսակի հիֆերի համակցումը դիպլոիդ ասկոգեն հիֆերի և պարկերի հետ առաջացնում է խիտ հյուսք, որը կոչվում է պտղամարմին, իսկ նրա վերին պարկավոր շերտը կոչվում է հիմնեխալ շերտ: Պար-

Աճման և ճյուղավորման ժամա-



կերի միջև եղած արանքներում տնում են դրանց զուգահեռ անպտուղ թելեր, որոնք կոչվում են պարաֆիլզներ: Նրանք բուֆերային նշանակություն ունեն:

Հաճախ ասկոսպորներում տեղի է ունենում կորիզի բաժանում, այնպես որ նրանք դառնում են բազմակորիզ և նույնիսկ բազմաբջիջ: Հասունացած պարկերը բարձր օսմոտիկ ճնշում ունեն, որովհետև էպիպլազմը գլիկոգենի հիդրոլիզի հետևանքով շաքարով հագնում է: Բարձր տուրգորը առաջ է բերում պարկի գազաթի հատուկ անցքի կամ կափարիչի բացումը և այդ անցքի միջով ասկոսպորների դուրս շարտումը: Պարկավորներից մի քանիսի պարկերը չորացման հետևանքով պասսիվ կերպով են բացվում:



Նկ. 195. Պարկի առաջացումը

1—դիկարիոնր ասկոգեն հիֆի գազա-  
րիև, 2—7—սեռական պրոցեսի բազ  
ավարտման սխեման, որն ուղեկցվում է  
գլիկարիոնի բաժանման մի քանի պրո-  
դուկտների անցամազառայությամբ, 8—  
գիգոտի առաջացումը, 9—պարկի գա-  
րացումը, որի մեջ կատարվել է ան-  
դուկցիոն բաժանում և սպորների բառ-  
յակի առաջացում, 10—պարկ օր աս-  
կոսպորներով:

Պարկավոր սունկերի համար բնորոշ են պտղամարմինների երեք տիպ՝

1. կլեյստոկարպիում, փակ պտղա-  
մարմին, որի պարկերը ազատվում են  
միայն նրա թաղանթի քայքայման ժա-  
մանակ.

2. պերիթեցիում, սկզբում փակ է և բացվում է փոքրիկ անցքով պարկի  
հասունացման ժամանակ.

3. ապոթեցիում, բաց, հաճախ պնականման մարմին, որի հիմննիալ շեր-  
տը զարգանում է բաց կերպով նրա մակերեսի վրա:

Պտղամարմնի տիպը մեծ նշանակություն ունի պարկավոր սունկերի կլա-  
սիֆիկացիայի համար:

Ասկոմիցետոսների դասը բաժանվում է երկու ենթադասի՝ մերկապարկա-  
վորներ (Gymnoasci), որոնք պտղամարմին չեն զարգացնում, և պաղապար-  
կավորներ (Carpoasci), որոնք զարգացնում են պտղամարմին:

Ն Ն Թ Ա Դ Ս Ս ՄՆՐԿԱՊԱՐԿԱՎՈՐՆԵՐ (GYMNOASCI)

Մերկապարկավորները աչքի են յնկնում պտղամարմինների բացակա-  
յությունը և պարկերի զարգացումով անմիջապես միցելիումի վրա կամ  
ստանձին բջիջներում:

Կ Ա Ր Գ ՆԱՆԱՊԱՐԿԱՎՈՐՆԵՐ (PROTOASCLES)

Պարկերը մեկակուսն են, ստաջանում են ուղղակի զիգոտից կամ անսնո  
ճանապարհով:

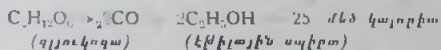
Տիպիկ ներկայացուցիչն է վարեչրի շաճարասունկը (Saccharomyces  
cerevisiae): Շաքարասունկի բջիջները միակորիզ են, սովորաբար մեկական,  
սֆերիկ կամ ձվաձև: Աչքի են ընկնում բողբոջումով բազմանալու ընդունա-

կուժյամբ: Բջջի վրա առաջացող էլուատները հետագա մեծացման միջոցով դառնում են բջիջներ, նման այն բջջին, որից իրենք առաջացել են, որից հետո նրանք գոտիով հողվածավորվում են: Դա արագ է կատարվում, այդ պատճառով էլ շաքարասունկները ինտենսիվ կերպով են բազմանում (բարենպաստ պայմաններում):

Կու անզամ բաժանվում է և առաջանում է պարկ շորս սպորով: Դա տեղի է ունենում առանց նախնական սեռական պրոցեսի: Շաքարասունկների ուրիշ տեսակների, օրինակ, *Saccharomyces Ludwigii* նկատմամբ պարզված է, որ մի պարկի մեջ առաջանում են երկուական զույգ հետերոթլալիկ ասկոսպորներ, որոնք կոնյուգացիա են կատարում դեռևս սյարկի մեջ, նրա բացման ժամաշաքարասունկի միջոցով և տալիս է էթիլային սպիրտ և ածխաթթու ալյուսիսի: Սննդատու միջավայրի սպառման դեպքում վեգետատիվ բջջի կորիզը երսխանայով:

Իսկ երբեմն նրանք միաձուլվում են ծլման ժամանակ, ըստ որում կարճ ժամանակով առաջանում է դիկարիոն, բայց շուտով կորիզները միաձուլվում են:

Գարեջրի կամ հացի շաքարասունկը հսկայական գործնական նշանակություն ունի: Հացը թխելու ժամանակ զարգանում է այլոհոլային խմորում, դրան նախորդում է օսլայի փոխանցվելը շաքարի, իսկ վերջինս խմորվում է



Հացը թխելու ժամանակ սպիրտը ցնդում է, իսկ ածխաթթուն ուռցնում է խմորը, որը եթե սոսնձանյութ է պարունակում, ուռչում է և տալիս է ծակտկեն հաց (խոտոչները առաջանում են ածխաթթվի կուտակումից):

Ինչպես տեսնում ենք, էներգետիկ էֆեկտը խմորումից շատ աճելի փոքր է, բան շնչառությունից:

#### Կ Ա Ր Գ Է ԿՉՈԱՍԿԱՅԻՆՆԵՐ (EXOASCALES)

Պարկերը առաջանում են ուղղակի միցելիումի վրա, որն իր բջիջներում պարունակում է դիկարիոն: Այդ կարգի ներկայացուցիչներից մեկն է բազմամյա պարազիտային սունկ տափրինան (*Taphrina pruni*), որը վնասում է սալորի ճյուղերը, ծաղիկները և պտուղները: Տափրինայի մի այլ տեսակը (*T. cerasi*) բալի և կեռասի ծառերի վրա առաջ է բերում «կախարդի աճել» գոյացությունը: Երրորդ տեսակը (*T. deformans*) առաջ է բերում դեղձի ծառերի տերևների դանգրտություն:

#### Ե Ն Թ Ա Գ Ա Ս ՊՏՂԱՊԱՐԿԱՎՈՐՆԵՐ (CARPOASCI)

Պտղապարկավորների ենթադասը բաժանվում է վեց կարգի, որոնցից մենք կրնենք շորս, այն է՝ պլեկտասկայիններ (Plectascales), պերիսպորալիններ (Perisporiales), պիրենոմիցետներ (Pyrenomycetales) և դիսկոմիցետներ (Discomycetales):

#### Կ Ա Ր Գ ՊԼԵԿՏԱՍԿԱՅԻՆՆԵՐ (PLECTASCALES)

Պլեկտասկայիններն ունեն փակ պտղամարմին (կլեյստոկարպիում): Դրանց սպորակիր օրգանները բացվում են միայն լրիվ հասունացումից հետո:

Շատ տեսակներ տարածված են հողում, որտեղ մեծ դեր են խաղում բարձրակարգ բույսերի ուստի մեջ, միջցելիումներից ստեղծելով դժվար թափանցելի թաղիք: Մյուս տեսակները հայտնի են որպես բորբոսներ: Դրանց ներկայացուցիչն է վրձնասուևկը (*Penicillium glaucum*), որը բնակվում է հասունացած հյուսվածքի պտուղների (բալի և ուր.) և դանազան աննդամթերքների վրա (հացի և ալյուխի): Միջցելիումը հողվածավոր է, որն անցնում է սուբստրատի ներսը և տարածվում է մակերեսի վրա թաղիքային բծերի ձևով: Բնորոշ է կոնիդիումների առաջացումը: Վրձնասուևկի կոնիդիակիրները ուղղածիզ թելերի տեսք ունեն, որոնք վերևում ճյուղավորվում են, առաջացնելով կարճ գլանաձև բջիջներ. դրանք կոչվում են ստերիգմաներ: Վերջինները անդամազատում են գնդաձև կոնիդիումների շղթաներ, սկզբում անգույն, իսկ հասունացած վիճակում կանաչ կամ կապույտ: Կոնիդիումները թափվում են և ծլելով տալիս են հիֆեր: Սեռական պրոցեսի ժամանակ արական և իգական հիֆերը պտուտակաձև փաթաթվում են մեկը մյուսի շուրջը: Պտղամարմինը ներկայացնում է հիֆերի նոսր հյուսվածք, իր մեջ անկանոն ձևով դասավորված պարկերով:

Մյուս տեսակը, *Penicillium notatum* հուշակ է ձեռք բերել որպես պենիցիլին կոչված անտիբիոտիկի արտադրող:

Այս նույն կարգին է պատկանում բորբոսի մյուս ցեղը՝ ասպերգիլ սուևկը (*Aspergillus*): Հեշտությամբ տարբերվում է վրձնասուևկից իր միաբջջի կոնիդիակիրներով, առանց ստերիգմաների: Կոնիդիումի շղթաները դասավորվում են կոնիդիակիրի գուրզսնման վերջավորության վրա հովհարի ձևով և թափվում են մեկ-մեկ կամ խմբերով բազիպետալ ձևով (ալսինքն՝ գագաթից դեպի հիմք): Ասպերգիլի տեսակները զարգանում են պտուղների և ալլ բուսական պրոդուկտների վրա: Հայտնի են նաև պաթոգեն տեսակներ:



Նկ. 196. Ա — վրձնասուևկ (*Penicillium*) Բ — ասպերգիլուս (*Aspergillus*):

Ասպերգիլի պտղամարմինը գնդաձև փոքր կլեյստոկարպիում է:

Կ Ա Ր Գ ՊԵՐԻՍՊՈՐԱՅԻՆՆԵՐ (PERISPORIALES)

Պերիսպորայիններն ունեն փակ պտղամարմին (կլեյստոկարպիում), որը պարունակում է մի կամ մի քանի պարկ, բայց պարկերը ցրված չեն առանց որևէ կարգի, ինչպես պլեկտասկայինների վրա, այլ դասավորվում են զուգահեռ: Սրանց են պատկանում ալրացողագրիների (*Erysiphaceae*) բնտանիքի սուևկերը, որոնք որպես պարազիտ ապրում են բույսերի տերևների, ցողունների, ծաղկաբույլերի և պտուղների վրա: Միջցելիումը սպիտակ գույնի է, ոստայնի, կլոր սպիտակավուն փառի ձևով, զարգանում է տերևների և սերմնարանների մակերեսի վրա: Միջցելիումը սուբստրատի ներսը չի անցնում, և



միայն նրա ծծիչները մտնում են մաշկի բջիջների մեջ: Բազմանում են դերազանցապես կոնիդիումներով: որոնք շղթաներով զարգանում են կարճ կոնիդիակիրների վրա:

ա) Սֆերոթեկա (*Sphaerotheca mors uvae*): Այս պարազիտը հայտնի է ամերիկական այրացող անունով: Նա վարակում է կոկոռչենին, հազարչենին, և մի քանի այլ բույսեր: Ամառվա սկզբին երիտասարդ ընձյուղների վրա երեվան են գալիս սպիտակ կլոր փառեր, որոնք կոնիդիալ ստադիայի ժամանակ դառնում են սպիտակ բարձիկներ: Աճելով և մոտենալով, նրանք միաձուլվում են, կազմելով սնկամարմնի համատարած ծածկոց, որը պարազիտում է էպիդերմիսի վրա: Վարակվում են նաև պտուղները: Այնուհետև միցելիումը դառնում է թուփ: Կլեյստոկարպիումի մեջ սովորաբար միայն մի պարկ կա ութ օվալ ասկոսպորներով: Նրանք մտնում են պարկի մեջ ամբողջ ձմեռվա ընթացքում, ընկած տերևների և պտուղների վրա:



Նկ. 197. Կոկոռչենու այրացողի բացված կլեյստոկարպիումը և ազատված պարկը ասկոսպորներով:

տերի վրա: Ազգրում սպիտակ ոստայնային, ապա վարդագույն դարձող բարձիկների տեսք ունի, սկզբում ցրված, իսկ հետո ձուլվող՝ որպես համատարած միցելիումային ծածկոցներ տերևների վրա: Միցելիումների հաուստորիաները մտնում են մաշկի մեջ կուտիկուլայի և արտաքին պատերի միջով: Նրանք երկարավուն են և երբեմն նույնիսկ մի քիչ ճյուղավորվում են: Բարձիկները ամառվա առաջին կեսում իրենցից ներկայացնում են միցելիումի, կոնիդիակիրների և կոնիդիումի շղթաների հյուսք, իսկ հետագայում նրանց վրա երևան են գալիս անթերիդիումներ և օտոսփրումներ և. վերջապես, ձմեռող կլեյստոկարպիումներ, գնդաձև, փոքր սև գլխիկների նման, որոնք ընկղմված են հիֆների հյուսքի մեջ: Յուրաքանչյուրի ներսում 8-ից մինչև 16 պարկ կա, յուրաքանչյուրում 8-ական ասկոսպորով:

*Erysiphe graminis* f. *tritici* վարակում է, գլխավորապես, զարնանացան ցորենը:

Աշնանը թափված կլեյստոկարպիումներ ունեցող տերևները աշնանացան ցորենների վարակման աղբյուր են ծառայում: Դրանց վրա ծլած ասկոսպորները աուաջացնում են ձմեռող սնկամարմին, որը իրա թուփ բարձրի սեսք

բ) Հացաբույսերի այրացողը (*Erysiphe graminis*): Մեղ մոտ կուլտուրական և վայրի հացաբույսերի վրա ամենատարածված պարազիտներից մեկն է: Չնայած հացաբույսերի տարբեր ցեղերի վրա եղած այս տեսակին պատկանող ներկայացուցիչների մորֆոլոգիական նմանությանը, որը այս տեսակն իբր թե ամենակեր է դարձնում, իրապես նա շատ մասնադիտացած է, և նրա այն ձևերը, որոնք հանդիսանում են ցորենի պարազիտ, չեն կարող վարակել աշորան, զարին և հացաբույսերի մյուս տեսակները: Միցելիումը դարձանում է մակերեստերեն տերևների, ցողունների, հասկերի և նույնիսկ քիս-

ունի աշնանացան ցորենի ցածի տերևների վրա: Գարնանը շարունակվում է պարազիտի զարգացումը աշնանացանների վրա և ապա տեղի է ունենում դարնանացան ցորենների վարակում կոնիդիումով: Կոնիդիումները փոխանցվում են միջատների կողմից (Գորլենկո)

գ) Կաղնու արացողը (*Microsphaera alphitoides*): Կաղնու շատ տարածված բերովի հիվանդություն է, վարակում է տերևները և ցողունները: Բազմանում է կոնիդիումներով և ասկոսպորներով: Առանձնապես տառապում են սերմաբույսերը տնկարաններում, ինչպես նաև անտառներում:



Կ Ա Ր Գ Պ Ի Ր ԵՆ Ո Մ Ի Ց Ե Տ Ն ԵՐ  
(PYRENOMYCETALES)

Նկ. 199. Կաղնու արացողի (*Microsphaera alphitoides*) կենսոտկարպիումի բացվելը:

Այս կարգի ներկայացուցիչները ունեն պտղամարմին պերիտեցիումի ձևով, որը երբեմն վերևում խիստ նեղանում է և անշահ անցք ունի, որի միջով աստիճանաբար դուրս են ցցվում հասունացող նեղ ձգված պարկերը, որոնք սպորներն են դուրս շարտում:

Այս կարգը խիստ բազմաթիվ տեսակներ ունի և բաժանվում է շատ ընտանիքների, որոնք քննարկվում են միկոլոգիայի հատուկ ձեռնարկներում: Իսկ մենք այստեղ կբնենք միայն այնպիսի կարևոր պարազիտային սունկը, ինչպիսին է եղջրատունկը (*Claviceps purpurea*): Ամռան վերջում աշորայի հասկերի վրա կարելի է նկատել հասկերից դուրս ցցված երկար, քիչ կորացած մուգ մանուշակագույն եղջրուրներ: Այս եղջրուրները սկլերոցիումներ են: Նրանք բաղկացած են հիֆերի սերտ հյուսքից, որոնք կորցրել են ջրի զգալի մասը և պնդացել են: Բափվելով հողի վրա սկլերոցիումներն այնտեղ ձմեռում են: Նրանք ընդունակ են ծլելու միայն սառչելուց հետո: Գարնանը խոնավացած սկլերոցիումների վրա զարգանում են կարմրավուն գլխիկներ, որոնք նստած են ոտիկների վրա: Յուրաքանչյուր գլխիկ իրենից ներկայացնում է ստրամ: Գլխիկի մեջ հիֆերի վրա սկզբում զարգանում են սեռական օրգաններ (ասկոգոն և անթերիդիում), տեղի է ունենում բեղմնավորում, ապա զարգանում են ասկոգոն հիֆեր դիկարիոններով: այնուհետև առաջանում են սլերիտեցիումներ: Դրանց մեջ գտնվում են երկար պարկեր, շունենալով իրենց միջև պարաֆիզներ: Յուրաքանչյուր պարկի մեջ պարունակվում է ութ նեղ ասեղանման սպոր, որը հաճախ բաժանվում է անդամիկների, որոնցից յուրաքանչյուրը վարակելու ընդունակ է: Նրանք հասունանում են աշորայի ծաղկման ժամանակ, և դուրս ցցվելով պարկերի միջից պտղամարմնի անցքի միջով, քամու կամ միջատների օգնությամբ ընկնում են հասկերի ծաղիկների վրա, աճում են, դառնալով միցելիում, որը մտնում է վարսանդի սերմնարանի մեջ: Միցելիումն արտադրում է քաղցր, կաշուն հեղուկ, այսպես կոչված՝ «մեղրացող», որը զբաղվում է ճանճերին և ուրիշ միջատներին: Այդ ժամանակ միցելիումը պատում է

սերմնարանի պատերը և զարգացնում է բազմաթիվ կոնիդիումներ, որոնք բաղցր հեղուկի հետ կաշում են միջատներին և անցնում են առողջ ծաղիկների վրա: Ամռան վերջին միջնելիումն իր կողմից ավերած և աննորմալ կերպով մեծացած սերմնարաններում սկսում է խտանալ և առաջացնում է վերը նկարագրած սկլերոցիումները:



Նկ. 199. Պերիթեցիումը պարկերով և ասպոսպորներով:



Նղջրասունկով վարակվելը հաճախ մասսայական էպիֆիտոտիաների՝ բրնույթ է կրում: Նղջրասունկի սկլերոցիումները թունավոր են: Նրանք պա-

րունակում են էրգոտին ալկալոիդը, որն առաջ է բերում միանների օրգանական կծկում: Միաժամանակ դրանց լայն կերպով օգտագործում են զինեկոլոգիական պրակտիկայում:

Նկ. 200. Եղջրասունկ (Claviceps purpurea)

Ա—ալուրայի ճասկը եղջրասունկի սկլերոցիումներով, ա—կոնիդիալ ստադիան շոռայի ծաղիկի սերմնարանում, բ—սկլերոցիումի ծլումը, գ—երկայնական կտրվածք ստրոմայի գլխիկի միջով, դ—պերիտեցիումը պարկերով, ե—պարկերը ասկոսպորներով:

Կ Ա Ր Գ ԴԻՍԿՈՄԻՑԵՏՆԵՐ (DISCOMYCETALES)

Այս կարգի սունկերը ունեն բաց պտղամարմին, որը կոչվում է ապոթեցիում: Պարկերը և դրանց շրջապատող պարաֆիզները դասավորվում են ցանկապատային կերպով հիմենիալ շերտի վրա, որը պատում է սլանկանման ապոտեցիումի տափակ վերին (ներսի) մասը, որը, հիմնադրվելով փակ մարմնի ձևով, այնուհետև պարկերի հասունացման ժամանակ բաց ձև է ընդունում: Այդ կարգը նույնպես սյուրմորֆ է, բայց մենք կհիշատակենք պեզիզագգլիների ընտանիքի մի բանի ներկայացուցիչներ միայն: Դիսկոմի-

1 էպիֆիտոտիա՝ բույսերի մասսայական հիվանդացում:

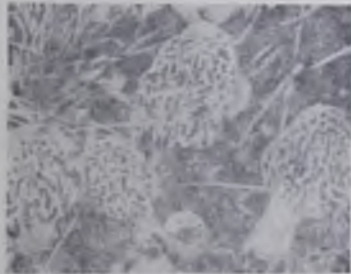


ցեաների պարկերը բացվում են կա՛մ հատուկ կափարիչով, ինչպես այստեղ դիտվող պեզիզազգիները, կա՛մ ծակոտիով, ինչպես այլ ընտանիքների մոտ:

ա) Սկլերոցինիա (Sclerotinia): Այս սունկը վարակում է խնձորենու, սալորենու և ուր. պտուղները: Վարակումը հնարավոր է կոնիդիումներով և ասկոսպորներով, որոնք ընկնում են կանաչ պտուղների վրա և ծլում դառնում են միցելիում, միցելիումը մտնում է պտուղի մեջ, Արտաքինից միցելիումը տալիս է կոնիդիալ սպորներ: Պտուղը աշնան դեմ շորանում է (մուսիանում է), ընկնում է հողի վրա, իսկ միցելիումը փոխակերպվում է սկլերոցիումի և ձմեռում: Գարնանը միցելիումը ապոթեցիումներ է զարգացնում:

բ) Պեզիզա (Peziza vesiculosa): Սապրոֆիտ վառ գունավորված սունկ է, որն աճում է գոմազբի կուլտերի վրա:

գ) Իսկական մորխա (Morchella esculenta): Ուտելի գարնանային սունկ է, որը տարածված է ՍՍՌՄ-ի միջին գոտու լայնասաղարթ անտառներում: Արտաքին տեսքով պտղամարմինը հիշեցնում է զլխարկավոր սունկ, բայց այդ նմանությունը անմիջապես անհետանում է, երբ ուշադրությամբ դիտենք զլխարկը: Նա հարթ չէ, այլ ալիքավոր, անկանոն ձևի թասած փոսերով, որոնք միմյանցից բաժանված են ալիքավոր պատերով: Գլխարկն անմիջականորեն անցնում է սնամեջ կոճղիկի, որով և մորխը տարբերվում է զլխարկավոր սունկերից: Գլխարկի մակերեսը ծածկված է հիմենիումով, որի կըտորվածքում երևում են պարկեր և պարաֆիզներ: ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի միջին գոտում հաճախ հանդիպում է մորխային զլխարկիկ (Verpa bohemica) — սաղարթավոր, մանավանդ բարդու անտառներում, ուտելի հատկությունները բարձր չեն: Մորխից և զլխարկիկից բացի գոյություն ունի նաև միրքաուենկ (Gyromitra esculenta), որը բոս Վասիլկովի՝ պայմանական ուտելի է, երբեմն թունավոր, մորխից տարբերվում է թուխ զլխարկի ծալքավոր մակերեսով (մորխի մակերեսը ըջջավոր է): Աճում է սոճիների անտառներում, անտառի հատած տեղերում, ավագոտ հողերում:



Նկ. 201. Իսկալի սունկ մորխ (Morchella esculenta)

Գ Ա Ս Բ ԱԶԻՄԱՎՈՐ ՍՈՒՆԿԵՐ (BASIDIOMYCETES)



Բազիլյավոր սունկերի դասը պարունակում է 20.000-ից ավելի աեսակ: Բազիլյավոր սունկերը պարկավորներից տարբերվում են նրանով, որ սնուկան սպորակրոթյան օրգանը դրանց մոտ ոչ թե պարկ է, այլ բազիլիում: Եթե պարկի մեջ սպորները զարգանում են նրա ներսում, այսինքն՝ էնդոգեն կերպով, ապա բազիլիումն առաջացնում է արտաքին սպորներ, այսինքն՝ էկզո-

գեն: Դրանց անվանում են բազիդիոսպորներ, ի տարբերություն պարկավոր սունկերի սակոսպորների և սունկերի մյուս դասերի սպորանգիոսպորների, որոնք սեռական սպորակրոմիոն չունեն: Բազիդավոր սունկերը պարկավորներից տարբերվում են նաև նրանով, որ նրանց վրա սեռական օրգաններ չեն առաջանում:

Զարգացման ցիկլն սկսվում է նրանով, որ բազիդիոսպորները, ծելելով, առաջացնում են հապլոիդ միցելիումներ: Քանի որ սպորներն իրենց մեջ կրում են հետերոթալիզմի սաղմեր, ապա միցելիումներն էլ զարգանում են որպես բաժանասեռ միցելիումներ, թեև սեռական օրգաններ չեն առաջացնում: Եթե երկու հետերոթալիկ միցելիում հանդիպում են իրար, դրանցից մեկի բջիջ կորիզը անցնում է մյուսի բջիջ մեջ, և առաջանում է դիկարիոն, որի մասնակիցները միաժամանակ են բաժանվում: Երկու հապլոիդ միցելիումների միաձուլումից առաջացած միցելիումը ավելի զորեղ և երկարակյաց է: Հետագայում զարգացումն ընթանում է ասկոգեն հիֆի տիպով, բայց այն ժամանակ, երբ պարկավոր սունկերի դիկարիոնի ստադիան կարճատև էր և երևան էր գալիս միայն ասկոգեն թելերի ձևով, բազիդավոր սունկերի դիկարիոնի ստադիան սունկի կենսական ցիկլում գերակշռող է: Տարբերիչ գիծ է հանդիսանում բազիդիումի առաջացումը, որն իր դերով համանման է պարկին: Իր զարգացման սկզբում բազիդիումը պարկից չի տարբերվում: Թե՛ մեկը և թե՛ մյուսը ունեն դիկարիոն չավարտված սեռական պրոցեսի հետևանքով: Ապա բարդ ձևով սկսվում է մի ֆազ, երբ կորիզները միաձուլվում են: Դրանից հետո զիզոտն երկու անգամ բաժանվում է (պարկի մեջ — սովորաբար երեք անգամ): Առաջին բաժանումը ռեդուկցիոն է: Բջիջն ընդամենն աճում է երկարավուն պարկի ձևով, որը և կրում է բազիդիում անունը: Բազիդիումի վերին ծայրին կամ նրա կողքերին երևան են դալիս չորս խողովակավոր ելուստներ, որոնք իրենց զազաթին երբեմն վերջավորվում են դնդաձև: Այս չորս գնդաձև վերջավորության մեջ անցնում են բազիդիումի չորս կորիզները և այսպիսով բազիդիումի վրա արտաբինից առաջանում են չորս բազիդիոսպորներ: Այն ելուստները, որոնց վրա դրանք նստած են, կոչվում են ստերիգմներ: Հետագայում այդ բազիդիոսպորները ակտիվ կերպով դեն են շարտվում կամ ուղղակի հողվածավորվում են և ընկնում հողի վրա:

Բազիդիումի տիպերը տարբեր են: Եթե բաժանումը չի ուղեկցվել ցիտոկինեզով, ապա ստացվում է միաբջիջ բազիդիում կամ հուլբազիդիում: Եթե տեղի է ունեցել ցիտոկինեզ, ապա ստացվում է քառաբջիջ բազիդիում կամ ֆրագմբազիդիում: Դրա համապատասխան բազիդիոմիցետները բաժանվում են երկու ենթադասի՝ հուլբազիդիումիցետներ (Holobasidiomycetes) և ֆրագմբազիդիումիցետներ (Phragmobasidiomycetes):

Մելելով բազիդիոսպորը տալիս է միցելիում: Ռեդուկցիոն բաժանման ժամանակ տեղի է ունենում սեռի ֆիզիոլոգիական դետերմինացիա, այնպես որ, շատ տեսակների բազիդիոսպորները պոտենցիալ հետերոթալիկ են, այդ պատճառով էլ ծելելու ժամանակ նրանք բաժանասեռ միցելիումներ են տալիս: Բայց մի քանի տեսակների (օրինակ, մրկիասունկերի) բազիդիոսպորները միմյանց հետ կոպուլացիա են կատարում պիզոդոմիայի տիպով, երբ դեռ

գտնվում են բազիդիումի վրա, և այդ ժամանակ զիզոտը ծլում է, դառնալով ուղղակի միջելիում: Դա հենց սեռական սպորատվությունն է:

Բազիդիումներից մի քունիսը ստղամարմիններ են առաջացնում, մյուսները շեն առաջացնում, և այդ դեպքում բազիդիումները գոյանում են ուղղակի հիֆների վրա: Պտղամարմինը, որի վրա զարգանում է հիմննիալ շերտը, բաղկացած է խիտ միահյուսված հիֆներից և բազմազան ձևերի է լինում՝ գլխարկավոր սունկերինը ոտիկով գլխարկի կամ կոճղիկով ղլխարկի ձևի, արեթասունկերինը (ծառերի բների վրա)՝ սմբականման ելուստների ձևի, տնային սունկինը՝ թաղանթի ձևի և այլն:

Բազիդիոմիցետների յուրաքանչյուր ենթադաս բաժանվում է շորս կարգի: Մենք այստեղ կըզննենք երկուական կարգ երկու ենթադասերից, այն է՝ 1) հորթապիղիոմիցետներից՝ հիմննոմիցետների (Hymenomycetales) և գաստերոմիցետների (Gasteromycetales) կարգերը, 2) ֆրագմոտրապիոմիցետներից՝ մրիկասունկերի (Ustilaginales) և ժանգասունկերի (Uredinales) կարգերը:



Նկ. 202. Հորթապիղիումի զարգացումը և հասունացած բազիդիոսպորների թափվելը

Ա—արտաքին տեսք. Բ—ներքին կազմությունը. ա—դիկարիոն, բ—կորիզների միաձուլումը. գ—առաջին ռեդուկցիոն բաժանումը. և—բազիդիում շորս բազիդիոսպորներով:

ԵՆԹԱԴԱՍ ՀՈԼՈԲԱՏԻՈՄԻՑԵՏՆԵՐ (HOLOBASIDIOMYCETES)

Գաստերոմիցետների կարգը հիմննոմիցետներից տարբերվում է փակ պտղամարմնով, որն ունի պիլիդիում: Միայն սպորների հասունանալուց հետո պիլիդիումը կալիթում է և ազատում է սպորները: Հիմննոմիցետները բաց պտղամարմին ունեն:

Կ Ա Ր Գ ՀԻՄԵՆՈՄԻՑԵՏՆԵՐ (HYMENOMYCETALES)

Այս կարգը պարունակում է ավելի քան 10.000 տեսակ (որոշ տվյալներով՝ մինչև 12.000), գլխավորապես սապրոֆիտներ, որոնք զարգանում են հողի մեջ և դասնազան բուսական մնացորդների վրա: Կան սակայն բավականաչափ վտանգավոր պարազիտային տեսակներ: Այս կարգի մեջ լավ նկատելի



Է պտղամարմնի էվոլյուցիան, որը ստորակարգ ներկայացուցիչների մեջ թաղանթների տեսք ունի, որոնք բաղկացած են հիֆերի փուխր հյուսքից, ըստ որում բազիդիումները դասավորվում են այդ թաղանթի վերին կողմում: Հետագայում զարգացումը ընթացել է պտղամարմնի խիստ խտացման և զանգվածի ավելացման ուղղությամբ, ինչպես նաև հիմնելումի (բազիդիումներից բաղկացած շերտ) տեղափոխումով պտղամարմնի ցածի կամ ներքին ազատ մակերեսի վրա:

Հիմնելումը կամ հիմնելալ շերտը բազիդիումների և անպտուղ թելերի մեջ առ մեջ սերտ դասավորված պոլիսաղային շերտի տեսք ունի: Նա զարգանում է այսպես կոչված հիմնելոֆորի՝ միահյուսված հիֆերից բաղկացած խիտ հիմքի վրա: Բազիդիումների հասունացումից հետո բազիդիումներում (ինչպես և պարկերում) օսմոտիկ ճնշման ավելացման հետևանքով սպորները թափվում են:

Հիմնելոֆիցենտների մեջ արեթասունկերի և քիթեղավորների ընտանիքները ամենամեծ նշանակություն ունեն: Դրանց մեջ շատ կան օգտակար, ուտելի գլխարկավոր սունկեր, որոնք մեր անտառների բույսերն են, բայց կան նաև թունավորներ. շատ կան կենդանի և մեռած բնափայտի չափազանց վտանգավոր քայքայողներ: Կարգելը միմյանցից տարբերվում են ըստ հիմնելոֆորի: Արեթասունկերի հիմնելոֆորը խողովակավոր է և հիմնելումը ներպատում է խողովակների ներքին մակերեսը, իսկ քիթեղավորների հիմնելոֆորը քիթեղավոր է, և հիմնելումը զարգանում է թիթեղների վրա:



Նկ. 203. Ցորենի գծավոր ժանգի ֆրագմենտաբազիդիումները:

#### Ը Գ ու. Պարեթասունկեր (Polyporaceae):

Այս ընտանիքի բարձրակարգ ներկայացուցիչների մոտ պտղամարմնի հիմնելոֆորը առաջացնում է բազմաթիվ ուղղահայաց դասավորված խողովակներ, որոնք առաջացել են մսոտ տրամայի (հիֆերի հյուսք) մեջ, բայց դեպի ցած ուղղված բաց անցքերով: Պտղաբերող բազիդիումներով և անպտուղ բազիդիումներով հիմնելումը ներպատում է այս խողովակների ներքին մակերեսը: Պտղամարմինը միամյա կամ բազմամյա է, որը սուլյուստատի վրա լինում է սմբակի կամ խեցիի, կամ ոտիկով դիֆարկի և այլնի ձևով: Նրա կազմվածքը հյուսված է կամ չոր, փայտային: Այս տեսակների միջելիտու-

մը ներքին է, զարգանում է կենդանի կամ մեռած բնափայտի մեջ, ինչպես նաև անասուային հողերում, որտեղ նա միկոսոֆային է: Սպորները հասունացման ժամանակ դուրս են շարժվում խողովակի խողովակի մեջ, բայց նիշտայնքան, որ նրանք ազատ ընկնեն և դուրս գան խողովակից ցած:

Այս ընտանիքի ստորակարգ ներկայացուցիչների պտղամարմինները տափակ են, սեղմված, հիմնելոֆորը սլորքներ է առաջացնում, որոնց մակերեսի

վրա զարգանում է հիմնհիումը: Կազմության այս ծայրահեղ տիպերի միջև գոյություն ունեն անցողական ձևեր:

Պարզ կառուցված պտղամարմին ունեցող տեսակների ներկայացուցիչն է սովորական տնային սունկը (*Serpula domestica*)՝ տնային փայտային նյութերի (գեղաններ, ծածկեր և այլն) վտանգավոր քայքայիչը. սպիտակ գույնի, ոստայնանման, աստիճանաբար մզացող: Նա թափանցում է խոնավ բնափայտի մեջ, որն աստիճանաբար ավերում է, առաջ բերելով ցելուլոզի քայքայում: Բնափայտի մակերեսի վրա նա, բացի ոստայնանման բարձիկներից, զարգացնում է երկար խիտ միցելիալ ձգաթելեր, որոնք բաղկացած են փոխադրող և մեխանիկական հիֆերից: Այս ձգաթելերը ընդունակ են մտնելու շենքի կից հարկերը: Վնասում է գլխավորապես եղևնու, սոճու, լորենու, կեչու մշակելու համար պիտանի բնափայտը և չի կարող զարգանալ դաբաղանյութերով հարուստ բնափայտերի մեջ (կաղնի, շաղանակ): Տնային սունկի հայտարարման դեպքում նրանով վարակված մասերը պիտի այրել, իսկ որպես պրոֆիլակտիկ նյութ ծառայում է նատրիում ֆտորի երեք տոկոսանոց տաք լուծույթը և ֆտորային մյուս միացությունները:

Մեր անտառներին էական վրնաս են հասցնում *Fomes*, *Frametes* և *Polyporus* ցեղերի ներկայացուցիչները:

Իսկական արեքստունկը (*Fomes fomentarius*) պարազիտում է գեյազանցապես հասունացած կեչու և հաճարի վրա, շարունակելով զարգանալ նաև մեռած ծառերի վրա: Պտղամարմինը բազմամյա է. սմբակաձև, Հիմնոֆորը խողովակավոր է: Բազիդիոսպորներից բացի, որոնք զարգանում են պտղամարմնի ցածի մասի վրա, առաջանում են նաև բազմաթիվ կոնիդիումներ մարմնի վերին կողմում: Բնափայտի քայքայումը շատ արագ է կատարվում, վարակված ծառերը պետք է հեռացնել:

Կեչոյի արեքստունկ (*Fomes niarius*): Պարազիտում է մեր սաղարթավոր տեսակներից շատերի վրա, հատկապես անտառային բարդու, կեչու, լորենու, լաստենու, կաղնու վրա: Վարակումը տեղի է ունենում ծառերը վիրավորվելու դեպքում. իսկ դա հաճախ լինում է պուրակներում, որտեղ սովորաբար ծառերը ձևավորում են:

Այն ժամանակ, երբ իսկական արեքստունկը բնափայտը քայքայում է



Նկ. 204. Մտորի բնափայտը քայքայող արեքստունկ:

ծայրամասից դեպի կենտրոն, կեղծ արեթասունկը առաջ է բերում նախ կենտրոնական «փտում», որի հետևանքով գոյանում է փշակ: Պտղամարմինը սմբակաձև է, բազմամյա:

Արմատային արեթասունկ (Fomes annosus): Ավելի հաճախ վնասում է ասեղնատերև ծառատեսակները, պտղամարմիններն առաջանում են արմատավզիկի շրջանում: Բազմամյա պարազիտ է: Առաջ է բերում սլոակի նոսրացում, գազաթի շորացում, հողմատապալումների պատճառ է հանդիսանում:

Կեչու արեթասունկ (Falyporus betulinus). Վնասում է միայն կեչին, չափազանց արագ քայքայելով ոչ միայն քնափայտը, այլև կամրիումը: Քայքայում է նաև կեչու փայտը: Պտղամարմինը միամյա է, փափուկ, ծալված եզրով: Հիվանդ ծառերը պետք է հեռացնել և այրել:



Նկ. 205. Խողովակավոր (ձախից) և թիթեղավոր (աջից) հիմնոֆորների ընդհանուր տեսքը:

Սոճու արեթասունկ (Frametes pini): Վնասում է սոճու հասունացած ծառերը, առաջ բերելով քների քայքայում: Պտղամարմինը խոշոր է, փայտային, սմբակաձև, ամեն տարի մակաճելով շատ տարիների ընթացքում: Առաջանում է հողի մակերեսից բարձր:

Եղևնու արեթասունկ (Frametes abietis): Վնասում է եղևնին: Boletus ցեղի ներկայացուցիչները զարգացնում են հողային միցելիում և միկոռիզներ են առաջացնում: Պտղամարմինը միամյա է, էֆեմերային, մսոտ, որը բազկացած է առաջնային գլխարկից և երկրորդային ոտիկից (գլխարկը ավելի առաջ է զարգանում): Խողովակավոր հիմնոֆորը զարգանում է գլխարկի ցածի կողմում, Յեղը պարունակում է մի շարք արժեքավոր ուտելի սունկեր՝ սպիտակ սունկ կամ ուտելի թնջուկ (Boletus edulis), որը տարածված է սոճու և այլ անտառներում, կեչու սունկ (B. scaber), բարդու սունկ (B. versipellis) և ուր:

**Ը Ն Ս. Թիթեղավորներ (Agaricaceae):** Թիթեղավոր հիմնոֆոր ունեցող սունկերը ամենից շատ են տարածված: Պտղամարմինը գլխարկի ձև ունի, որն իր կենտրոնական (երբեմն կողքի) մասով նստած է ոտիկի վրա: Գլխարկի ցածի կողմում, նրա կենտրոնից դեպի ծայրամասերը շտապվող ձևով



տարածվում են բազմաթիվ ուղղաձիգ թիթեղներ, որոնց վրա զարգանում է հիմնհիումը՝ բաղկացած բազիդիոլների հետ ընդմիջվող բազիդիումների խիստ շարքերից: Բազիդիոսպորներն ընկնում են թիթեղների միջև եղած տարածության մեջ: Սունկերը զարգանում են օրգանական նյութերի մնացորդներով հարուստ հողի մեջ, կամ ավելի սակավ ղեպքերում փտած կոճղերի վրա: Գրանցից շատերը միկոոիզային են: Պտղամարմինը վարգանում է աստիճանաբար հողում, սկզբում հիֆերի կրծիկի ձևով, որն աստիճանաբար աճում է, դուրս է գալիս հողի երեսը: Գլխարկը սկզբի շրջանում իր եզրերով կպչում է կոճղին, նրա հետ միասին ծածկված է ծածկոցով (նկ. 208): Այնուհետև աճող գլխարկը պատռում է ծածկոցը, որը մի քանի տևակաների վրա պահպանվում է ոտիկի վրա միայն օղազոտու կամ ծոպերի ձևով: Ուտելի գլխարկավոր սունկերի մեծ մասը պատկանում է այդ ընտանիքին: Գլխարկավոր սունկերից շատերը վայրի կենդանիների համար ծառայում են որպես ուտելիք և նույնիսկ հարմարվել են իրենց սպորները առանց վնասվելու անցնում են մարսողական տրակտի միջով: Գա տարածման ավելի վստահելի միջոց է, որովհետև քամին անտառում աննշան է, իսկ զըլխարկները հողի մակերեսի վրա շատ ցած են դասավորված:



Նկ. 206. Բազիդիումների զարգացումը հիմնից շնորհիվ:



Նկ. 207. Արեթոստենկի խողովակավոր հիմնոֆորի լայնական կտրվածքը  
ա—փոքր խոչընցում, բ—մեծ խոչընցում:

Տիպիկ ներկայացուցիչներն են՝  
ա) Սովորական ազարիկունը (*Psalliota campestris*): Սունկի գլխարկը հաստ է, մսոտ, սպիտակ, վարդագույն երիտասարդ թիթեղներով: Կոճղիկը վերին մասում օղակաձև զոտի ունի: Այդ օղակը իրենից ներկայացնում է ծածկոցի մի կտոր, որը արտաքինից միացնում է գլխարկը ոտիկի հետ: Ամենալավ ուտելի սունկերից մեկն է, որը երևան է գալիս խոնավ, գոմաղբով պարտապարտած արտատեղերում: Հաջող կերպով մշակվում է ջերմոցներում: Այս սունկը միկոոիզային չէ:

Բացի դրանից, սրանց են պատկանում հետևյալ ուտելի սունկերը՝ կարմրասունկերը, շիկասունկերը, սղպեղասունկերը, կանթարուկները և ուրիշ:

բ) Կոնդասունկ աշնանային (*Armillaria mellea*): Այս սունկը թեև ուտելի է, բայց մեր անտառային ծառերի պարագիտ է: Առանձնապես վարակում է ասեղնատերև և սաղարթավոր ծառատեսակների կոճղերը: Սունկը զարգացնում է սև զուլնի ռիզոմորֆիսներ ճյուղավորված լարերի ձևով, որոնք թափանցում են կամբիալ շերտը և բնափայտը: Ծառը մահանում է, իսկ կոճղասունկը շարունակում է որոշ ժամանակ ապրել դիակի վրա:

գ) Ճաննասպան կարմիր (*Amanita muscaria*): Գլխարկը վառ կարմիր է, ցրված սպիտակ փաթիլներով, ծածկոցի մնացորդներով: Կոճղիկը սպիտակ է: Ապրում է անտառներում և անտառային բացատներում: Խիստ թունավոր է:

#### Կ Ա Ր Գ Գ Ա Ս Տ ԵՐ ՈՄԻ Յ Ե Տ Ն ԵՐ (GASTEROMYCETALES)

Գաստերոմիցետները սապրոֆիտ սունկեր են, որոնց միջեկիումը զարգանում է մարգագետնային ու անտառային հումուսով հարուստ հողերում: Փակ



Նյ. 208. Պտղամարմնի աստիճանական զարգացումը գլխարկային սունկի ենթամարմնի միջեկիումի վրա:

պտղամարմնի պերիդիումի տակ գտնվող հյուսվածքը կոչվում է գլբերա: Նա բաղկացած է բազմաթիվ խորշերից, որոնց պատերը ներպատած են բազիդիումներով և անպտուղ հյուսվածքի շերտերով: Այս կարգի ներկայացուցիչներն են գալլասունկերը (*Lycoperdon gemmatum*, *L. echinatum*), որոնք երիտասարդ ժամանակ ուտելի են:

#### Ե Ն Թ Ա Դ Ա Ս Ն Ր Ա Գ Մ Ո Ր Ա Ջ Դ Ի Ո Մ Ի Յ Ե Տ Ն ԵՐ (PHRAGMOBASIDIOMYCETES)

Մրիկասունկեր և ժանգասունկեր. պտղամարմին չունեն:

#### Կ Ա Ր Գ Մ Ր Ի Ա Ս ՈՒ Ն Կ ԵՐ (USTILAGINALES)

Այս կարգի ներկայացուցիչները մի քանի հարյուր տեսակ են կազմում, և դրանք բոլորն էլ պարագիտային օրգանիզմներ են: Միջեկիումը հողվածավոր է, խիստ ճյուղավորված, զարգանում է միջբջջային նյութի մեջ ու միջբջջային տարածություններում և ծծիլներով մտնում է բջիջների խոռոչի մեջ: Ամենից շատ տուժում են ծաղիկները, որոնք ամբողջապես քայքայվում են մրիկասունկերի միջեկիումով: Հատիկի բերքի փոխարեն հացաբույսի հասկի կամ հուրանի մեջ լինում են հակայական քանակությամբ մրիկասունկերի սպորներ:

ա) Ցորենի ֆարամրիկ (*Tilletia tritici*): Վնասակար պարագիտ է, որը զգալի վնասներ է պատճառում հատիկային տնտեսությանը: Մրիկի այս տեսակի սպորները, քամու և այլ միջոցներով տարածվելով, հաճախ կպչում են ցորենի հատիկներին և ցանելու դեպքում նրանց հետ ծլում են: Ծլելու ժամանակ մրիկասունկի սպորի կորիզը ռեդուկցիոն կերպով բաժանվում է: Առաջանում է ոչ թե ֆրագմոբազիդիում, այլ խողովակ, որը չի բաժանված բջիջ-

ների. սրա վրա առաջ են գալիս ութ թելանման բազիդիոսպորներ: Նրանք «տարասեռ» են լինում և դեռևս բազիդիումի վրա նստած՝ զույգ-զույգ միաձուլվում են միմյանց հետ: Ստացվում է շորս զուգավորված բջիջ դիկարիոններով: Մլելով, շորսից յուրաքանչյուրը միցելիում է տալիս. որը կարող է մտնել ցորենի ծիրի մեջ: Վարակելով աճման կոնը՝ սունկը տիրոջ հետ միասին աճում է (արտաբուստ դա նկատելի չէ), միցելիումը ցողունի միջով անցնում է դեպի վեր և մտնում է հասկի մեջ: Սակայն մինչև հասկի ծաղկելը հիվանդության ոչ մի արտաքին նշան երևան չի գալիս: Հասկի ծաղկելը միշտ ուղեկցվում է մրիկի միցելիումի ուժեղ զարգացմամբ սերմնարանի մեջ: Նա սկսում է ճյուղավորվել: Միցելիումի թաղանթները հաստանում և դոնդողանում են, իսկ պրոտոպլաստները երևան եկած միջնորմներով բաժանվում են առանձին բջիջներով: Այդ բջիջներն աճում են, կլորանում, պատվում ամուր թաղանթով և դառնում մրիկասունկի սպորներ, որոնց մեջ դիկարիոնն արդեն ձուլվել է, դառնալով մի կորիզ: Պտղապատյան ամբողջական է մնում. այնպես որ հատիկը չի քայքայվում և սպորները հատիկի ողջ մնացած թաղանթի մեջ լրցված դրուժյամբ ընկնում են բերքի մեջ: Հատիկների հետ նրանք ցանվում են և ժլելով վարակում ցորենը:

Վարակումը կարող է տեղի ունենալ ոչ միայն հատիկի մեջ, այլև ծաղկի մեջ: Վարակումը հնարավոր է մինչև այնքան ժամանակ, բանի որ ծիրը երրորդ տերև չի առաջացրել: Դրանից հետո էպիդերմիսի բջիջներն արդեն կամրանան և միցելիումը չի կարող մտնել նրանց մեջ:

բ) Յորենի փոշեմրիկ (*Ustilago tritici*): Յորենի ամենամասնակար պարագիտներից մեկն է, որը մեծ վնասներ է պատճառում հատիկային տնտեսությանը: Մրիկասունկի սպորը դիպլոիդ է, միակորիզ: Նրա ծլման ժամանակ տեղի է ունենում ռեգուլցիոն բաժանում: Ֆրագմոբազիդիումի առաջացած շորս բջիջները, առանց բազիդիոսպորների առաջացման, դեռևս բազիդիումի մեջ, զույգ-զույգ կոպուլացիայի են ենթարկվում: Զիգոտներից աճում են երկու դիպլոիդ միցելիում, որոնք մտնում են սերմնասկզբնակի մեջ և վերջ ի վերջո պահպանվում են հատիկի սաղմի մեջ: Մլման ժամա-



Նկ. 209. Փափուկ ցորենի հասկեր. ձախ եզրիկը նորմալ է, մյուսները վարակված են փոշեմրիկով:



նակ միցելիումները ցորենի ծիրի հետ միասին դարգանում են և հասկակալման ժամանակ մտնում են հասկի մեջ, նրա բոլոր հասկիկների և ծաղիկների մեջ: Միցելիումը սնվելու պրոցեսում քայքայում է ամբողջ ծաղկաբույլը, բացի զխավոր առանցքից: Հասկակալման ժամանակ միցելիումը վեր է ածվում բազմաթիվ մրիկասունկային սպորների, որոնք ըստ էության քլամիդոսպորներ են, նրանց մեջ դիկարիոնի մասնակիցները միաձուլվում են:

գ) Վարսակի փոշեմրիկ (*Ustilago avenae*): Սունկի մրիկային սպորներն առաջանում են վարսակի ծաղիկների մեջ: Թափվելով հողի վրա, ծլման ժամանակ ֆրագմորազիդիում են տալիս: Կոպուլացված բազիդիոսպորները միցելիում են տալիս, որը թափանցում է վարսակի ծիւրերի մեջ:

դ) Եղիպտացուրենի բշիկավոր մրիկը (*Ustilago zaeae*): Սունկն առաջ է բերում եղիպտացուրենի կողբերի, հանգույցների և այլ մասերի բնորոշ ուռուցքներ: Սպորները կարող են առաջանալ ոչ միայն ծաղկաբույլերի մեջ, այլև մյուս օրգաններում (արմատներում, ցողունային հանգույցներում):

Բոլոր մրիկասունկերը հսկայական վնաս են հասցնում հացահատիկային կուլտուրային:

#### Կ Ա Ր Գ ԺԱՆԿԱՍՈՒՆԿԵՐ (UREDINALES)

Զգալի թվով տեսակներ ունեցող կարգ է: Ժանգասունկերը պարագիտում են բարձրակարգ բույսերի վրա: Մեր կուլտուրական բույսերից շատերը, մանավանդ հացահատիկները, խիստ կերպով վարակվում են այդ սունկերով:

Բիոլոգիական տեսակետից ժանգասունկերը բացառիկ հետաքրքրություն են ներկայացնում: Որոշ տեսակներ բազմացման բարդ ցիկլ ունեն, աստիճանաբար մի շարք տարբեր բնույթի ստադիաներ են անցնում, երկու կամ ավելի տեր օգտագործելու պայմանով: Այլ կերպ ասած՝ ժանգասունկերը տարբերատեր պարագիտներ են (կան սակայն և մի տեր ունեցողներ):



Նկ. 216. Գարամրիկի (*Tilletia tritici*) քլամիդոսպորի ծլումը, թևանման բազիդիոսպորների կոնյուգացիան (զույգ-զույգ):

Գծավոր ժանգը զարգացման լրիվ ցիկլը կատարում է երկու տիրոջ՝ ծորենու և ցորենի առկայության դեպքում: Որոշ ստադիաներ անցնում են ծորենու վրա, մյուսները՝ ցորենի: Վարսակի պսակավոր ժանգը զարգանում է երկու տիրոջ վրա՝ դժնիկի և վարսակի:

Գծավոր ժանգ (*Puccinia graminis*): Գարնանը ծորենու տերևների վրա կարելի է նկատել բնորոշ հիվանդություն, դեղին բծերի նման: Մեզոֆիլի բջիջների միջև զարգանում է ժանգասունկի միցելիումը, բջիջների մեջ մտնող ծծիչներով: Միցելիումը բաղկացած է միակողմից բջիջներից և հապտոիդ է, նրա վրա առաջանում են սպերմոգոնիումներ կամ պիկնիդներ: Վերջիններս իրենցից ներկայացնում են փոքր կոլոբյաձև ղետեղարաններ, որոնք բնկղմված են տերևի պալիսադային հյուսվածքների մեջ և շուտով էլքի անցքով բացվում են դեպի դուրս:

Սպերմոգոնիումի խոռոչի ներսի ամբողջ մակերեսը խիտ ներպատած է հիֆերի ճյուղերով, որոնք կարծես մազիկներ լինեն: Այդ ճյուղերի վրա զար-

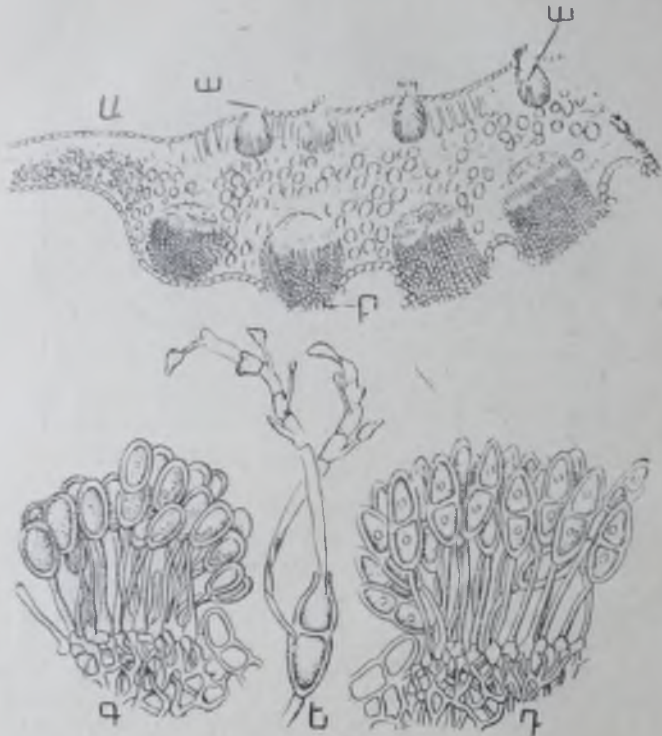
գանում են կլոր միակորիզ սպորներ, որոնք կոչվում են սպերմացիումներ կամ պիկնոսպորներ: Ինչպես և ամբողջ պիկնիզը, նրանք ներկված են նարնջագույն, որը բացատրվում է պահեստային յուղի մեջ լուծված կարոտինի առկայությամբ: Սպերմոզոոնիումի բերանը շրջապատված է նաև հատուկ անպտուղ թելերի խրճով, որոնք կոչվում են պերիֆիզներ:



Նկ. 211. Գծավոր ժանգով վարակված ցորենի ցողուններ:

Պիկնոսպորները պոտենցիալ-հետերոթալիկ են: Հավանական է, որ նրանք հենց այստեղ էլ զույգ-զույգ կոպուլացվում են և սկիզբ են տալիս դիպլոիդ միցելիումի, որը զարգանում է տերևի մեզոֆիլի մեջ, հատկապես մտնելով սպունգային հյուսվածքի մեջ: Նրա բջիջները դիկարիոններով են: Շուտով ծորենու տերևաթիթեղի ցածի կողմում երևան են գալիս նարնջագույն բծեր: Այստեղ բարդ եղանակով զարգանում են գավաթաձև էջիդիումներ, մեզոֆիլի սպունգային հյուսվածքի մեջ ընկղմված զետեղարաններ: էջիդիումի հատակը ներպատած է զուգահեռ խոզովակավոր բջիջներով (բազալ բջիջներ), որոնք դուրս են գալիս միցելիումից: Այդ բջիջների վրա հաջորդաբար վերից վար ծագում են էջիդիոսպորների շարքեր, որոնք դասավորված են շղթաներով: էջիդիոսպորները պարունակում են դիկարիոն, որն անցել է դրանց երկկորիզ բջիջներ ունեցող միցելիումի կողմից: Ուրիշ գիտնականների տվյալներով՝ էջիդիոսպորների երկկորիզությունը ծագում է հենց էջիդիումների մեջ: Ընկնելով ցորենի տերևի կամ ցողունի վրա, էջիդիոսպորը ծլում և դառնում է հիֆ, որը հերձանցքի միջով մտնում է տերևածոցի մեզոֆիլի կամ ցողունի կեղևի մեջ, որտեղ և զարգանում է, դառնալով միցելիում: Վերջինս նույնպես բաղկացած է երկկորիզ բջիջներից: Այդ միցելիումի վրա, էպիդերմիսի ծածկոցի տակ, հիֆերի կարճ ճյուղավորումների վրա մեծ քանակությամբ առաջանում են ուրեդոկույտեր՝ ամառային սպորներով կամ ուրեդոսպորներով: Նրանք զծերով դասավորվում են տերևի շղերի երկարությամբ, որի պատճառով է ժանգասունկը կոչվում է գծավոր: Պատռելով էպիդերմիսը, ուրեդոկույտերը դուրս են դալիս նրան, ժանդակարմիր բարձիկների ձևով. դրանց ղույնը բացատրվում է կարոտինի ներկայությամբ:

Ուրեղոսպորները բազմաթիվ են: Նրանք նույնպես երկկորիզ են մնում: Պոկվելով իրենց կոթուններից՝ ուրեղոսպորները տարածվում են միջատների և քամու միջոցով, ընկնելով առողջ բույսերի վրա կամ նույն բույսի ուրիշ տերևների վրա: Նրանք նորից ծլում և միցելիում են տալիս, այսինքն՝ այդ ստա-



նկ. 212. Գծավոր ժանգ (Puccinia graminis)

Ա—ծորենու վառակված տերևի լայնական կտրվածքը՝ ա—սպերմոգոնիումներ (պիկնիդներ) տերևի վերի կողմում, բ—էփիդիումներ տերևի ցածի կողմում, գ—ուրեղոսպորներ ուրեղոսպորներով, դ—տելիոսպորներ սպորներով, ե—տելիոսպորի ծլումը—ֆրագմոբազիդիում տարր:

դիան կարող է կրկնվել ամբողջ ամառը, ստեղծելով ինֆեկցիայի բազմաթիվ օջախներ և հասնողիսանալով ժանգի տարածման հիմնական միջոց: Յորենի թառամող տերևների և ցողունների վրա ուրեղոսպորները փոխարինվում են տելիոսպորներով: Արդեն տելիոսպորի մեջ երկու կորիզները ձուլվում են, դառնալով մեկ: Տելիոսպորը սովորաբար երկբջջի է: Նա հաստ թաղանթ ունի, որը սպորին թույլ է տալիս ձմեռելու: Գարնանը տելիոսպորը աճում է և տալիս բազիդիում: Մյուսն ժամանակ տելիոսպորի կորիզը, անցնելով քաղիդիումի մեջ, ռեդուկցիոն ձևով քաժանվում է, առաջացնելով շորս բջիջ: Թա-



զիդիոսպորները, անջատվելով բազիդիումից, ընկնում են ծորենու և Երիտա-  
սարդ, հազիվ բացված տերևների վրա, ծլում են, դառնալով միակորիզ բջիջ-  
ներով միցելիում, որը թափանցում է պալիսադաչին հյուսվածքը, զարգանում  
է միցելիումների, որոնք նորից սպերմագոնիումներ և էջիդիումներ են առա-  
ջացնում: Ուրեղոսպորները հարավում նույնպես ձմեռում են և զարնանը ան-  
միջականորեն վարակում ցորենը:

Բացի զծավոր ժանդից, ցորեններին շատ ուժեղ վնասում են բուխ մանրը  
(*Puccima triticens*) և մասամբ դեղին ժանգը (*P. glumarum*):

**Գ Ա Ս ԱՆԿԱՏԱՐ ՍՈՒՆԿԵՐ (FUNGI IMPERFECTI)**

Սունկերի շատ մեծ դաս է հողավածավոր միցելիումով, բայց բազմանում  
է միայն կոնիդիոսմներով, Դրանք մեջ շատ կան վնասակար պարազիտներ,  
մանավանդ ֆուզարիում (*Fusarium*) ցեղին պատկանող, որի տեսակները վա-  
րակում են կուլտուրական բույսերի սերմաբույսերը: Այս հիվանդությունը գյու-  
ղատնտեսներն անվանում են արմատավզիկի Բալցկեղ: Նույնքան վտանգավոր  
վնասատու է բամբակի այսպես կոչված՝ վիլտը, որը վնասում է ցողունի և  
արմատի բնափայտը: Նա պատկանում է *Verticillium* ցեղին: Հացաբույսերը  
վարակվում են *Helminthosporium* սունկով, կարտոֆիլը՝ *Macrosporium*-ով,  
պաղատու բույսերի տերևները՝ *Clasterosporium* սունկով, կուլտուրական բույ-  
սերից շատերը վարակվում են ցերկոսպորով և այլն: Անկատար սունկերից  
շատերի զարգացման լրիվ ցիկլը մնում է շուտամնասիրված: Ցիկլը պարզելու  
հետ մեկտեղ անկատար սունկերի տեսակները հաճախ փոխադրվում են պար-  
կավոր և այլ սունկերի դասերը:

**Սունկերի Ֆիլոգենետիկ դրուբյուցը:** Սունկերի ծագման հարցը դեռևս  
պարզ չէ: Դատելով պարզագույն սունկերի ջրային կենսակերպով, նրանք զո-  
յացել են ջրի մեջ և, անկասկած, կապված  
են ջրիմուռների հետ: Վերջինների հետ նը-  
բանց մոտեցնում է այնպիսի օրգանների  
համառությունը, ինչպես թելերը, զոոսպորան-  
ցիումները և զոոսպորները, օոգոնիումները  
և անթերիդիումները, կոպուլացիոն ճյուղա-  
վորումները և մի շարք ուրիշ օրգաններ: Ո-  
մանք գտնում են, որ սունկերն առաջացել  
են կանաչ թելաջրիմուռներից՝ բլորոֆիլի օե-  
դուցիցիայի հետևանքով մի քանի ձևերի մեջ,  
որոնք հարմարվել են սապրոֆիտ ձևով սրն-  
վելուն: Մյուսները գտնում են, որ սունկերը  
սկիզբ են առել ամենապարզ օրգանիզմնե-  
րից՝ անբլորոֆիլ մտրակավորներից: Այս են-  
թադրությունները խոսում են սունկերի մոնո-  
ֆիլետիկ ծագման մասին:



Նկ. 212. Անկատար սունկ (*Fusa-  
rium*). կոնիդիակիրները բազմա-  
բջիջ ծոված կոնիդիումներով:

Պոլիֆիլետիկ ծագման կոպմնակիցներն ըն-  
դունում են, որ սունկերի տարբեր դասերը  
ծագել են ջրիմուռների տարբեր դասերից, ղերազանցապես կանաչ և կարմիր  
ջրիմուռների դասերից: Այն ժամանակ ստիպված կլինինք ընդունել ձևագո-  
ւացման գուղահեն գծեր տարբեր դասերում:

Ներկայումս սունկերը դռնվում են իրենց ծաղկման շրջանում: Դրա մասին կարելի է դատել, ելնելով նրանց բացառիկ մասնագիտացումից: Նրանք այնքան են հարմարվել ծածկասերմներին, որ հաջողությամբ հետևում են նրանց զարգացմանը. այսպես, օրինակ, զծավոր ժանգը ներկայումս ունի մոտ 200 ֆիզիոլոգիական ուսսա, որոնք հարմարված են ցորենի որոշակի ձևերին: Սունկերի ֆերմենտային ապարատը էվոլուցիայի պրոցեսում խիստ պլաստիկություն է ձեռք բերել: Պարազիտային սունկերի մասնագիտացումը տիրոջ նկատմամբ այն աստիճան զգալի է, որ հաճախ ծառայում է բարձրակարգ բույսերի կյանքի ֆիզիոլոգիայի նպատակներին: Սունկերի էվոլուցիոն հաջողությունները սերտ կապված են ծածկասերմների էվոլուցիոն զարգացման հետ և կախված են նրանցից: Ինչպես և ծածկասերմները, սունկերը դռնվում են ուժեղ տեսակագրայցման ստադիայում:

**Սունկերի գործնական ցանցակուրուեր:** Սունկերի հիմնական դերը բնության մեջ օրգանական միացությունների հանքայնացումն է: Այս տեսակետից նրանք նման են բակտերիաներին: Այդ տեսակետից ընդհանրապես ետ մնալով բակտերիաներից, նրանք առանձին գոտիներում առաջին տեղն են զբաղում: Այսպես, օրինակ, տունդրաններում սունկերը որպես հանքայնացնողներ ավելի գործունյա են, քան բակտերիաները: Հողերում ցածր ջերմաստիճանի հետևանքով, անտառի փոխածրում թթու միջավայրը առանձնապես նպաստում է սունկերի զարգացմանը: Սունկերը հսկայական դրական դեր են կատարում որպես միկոոդիաներ: Վերջին տարիները սունկերը մեծ ժողովրդականություն ձեռք բերին որպես անտիբիոտիկներ և վիտամիններ արտադրողներ:

Գլխարկավոր սունկերից շատերը շափազանց զնահատվում են բնակչության կողմից, որպես սննդատու բույսեր: Ըստ իրենց սննդարարության նրանց հավասարեցնում են մսին, սակայն նրանց այս համբավը շափազանցված է, Ըստ էության, սնկային պրոդուկտներն այն ձևով, ինչ ձևով որ նրանց գործ են ածում, տրանզիտային նյութ են անդիսանում, որովհետև խիտինի առկայությունը բջջային թաղանթների մեջ սունկերի սպիտակուցները անյուրացնելի է դարձնում: Միայն չորացրած սունկերը այլուրի նման մանրալուծելու դեպքում նրանց սպիտակուցներն ազատվում են: Իսկ սունկերի նշանակությունը որպես համեզ օտարիք ընդունվում է բոլորի կողմից:

Որոշ սունկեր գործարաններում օգտագործվում են կիտրոնաթթու ստանալու համար: Խմորասունկերը հսկայական համաշխարհային նշանակություն ունեն, նախ և առաջ հացաթխման գործում:

Սունկերի գործունեության մյուս կողմը խիստ բացասական է: Բուսական և կենդանական պրոդուկտների արտագրությունը ժողովրդական տնտեսության մեջ հսկայական վնասներ է կրում սունկերից փչացվելու հետևանքով: Անտառային մասսիվները, մշակման համար պիտանի բնափայտը, կոճափայտերը, փայտյա կամուրջները, գետային նավատորմը և ուր. բերքը խիստ պակասում է բույսերը սունկերով վնասվելու հետևանքով: Ապրանքային հում կաուչուկը պահեստներում փչանում է բորբոսային սունկերից և հողի ակտինոմիցետներից:

Սննդի պրոդուկտները՝ հացը, կարոտֆիլը, պտուղները, բանջարեղենը, երբեմն՝ միսը, ձուկը և այլն, տարվա տար եղանակին հաճախ ուտելու համար անպետք են դառնում սունկերից վնասվելու պատճառով: Թունավոր սուն-

կերը, ինչպես ճանճասպանը և ուր., բոլորին էլ լավ հայտնի են: Վերջապես կենդանիների և մարդու զանազան հիվանդություններ առաջ են բերվում սունկների կողմից:

## ՔԱՐԱՔՈՍԵՐ (LYCHENES)

Ստորակարգ բույսերին են պատկանում նաև այնպիսի կոմբինացված, սիմբիոտիկ օրգանիզմներ. ինչպիսին քարաքոսերն են: Քարաքոսի թալոմը կազմված է երկու օրգանիզմից՝ սունկից և շրիմուտից, որոնք կենակցության մեջ են գտնվում: Այդ կենակցության ֆիզիոլոգիական տիպը ընդհանուր ամամբ փոխադարձաբար օգտակար է, թեև մասնակիցներից մեկի (հաճախ՝ սունկի) կողմից պարազիտիզմի տարրերը հաճախ ակնհերև են:

Թալոմի արտաքին տեսքի համաձայն քարաքոսերը երեք խմբի են բաժանվում՝

ա) կեղևային. եթե թալոմը ավելի կամ պակաս չափով ներկված կեղևի տեսք ունի, որը կիպ կպած է սուբստրատին և հաճախ նույնիսկ ներաճում է վերջինիս մեջ: Պա հաճախ կարելի է տեսնել ժայռերի վրա և լեռնոտ վայրերում: Քարաքոսերի այս խումբը ամենից բազմաթիվն է և էկոլոգիական տեսակետից ամենից սակավապահանջը:

բ) տերևակերպ, եթե թալոմի մեջտեղի մասն իր ցածր մակերեսով ամրանում է սուբստրատին հատուկ սնկաթելերով, որոնք ռիզոդների դեր են խաղում, իսկ թալոմի եզրերը ղիխոտոմիկ ձևով կտրտված ըլթակի ձև ունեն, որոնք հաճախ բարձրացած են սուբստրատի վրա:

գ) րվային, եթե թալոմը ճյուղավորված-թելային ձև ունի կամ ճյուղավորվող ցողունների ձև (բայց ոչ կառուցվածք): Այդպիսի թալոմները կամ բարձրանում են թփիկի ձևով, կամ կախվում են ցած փուռոտ բաշի նման, (որի համար նրանց անվանում են «մորուքավոր»):

Արտաքինից քարաքոսը ծածկված է սունկի սերտ հյուսված և ձևափոխված հիֆերի շոթ կեղևային շերտով: Կեղևային քարաքոսերի ցածի կողմում կեղևային շերտ չկա: Թալոմի ներսի մասը բաղկացած է բազմաթիվ նոսր հյուսված հիֆերից, որոնք համապատասխան տեղերում պատում են շրիմուտների բջիջները և զաղուծնները: Եթե շրիմուտները տեղավորվում են հիֆերի մասսայի մեջ, անմիջականորեն վերևի կեղևի տակ, առաջացնելով կանաչ բջիջների շերտ, ապա այդպիսի թալոմը կոչվում է ճետեռովերային: Իսկ եթե շրիմուտների զաղուծնները և առանձին բջիջներ ցրված են թալոմի ամբողջ ներքին մասում, թալոմը կոչվում է ճովեռովերային: Զրիմուտի կանաչ բջիջները կոչվում են գոնդիլումներ:

Քարաքոսային սիմբիոզին մասնակցող սունկերը պատկանում են պարկավորների կամ բալիդավորների դասին (արևադարձային տեսակներինը), իսկ շրիմուտները՝ կապտականաչների (նոստոկ և ուր.) կամ կանաչների (ցիստոկոկ, պոտոկոկ և ուր.) դասին: Վերջերս սիմբիոզի մեջ հայտարարվել է երրորդ մասնակիցը՝ ազոտոբակտերը, այսինքն՝ ազոտ չլուրացնող սերոք բակտերիան (Պավել Գենկել):

Սիմբիոզը կառուցված է ֆիզիոլոգիական այսպիսի հիմունքով. սունկն ապահովում է շրիմուտին ջրով, նրա մեջ լուծված հանքային նյութերով և ֆերմենտային սիստեմով, իսկ շրիմուտները ֆոտոսինթեզի պրոցեսում ածխա-



ջրեր են արտադրում, որոնք օգտագործվում են ինչպես իրենց, այնպես էլ առանձնապես սունկի կողմից և, հավանաբար, նաև ազոտոբակտերի կողմից: Վերջինս քարաքոսն ապահովում է ազոտով:



Նկ. 214. Գոնիդիալ շերտ քարաքոսի թալոմի մեջ:

նացած սիստեմատիկ խումբ, որը հարմարված է շրիմուռների հետ սիմբիոզ կազմելուն:

Քարաքոսերի քիմիական բաղադրության մեջ զերակշռում են ածխաջրերը, դլխավորապես պոլիսախարիդները: Պարզ շաքարներ (մոնոսախարիդներ) շատ քիչ են պարունակում:

Պոլիսախարիդներից ամենամեծ քանակությամբ կուտակվում է լիխենինը, որը մոտ է ցելուլոզին, բայց հեշտությամբ հիդրոլիզի է ենթարկվում, դառնալով գլյուկոզ և լուծվում է տաք ջրում: Քարաքոսի որոշ տեսակներ լիխենին և լուծվող պոլիսախարիդներ համարյա չեն պարունակում, որոնք փոխարինվում են կիսաթաղանթանյութին մոտ ածխաջրերով:

Լիխենինը քարաքոսերի մեծ մասի մեջ կազմում է ըջջային թաղանթների հիմնական նյութը: Սպիտակուցներ և ճարպեր քիչ են պարունակվում. սպեցիֆիկ են դանազան քարաքոսային թթուները, դրանցից շատերը ներկված են տարրեր դուլների, որը կրքեմն որոշում է բարձրալիւ լանդշաֆտների բնորոշ կոլորիտը: Մոխրային տարրերից շատ կա սիլիցիումաթթու:

Քարաքոսերի մեջ ֆոտոսինթեզը թուլացած է, որի հետևանքով նրանց աճը չափազանց դանդաղ է կատարվում: Բույսերի մյուս տիպերի հետ մրցե-

Սակայն շրիմուռները չուրը և հանրային միացությունները զգալի չափով ստանում են մթնոլորտից (անձրև, ցող և մթնոլորտային փոշի):

Սիմբիոզը արհեստական ձևով խախտելու դեպքում շրիմուռն ընդունակ է իր գոյությունը ինքնուրույն կերպով շարունակել, իսկ սունկը հաճախ ոչնչանում է: Քարաքոսային սունկերը ներկայացնում են առանձ-



Նկ. 215. Լանանան հատված քարաքոսի թալոմի միջով  
ա—վեիե կեղևային շերտը, բ—գոնիդիումներ, գ—շերտ եփֆերի սերտ միաճյուսումից, դ—ցածի կեղևային շերտը, ե—ափզդիներ:

1. դիսկոսիցլալիս փայլափայլ առաջապ  
5 ապոլոսիսումեի

լու նրանց ընդունակությունն աննշան է, այդ պատճառով էլ նրանք երկրագր-  
դի վրա այնպիսի վայրեր և այնպիսի սուբստրատներ են գրավում, որոնք շին  
կարող բնակեցվել այլ օրգանիզմներով: Նրանք աճում են ժայռերի վրա (կե-  
ղևային քարաքոսեր), հողերի մակերեսի վրա՝ կիսաանապատներում, անա-  
պատներում, տունդրաներում և անտառներում, ծառերի կեղևի և տերևների  
վրա, մյուս բույսերի համար այնպիսի անմատչելի սուբստրատների վրա, ինչ-  
պիսիք են ապակին, Տախճապակին, երկաթը, տեքստիլ նյութերը և այլն:  
Նրանք դիմանում են գոյություն ծայրահեղ պայմաններին, այդ պատճառով  
էլ հսկայական տարածություններ են զբաղում տունդրաներում (քարաքոսա-  
յին տունդրաները ՍՍՌՄ-ի հյուսիսում), բնակություն են հաստատում Անտ-  
արկտիկայի մայր ցամաքի սառույցից և ձյունից ազատ մակերեսներին, ալ-  
պիական քարաբլուրտ անապատներում, լեռներում և այլն:

Քարաքոսերը բազմանում են գերազանցապես վեգետատիվ ճանապար-  
հով, թալոմի կտորներով, ապա լուրջիումներով և իզիդիումներով: Այս ղեպ-  
քերում վերարտադրվում է սիմբիոզը, որովհետև սորբիդումները և իզիդիում-  
ները պարունակում են երկու սիմբիոնտների սաղմերն էլ: Բայց, բացի այդ,  
սունկն ընդունակ է բաղմանալու ինքնուրույն կերպով նաև անսեռ ճանա-  
պարհով: միջնկյում դարձող սպորներով բազմանալու դեպքում սունկը կա-  
րող է հանդիպել համապատասխան ազատ ապրող շրիմուռի և նրան գերի  
դարձնել: Զրիմուռը քարաքոսի թալոմի ներսում բազմանում է միայն բու-  
ժանումով:

Սուրբիումներն առաջանում են տերևակերպ և թփային քարա-  
քոսերի թալոմի ներսում և իրեն-  
ցից ներկայացնում են մոշենման  
վեղիկներ, որոնք բաղկացած են  
ջրիմուռի մեկ կամ մի քանի բր-  
ջիջներից, չբահյուսված սնկաթե-  
լերով: Նրանք գոյանում են մեծ  
քանակություններով: Նրանց մե-  
ծացած մասսայի ճնշման տակ  
կեղևը պատվում է, և աղատված  
սորբիումները քամու և անձրևի  
հոսանքի կողմից տարածվում են:  
Նոր տեղերում նրանք ծլում և  
դառնում են քարաքոսի թալոմ:



կդ. 216. Աղջերուի քարաքոս  
(Cladonia rangiferina)

Իզիդիումներն իրենցից ներկայացնում են թալոմի ելուտներ քարաքո-  
սի վերին կողմում, որոնք նույնպես երկու սիմբիոնտների տարրեր են պարու-  
նակում: Զգվելով՝ նրանք կտրվում են և նույնպես կարող են տարածվել: Կե-  
ղևային քարաքոսերը բազմանում են թալոմի կտորներով, որոնք անջատվում  
են սուբստրատի կտորների հետ միասին:

ՍՍՌՄ-ում քարաքոսերը հսկայական տարածություններ են զբաղում  
տունդրայում և անտառատունդրայում, ինչպես նաև կիսաանապատներում  
(այստեղ նրանք կեղևի ձևով զրաղեցնում են բարձրակարգ բույսերից ազատ  
տեղերը): Դրանցից շատ կան անտառներում ծառերի կեղևի վրա և լեռներում՝  
ժայռերի վրա: Ամենից շատ տարածվածները և կարևորներն են՝

2. պիլեոշոսիցեցային գեր-եր-սուբստրատի վեգետատիվ
3. Բազիլիպալ փայլափայլ - պայծառ և կիսանապատ

ա) իպանդական ցետարիա (*Cetraria islandica*), որ սխալ կերպով կոչվում է սխալանգական մամուռ: Առատությամբ տարածված է ամբողջ հյուսիսում: Քայտմենբրը թույս են.

բ) ձյունն ցետարիա (*C. nivalis*): Քայտմենբրը բաց-կանաչ են: Դաշտեր է գոյացնում լեռնային վայրերում.

գ) կլադոնիա ալպիական (*Cladonia alpestris*): Մեր տունդրաներում և անտառային գոտիներում իշխող տեսակներից մեկն է: Իսկական եղջերուի քարաքոսի հետ մեկտեղ կոչվում է յազել (տե՛ս ստորև).

դ) կլադոնիա միտի (*C. mitis*): Տարածված է նախորդ տեսակի հետ, ինչպես նաև տանձիե.

ե) եղջերուի Բարաֆո (*C. rangiferina*), որը սխալմամբ կոչվում է բլղջերուի մամուռ: Առատ կերպով աճում է տունդրաներում, բայց ավելի քիչ է տարածված, քան նախորդ երկու տեսակները.

զ) անտառային կլադոնիա (*C. silvatica*): Համատարած ծածկոցներ է կազմում ոչ-սևահողային գոտու ստուռ անտառներում.

է) ալեկտորիա (*Alectoria*): Կայն կերպով տարածված է սիրիբական տունդրաներում, աճելով փոփոզ և խիստ ճյուղավորված թայտմենբրի ձևով.

ը) մուռուֆավոր Բարաֆո (*Usnea barbata*): Վնասում է անտառային տեսակների ճյուղերը: Ծյուղավորումների ներսում ձգվում է հիմնական մեխանիկական թելը:

Քերված բույր քարաքոսերը թիային են:

Վերջին տարիները այդ քարաքոսերը, շնորհիվ Ա. Կուրսանովի հետազոտությունների, կարևոր նշանակություն են ձեռք բերել որպես հումք մաքուր բժշկական գլյուկոզա ստանալու համար, ինչպես նաև լիխենինից սննդային շաքար. սպիրտ, ժելատինոզ նյութեր և այլն ստանալու համար: Հումքի հավաքումը տունդրաներում կատարվում է հասարակ փոցխերով և մեծ պաշարներ է տալիս:

Տունդրայի քարաքոսերը, մանավանդ յազելները, հիմնական նշանակություն ունեն որպես հյուսիսային եղջերուների կեր երկար ձմեռվա ընթացքում, թեև նրանք գլխավորապես ածխաջրային կեր են հանդիսանում, և եղջերուները գարնան կողմը հյուսվում են սպիտակուցների պակասություն պատճառով: Եղջերուներն այդ կերը ձեռք են բերում ձյան տակից, աշխատելով իրենց սովորակներով: Ամռանը եղջերուներն անպայման պետք է հյուսվալի խոտ ուտեն:

Որոշ քարաքոսեր (օրինակ, «կաշնու մամուռը»՝ *Evernia prunastri*) օդ-տազործվում են պարֆուներային արտադրության մեջ. տալով արժեքավոր էֆերային յուղեր:

Նրկարանները և հողադեղնները պարզել են քարաքոսերի հսկայական դերը որպես լեռնային տեսակների սկզբնական քայքայողներ (մանավանդ քարաքոսային թիտների միջոցով) և մանրացված նյութեր առաջացնողներ, որոնցից հետագայում հողագոյացնող տեսակներ են կազմվում:

## II. ԲԱՐՉՐԱԿԱՐԳ. ՍԱԳՄՆԱՎՈՐ ԲՈՒՅՄԵՐ (KORMOPHYTA, EMBRYOPHYTA)

Քարձրակարգ բույսերի ծագումը: Բարձրակարգ բույսերը ճնշող մեծամասնությամբ բնորոշվում են վեգետատիվ օրգանների (ցողուն, տերև և արմատ) առկայությամբ, ստելի առկայությամբ, ինչպես նաև արթեգոնիատների մեջ՝ իզական սեռական օրգանի առկայությամբ արթեգոնիումի՝ ձևով: Մամռանման բույսերի ընդարձակ տիպը արմատ և ստել չունի, իսկ նրա մեջ մտնող լեբրոուկների (*Hepaticae*) դասը իր ներկայացուցիչների զգալի թվով



դեռ թալումային է: Այնուամենայնիվ բոլոր մամուսմանները, նրանց մոտ արքեգոնիումի առկայության պատճառով, մտցված են բարձրակարգ բույսերի կատեգորիայի մեջ:

Ստորակարգ ջրային բույսերի ելքը դեպի ցամաք շատ անգամ է տեղի ունեցել: Զրիմուռների և մանավանդ սունկերի հարմարվելու պրոցեսը ցամաքի պայմաններին ղարմանք առաջ չի բերում, որովհետև մենք այժմ էլ կապտականաչ և կանաչ ջրիմուռների հսկայական տարածում ենք դիտում հողերի մեջ և հողի մակերեսին: Բենթոսային ջրիմուռների հարմարվելը ցամաքի պայմաններին հեշտանում էր տեղատվություններով (հաջորդող մակընթացություններով), խոնավ կլիմայով, ամպամածությամբ, մշուշներով, անձրևներով: Բարձրակարգ բույսերի ծագումը սերտ կապված է ջրի մեջ միանգամայն կազմակերպված սեռական և, անսեռ սերունդների հերթազապույթմամբ:

Ժամանակակից կանաչ ջրիմուռների մեջ մենք միայն իզոմորֆ սերունդների հերթազապույթուն ենք դիտում, երբ գամետոֆիտն ու սպորոֆիտը ներկայացված են անջատ և միանման բազմաբջիջ թալումներով:

Թուխ ջրիմուռների սերունդների մասնագիտացումն զգալիորեն ավելի առաջ է գնացել: Իզոմորֆ սերունդների հերթազապույթունից բացի (օրինակ, Dictyota), կան ֆեուերմորֆ սերունդների՝ իրենց տիպով տարբեր, հերթազապույթուններ: 1) հզոր և երկարակյաց դամետոֆիտ բազմաթիվ բաժանասեռ գամետանգիումներով գոյություն ունի սպորոֆիտի փոքր էֆեմերային թիթեղի հետ մեկտեղ (օրինակ, Cutleria multifida): Այստեղ գամետոֆիտի ստադիան ակնհայտորեն դոմինանտում է, 2) միանգամայն հզոր, հյուսվածաբանական տեսակետից ուժեղ դիֆերենցված երկարակյաց սպորոֆիտը գոյություն ունի միկրոսկոպային փոքր, մինչև մի քանի բջիջ ռեդուկցված գամետոֆիտի հետ մեկտեղ (օրինակ, լամինարիանների տեցակները): Սպորոֆիտն այստեղ խիստ գեյակչում է:

Շարադրածից հետևում է, որ ա) սերունդների հերթազապույթունը միանգամայն ձևավորվել է դեռ ջրիմուռների մեջ, այդ պատճառով էլ բարձրակարգ բույսերն այդ ժառանգությունն ստացել են պատրաստի գրութմամբ, բ) բարձրակարգ բույսերը կարող էին այդ ժառանգությունից, պատկերավոր ասած, «ընտրել» սերունդների հերթազապույթյան ինչպես իզոմորֆ, այնպես էլ զանազան հետերոմորֆ տիպեր՝ ցամաքի պայմաններում իրենց զարգացման համար: Մամուսմաններն սկսեցին զարգանալ գամետոֆիտի դոմինանտման տիպով, պսիլոտայինները՝ իզոմորֆային տիպով, իսկ բոլոր մնացած բարձրակարգ բույսերը կանգնեցին երկարակյաց սպորոֆիտի պրոգրեսիվ զարգացման և գամետոֆիտների շափերի և նրա էֆեմերության ղանդաղ, բայց անշեղ ռեդուկցիայի ուղու վրա: Այն հանգամանքը, որ բույսի գամետոֆիտը երբեք արմատ չի ունեցել, նրա ռեդուկցման մեջ զգալի գեր է խաղացել:

Այն հարցը, թե ջրիմուռների դասերից ո՞րն է իսկկոտ ծառայել բարձրակարգ բույսերի ձևավորման համար, մինչև այժմ քննարկվում է գիտական գրականության մեջ: Զրիմուռների երեք հիմնական դասերից յուրաքանչյուրը՝ կանաչ, թուխ և կարմիր, ներդրումովում է այդ՝ նրանց համար հնարավոր, դերի մեջ, Հիմնական հարցը, որ բացատրություն է պահանջում, դա բարձրակարգ բույսերի արքեգոնիումի ծագումն է: Արքեգոնիումը բազմաբջիջ օրգան է և ձևաբար փակված է նրա հյուսվածքի մեջ: Ակներն է, որ այդպիսի օրգանը ամենից շատ կարող էր ծագել ջրիմուռների հենց բազմաբջիջ գամետանգիո-

մից: Նրանք կան միայն թույս ջրիմուռների բաժնում, այդ պատճառով էլ նթի ընդունելը, որ բարձրակարգ բույսերն առաջացել են կանաչ ջրիմուռներից, ապա ստիպված ենք լինում ընդունել, որ շատ հեռավոր անցյալում գոյություն են ունեցել կանաչ ջրիմուռների տեսակներ թալամի դիստոմիկ ճյուղավորության մեջ, սերունդների հերթագայության իզո և հետերոմորֆ տիպերով և բազմակամեր գամետանգիումներով: Կազմակերպման բավականին բարձր տիպ ունեն խարային կանաչ ջրիմուռները (ներկայումս ապրողներից), սակայն բազմաբանամ ջրերի այդ առանց բազմակամերային դամետանգիումների նեղ էկոլոգիական խումբը հայրիվ թե կարողանաք բարձրակարգ բույսերի նախահայրը լինել: Կանաչ ջրիմուռների դասում էվոլուցիայի կույր ճյուղեր շատ կան:

Մեր բուսաբան Կոզո-Պոլյանսկին գտնում է, որ քամաքի առաջին բնակիչներին մանից ազնի մոտենում են որոշ կարմիր ջրիմուռներ, որոնց կարպոզներ արքեգոնիումի նմանություն ունի:

Այն ենթադրությունը, որ բարձրակարգ բույսերը ծագել են թույս ջրիմուռներից՝ սերունդների իրենց իզոմորֆության մեջ, որը հակում ունի շափազանց շեղվել դեպի հակադիր տիպերի հետերոմորֆությունը, նրանց բազմակամերային սպորանգիումներով և գամետանգիումներով, նրանց բենիսոսալին կենսակերպով, հակումով դեպի սպորոֆիտի պրոդրեսիվ զարգացումը և տարբեր ուղղություններով էվոլուցիայի ենթարկվելու ընդունակությամբ, թվում է ազնի հիմնավոր: Սակայն ստիպված ենք լինում նրանց գուրս բերել, իհարկե, ոչ թույս ջրիմուռների բարձր կազմակերպվածություն ունեցող տիպերից, որոնց մարմնի կազմակերպումը ազնի բարձր աստիճանի վրա է գտնվում, քան առաջին ջրիմուռներից ցամաքային բույսերը:

Թույս ջրիմուռներից դեմ և կանաչների կողմ այսպիսի փաստարկումներ կան. մի շարք բարձրակարգ բույսերին հատուկ բազմամորակավոր արական գամետներ թույս ջրիմուռների մեջ բացակայում են և հատուկ են մի շարք կանաչ ջրիմուռներին: Առաջնային մամոանմանները, այսպես կոչված՝ անթոցերոսայինները մոտենում են կանաչ ջրիմուռներին:

Առաջներում բերվող փաստարկումը բարձրակարգ բույսերի մեջ գորշ պիզմենտի բացակայության մասին անհիմն դուրս էկավ, որովհետև պարազիտային ծաղկավոր բույսերի մեջ հայտարբերված է ֆուկոբասմոտիլը, որը ջրիմուռների պիզմենտը:

Բարձրակարգ բույսերը բաժանվում են հետևյալ բաժինների կամ տիպերի. մամոանմաններ (Bryophyta), պտերանմաններ (Pteridophyta), մուկասներուներ (Gymnospermae) և ծածկասերուներ (Angiospermae):

Սովորաբար այս կարգով էլ շարադրում են բարձրակարգ բույսերի սիստեմատիկան: Հարկ կա հենց այստեղ էլ վերապահում անել, որ մամոանմաններ իրենցով չեն բացում բարձրակարգ բույսերի էվոլուցիան և ներկայացնում են էվոլուցիայի առաջին ճյուղերից մեկը, բայց կույր ճյուղը: Մենք նրանցով ենք սկսում միայն շարադրման հարմարության նկատառումներով, որպեսզի հետագայում նրանք չխախտեն միասնական սիստեմը, Բոլոր մնացած բարձրակարգ բույսերի հետ մամոանմանները կապված են միայն ջրիմուռների միջոցով, թեպետ ամենավերջին ժամանակ Կեմպերը մամոանմանների առաջնային խմբից՝ անթոցերոսայիններից է հանում ինչպես բոլոր

մնացած մամուռանմանները, այնպես էլ անոթավոր բարձրակարգ բույսերը, որը, հավանաբար, ճիշտ չէ:

**ՄԱՄՈՒՐԱՆՄԱՆՆԵՐ՝ (BRYOPHYTA)**

Վ ժամանակակից մամուռանմանները բնորոշվում են նրանով, որ նրանց հիմնական աճող մարմինը ներկայացված է զամետոֆիտով: Մամուռանմանների կենսական ցիկլում զամետոֆիտը դոմինանտ է, իսկ սպորոֆիտը ենթակատեղ է գրավում, նույնիսկ պարագիտ հանդիսանալով՝ զամետոֆիտի վրա: Մամուռանմանների մարմինը իրենից ներկայացնում է կամ սուբստրատին՝ հեղմված թալում, կամ դեպի վեր ուղղված ցողունիկ՝ տերեններով: Արմասսիկա, կան միայն ռիզոիդներ, որոնք որոշ մամուռների վրա ուժեղ ճյուղավորվում են և բազմաբջիչ են:

Վ Իզակյան սեռական օրգանը՝ արեկոնիումը, շահն էլ միաշերտ-բջջային փողբային պատերով և բազմաբջիչ հիմքով: Արբեգոնիումի լայնացած մասում թաքնված է ձվաբջիչը: Նրա վերևում (նաև լայնացած մասում) զոյանում է փոռի խողովակային բջիչը, նրանից վերև, նեղ պարանոցի ուղղությամբ, մի շփրթով դասավորված են պարանոցի խողովակային բջիչները:

Վ Անրիբիդիումը կարճ ոտիկով երկարացած տափակ պարկիկի տեսք ունի: Նրա ներսում սպերմազոոնիումային հյուսվածքից բազմաթիվ սպերմատոզոիդներ են զարգանում: Սեռական հասունության ստադիայում արբեգոնիումի խողովակային բջիչները յորձնանում են և խողովակով մուտք են բաց անում դեպի ձվաբջիչը: Հասունացած անթերիդիումները նույնպես բացվում են և սպերմատոզոիդները ազատ են արձակվում: Բայց սրանք միայն հեղուկի մեջ կարող են շարժվել, այդ պատճառով էլ արբեգոնիումին են հասնում ցողի կամ անձրևի ժամանակ:

Վ Թև՝ արբեգոնիումը, թե անթերիդիումը զամետոֆիտի վրա են զարգանում, իսկ վերջինս զարգանում է սպորից: Մեկ սպերմատոզոիդ ձվաբջիչի մեջ ընկնելուց հետո զիգոտ է առաջանում: Հիգոտից աճում է սպորոֆիտ, այսինքն՝ անսեռ սերունդ: Բոլոր մամուռանմանների վրա նա կարճ կամ երկարացած տեսք ունի, անբլորոֆիլ կամ քիչ քանակությամբ քլորոֆիլով, վերևում լայնացած, կազմելով ոչ մեծ տուփիկ, որը վերևից փակված է կախարիչով: Այդ ոտիկը տուփիկով միասին կոչվում է սպորոգոնիում: Իր հիմքում սպորոգոնիումը գոյացնում է ծծիչներ, որոնցով ներաճում է զամետոֆիտի մեջ: Դա հարմարանք է պարագիտիզմի համար, որը և լինում է, և թե սպորոգոնիումը անբլորոֆիլ է: Սպորոգոնիումի գազաթին տուփիկի հիմնական պարունակությունը սպորանգիումն է սպորոգեն հյուսվածքով: Սպորոգեն հյուսվածքի բջիչներից յուրաքանչյուրը ռեզուկցիոն բաժանման ճանապարհով շորս սպոր է առիտ: Տուփիկը բացվելուց հետո սպորները ցրվում են:

Վ Մամուռանմանների սերունդների հերթազայությունը այսպիսի բնույթ ունի. մի սերունդը սեռական է, սկսվում է սպորի ծլմամբ, վերջանում է զամետոների գոյացմամբ, մյուս սերունդը անսեռ է, սկսվում է զիգոտի ծլմամբ և ավարտվում է սպորների գոյացմամբ:

Մամուռանմանները բաժանվում են երեք դասի. 1) անթոցերոտայիններ (Anthoceroles), 2) լեբրոկուսներ (Hepaticae), և 3) մամուռներ (Musci):



Գ Ա Ս ԱՆԹՈՑԵՐՈՏԱՅԻՆՆԵՐ (ANTHOCEROTES)

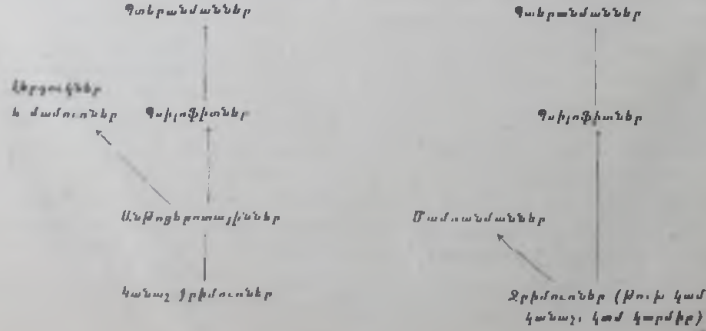
Քալոմը փոքր կանաչ թիթեղի տեսք ունի, կիպ սևղմված հողին: Բշիշները միակորիզ են, 1—2 թիթեղային քրոմատոֆորներով, յուրաքանչյուրի մեջ կա պիրենոիդ: Այս հանդամանքը անթոցերոտայինների մոտեցնում է կանաչ ջրիմուռներին: Անթերիդիումները և արթեգոնիումները ընկղմված են թալոմի հյուսվածքի մեջ և ծածկված են էպիդերմիսով, նրանք բացվում են հասունացման ժամանակ: Զիգոտից դուրս է գալիս սպորոգոնիում, ուժեղ զարգացած կոթով: Տուփիկը երկարացած է, համարյա նստադիր, ներսում սյունակով: Երիտասարդ հասակում յուրաքանչյուր բջշում լինում է երկուական քրոմատոֆոր, ունի և հերձանցքներ: Աճում է խոնավ կավային հողերում: ՍՍՈՄ-ում երկու տեսակ են:

Այս դասը բերվում է որպես կանաչ ջրիմուռների մերձավոր սերունդ և ցամաքային բույսերի նախահայր, որ ենթադրվում է որոշ հեղինակների կողմից:

Որոշ հեղինակներ գտնում են, որ անթոցերոտայինների սպորոգոնիումի սյունակը կարող էր զարգանալ, դառնալով ստել, և որ հենց սպորոգոնիումը կարող էր ելակետային օրգան ծառայել պտերանմանների սպորոֆիտի ծագման համար: Այս կարծիքը հիմնվում է նաև նրա վրա, որ բնության մեջ հազվադեպ են գտնվում անթոցերոտի սպորոգոններ, որոնք քրոմատոֆորների առկայության շնորհիվ ինքնուրույն աճում են մահացած գամետոֆիտի (թալոմ) վրա: Այստեղից պտերանմանների մոտ դուրս է բերվում ինքնուրույն սպորոֆիտ: Սակայն անթոցերոտայինների այլ ներկայացուցիչների վրա սյունակը բացակայում է, և ընդհանրապես այս դասում կան բավականաչափ հատկանիշներ սպորոֆիտի ռեգուլցիայի, և ոչ նրա անոթային բույս դառնալու: Զէ՞ որ սյունակը կարելի է դիտել որպես ռեգուլցիված ստել, այսինքն՝ բույսերի այս խումբը չի հասել իսկական պրոտոստելի:

Ժամանակակից բուսաբան-ֆիլոգենիստների մեծ մասը գտնում է, որ մամոանմանները և պտերանմանները ջրիմուռների հիպոտետիկ խմբի էվոլուցիայի երկու իրարից հեռացող բներ են:

Սխեմատիկ ձևով ցամաքային բույսերի էվոլուցիան հետևյալ երկու ելակետային դրուժյունը կարող էր ունենալ.



Վերջապես չի կարելի աչքաթող անել ևս մի տեսակետ՝ մատանմանները առաջացել են ոչ թե անմիջականորեն ջրիմուռներից, այլ ինչ-որ պրիմիտիվ պսիլոֆիտներից (տե՛ս ստորև), որոնք զարգացած զամետոֆիտ են ունեցել:

Կ Ա Ս ԼԵՐԴՈՒԿՆԵՐ (HEPATICAE)

Լերդուկների մեծ մասը թալոմային բույսեր են: Մենք այստեղ կընենք միայն մարչանցիանների կարգը (Marchantiales), որը միջակա է համարվում ավելի պրիմիտիվ կլորատուփայինների (Sphaerocarpaceles) և բարձր զարգացում ունեցող յունգերմանիայինների (Jungermaniales) միջև: Marchantiales կարգին է պատկանում մարչանցիան (Marchantia polymorpha): Այդ ու-խոշոր բույսը լայնորեն տարածված է մեր անտառային գոտու խոնավ և սովեղրոտ տեղերում: Նրա թալոմը փոփոխ է, մուգ կանաչ, դիստոմիկ ձևով ճյուղավորված, թիթեղավոր: Թալոմի փորոքներում գտնվում են աճման կետերը: Թալոմի վերին կողմում գոյանում են հատուկ բողբոջազամբույններ, որոնց հատակին մանրիկ կոթերի վրա առաջ են գալիս բազմացման բողբոջներ երկու աճման կետով: Բաժանվելով՝ բողբոջները ծլում են, առաջ բերելով նոր թալոմ: Թալոմի տակի կողմում կան ուղղիղներ. նույն այդ կողմում հատուկ թեփուկներ են գոյանում, որոնք տերևների սկզբնականներ են համարվում և օժտված են երաշտի դեպքում երկար ժամանակ ջուրը պահելու ընդունակությամբ: Թալոմը դորդիվենտրալ կազմությու՞ն ունի: էպիդերմիսի տակ նոր հյուսվածք է գտնվում քլորոֆիլակիթ բջիչներից, որոնք սովորաբար դասավորված են լինում զուգահեռ սյունակներով, լայն ումբաձև խոռոչներում: Վերջիններս արտաքին միջավայրի հետ հարողակցում են հատուկ անցքերով, որոնք իրենց նշանակությամբ համապատասխանում են հերձանցքներին: Կից խոռոչների միջև միջնամասեր գոյություն ունեն: Քլորոֆիլային հատիկների մեծ քանակությու՞նը թալոմի վերին կողմին մուգ կանաչ գույն է տալիս: Ավելի խոր, խոռոչների շերտի տակ, տեղավորված է ձգված անդույն բջիչներից բաղկացած բազմաշերտ հյուսվածքը: Այդ բջիչների մեջ կուտակվում են պաշարային նյութեր օսլայի և ճարպային յուղի ձևով: Այդ հյուսվածքը հասնում է մինչև թալոմի ցածի երեսի էպիդերմիսին:



Նկ. 217. Մարչանցիա

Ա—թալոմի մի մասը բողբոջազամբույններով, Բ—առական պատվանդաններ, Գ—իգական պատվանդաններ, Դ—առ-  
 և՛գեղիտներ պատվանդանի ճեղքա-  
 դայքի ցածի կողմում, Ե—անբերիղիտ-  
 ներ պատվանդանի վերին երեսին:

Մարչանցիան երկտուն՝ բույս է: Որոշ բույսերի վրա զարգանում են ար-  
 բեգոնիումներ, մյուսների վրա՝ անթերիդիոմներ: Արքեգոնիումները զարգա-  
 նում են թալոմի վրա դուրս եկող հատուկ պատվանդանների վրա: Պատվան-

1 Նրկտուն կոչվում են տարասեռ բույսերը, որոնց արական և իգական օրգանները տար-  
 բեր տոսանյակների վրա են:

զանը բաղկացած է ցածր բարակ ոտիկից, որի գագաթին փոխված է բազմաձառագայթ աստղը: Աստղի ճառագայթների ցածի երեսին զարգանում են արբեղոնիումներ, որոնք կախվում են շատ կարճ հաստ կոթերից: Արական բույսերի պատվանդանների վրա զարգանում են ունթերիդիումներ: Արական պատվանդանը ութթաթանի եզրով տափակ սկավառակի տեսք ունի: Սկավառակի վերին երեսին բազմաթիվ անցքեր կան, որոնք խողովակով հաղորդակցում են խոռոչների հետ: Յուրաքանչյուր խոռոչում մեկական անթերիդիում է պարզանում: Նա օվալ ձև ունի, նստած է կարճ կոթի վրա: Թաղանթը բաղկացած է մի շերտ բջիջներից: Անթերիդիումի խոռոչում սպերմադենային հյուսվածք է զարգանում: Այդ հյուսվածքի յուրաքանչյուր բջիջ զոյացնում է երկու սպերմատոզոիդ: Ապորոգոնիումը առաջանում է «սաղմից», բեղմնավորման հետևանքով:

Կարգ յունգերմանիայիներ (Jungermaniales):

Պարունակում է թալոմափոր և տերեացողունավոր տեսակներ, ինչպես նաև նրանց փոխանցիկ տեսակներ: Տուփիկը բացվում է չորս փեղկերով: Աճում են խոնավ տեղերում:

#### Դ Ա Ս ՄԱՄՈՒՌՆԵՐ (MUSCI)

Մամուռները բաժանվում են երեք կարգի. սֆագնայիներ (Sphagnales), անդրեայիներ (Andrales) և կանաչ մամուռներ (Bryales): Այս դասում արդեն որոշվել է բույսի մարմնի մասնատումը ցողունի և տերևների, վերջիններս հերթական դասավորություն ունեն: Ցողունի ծայրին եռանիստ գագաթնային բջիջ կա, որը բաժանվում է երեք ուղղությամբ, նախածիլը լավ է զարգացած: Ռիզոիդները բազմաբջիջ են, ուժեղ ճյուղավորված (բացի սֆագնայիներից):

#### Կ Ա Ր Գ ՍՖԱԳՆԱՅԻՆ ՄԱՄՈՒՌՆԵՐ (SPHAGNALES)

Սֆագնային մամուռի ցողունները ճյուղավոր են, ոչ-բարձր: Ռիզոիդները բացակայում են. ցողունները ամբողջ ժամանակ գագաթով են աճում, իսկ ստորին մասերը մահանում են: Ռիզոիդների բացակայության հետևանքով սֆագնային մամուռները հանքային սնունդն ստանում են ցողունների և տերևների միջով բարձրացող լուծույթից և մասամբ՝ նրանց վրա նստող մթնոլորտային փոշուց, որը բույսի կողմից արտադրվող թթուների կողմից լուծվում է: Տերևների դասավորությունը պարուրաձև է: Տերևները բաղկացած են մեկ շերտ բջիջներից և չիղ չունեն: Տերևի բջիջները երկու տեսակի են. 1) ապիլիացնող քլորոֆիլակիթ, երկար և նեղ, 2) պրոտոպլաստից զուրկ լայն շեղանկյուն բջիջներ: Այս բջիջները մեռած են, թափանցիկ և կոշվում են հիպիլեային: Նրանց թաղանթները օղակավոր և պարուրաձև հաստացումներ ունեն, որի շնորհիվ պատերը իրար չեն մոտենում: Բացի այդ, նրանք ծակոտիներ ունեն: Հիպիլեային բջիջները, ինչպես կապիլյարները, հեշտությամբ ջուր են ներծծում և երկար ժամանակ այն պահում են, այդ պատճառով էլ սֆագնային մամուռները ջրով հագեցած և այն պահող հզոր սպունգներ են:

Հաշված է, որ կլանած ջրի կշիռը 25 և ավելի անգամ գերազանցում է սֆագնային մամուռի չոր նյութի կշիռն: Սֆագնային մամուռների, ըստ տարածության, լայնածավալ ծածկոցները պայմանավորում են այդ վայրերի ա-

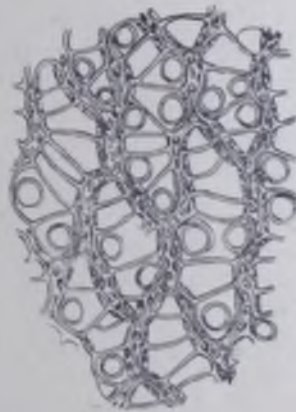


տիճանական ճահճացումը: Երկար տարիների ընթացքում մամուռի նոր ծածկոցների շերտադրումը հին մեռած շերտերի վրա առաջ է բերում հզոր փուխր տորֆաշերտեր: Տորֆը ջերմության վատ հաղորդիչ է: Նա միշտ սառն է և օժտված է կոնսերվացնող հատկություններով: Թթվածնի բացակայությունը տորֆի զանգվածում անանորո միջավայր է ստեղծում: Բակտերիաները և սունկերը նրա մեջ թույլ են զարգանում: Այն ամենը, ինչ ընկնում է տորֆի մեջ, նրա զանգվածում կոնսերվացիայի է ենթարկվում:

Տեսակները միատուն կամ երկտուն են: Սպորոգոնիումը երկար ժամանակ շատ կարճ կոթ է ունենում, այնպես որ նրա խոշոր գնդաձև տուփիկը դամետոֆիտի տերևներից վեր չի բարձրանում: Հասունացումից առաջ ցողունիկի գագաթը, որի վրա նստած է սպորոգոնիումը, սկսում է ուժեղ աճել-երկարանալ, որի հետևանքով սպորոգոնիումը դառնում է զուրս ցցված և նստած երկար կեղծ կոթունի վրա: Քա հարմարանք է սպորները ավելի լավ ցրելու համար:



Նկ. 218. Սֆագնային մամուռ (ամբողջ բույսը):



Նկ. 219. Սֆագնային մամուռի տերևի անատոմիական կազմությունը՝ ասիմիլացնող և մեռած բջիղներ:

Սֆագնային մամուռները տարածված են ՍՍՌՄ-ի հյուսիսային և բարեխառն գոտիներում մինչև հյուսիսային լայնության 70° և մասամբ Կովկասում: Բոլոր տեսակները միավորված են միայն մեկ Sphagnum ցեղում, մեկ ընտանիքում՝ Sphagnaceae: Կանաչ տերևավոր մամուռների հետ միասին սֆագնները առաջ են բերում անտառների ճահճացում, մասնավորապես տայգային անտառների, ինչպես նաև տունդրայի ճահճացում: Սֆագնային տորֆավայրերը աչքի են ընկնում բարձր թթվայնությամբ՝ տորֆի զանգաղ քայքայումից արտադրվող հումուսային թթուներով հարուստ լինելու հետևանքով, ինչպես նաև Քուսարանություն—22

շնորհիվ հենց իրենց՝ սֆագնային մամուռների կողմից արտադրվող թթուների: Տորֆավայրերի պրակտիկ նշանակությունը հսկայական է: Տորֆը արժեքավոր վառելիք և պարարտանյութ է: Տորֆով խոշոր էլեկտրակայաններ են աշխատում: Տորֆը օդազործվում է խրճիթները խծածակալելու դեպքում, պտուղների և սերմերի պահպանման համար (չոր տորֆ): Բժշկության մեջ սֆագնային մամուռները կիրառում են գտել որպես հիգրոսկոպիկ նյութ, ինչպես նաև վիրակապության համար, պառկելախոցների դեմ բարձր պատրաստելու համար և այլն:

Ոչ-մեծ կարգ *Andraea*-ը (մոտ 120 տեսակ) տարածված է բարեխառն և ցուրտ լայնություններում: *Andraea*-ի տեսակները տարածված են լեռներում ժայռերի վրա: Յողունը փոխադրող խուրճ շունի: Գնդաձև տուփիկը բացվում է շորս կողային երկայնական ճեղքերով: Սպորոգոնիումի կազմությունը նման է *Sphagnum*-ին:



#### Կ Ա Ր Գ Կ Ա Ն Ա Ձ Մ Ա Մ ՈՒ Ռ Ն Ի Ր (BRYALES)

Կանաչ մամուռները բաժանվում են շորս կարդի և շատ ընտանիքների: Այստեղ դիտվում են մամուռների ամենակարևոր ընտանիքների ներկայացուցիչները՝ կկվավուշայինները և հիպնային մամուռները, որոնք լայնորեն տարածված են ՍՍՄՄ-ում:

Կկվավուշ (*Polytrichum juniperinum*, P. commune): Խոշոր է (մինչև 30—40 սմ բարձրության), անտառներում խիստ ճիմեր է կազմում: Յողունը ուլիղ է, պատած է մաշկով, որի տակ գտնվում է մեխանիկական բջիջներից կազմված հյուսվածքը, նրանից ավելի խոր գտնվում է հիմնական հյուսվածքը, իսկ կենտրոնում՝ պրիմիտիվ փոխադրող խուրճը, երկարացած բջիջներով, բայց առանց ծակոտիների: Նրանց շրջապատում է «Ֆլոեմը», կազմված երկարացած բջիջներից, որոնք արտաքինից հիշեցնում են մաղանման խողովակներ, բայց առանց մաղիկների: Յածի տերևները մանր են, թիփուկային, ոչ-կանաչ, միջին և վերին տերևները կանաչ են, խոշոր: Տերևի վերևի երեսին գտնվում են բլորոֆիլային հատիկներ պարունակող բջիջների մեկ շարքից կազմված թիթեղային ելուստները («ասիմիլատորներ»): Այդ թիթեղների միջև պահվում է ջուրը: Տերևի կենտրոնական մասը բաղկացած է մի քանի շերտ բջիջներից, իսկ տերևի եզրերը միաշերտ են: Արքեգոնիումները և անթերիդիումները զարգանում են ցողունների զաղաթներից, շրջապատված պարաֆիդներով: Բույսը երկտուն է: Բեղմնավորումը տեղի է ունենում վաղ զարնանք: Սպորոգոնիումը ունի բլորոֆիլ և հերձանցքներ տուփիկի հիմքում:

Սպորոգոնիումի կոթը վերևում լայնանում է, կազմելով ալյուրիդ, որը ծառայում է որպես տուփիկի հիմք: Տուփիկը բաղկացած է սափորիկից և կավարիչից: Սափորիկի խոռոչով կենտրոնում բարձրանում է սյունակ, որն ապոֆիլի շարունակությունն է հանդիսանում: Վերևում սյունակը լայնանում է, դառնալով սկավառակաձև կալիֆրագմա, որի վերևում գոյանում է կավարիչ, նրան ծածկող թավոտ կոնաձև րասակիկով: Այդ թասակիկը հանդիսանում է դեռ սպորոֆիտի զարգացման սկզբում պատռված արքեգոնիումի մնացորդ: Սափորիկի խոռոչում զարգանում է սպորանդիումը պարկանման դլանի ձևով, սյունակի շուրջը: Հասուն չոր տուփիկի ամբողջ խոռոչը լցված է բազմաթիվ սպորներով: Թասակիկը և կավարիչը ընկնում են, բայց սափորիկը դեռ փակ-

ված է էպիֆրագմայով: Մափորիկի եզրով դասավորված են մեկ կամ երկու շարք (ուրիշ կանաչ մամուռների, օրինակ, Funaria-ի վրա) ատամիկներ, որոնք ընդունակ են հիգրոսկոպիկ շարժումներ կատարել: Ատամիկների այդ շրջանը կոչվում է պերիստոմ: Նա կարգավորում է տուփիկի միջից սպորների ցրվելը, նայած օդի խոնավության աստիճանին: Սպորները օդի հոսանքներով հեշտու-  
թյամբ ցրվում են: Մլեկով սպորը զոյացնում է նախածիլ (պրոտոնեմ), այսինքն՝ զամետոֆիտի զարգացման սկզբնական ստադիա:

Շատ տարածված են մեզ մոտ հիպնային մամուռները (Hypnaceae ընտանիքի Hypnum ցեղից և ուրիշն.): Իրենց մեծությամբ և արտաքին տես-



Նկ. 220. Կանաչ մամուռի (Hypnum) անթերի-  
դիումները (Ա) և արբնդնիումները (Բ):



Նկ. 221. Տերեացողունային մամուռ  
ա—զամետոֆիտը ռիզոիդներով, Բ—սպոր-  
ոսֆիտ, որի զագարին գտնվում է տու-  
փիկը սպորանգիումով և սպորներով:

րով նրանք շատ բազմազան են: Տունդրաներում նրանք լանդշաֆտներ են ստեղծում:

Կանաչ մամուռները ընդհանուր առմամբ խոնավ վայրերի բնակիչներ են: Նրանք հատկապես շատ են խոնավ անտառներում, անտառա-  
տունդրայում և տունդրայում: Նրանք ոչ միայն հողի վրա համատարած գոր-  
ղեր են առաջացնում, այլև պատում են լարերը, ծառերի բները և այլն: Ան-  
տառային դոտում, որսյնա մարգագետին օգտագործելու համար՝ անտառը  
հատիկուց հետո մամուռային ծածկոցը պետք է արհեստականորեն հեռացնել:

Մամուռնմանները ամբողջությամբ, իսկ կանաչ մամուռները հատկապես, ընդհանուր առմամբ որոշ էկոլոգիական պլաստիկություն են դրսևորել: Նրանք հանդիպում են նաև տափաստաններում, շոր տեղերում, և նրանցից շատերը ընդունակ են երկարատև շորացման դիմանալ:

Քանի որ մամուռները հիմնվել են զամետոֆիտի զարգացման վրա, որը  
ներստ կուպված է խոնավ պայմանների հետ, իսկ սպորոֆիտը իր գոյությամբ



սերտորեն կապված է նրա հետ, ապա մամռանմանների էվոլյուցիոն զարգացումը շատ սահմանափակ դուրս եկավ: Նրանք բարձրակարգ բույսերի նոր տիպեր չտվեցին:

Ցամաքի պայմաններում գամետոֆիտը սնանկ դուրս եկավ: Ամբողջ բուսական աշխարհում գամետոֆիտը երբեք արմատ չի ունենում, իսկ անարմատ սևեղառուփյունը ցամաքի վրա սահմանափակում է ֆոտոսինթեզը: Բարձրակարգ բույսերի մնացած տիպերը շնորհիվ սպորոֆիտի բարձր պստենցիայի՝ առ առաջ գնացին:



Նկ. 222. Ֆունարիա (Funaria hygrometrica) տերեզոցուկ մամուռի սերունդների հերթագայությունը

1—գամետոֆիտ, 2ա—արևելցելուս, 2բ—անրելիդում, 3—ծվարփեր խոշորացած, 4—աղեմատոցոֆիտ խոշորացած, 5—գլխուս, 6—գլխուսի ձյուն, 6—ներտասառը սպորոցենոմ, 7—հասուն սպորոցենոմ, 8—սպորոզենային հյուսվածքի դրոշմումը սպորոցենոմի թափիում, 9—սպորների մայր բջիջը խոշորացած, 10—առաջին սելուկցիոն բուսանումը, 11—սպորների տետրադը, 12—սպորը, 13—սպորի ձյունը, 14—նախածիր (պրոտոնիմալ) բողբոջներով:

**ՊՏԵՐԻԴՈՓԻՏՆԵՐ (PTERIDOPHYTA)**

Հնադարյան ժամանակ, մանավանդ երկրի կեղևի պատմության քարածխային շրջանում, պտերանմանները կաղմում էին ցամաքի հզոր կանաչ ծածկոցը: Երկրազնդի ժամանակակից արդյունաբերությունը, որը քարածխով է աշխատում, ամենից ավելի պարտական է հնադարյան պտերանման բույսերին:

Պտերանմաններին պատկանում են չորս դաս.

- 1) Պսիլոփիտայիններ (Psilopsida).
- 2) Կետեամուլկանմաններ (Lycopsidea).
- 3) Հողվաթավորներ (Sphenopsida).
- 4) Պտերներ (Pteropsida):

Այս չորս դասերից պսիլոփիտայիններ մահացել են, բայց նրանք առաջին ստեպային բույսերն էին, որոնք սկիզբ տվին մնացած երեք դասին:

Վերջինների թվից նրանց կազմող տեսակների մեծ մասը նույնպես մահացել է, իսկ այն, ինչը դեռ պահպանվել է ժամանակակից ֆլորայում. երբեմն փարթամ և բազմազան հնադարյան ֆլորայի անեշան մնացորդներ են ներկայացնում<sup>1</sup>։

#### Գ Ա Ս ՊՍԻԼՈՅԻՏԱՅԻՆՆԵՐ (PSILOPSIDA)

Դասը բաժանվում է երկու կարգի՝ պսիլոֆիտներ (Psilophytales) և պսիլոտայիններ (Psilotales)։ Պսիլոֆիտները երկրազնդի վրա համեմատաբար կարճ ժամանակ են գոյություն ունեցել։ Նրան զույլ պայնոզոյուն գորաշրջանի (տե՛ս ստորև) վաղ շրջանում, նրանց մեծամասնությունը մինչև բուսածխի գորաշրջանը արդեն մահացել է, կատարելով անթավոթ բույսերի նախահայրերի դեր։ Ներկայումս մենք դեռևս հանդիպում ենք այդ դասի երկու առայժմ հայտնի կարգերից երկրորդի՝ պսիլոտի եզակի ներկայացուցիչներին. որոնք աճում են խոնավ արևադարձներում։

1913 թ. Շոտլանդիայում պեղումների ժամանակ եղբայրն քարի շերտերում հայտարբրվեցին պահպանված բրածո բույսեր. որոնք առանձնացվել էին որպես հատուկ ցեղեր՝ ռինյա (Rhynia), հոռոնեա (Hornea) և աստերոսիլոն (Asteroxylon)։ Հետագայում գտնվել էին և ուրիշ ցեղեր։ Ռինյան (Rhynia) բնորոշվում է ռիզոիդներ ունեցող հորիզոնական առանցքի առկայությամբ, նրանից զեպի վեր ուղղված էին ուղղաձիգ առանցքներ, որոնք իրենց ծայրերին դիստոմիկ ձևով ձյուղավորված էին և վերջավորվում էին զազաթնային սպորանգիումներով։ Ուղղաձիգ առանցքը իրենից ներկայացնում էր առաջնային ցողուն. որի ներսում առաջնային ստել<sup>2</sup> կար թափեմով. արտիսիզները ձևով, շրջապատված ֆլոեմային բջիջներով, ինչպես նաև հատուկ ախիմիայցիկ ուլիջներով։ Մաշկի տակ հիպոդերմի առկայությունը ցույց է տալիս, որ ջրի ամբարում է կատարվում, որն այնքան անհրաժեշտ է այդ ջրային միջավայրից նյութների համար։ Մաշկը սրտաթին հաստացած պատեր է ունեցել, փոքրամիկ հերմանցքներով. կուտիկայան հաստ է եղել։ Պսիլոֆիտների սպորանգիումների դասավորությունը զազաթնային է. բնդամին նրանք գտնվում են առանցքների վրա։ Անհրաժեշտ է հիշել այս դրույթը՝ ձյուլիկների ծայրերը սպորակիր են (հեռուպես՝ պտղաբերող), իսկ ֆիմբրն ստերիլ են։ Նրանք կարծես հանդիսացել են սպորանգիումների երկար կոթեր։

Psilophytales կարգի պամետոֆիտ չի հայտարբրված, այդ պատճառով էլ դժվար է դատել պսիլոֆիտների սերունդների հերթագայությունը մասին։ Ասկայն պսիլոֆիտայինների մի ուրիշ կարգում, այն է՝ պսիլոտայինների մեջ (Psilotales) հայտարբրված էր պամետոֆիտ, և այդ հայտնագործումը որոշ պարզություն մտցրեց առաջին ստեյային բույսերի հարցի մեջ։ Պսիլոտի (Psilotum) գամետոֆիտը շատ նման է սպորոֆիտի կոնդրոստատին և նույնիսկ

<sup>1</sup> Այստեղ բերվող պտերաձևաններ (Pteridophyta) տեղիքը պայմանական է. նա բավականապես հնացել է, որպեսզի նրանից արդեն հրամարվեն։ Դասերի այդ պայմանական միակցությունն այստեղ բերվում է միայն նրա համար, որպեսզի այն հափազդի ախտաբարբիզիաներին, ինչպես մամոնանմաններն ու մերկասերմերն են։

<sup>2</sup> Rhynia-ի և Hornea-ի պրոտոստերի գլանակն բյուրեղով կոչվում է Եպրոտոսերի

ամբողջ սպորոֆիտին, նրա օնտոգենեզի առաջին ստադիայում: Նրա մարմինը գլանաձև է. ներսում գտնվում է ստելը, իսկական փոխադրող խրճով, բայց ոչ համատարած. այլ ընդհատվող: Խրճի տրախեդոները օղակավոր և սանդղավոր են, պերիֆերիկ մասում ներքին միցելիումն է: Այդ մատնանշում է այն, որ ցամաքային բույսերի էվոլուցիայի առաջին աստիճաններից որոշվել է կանաչ և ոչ-կանաչ բույսերի սիմբիոզը: *Psilotum*-ի դամեոտոֆիտի մակերեսին ցարգանում են անթերիդիումներն ու արքեգոնիումները:



Նկ. 223. *Anthoceros*-ի թալոմի մի ժամբ հատուկ բացվող սպորոգոնիումով:



Նկ. 224. Պսիլոֆիտներ *Rhynia major* և աստերոքսիլոն (*Asteroxylon*):

Կամեոտոֆիտի և «երկրասարդական» սպորոֆիտի կազմության նմանությունը ասում է այն, որ բարձրակարգ բույսերը կարող էին առաջանալ ջրիմուռներից իրզմուրֆ սերունդների հերթապայուսյալով: Ընդհատվող ստելը թույլ է ապիս ենթադրել նրա ռեզուլյուցիան, այսինքն՝ բարձրակարգ ստելային բույսերի մեջ իսկույն եեթ հաստատովել է դամեոտոֆիտի ռեզուլյուցիան, որպես էվոլուցիոն երևույթ: Աերունդների հետերամորֆոսիայան անեղևները պսիլոտոֆիտները կարող էին ժառանգել ավելի շուտ թուխ և ոչ թե կանաչ ջրիմուռներից:

Շատ հեղինակներ պսիլոտոսիտները վերագրում են գետնամուշկանմանների կարգին: Ավելի էիշա է նրանց մուցնել պսիլոֆիտաշինների կարգի մեջ. որովհետև նրանց դամեոտոֆիտը տարրեր է գետնամուշկանմանների դամեոտոֆիտից և համանական է, մտա է անհետացած պսիլոֆիտների դամեոտոֆիտին:

Առաջին բարձրակարգ բույսերը պետք է գորդադնենին նոր հարմարանքներ, շրջապատող միջավայրում թթվածնի միանպատակ զգալի ավելացման (ջրի մեջ թթվածինը բիշ է), ջուրը և հանրային նյութերը հողից ստանալու (և ոչ մարմնի ամբողջ մակերեսով) անհրաժեշտություն, գոլորշիացումից պաշտպանելու անհրաժեշտության, գամետները շրջապատից պաշտպանելու, սաղմը ուղղակի վնասվածքներից պաշտպանելու և այլն կապակցությունով: Այս կապակցությունը այնպիսի նոր օրգաններ և հյուսվածքներ ծագեցին, ինչպես արքեգոնիումը, մաշիք հերձանցքներով, ստելը, բազմաբջիջ սպորանսիումները և այլն:

Այլ հարմարանքներ սկսեցին ծագել ընդհանուր ֆոսսոսինթեզն ափսոս-  
նելու, հողային հետերտրոֆների հետ սիմբիոզը կորագործելու, սպորները  
ցրելու համար քամին օգտագործելու և այլն հնարավորություններ կազա-  
ցությամբ: Այստեղից առաջացել են բազմաթիվ և մանր զլորապատաներ. որոնք



նկ. 225. Պսիլոտը (Psilotum triquetrum) սպորանգիումներով, որոնք պաշտպանված են տերև-  
յին հյուսաններով:

(զիլոսումիկ) կողքային առանցքներով պրիմիտիվ արմատներ ունեցող կոճղ-  
արմատից բացի, եղել են վերջիններիս վրա խիտ զսասվորված գծային  
հյուստներ: Այդ հյուստները տերևանման ասիմիլացնող թևփուկներ են, բազ-  
կացած պարենխիմային մեկոֆիլից, բայց առայժմ առանց շրի. ներհանցքներ  
ունեցող մաշկով պատած: Ֆոսսոսինթեզ կատարող մակերեսը բավականին մեծ  
է դարձել: Ճյուղիկների ծայրերին, ինչպես և ոինիայի վրա սպորանգիումներ  
էին ծագում: Տերևների (նախ՝ հյուստների) երևան գալու բուն փաստը բացա-  
արվում է նրանով, որ սպորոֆիտի շափերի մեծացման հետ մեկտեղ ավելի օւ  
ավելի ուժեղ է արտահայտվում ծափայի ու մակերեսի անհամապատասխանու-  
թյունը, որովհետև ծավալները աճում են խորանարդ սասոհանով, իսկ մակե-  
րեսները՝ շտոակուսի: Հարմարվելով ծափայի աճին՝ մակերեսն սկսել է թե-  
փուկների նման հյուստներ սալ: Հետագայում քնտրության շնորհիվ տարածվե-  
ցին առանցքների վրա հյուստներ ունեցող ձևեր: Այդ հյուստները մեծացնում  
էին մակերեսը ֆոսսոսինթեզի համար: Աստերոսքիլոսի առաջնային սակի  
բսիլոմը ու թի պանածն էր (հասպոստի), այլ շտոավային հյուստներ ուներ  
(ակսիլոստի): Կերկայումս հայտնի է բրածո պսիլոֆիտների մոտ 20 ցեղ:

Առվտական բուսարան Ցազենկո-ձմեխսկին վերջերս ցույց տվեց, որ  
անատոմիական սեռակետից էլ կասկածներ չկան նրանում, որ պսիլոֆիտները  
ծրակետային խումբ են հանդիսանում ցամաքային բույսերի բոլոր մնացած

ապահովում են ածխաթթվի և  
ճառագայթային էներգիայի հետ  
չփոխան մեծ ընդհանուր մակեր-  
սը: Երևան են եկել ճյուղավորու-  
թյուններ և տերևներ. այսինքն՝  
Ֆոսսոսինթեզը մակերեսի ափսո-  
սում: Միայն ֆոսսոսինթեզի ար-  
գուկաների ափսոսումն է հնար-  
վոր դարձրել տառա սպորազ-  
յացումը:

Ռինիայից (Rhynia) բացի. Ես-  
լանդիայում բրածո վիճակում  
գտնվել էին պսիլոֆիտների նաև  
երկու այլ ցեղեր՝ Hornea և Aste-  
roxylon: Առաջինն այժի էր ընդ-  
նում սիզոսթոմի ունեցող պալա-  
տների և միկոսֆիտի առկայու-  
թյամբ (սպորոֆիտի ճյուղավոր-  
վածքում): Աստերոֆիլոսը իրենից  
ներկայացնում է արզեն բարձր  
զարգացում ունեցող ցամաքային  
բույս, որի վրա սիզոսթի փոխա-  
րեն զգալիորեն ճյուղավորված



տիպերի համար: Պսիլոֆիտների քսիլեմում հիմնադրված են տրախեիդների ծակոսկենությունների և այն բոլոր տեսակները, որոնք իրենց վարիացիաներում բնորոշում են ցամաքայինների (բացի մամռանմաններից, որոնց բնափայտը ռեզոլցիված է) բոլոր դասերը:

Քանի որ պսիլոֆիտները երևան են եկել սիլուրիական դարաշրջանում (տե՛ս ստորև), իսկ մամռանմանները՝ քարածխային դարաշրջանում, այսինքն՝ մի քանի տասնյակ միլիոն տարով ավելի ուշ, խոսք անդամ չի կարող լինել այն մասին, թե իբր պսիլոֆիտները ծագել են մամռանմաններից:

Պսիլոֆիտայիններից ծագել և զարգացել են պտերանմանների երեք մնացած դասերը՝ զետեամուշկանմանները, հողվածավորները և պտերները: Սրանցից առաջին երկուսը իրենցից ներկայացնում են էվոլուցիայի մանրատերև գծեր, իսկ վերջինը՝ խոշորատերև:

#### Գ Ա Ա ԳԵՏՆԱՄՈՒՇԿԱՆՄԱՆՆԵՐ (LYCOPSIDA)

Այս դասը մի ժամանակ լայնորեն ներկայացված էր ծառային ու խոտային տեսակներով: Քարածխային դարաշրջանում ծառանման տեսակները երևան են եկել և անհետացել են, խոտայիններից մեզ են հասել երկու կարգերի՝ զետեամուշկայինների (Lycopodiales) և սելագինելայինների (Selaginellales) ոչ շատ ներկայացուցիչներ:

Գետեամուշկանմանները առանց հատուկ դժվարությունների դուրս են բերվում աստեոսֆիլոն տիպի պսիլոֆիտներից: Նրանք փոփոխ ցողուններ ունեն, որոնցից դուրս են գալիս բարձրացող, դիստոմֆիլ ձևով ճյուղավորված ճյուղերը: Տերևները, ցողունի կանաչ թևիուկային էլուստների ձևով, դասավորված են պարուրած և խիտ: Տերևային ընդհատումները ստեղծում բացակայում են: Տերևների պարուրային դասավորությամբ զետեամուշկանմանները տարբերվում են մյուս մանրատերև սպորոֆիտներից (հողվածավորներից), որը տերևների օլիակաձև դասավորություն ունի: Սպորանգիումների դասավորությունը նույնպես փոխվել է՝ ճյուղիկների վերջավորություններից, ստերիլ հիմքերի աստիճանական ռեզոլցիայի ճանապարհով նրանք բարձր ձևերի մոտ տեղափոխվել են տերևածոցերը տերևների առանցքի կամ հիմքի վրա, որտեղ նրանք ավելի լավ են պաշտպանված և ավելի լավ են մատակարարվում ջրով ու սննդով:

Ժամանակակից զետեամուշկանմանները բնութագրվում են ստրոբիլի՝ սպորակիր «հասկիկի» առկայությամբ ընձյուղի գագաթին, որտեղ առանցքի վրա խիտ նստած են ձևափոխված տերևները, որոնց վերին երեսի վրա տեղավորվում են սպորանգիումները: Պտերանմանների մանրատերև գծի մեջ (այսինքն՝ զետեամուշկանմանների և հողվածավորների) ստրոբիլը ավելի շուտ է երևան եկել, քան խոշորատերև գծում:

#### Կ Ա Ր Գ ԳԵՏՆԱՄՈՒՇԿԱՅԻՆՆԵՐ (LYCOPODIALES)

Սելագինելայիններից տարբերվում է հավասարապարուրյամբ, այսինքն՝ սպորանգիումներում զոյացող սպորները բոլորն էլ միևնույն չափի ու տեսքի են և ծլելով երկսեռ նախածուլ են տալիս:

Կարևոր պարունակում է մեկ ընտանիք՝ Lycopodiaceae և նրա մեջ երկու ցեղ, նրանցից այստեղ գիտվում է զործնական տեսակներից կարևոր զետեա-

մուշկերի (*Lycopodium*) ցեղը: ՍՍՌՄ-ում կա 11 տեսակ, նրանցից ամենից շատ տարածված է և ամենամեծ նշանակություն ունի գուրգանման գետնա-մուշկը (*Lycopodium clavatum*):

Գուրգանման գետնամուշկը իրենից ներկայացնում է մշտադալար բազմամյա խոտային բույս, 1—3 մ բրկարություն ունեցող փոփոջ ցողունով, որը մինչև 20 սմ բարձրացող ճյուղեր է տալիս: Սողացող ցողունը հավելյալ արմատներ ունի, տերևները մանր կանաչ թեփուկների ձև ունեն և պարուլքի ձևով խիտ պատում են ցողունը: Գլխավոր ցողունի տարեկան աճը 50—100 սմ է: Տարեցտարի գլխավոր ցողունը երիտասարդ մասերով արմատակալելով, մի կողմ է շարժվում, իսկ նրա հին մասը մահանում է, էթե նրա հասակը 5 տարուց պակաս է: Այսպիսով ցողունները ելակետային կոճղարմատից շառավիղաձև տարածվելով սողում են նոր տեղեր: Կողային ցողունները, դիխոտոմիկ ձևով ճյուղավորվելով, իրենց գազաթմբերին 2—6 (ամենից հաճախ՝ 2—3) սպորակիր հասկիկներ են կրում: Սպորակիր հասկիկները գոյանում են միայն նախորդ տարվա աճած հատվածների, կողքի ցողունների վրա: Սպորակիր տերևները (սպորատերևիկները) կղմինդրաձև ծածկում են հասկիկի առանցքը: Յուրաքանչյուր սպորատերևիկի վերին երեսի հիմքում խոշոր սպորանգիում է զարգանում, որի մեջ սպորոգեն հյուսվածքից շատ սպորներ են գոյանում: Սպորները դնդաձև-քառանիստ են, ղեղին գույնի, մոտ 50% ճարպային չորացող յուղ են պարունակում: Նրանք ջրով չեն թրջվում, այլվում են առանց ծխի և մնում են ջրի երեսին:

Թափվելով, սպորները անձրևի կողմից տարվում են հողի մեջ և մի քանի տարուց հետո ծլում են, առաջ բերելով սևուկան սերունդ, այսինքն՝ գամետոֆիտ, նախածիլ: Եթե նա զուրս է եկել հողի երես, ապա կանաչում է, իսկ սովորաբար էտիոլացած է և սպորոֆիտ ձևով ապրում է հողում: Նա փոքրիկ պալարիկի տեսք ունի, ներսում պարենքիմային հյուսվածք է, արտաքինից՝ մաշկ, ամրանում է ռիզոգոններով: Նրա զարգացումն սկսվում է միայն ներքին միկոնդրիոլով վարակվելուց հետո: Նախածիլը թաղմամյա է, արգեդոնիումները և անթերիդիումները ընկղմված են նախածիլի հյուսվածքի մեջ: Անթերիդիումի յուրաքանչյուր սպերմադեն բջից գոյանում է մեկ երկմտրակավոր սպերմատոզոիդ: Բեղմնավորումը տեղի է ունենում ջրի առկայության դեպքում: Սաղմը արքեգոնիումում ծլում է, առաջ բերելով վերը նկարագրած մշտադալար բազմամյա բույս, որը սպորոֆիտ է: Սակայն սպորի գոյացումից մինչև սաղմի ծլման ժամանակաշրջանը շատ երկարատև է՝ 12—20 տարի (իսկ սպորից մինչև սպոր՝ ավելի երկար):

Սպորոֆիտի վեղետատիվ բազմացումը տեղի է ունենում սողացող ցողունի մասերով:

Գուրգանման գետնամուշկը աճում է բուստուտներով անտառային գոտու ասեղնատերև անտառներում (ինչպես նաև անտառատունդրայում) ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, սկսած Բելոռուսիայի անտառներից մինչև Կամչատկա և Սախալին ներառյալ: Արտադրական նյութակներով այն մթերելու համար հսկայական, բայց քիչ հետազոտված ուսուրսներ կան: Սրանից շատ կա Ուրալում: Գետնամուշկի սպորներն օգտագործվում են մետալուրգիական արդյունաբերության բոլոր տեսակներում ձևավոր ձուլվածքների համար: Նրանց շաղ են տալիս մոդելների և առանցքային արկղերի պատերի վրա, որի հետևանքով ձևավորվող խառնուրդները պատերին չեն կպչում: Նրանք բաժանող նյութի գեր են

խաղում՝ դետալը կաղապարի միջից դուրս է գալիս հարթ վիճակում և հղկում էի պահանջում: Տրակտորային, ավտոմոբիլային, ավիացիոն արդյունաբերության մեջ 1 տոնն ձուլվածքին պահանջվում է 100 զր գետնամուշկի սպոր: Ապրեններն օգտագործվում են նաև ռակետային գործում:



Նկ. 226. Գուրգանման գետնամուշկ (*Lycopodium clavatum*):

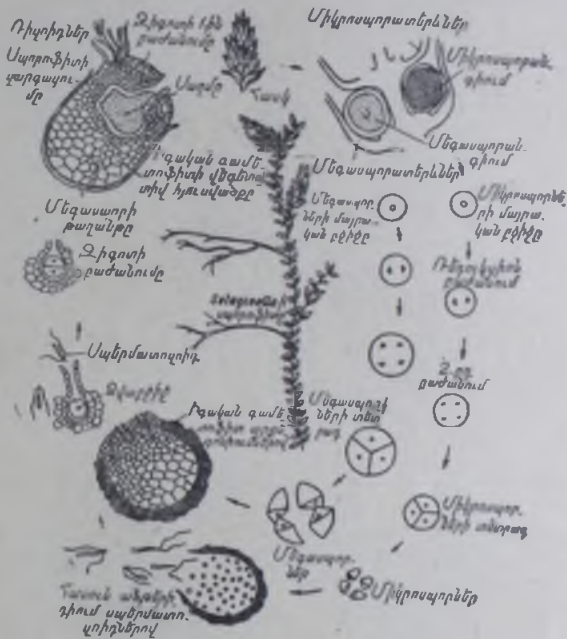
Հասակիկները հավաքում են այն ժամանակ, երբ նրանք դեռ չեն հասունացել և չեն բացվել (հուլիսին—սեպտեմբերին): Նրանց չորացնում են արևի տակ. բրեդենտների վրա և ապա մինչև երեք անգամ մաղում են:

Անհրաժեշտ է հիշատակել, որ սպորներն օգտագործվում են բժշկության մեջ. որպես ցանու փոշի, ղեղահատերը վերադարձնելու համար: Լայնորեն կիրառվել են թատրոններում՝ բուտաֆորային հրդեհներ, բռնկումներ և այլն առաջ բերելու համար:

#### Կ Ա Ր Գ ՍԵԼԱԿԻՆԵԼԱՅԻՆՆԵՐ (SELACINELLALES)

Այս կարգը բնորոշվում է տարասպորոսյամբ. նա պարունակում է մեկ ընտանիք՝ սելազինելագզինեների (*Selaginellaceae*): *Selaginella* ցեղը երկրագնդի վրա ունի մոտ 500 տեսակ: Նրանք համարյա բոլորն էլ արևադարձներումն են աճում: ՍՍՍՄ-ում կա 8 տեսակ: Մեր տեսակներից մեկի (*S. selaginelloides*) ցողունները կարճ են, սողացող, վեր բարձրացող զապաթներով, տերևները երկարացած ձվաձև են, մանր ատամնավոր, հակադիր: Հասակիկները մեկական կամ զույգ-զույգ են, կոթներով, քառանիստ: Հասակիկի առանցքի վրա ցածից մինչև վերև դասավորված են սպորատերևիկները, որոնք կիպ նստած են մեկը մյուսի վրա: Յուրաքանչյուր սպորատերևիկի վերին երեսին, հիմքում դասվում է մեկ սպորանգիում: Մեկ հասակիկում գոյանում են միկրոսպորուսներ և մեգասպորուսներով, քստ որում նրանց դասավորությունը եր-

կու տեսակ է լինում. կամ հասկիկի վերին մասը զրազված է միկրո, իսկ ցածի մասը մեգասպորանգիումներով, կամ թե՛ մեկը, թե՛ մյուսները գոյանում են հասկիկի տարբեր կողմերում: Մեգասպորանգիումները զգալիորեն ավելի խոշոր են և նրանցից յուրաքանչյուրը գոյացնում է մեգասպորների միայն մեկ քառյակ: Միկրոսպորանգիումում բազմաթիվ միկրոսպորներ են գոյանում, Հաստնացած միկրոսպորանգիումներից միկրոսպորները թափվում են և քամու կողմից տարածվում:



Կ. 227. Սելագինելայի (Selaginella selaginoides) սերունդների հերթագայությունը:

Սպորանգիումը բացվելիս մեգասպորները թափվում են, ընկնում են հողի վրա և այստեղ ծյում են: Եթե դրանց կողքին միկրոսպոր է եղել, ապա ծելուով նա արական գամետոֆիտ է գոյացնում, խիստ ռեդուցված: Նա մեկ վեղեխատիվ բջիջ ունի (այն էլ որդորդային է): Մի քանի մնացած բջիջներ հանդիսանում են սպորմագաններ և պատի բջիջներ և կազմում են անթերիդիում: Իգական նախածիլը զարգանում է մեգասպորի պատյանում և մնում է նրա մեջ: Նա արականից զգալիորեն ավելի խոշոր է, շատ ասիմիլացնող բջիջներից բաղկացած հյուսվածք ունի, որոնք անհրաժեշտ են ապագա սաղմի սննդանության համար: Այդ հյուսվածքի մեջ ընկղմված են արբեզոնիումները, որոնք

1 «Միկրո», «մեգա» նախածանցները (հունական ստուգաբանություն) նշանակում են լավիկը: «Միկրո»-մանր, «մեգա»-խոշոր: Մոլորաբար օգտագործվող «մակրո» նախածանցը նշանակում է ոչ թե «խոշոր», այլ «երկարացած», այդ պատճառով էլ այն այստեղ չպետք է գործածել:



նույնպես խիստ ուղղակիցված են և կարճ վզիկ ունեն: Բնզմնավորումը տեղի է ունենում ջրի մեջ. որը լինում է անձրևից կամ ցողից հետո:

Ինչպես տեսնում ենք, էվոլյուցիոն տեսակետից սելագինեելայինները շատ առաջ են գնացել՝ նրանց մեջ առաջ է եկել տարասպորություն, որն իր հետևից առաջ է բերել երկտուն նախածրի (միասեռների) ծագումը: Չամեսոֆիտները, մանավանդ արականը, արդեն խիստ ուղղակիցված են և ծայր աստիճան էֆեմեր:



Նկ. 228. Սելագինեելայի հասկիկները Ա—ընդհանուր տեսքը, Բ—երկայնակաճկտրված՝ հասկիկի առանցքով, ա—միկրոսպորանգիումը միկրոսպորենքով, բ—մեգասպորանգիումը մեգասպորենքով:

Բրածո զետեամուշկանմաններ պատկանում են հատուկ կարգերին: Ամենից լավ ուսումնասիրված է երկու ընտանիք՝ լեպիդոդենդրազիների (Lepidodendrales) և սիգիլարազիների (Sigillariales):

Լեպիդոդենդրոն ցեղը ներկայացված է եղել բարձր, խոշոր ծառերով, մինչև 30 մ բարձրությամբ և մինչև 2 մ ցողունի տրամագծով՝ ճյուղավորությունը դիխոտոմիկ է, բնորոշ միայն ցողունի, այլև արմատի համար: Բրածո ցողունների վրա հերթական կարգով խիստ դասավորված են բազմաթիվ տերևային սպիներ՝ թեփուկային հերթական տերևների հետքերը, որոնք ծածկում են ծառերի բունը և ճյուղերը: Սպորակիր հասկիկները տեղավորված են եղել ճյուղերի վերջավորություններում:

Սիգիլարիա (Sigillaria) ցեղը նույնպես ներկայացված է եղել ցողունի և արմատի դիխոտոմիկ ճյուղավորություն ունեցող խոշոր ծառերով: Ցողունի ճյուղավորությունը շատ անընթաց է եղել, տերևները կրկար, շատ նեղ:

Այս երկու ցեղն էլ ունեցել են ցողունի երկրորդային հաստացում, նրանք պատկանել են տարասպորայիններին, որ ապացուցում են

բրածո ստորիկները: Քարածխային դարաշրջանում այս ծառերը ճահիճներում հզոր անտառներ են կազմել: Սպորների անհամար քանակություններ թաղվել են այդ ծառերի ծածկոցի տակ և նյութ են ծառայել բարձրորակ ածուխների առաջացման համար: Բրածո զետեամուշկանմանները, իհարկե, առաջնային ձևեր են, իսկ նրանց ժամանակակից ժառանգները՝ երկրորդային:

**Չ Ա Ս ՀՈՂՎԱԾԱՎՈՐՆԵՐ (SPHENOPSISIDA)**

Այս դասը աչքի է ընկնում ցողունի հանգույցների և միջհանգույցների առկայությամբ, ըստ որում «տերևները» օղակաձև դասավորվում են հանգույցների վրա. այդ նույն հանգույցների վրա դոյախում են կողբային ճյուղերը: Հողվածավորները՝ բաժանվում են երկու կարգի՝ սեպատերևավորներ (Sphenophyllales) և ծիածնետանմաններ (Equisetales): Սեպատերևավորները խոտային

1 «Հողվածավորներ» անունը առաջ է գալիս նրանից, որ այդ դասի մոտ ընձյուղները ճիշտ կերպով մասնատված են հանգույցների և միջհանգույցների:

բույսեր են եղել և բնութագրվել են սեպածև, դեպի հիմքը սրված տերևների օղակներով: Եվրոպիայի ոչ մի նոր զիծ չտալով, նրանք լրիվ կերպով անհետացել են: Զիածետամանների կարգը ունեցել է երեք ընտանիք, որոնցից պահպանվել է միայն մեկը՝ ձիածետազգիներին (Equisetaceae), իսկ այդ ընտանիքից՝ միայն մեկ ցեղ՝ ձիածետ (Equisetum): Զիածետները առաջին կարգի սերունդներ են, արդեն զգալիորեն փոփոխված և ենթարկված ռեդուկցիայի:

Զիածետի տեսակներից մեկը՝ դաշտային ձիածետը (Equisetum arvense), որն աղբոսում է դաշտերն ու մարգագետինները, զարգացնում է կոճղարմատներ, որոնցից վաղ զարնանը նախ երևան են զալիս թխավուն, կանաչախառն, կարծ, ուղիղ, շճուղավորվող, հողվածավոր, միջհանգույցներով ցողուններ: Տերևները ձուլված են օղակներում: Ցողունը սիֆոնոստել ունի և վերջավորվում է սպորակիր հասկիկով (ստորբիով): Վերջինս բաղկացած է առանցքից, որի վրա օղակածև խիտ դասավորված են (առանցքին ուղղահայաց) ձևափոխված սպորատերևիկները, որոնք վեցանիստ վահանիկների տեսք ունեն: Նրանք սերտ կերպով կալում են իրար, ծածկելով հասկիկի առանցքը: Վահանիկի ներքին կողմում շրջանաձև դասավորվում են 6—8 սպորանգիումներ, որոնց ներսում գոյանում են սպորները: Այսպիսով՝ հողվածավորներն այն առանձնահատկությունն ունեն, որ սպորանգիումները անցել են հատուկ տերևների վրա (պսիլոֆիտների վրա նրանք առանցքների գազաթներին են), և այդ տերևները ասիմիլացնող չեն, այլ միայն սպորակիր: Ինչպես և զետնամուշկանմանների վրա, մենք գիտում ենք սպորատերևների կենտրոնացում ստորբիում (հասկիկում): Սպորանգիումները հասունանալու հետ հասկիկի առանցքը որոշ չափով ձգվում է, վահանիկները հեռանում են իրարից:



Նկ. 229. Դաշտային ձիածետի (Equisetum arvense) սպորակիր զարնանային ընձուղներ:

և արանքներից սպորները թափվում են: Արտաքինից բոլոր սպորները միատեսակ են թե՛ ըստ ձևի, թե՛ ըստ մեծության: Սպորը օժտված է հավելվածներով էլատերների՝ շորս պարուրածև ժապավենների ձևով: Այդ ժապավենները

հիգրոսկոպիկ են, նայած օդի խոնավության աստիճանին, ոլորվող կամ ետ ոլորվող: Էլատերների օգնությամբ խմբերով կցվելով, ձիաձևտի սպորները թեթև գնդիկներ են գոյացնում, որոնք բամու և չրի միջոցով տեղափոխվում են: Մորֆոլոգիապես լինելով միատարր, սպորները ֆիզիոլոգիապես մեծ մասամբ տարբեր են. աչսինքն՝ որոշ սպորներ, ծլելով, տալիս են արական նա-



Նկ. 230. Չիաձևտի սերունդների հերթագալությունը:

խածիլեր, մյուսները՝ իգական նախածիլեր: Սպորների կցվելը գնդիկներով այն առավելությունն ունի, որ ծլելու դեպքում կարող են տարասեռ ծիլերը իրար հարևան լինել: Սպորների ֆիզիոլոգիական դիմորֆիզմը հնչտությամբ կարելի է որոշել, ներկելով նրանց նեյտարյոտով:

Չիաձևտի արական նախածիլը փոքր, կանաչ, բլթակների բաժանված թիթեղի տեսք ունի, որը հողին կալում է ռիզոիդներով: Իր մեծությամբ նա իգական նախածիլից փոքր է, նրա թաթերը նեղ են: Թաթերի ծայրերին զարգանում են անթևրիդիումներ: Սպերմատոզոիդները բազմամտրակ են: Իգական

նախածիրը ավելի խոշոր է: Բնզմնավորությունը տեղի է ունենում անձրևից հետո: Սազմը սկիզբ է տալիս բազմամյա սպորոֆիտի:

Գարնան սկզբին (կամ կեսին) կոճղարմատներից, դուրս են գալիս ձիաձետի կանաչ ասիմիլացնող հզոր վեգետատիվ ընձյուղները: Նրանք «անպտուղ» են և ամբողջ երկարությամբ ճյուղերի օղակներ են գոյացնում: Այդ ընձյուղների զերն է՝ պաշարային նյութերի ասիմիլացիա և կուտակում կոճղարմատում և պայարիկներում: Նրանք ամբողջ ամառ մնում են: Այսպիսով, դաշտային ձիաձետի սպորոֆիտի կոճղարմատից վերերկրյա ընձյուղների երկու տիպ է ծագում՝ դարնանային սպորակիր, ասիմիլացիա չկատարող և ճյուղավորվող, և ամառային վեգետատիվ, ճյուղավորվող, ասիմիլացիա կատարող: Զիաձետի մյուս տեսակները ընձյուղի միայն մեկ տիպ ունեն, որը միաժամանակ և՛ սպորակիր է, և՛ ասիմիլացնող:

Դաշտային ձիաձետից բացի, նշենք նաև հմկույին ձիաձետը (*E. hiemale*), որը տարածված է ՍՍՌՄ-ի լայնատևր անտառներում: Զեռավազ Արևելքում նրա ձմեռող ցողունների զագաթները ձիերը, խոշոր եղջերավոր անասունները և խոզերն ուտում են: Ուտում են միայն չին, ձմեռած ընձյուղները, որովհետև նրանք շատ քանակությամբ լուծվող ածխաջրեր են պարունակում: Անհրաժեշտ է, սակայն, նկատի ունենալ, որ նրա ընձյուղներում շատ սխիցիտաթ օքսիդ է պարունակվում: Ցողունները գոյություն են ունենում 2—3 տարի, իսկ անում են միայն առաջին ամառը: Սպորակիր հասկիկները երևան են գալիս հուլիս-օգոստոսի վերջին և ձմեռում են: Սպորները հասունանում են գարնանը: Երկրագնդի վրա բնզմններ հայտնի է ձիաձետի 52՝ տեսակ:

Զիաձետանմանների կարգին է պատկանում նաև կալամարազիների (*Calamariaceae*) անհետացած ընտանիքը: Գրանք հզոր ծառեր են եղել, օղակաձև դասավորված ոչ սերտաճող տերևներով: Ճյուղերը նույնպես օղակաձև են եղել դասավորված: Ցողունը երկրորդային հաստացում է ունեցել: Սպորատերևիկները հավաքված են եղել զագաթնային հասկիկով, ինչպես և ձիաձետտերևները: Երկրագնդի պատմության մեջ կալամարները քարածխային դարաշրջանի գերիշխող բույսերից էին: Գրանք ծահիժների և ոչ-խոր ջրավազանների բույսեր են եղել:

Էփուլուցիոն տեսակետից ճողվածավորները (*Sphenopsida*) ստեղծային բույսերի էփուլուցիայի միանգամայն ինքնուրույն մանրատերև ճյուղ են ներկայացնում: Ճողվածավորների յուրօրինակ տերևներն իրենցից ոչ թե առանցքի վրա ելուտներ են ներկայացնում, այլ ձևափոխված և խիստ ուղղակիված ճյուղիկներ, այսինչ՝՝ գրանք երկրորդային ծագում ունեցող տերևներ են: Սպորանգիումները նստած են հատուկ հավելվածքների վրա, որոնց ծագումը դեռ պարզ չէ: Իացի այդ, ճողվածավորները ստեղծ այլ կազմություն, սպերմատոգոնիաների այլ կազմություն ունեն:

## Դ Ա Ս ՊՏՆՈՒՆՆԵՐ (PTEROPSIDA)

Էփուլուցիայի երրորդ գիծը, որ կապված է պսիդոֆիտների հետ, կազմում են պտերները: Այս գիծը խոշորատերև է: Բոլոր պտերանմաններից պտերները ամենից ավելի կենսակալնը դուրս եկան: Ծագելով պսիդոզոյան դարաշրջանում, նրանց շատ ձեները հասան մինչև մեր ժամանակները: Պալեոդոզոյային տեսակների մեծ մասը անհետացավ, իսկ մի քանիսը դեռ պահպանվել են, իսկ մեզոզոյան պտերները դեռ այժմ էլ ներկայացված են մորֆոլոգիական և էփուլոգիական մեծ բազմազանությամբ:

Պտերները բաժանվում են երկու ենթադասի՝ առաջնայիններ (*Eusporangiatae*), որոնց սպորանգիումները բազմաշերտ պատեր ունեն, և իսկական պտերներ (*Leptosporangiatae*), որոնց սպորանգիումները մեկ շերտ բջիջներից բաղկացած պատեր ունեն: Առաջնայինները բոլորն էլ հավասարասպորավորներ էին, ներկայաները և՛ հավասարասպորավոր, և՛ տարասպորավոր են: Առա-



չին ենթադասը ավելի հին է: Նրա ներկայացուցիչների մեջ գտնված են այնպիսիները, որոնք առանցքների վրա դեռևս զազաթնային սպորանդիումներ են ունեցել և առանց առանձին դժվարության դուրս էին բերվում ռինիումային պոլիտֆրոններից:

Պտերի կազմությունը հասկանալու համար անհրաժեշտ է համառոտակի կանգ առնել նրա տերևի կազմության վրա: Շատերին լավ հայտնի են պտերների խոշոր տերևները: Այդ տերևները համաձայն են գետնամուշկանմանների տերևներին, բայց համոզող չեն նրանց: Եթե վերջիններս գոյացել են որպես մանր էլուստներ առանցքների վրա (աստերոսխիոնի տիպը), ապա պտերների տերևները հետևյալ կերպ են ծագել. ա) դիխոտոմիկ ձևով ճյուղավորված էլուղերը կազդողիումների ձև են ընդունել, այսինքն՝ ենթարկվել են տափակացման, բ) ճյուղավորության սիստեմների տափակացման հետևանքով նրանց աճումը նույնպես կողքային ուղղությամբ է ընթացել, գ) այդ աճումը բերել է էլուղավորման տափակացած սիստեմների մոտեցմանը և շիմանը ու նրանց սերտաձմանը տերևանման օրգանի, դ) դրանով հենց սպորանդիումներն արդեն այդ տերևանման օրգանների վրա գտնվեցին, այն էլ սերտ հարևանության մեջ (դիխոտոմիկ էլուղերի զազաթնների սերտաձման հետևանքով), որտեղից էլ առաջ է եկել նրանց կուտակումը, որը էվոլուցիոնորեն ամրապնդվել է իբրև ստրուտներ, ե) այդ տերևանման օրգանների համեմատաբար հորիզոնական դասավորությունը աստիճանաբար բերել է գորղիվնտրալ անատոմիական կազմության, որը տիպիկ է ներկա տերևի համար:

Պտերների տերևի այսպիսի ցողունային ծագումը հաստատվում է նրա զազաթնային աճով (այն ժամանակ, երբ իսկական տերևը իր հիմքով է աճում), բայց որում այս աճը որոշ ներկայացուցիչների վրա համարյա անսահմանափակ է, այնպես որ շատ պտերների տերևները շատ խոշոր են: Եթե մանրազնին դիտենք մեր փետրաձև պտերների տերևի փետրիկները (մասնիկները), ապա կարելի է նկատել էլուղավորման սիմպոդիալ բնույթը, որը պտերների վրա ծաղկ է նրանց էվոլուցիայի որոշ կտույտում:

Ակերում պտերների բոլոր տերևները և ֆոտոսինթեզող էին, և սպորակիր: Էվոլուցիայի ընթացքում տեղի է ունեցել ցածր տերևների ստերիլիզացիա, և նրանք հարմարվել են միայն ֆոտոսինթեզի կարիքներին: Վերևի տերևները, ընդհակառակը, մասնավորապես են սպորների կրելու համար: Նրանք կորցրել են ջրօրոֆիլ առաջացնելու ընդունակությունը, պարձել են զեղին և թուխ, և ցածր կանաչ տերևների հետ համեմատած՝ զգալի չափով փոքրացել են: Սպորանդիումների կուտակումը բույսի վերին մասում նպաստում է սպորների ավելի շեշտ ցրվելուն: Այսպիսին է, օրինակ, մեզ մոտ տարածված չալամապտեր (Onoclea struthiopteris):

Սորորիլը (հասկիր) պտերների մեջ բացակայում է: Պտերների սպորոֆիտը և զամետոֆիտը խիստ տարբերվում են: Շատ ներկայացուցիչների սպորոֆիտը հոսել է զարգացման բարձր աստիճանի, մեծ հզորության ու երկարակյություն, ծառանման ձևերը արեադոմինելում մի քանի հազար տարի են ապրում: Փամետոֆիտը շատ մանր է և էֆեմերային, նրա պարզացումը սկսվել է: Պտերներն ունեն ցողուններ, տերևներ և արմատներ:

Առաջին ենթադասը՝ իսկական սպորանգիումավորներ, ունի երեք կարգ. 1) իժալեզվայիններ (Ophioglossales), 2) մարատայիններ (Marattiales) և 3) իզոտայիններ (Isoetales):

Ամենից ավելի պրիմիտիվ են իժալեզվայինները: Ժասանակակից Ֆլորայում հայտնի է միայն երեք ցեղ: Իժալեզվայինների ցողունը կարճ է, տերևները գոյանում են մեկական ամեն տարի, շատ դանդաղ են աճում, բացվելուց առաջ խխուռնանման ոլորված շեն լինում և սահմանազատված են սպորակիր և ստերիլ մասերի: Սպորանգիումները պրիմիտիվ են: Նախածիլերը (դամբառիտները) երկսեռ են, պալարանման, բազմամյա, մանր, ընկղմված են հողի մեջ և այդ պատճառով էլ անբուրոֆիտ են, բայց թափանցված են միկոտրիզայով: ՍՍՌՄ-ում երկու ցեղ կա՝ իժալեզու (*Ophioglossum*) և ողկուկապտեր (*Botrychium*), որոնք աճում են գերազանցապես անտառներում և մարզագետիկներում:



Նկ. 237. *Pteridium tauricum* պտեր վրաստանում:

Մարտայինների կարգը արևադարձային է: ՍՍՌՄ-ում բացակայում է: Իզոետայինների (*Isoetales*) կարգը շատ հեղինակների կողմից առանձնացվում է որպես հատուկ դաս կամ նույնիսկ մոցվում է գետնամուշկանմանների դասի մեջ: Պտերայիններից տարբերվող տերևների ձևը բացատրվում է նրանց ջրային կենսակերպով, սպիրմատոզոիդները բազմամտրակ են: Արժանի են, որ նրանք առանձնացվեն որպես հատուկ դաս: Նրանք աճում են լճերի հատակին կամ ճահիճներում, լճերի ափերին: Կա միայն մեկ ցեղ՝ իզոետ (*Isoetes*): Նրա տեսակների ցողունը շատ կարճ է, պալարանման, բազմամյա, ամեն տարի ստույգացնում է մեծ քանակությամբ հավելյալ արմատներ և բազմաթիվ արմատամերձ, երկար ու ծայրը սուր տերևների վերերկրյա փունջ: Մեզասպորանգիումներն առաջ են գալիս ցածի տերևների (վարդակում արտաքին)

<sup>1</sup> Ըստ Լուիջան այդ էլ չենց պետք էր անել, բայց ժամանակակից և հին իզոետայինների փոքր ծավալը, ինչպես նաև նրանց բննադատորեն ուսումնասիրելու անհրաժեշտությունը դեռևս թույլ չեն տալիս գասագրքի մեջ նոր գաս մտցնել:

լայնացած հիմքերում. միկրոսպորանգիումները՝ վերին (ներքին) տերևների վրա: Բն՝ մեկը և թե՛ մյուսները զբաղեցնում են տերևների ստորին մակերեսը, բեկղձված լինելով հատուկ սպորանգիումակիր փոսիկների մեջ: Նախածիլերը երկատուն են (միասեռ), իզականը մեգասպորից ղուլտ չի գալիս: ՍՍՈՄ-ում կա շոշո տեսակ, գլխավորապես՝ հյուսիսային մասում:

Երկրորդ ենթադասը, լեպտոսպորանգիատների, պարունակում է հավասարապոր ցածաբային և ասարասպոր ջրային կարգեր: Այս ենթադասի տարբերիչ գծերն են մի շարք բջիջներից պատ ունեցող սպորանգիումը և խոշոր մերիստեմատիկ գազաթնային բջիջ (աճման կետի) առկայությունը: Միաշերտ պատը առաջ է եկել բազմաշերտից, մնացած շերտերի հաջորդական ռեդուկցիայի շնորհիվ: Այստեղ դիտվում են երկու կարգ՝ իսկական պտերներ (Eufidicales) և ջրային պտերներ (Hydropteridales):

Իսկական պտերների կարգի մեջ այստեղ մտնում են միայն երկու ընտանիք՝ օսմունդազգիներ (Osmundaceae) և բուն-պտերներ (Polypodiaceae):



Նկ. 222. Անասային պտեր

Ա — ստորի կտրվածք սպորանգիումներով, Բ — նախածիլը պիտիկներով:

Օսմունդազգիները սորունները (սպորանգիումների կույտերը) սլաշտպանող ծածկաթևփուկներ (ինդուզիում) շունեն, սպորանգիումները նստած են կարճ կոթերի վրա և սպորները ցրելու համար ծառայող օղակ շունեն, բացվում են փեղկերով: ՍՍՈՄ-ում կա մեկ ցեղ՝ Osmunda, որը երբևր բազմամյա, տեսակներ ունի: Տերևները փետրածև են կամ կրկնափետրածև, արմատամերձ, առոյց են գալիս կոճղարմատներից: Գնդածև սպորանգիումների կույտերը դոչանում են տերևի պողարերոց հատվածների վրա, նրա երկու կողմերից, մյուս հատվածներն անպտուղ են: Օսմունդաներն աճում են անտառային բույսաներում և ձորակներում, երկու տեսակը՝ հեռավոր Ա-

րևելքում և մեկ տեսակը՝ Արևմտյան Վրաստանում (O. rexalis), ճահիճներում:

Polypodiaceae ընտանիքը ամենարայմաբանակն է: ՍՍՈՄ-ում տարբեր ցեղերին պատկանող հարյուրից ավելի տեսակներ կան, իսկ երկրադնդի վրա նրանք հազարից ավելի են: Այս ընտանիքի տարբերիչ հատկանիշներն են սպորանգիումների երկար կոթերի առկայությունը և ոչ-լիթվ, բայց լավ արտահայտված օղակի առկայությունը սպորանգիումի վրա, որն իրենից ներկա-

յացնում է մի հարմարանք սպորները ակտիվորեն դուրս շարտելու համար: Սորուսները ամենից հաճախ պատած են լինում ծածկոցով, բայց որոշ տեսակներինը առանց ծածկոցի են (նկ. 232):

Այստեղ դիտվում են տվյալ ընտանիքի միայն մի քանի ցեղ: Պետք է նկատի ունենալ, որ հաճախ միևնույն տեսակը տարբեր հեղինակների կողմից տարբեր ցեղերի էր վերագրված: Այդպես է, օրինակ, արալիան գամբը (*Aspidium filix mas*): Ես հողի մեջ խոշոր կոճղարմատ է նշանակում. ծածկված թուփս լինություններով: Կոճղարմատի զագաթից ամեն տարբ հողի մակերեսին երևան են գալիս մի փունջ խոշոր կրկնափետրածև տերևներ: Երկատարզ տերևները գագաթին խխունջանման ոլորված են: Տերևների ձր ամբի հետքերը դրամը տեղի է ունենում հողի մեջ, ըստ օրում նրանք հոգե հեռա են դուրս գալիս միայն երրորդ տարում:

Կոճղարմատներից դեպի կողմերը հավելյալ արմատներ են դնում: Նրա ջղուղուր բազմաստելային է: Ամեն մի ստել բաղկացած է իրար հետ միաձուլված երկու կամ ավելի խրճերից և առանձին զյան է հանդիսանում, որն ունի սեփական էնդոդերմ և պերիցիկլ: Ստելները պտերից զուղունում դասավորվում են բնդհասու ձևով: Քսիլեմը շրջապատված է ֆլոեմով: Սակայն *Eufilicales* կարգին պատկանող պտերների մեջ գտնված է ստելային տիպերի մեծ բազմապատկություն, պարզ պրոտոստելներից մինչև էուստելներ: Պտերը կամ րիում չունի, այդ պատճառով էլ նրա մեջ կրկրորդային քսիլեմը և ֆլոեմը բացակայում են: Ամուսներ տերևների ստորին մակերեսի վրա կլոր սորուսներ են հիմնադրվում: Նրանք իրենցից ներկայացնում են սպորանդիումների կույտեր, որոնք ծածկվում են ինյուզիումով (ծածկաթևիփուկով): Այն տեղը, որտեղ նստած են սպորանդիումները, կոչվում է պլացենտա: Սպորանդիումը ոսպնյակի ձև ունի, պատը կազմված է մեկ շարք բջիջներից, որոնց մեջ աջի է ընկնում նրանցից բաղկացած կիսաօղակը, պայտամեն հաստացած թաղանթներով (հարմարանք սպորանդիումը բացվելու և սպորները ցրելու համար): Սպորանդիումի ներսում հիմնադրվում է սպոր գոյացնող Նյուվածք: Մի բույսի վրա մի քանի տասնյակ միլիոն սպոր է գոյանում: Սորուսների հաստանացման ժամանակ նրանք դարչնագույն են դառնում:

Իոնանոթիան ու ջերմոթիան բարենպաստ պայմանների մեջ ընկնելով՝



նկ. 233. *Onoclea sensibilis* գամբը ս—սպիտակաշիա կատարող տերև (տրաֆաֆիլ). բ—սպորակիր տերև:



սպորները ծլում են: Գամետոֆիտը սրտաձև կանաչ թիթեղի տեսք ունի, մոտ 1 սմ տրամագծով: Նախածիլի թիթեղի ստորին մակերեսի վրա սիզոնոցներ կան, որոնցով նա ամրանում է հողին, կիպ հպվելով նրան: Այստեղ էլ, ստորին մակերեսի վրա, նախածիլի ակոսիկի մոտ գոյանում են արքեգոնիումներ, որոնց յայնացած մասերը (փորիկը) ընկղմված են նախածիլի հյուսվածքի մեջ, իսկ պարանոցները նրա մակերեսից բարձր են: Անթերիզիումները գոյանում են նախածիլի միջին մասում, սիզոնոցների միջև: Նրանց մեջ առաջանում են պարուրածիկ զարարված սպերմատոզոիդներ, որոնք իրենց առջևի մասում (պարուրյրի մի քանի պտույտների ուղղությամբ) թարթիչներ են կրում: Նախածիլի ամբողջ մնացած մասը բաղկացած է ասիմիլացիոն կատարող վեգետատիվ հյուսվածքից: Նախածիլը ստորին մակերեսով սեղմված է հողին և նրա տակ խոնավություն է պահպանում: Սպերմատոզոիդները, դուրս գալով բացված անթերիզիումից, ջրի վրայով լողում են դեպի արքեգոնիումների բերանները, մտնում են փորիկի մեջ և բեղմնավորում ձվաբջիջները: Բեղմնավորումից հետո յուրաքանչյուր արքեգոնիումում սաղմ է գոյանում, որը ունիթապևս ծլում է: Մլելով՝ նա տալիս է արմատիկ, որը խորանում է հողի մեջ և տալիս է ցողունիկ տերևով: Միայն շատ կարճ ժամանակ է սաղմը նախածիլի հյուսվածքով սնվում: Շուտով նա ինքնուրույն աննդառուլյան է անցնում: Արիտասարգ ծիլից ժամանակի ընթացքում բազմամյա հզոր սպորոֆիտ է զարգանում: Գամետոֆիտը դեռ սերտ կապված է խոնավությանը, բեղմնավորությունը ջրի մեջ է տեղի ունենում, իսկ սպորոֆիտը տիպիկ ցամաքային բույս է:

*Pteridium* ցեղը աչքի է ընկնում նրանով, որ սպորանգիումները տերևի կզրրին անբնդ հատ շերտ են գոյացնում և ծածկված են տերևի ծալված եզրով: Ծածկաթևուկը կրկնակի է: Տերևները կրկնակի, եռակի փետրածե կտրտված են: Կա երկու տեսակ:

Արձվաճանկ (*P. aquilinum*): Կոճղարմատը երկար է, հորիզոնական ճյուղավորվում է հողում, տերևները մերկ են: Տարածված է ասեղնատերև և սաղթթավոր անտառներում, հաճախ ավազոտ լանջերում, ամբողջ ՍՍՏՄ-ում: Կոճղարմատը մինչև 45% օսյա է պարունակում, հեղտոթյամբ օճառանում է, օսյալից շո՛ւ են պատրաստում, ուտում են միայն խոզերը մնացածը բնտանի կենդանիների համար թունավոր է, կապոզ և մասաթը որդահայած հատկություններ ունի:

Նշիլի պտեռ (*P. tauricum*): Տերևները ցածի կողմից շիկակարմրավուն-թավոտ են: Երեստ տարածված է Արևմտյան Վրաստանում, հատած անտառների տեղերում: Թեյի պլանտացիաների ղժվար վերացվող հիմնական մուխտոտ է:

Յեղ շատուղի, բաղցրամատ (*Polypodium*): Արուսներն առանց ծածկաթևուկի: ՍՍՏՄ-ում լուրս սոսակ են: Ամենից ավելի տարածված են՝ *P. vulgare*, բաղցր կոճղարմատով, աճում է ժայռերի վրա, երբեմն հողի վրա անտառներում, *P. serratum*՝ Արևմտյան Վրաստանում, լեռների ստորոտներում, ծառերի քնների և կոճղերի վրա, խոնավ ժայռերի վրա:

Յեղ ցողկենի (*Phyllitis*), գծային սորուսներով, շեղ դասավորված և փոխադարձ դուրսհան, ներկայացված է միայն մեկ տեսակով՝ *Ph. scolopendrium*, որը լայնորեն տարածված է կովկասի լեռների միջին և ստորին գոտիներում, ստվերախիտ անտառներում:

#### Կ Ա Ր Գ Զ Ր Ա Յ Ի Ն Պ Տ Ն Ր Ն Ե Ր (HYDROPTERIDALES)

Ո՞չ-բազմաբանակ խումբ են կազմում տարատար ջրային պտերները, սովորիկ ներկայացուցիչն է սալվինիան (*Salvinia natans*): Գա փոքր, ջրի վրա լողացող բույս է, սրմատանման տերևներով, որոնք բեղմնաված են ջրի մեջ: Ցողունը ճյուղավորված է: Տերևները երկու տեսակի են՝ վերջրյա և ստորջրյա, որոնք իրարից տարբերվում են բառ ձևի վերջրյա տերևները ստիժիլացիոն են և լողացող, ստորջրյա տերևները՝ թուփ գույնի, կտրտված երկար թիլանման հատվածների, խիտ ծածկված կարճ մազիկներով: Ստորջրյա տերևների հիմքում խմբով

գուանում են զնդածն սպորոկարպիումներ, որոնք իրենց նշանակութիւնով իղենտիկ են ստուսներին: Սպորակարպիումի կոթը շարունակվում է զնդիկի մեջ և նրա խոռոչում ծայրով գուրզածն ուռչում է: Այդ գուրզածն գլխիկի վրա հատուկ ելուստներից սպորանգիումներ են գոյանում, որոշ սպորոկարպիումներում՝ մանր միկրոսպորանգիումներ, մյուսներում՝ խոշոր մեգասպորանգիումներ: Երկար կոթերով միկրոսպորանգիումները մեծ քանակով հոգանացածն պատում են գլխիկը սպորոկարպիումի ներսում: Մյուս սպորոկարպիումներում զգալիորեն աճելի խոշոր մեգասպորանգիումներ են գոյանում: Նրանք փոքր քանակութիւնով են գոյանում, ովալ ձև ունին, նրանց կոթերը կարճ են: Յուրաքանչյուր մեգասպորանգիումում առաջանում է միայն մեկ խոշոր զնդածն մեզասպոր: Հասունացած սպորոկարպիումները անջատվում են մայր բույսից և նստում են ջրալազանի հատակին, որտեղ և ձմեռում են: Փարսաներ սպորանգիումները, ազատվելով սպորոկարպիումի պատայանից, դուրս են գալիս ջրի մա-



Նկ. 234. Ջրային պտեր Salvinia

Ա—բույսի բնիկանուր տեսքը զգալի են ստորջրյա տեսենեով. Բ—տեսեներ սպորոկարպիումներով. Գ—միկրո և մեգասպորանգիումներ:

կերես: Սպորանգիումների թաղանթները նույնպես բացվում են, իսկ միկրո և մեգասպորները ծլում և նախածիլ են զառնում սպորանգիումների ներսում: Արական նախածիլը շատ փոքր է. նա պարունակում է երկու անթերիդում, որոնցից մեկը սկիզբ է տալիս չորս սպերմատոզոիդի, իսկ մյուսը՝ երկու: Նախածիլի բջիջներից մեկը ռիզոիդի սկզբնակ է հանդիսանում, իսկ ամենխոշորը, խողովակայինը, ներկայացնում է նախածիլի վեգետատիվ մասը: Այդպիսով արական զամեոտֆիտը խիստ ոնդուկցված է:

Մեգասպորը սկիզբ է տալիս իգական նախածիլի: Նա մեգասպորի թաղանթը չի թողնում, այլ նրա մեջ է զարգանում: Իգական նախածիլի վեգետատիվ մարմինը բազմաբջիջ է, որով և տարբերվում է արականից: Նրա բջիջները ցլորոֆիտակիր են:

Ներկայումս երկրագնդի վրա հայտնի է պտերների մոտ 6000 տեսակ: Եվ ժամանակակից դարաշրջանում նրանք զանազան էկոլոգիական պայմաններին հարմարված դուրս եկան: Բարեխառն լայնություններում պտերները անտառների բացատների և ձորակների պայմաններին հարմարված բույսեր են: Հայտնի են, սակայն, նաև շատ չորադիմացկուն տեսակներ: Արևազարձներում տարածված են պտերների հզոր ծառանման, ինչպես նաև էպիֆիտ տեսակներ: Պտերները գերազանցապես սպորներով են բազմանում, բայց վեգետատիվ բազմացումը բավականին բազմազան է:

Տարասպոր պտերանմանները դիտենալու համար մենք իզգալի չափով պարտական ենք Բելյակի և Անուոլդու կլասիկ աշխատություններին: Բելյակը իր մորֆոլոգո-անատոմիական հետազոտություններում ցույց տվեց արական սեռական սերնդի էվոլուցիոն զարգացումը «արքեգոնիատներին» մեջ, և հատկապես տարասպոր գետնամուշկանմանների, ջրային պտերների, ինչպես նաև մերկասերմ բույսերի մեջ: Նա շատ մանրամասն ուսումնասիրել է պտերների, ձիթածեղերի (ինչպես նաև խարային ջրիմուռների) սպերմատոզոիդները. ըստ

որում սպացուցված է, որ սպերմատոզոիդները կազմված են ոչ միայն կոբբից, այլ նաև պրոտոպլազմայից, այսինքն՝ արքեգոնիատների արական գամետաները բջիջներ են:

Առնչողին զուգահեռ կերպով ուսումնասիրեց իզական սեռական սերնդի գորգացումը տարասպոր արքեգոնիատների մեջ:

## ▲ ՄԵՐԿԱՍԵՐՄՆԵՐ (GYMNOSPERMAE)

Մերկասերմների մեծածավալ տիպը բաժանվում է երկու դասի՝ 1) Cycadophyta և 2) Coniferophyta: Առաջին դասը պարունակում է հետևյալ կարգերը՝ ա) սերմնավոր պտերներ (Cycadofilicales), բ) սագոնեիներ (Cycadales), գ) բենետիտայիններ (Benettitales): Երկրորդ դասը պարունակում է հետևյալ կարգերը՝ դ) կորդաիտներ (Cordaitales), ե) գինկգոայիններ (Cinkgoales), զ) ասեղնատերևներ (Coniferales), է) գնետայիններ (Gnetales): Վերջինները խիստ յուրահատուկ են և «արքեգոնիատների» խմբի մեջ դասվում են պայմանականորեն:

Մերկասերմները, ինչպես և նախորդ բարձրակարգ խմբերը, դասում են արևեգոնիատների շարքի մեջ, բայց նրանց առանձնահատկությունն այն է, որ սերմեր ունեն: Էվոլուցիայի պրոցեսում սերմը առաջացել է ավելի վաղ, քան ծաղիկը և պտուղը: Սերմերը կազմավորվում են մեզասպորատերևների լրա և բաց են լինում, ուստի և առաջացել է «մերկասերմ» բույսեր անունը:

Սերմերն առաջին անգամ առաջացել են պտերների մի հատուկ խմբում, որը հայտնվել է վերին դեոնոմ, ուժեղ դարդացի է, քարածխի դարաշրջանում, բայց սրան հաջորդող պերմի դարաշրջանում համարյա ասպարեզից դուրս է եկել: Այս պտերները մեզ հայտնի են միայն բրածո մնացորդներից: Գրանց առանձնացրել են որպես սերմնավոր պտերների (Cycadofilicales, Pteridospermales) մի հատուկ կարգ, որն առաջացել է իսկական տարասպոր պտերներից: Հայտնի են նաև բրածո սերմնավոր զետևամուշկանմաններ (Lepidospermales), որոնք ֆիլոգենետիկորեն կապված են լիկոպսիդների հետ:

## Գ Ա Ս CYCADOPHYTA

Բնորոշում է խոշոր փետրածև տերևներով, ծողունները ճյուղավոր չեն:

### Կ Ա Բ Գ ՍԵՐՄՆԱՎՈՐ ՊՏԵՐՆԵՐ (CYCADOFILICALES)

Սերմնավոր պտերները եղել են խոշոր և մանր ծառեր, ինչպես նաև լիաններ: Արմատները դեռ միայն ցողունային են եղել, այսինքն՝ հավիլյալ Տերևները եղել են խոշոր, առավելապես՝ փետրածև: Առիմլայացիա կատարող տերևները (տրոֆոֆիլները) խիստ տարբեր են եղել սպորակիր տերևներից (սպորոֆիլներից): Վերջինները երկու տիպի են եղել. ա) միկրոսպորտառեկիլները կրել են երկրույն միկրոսպորանգիումներ, որոնք այսուհի սրղեն համաձուլ են՝ կազմելով այսպես կոչված՝ սինսեղիումներ (առէրների նոմոստիպն են), բ) մեկասպորտառեկիլները կրել են հատուկ կազմութայն մեկասպորանգիումներ, որոնց տրված է սերմնաբողբոջ անունը: Այսպիսով, սերմնաբողբոջ մեկասպորանգիում է, որ պետք է հիշել, որովհետև այսուհետև այն պահանջվում է բնզուպ միջև ժամանակակից ծածկանում (ծաղկավոր) բույսերի ամենաերիտասարդ ընտանիքները: Այս սերմնաբողբոջում մեկասպորների անտաղից (ժառայակից) մնում է միայն մեկը:

1) «Սերմնաբողբոջ» անունը անհաշտ է, այսպես ոչ մի բողբոջ չկա: Բայց այս տերմինը պատմական է դարձել և նրա բացատրում կապված է զբաղեցությունը կարգաբան ժամանակ ծաղող անհարմարությունների հետ: Ավելի ճիշտ կլինեք անվանել «սերմնաակղբոսակ»:

Սերմնավոր պտերները և սերմնավոր գետնամուշկանմանները պահպանվել են երկրագնդի կեղևում միայն սպորոֆիտի օրգանների ձևով. ժլերի դամեոսֆիտն է հայտնի:

Ճողուների անատոմիական կազմությունը ցույց է տալիս էռամեդի ասկուսթյունը ուժեղ զարգացած ծուծով. խրճերը կոյատերալ են. երկբորդային թաբբերը լավ զարգացած են և առաջին անգամ հայտնվել են երկրավոր ծակոտիներ տրախիդների վրա:



Եկ. 235. Փարսիի դարաշրջանի սերմնավոր պտեր *Calathospermum scoticum*  
(վերականոցում):

Անյունարդրոցի նկարագրությունը տրվում է ներքևում, սագոնեիների կարգում, որտեղ առաջագեղ են սերմնավոր պտերներից և մասամբ պահպանվել են ներկայումս:

**Կ Ա Ր Կ ՍԱԿՈՆԵՆՆԵՐ (CYCADALES)**

Ներկայումս սագոնեիները տեղ-տեղ պահպանվել են երկրագնդի, մասնավորապես Միջին Ամերիկայի և Հարավ-արևելյան Ասիայի, արևադարձային և մերձարևադարձային մարզերում, ներկայացնելով մեզոզոյան դարաշրջանի, երբեմնի փարթամ սագոնեիների ֆլորայի մնացորդներ:



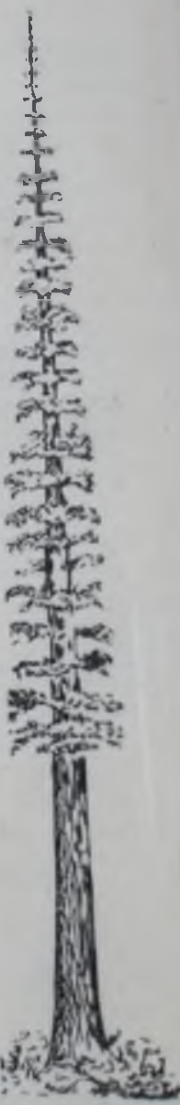
Նրանք հանգն են եկել պալեոգոյի պեթմյան դարաշրջանում, նրանք անմիջականորեն կապված են սերմնավոր պտերների հետ, որոնք սկիզբ են տվել հետագա էվոլյուցիայի երկու գծերին՝ ազոնեիներից և բենետիոսյիցներին:

Սազոնեիները բոլոր պանդանաններից և սերմնավոր պտերներից տարբերվում են նրանով, որ անեն առանցլային արմատ: Սերմնավոր պտերներից նրանք լավ տարբերվում են նաև սպորոստերների ժոթոլոզիական կազմությամբ: Ձևափոխված սպորակիր տերևները կազմում են ստորիլ, որը առաջին անգամն է (ուշագումով) հանդես եկել էվոլյուցիայի խոչորատերև գծում:

Սազոնեիների տիպական ներկայացուցիչներից մեկը մեր խոնավ մերձարևադարձներում կուլտուրայում, որպես զեկորատիվ բույս, հայտնի ապոնեին է (*Cycas revoluta*): Իրենց հայրենիքում սրանք աճում են անտառների (բայց արմավենիների հետ ոչ մի ընդհանուր բան չունենալով), շերտավորվող, երկտուն, հզոր ծառեր են, բույսը կարճ է և հաստ, ծածկված է տերևների հիմքերի զորշ մնացորդների զրահով: Բունը պռակված է զեպի բոլոր կողմերը բացվող երկար, մուգ-կանաչ, փետրածե-կտրտված, փայլուն և կոշտ տերևների փնջերով: Յոզունը ընդունվում է էռուտելի, երկրորդային կամբրոմական տարրերի առկայությամբ, օւլայի հատիկներով հարուստ ուժեղ զորգացած խոշորաբլիթ ծուծով, լիթրիֆորմ զեռ շկա:

Երկտնային հետևանքով որոշ ծառերի վրա կազմվում են միկրոսպորատերևներ, մյուսների վրա՝ մեգասպորատերևներ: Ք՛ առաջինները և Ք՛ երկրորդները պատած են կանաչ փետրածե տերևներով (արոֆոֆիլներով): Միկրոսպորատերևներն ամբողջական են և ոչ թե փետրածե, մանր են, հավաքված խիտ խմբով, որը, ինչպես նշվեց, ստորիլ են համարվում: Սազոնեիների այլ ցեղերի (օրինակ, *Zamia*-ի) ստորիլը լավ է արտահայտված, Միկրոսպորանցիումները մեծ թվով զարգանում են սպորատերևիկների օտորին երեսին, առանց համաճեղու և սխևանցիումներ կազմելու:

Մեգասպորատերևիկները այլ ձև ունեն, նրանք



Նկ. 236. Գետնամուշկանմանների (կենտրոնում), հողզածավորների (ձախից) և պտերների (աջից) ստերի:

Նկ. 237. Մերկասերմների էվոլյուցիայի խոշորատերև (ձախից) և մանրատերև (աջից) գծերի ներկայացուցիչների համեմատական habitus-ը:

Քուլլ-փետրածե են, փոքր, անջրլորժիլ, ստորիլը չեն կազմում: Նրանց ստորին մասում երկու կողքերին զարգանում են երկու կամ մի քանի զույգ խոշոր մեգասպորանցիումներ, այսինքն՝

սերմնասկզբնակներ (ինչպես սերմնավոր պտերների վրա): Սերմնասկզբնակի արտաքին ծառ կազմված է երկու ծածկոցներից, որոնք կոչվում են ինտեգումենտներ: Քանի որ նրանք բազմաշերտ են, նրանց լի կարելի պարզապես սպորանգիումի պատ համարել, որովհետև դեռևս իսկական պտերների պատը միաշերտ է եղել: Ըստ երևույթին, ինտեգումենտը ստերիլիզացած է, սինանդրում է: Նա պատում է սերմնասկզբնակի համարյա ամբողջ մակերեսը՝ դազաթին թողնելով փոքր անցք, որը կոչվում է փոշմուտ (միկոսպիլ): Սերմնասկզբնակի ամբողջ երբքին մասը՝ ինտեգումենտի տակը, որը կազմում է սպորանգիումը, կոչվում է եուցելլուս: Փոշմուտների անցքը մոտենում է նուցելլուսին և այդ տեղում կազմում է մի փոքր խոռոչ, որը կոչվում է փոշխոռոչ: Նուցելլուսը ամբողջովին կազմված է պարենխիմային բջիջներից, որոնք, սակայն, խիստ փոփոխությունների են ենթարկվում: Փոշմուտների զիջաց, բջիջների վերին շերտի տակ, որոշ խորուքյան վրա առաջանում է հաճախ միայն մեկ հատ մաշրակակ սպորոցեն (սպորեսպորանջի) բջիջ: Մեզասպորանգիումի մնացած բոլոր բջիջները ենթարկվում են ստերիլիզացիայի (էվոլուցիայի պրոցեսում): Ըստ սովորականին, այս սպորեսպորանջի բջիջը ունի զանգված կերպով բաժանվում և կազմում է մեզասպորանջի տետրադ (թառայակ): Զրոսից մնում է միայն մեկը, մնացած երեքը ետ են զարգանում: Այս միակ մեզասպորը պատած է նուցելլուսի բջիջներով և ինտեգումենտով: Սպորանգիումից դուրս գալ նա արդեն լի կարող: Նրա թաղանթը դեռևս թևեկակի ծածկվում է կուտփուլայով, որը սպորի վրա կարծր մակերես կազմվելու արձագանք է:

Ծամաքի հետզհետե շրջանումը առաջ է բերել մեզասպորը հուսալի կերպով պաշտպանելու անհրաժեշտություն: Այստեղ, մեզասպորանգիումի ներսում, նա ծլում է (ինչպես որ պետք է լինի բազմաբույսների հաջորդակալություն կանոնի) և դառնում իգական կամեստոֆիտ, որը կոչվում է ևնդոսպերմ: Նա նուցելլուսի ներսում մեծանում է լիցած մեզասպորի դուստր, թուսիկ և այլն բջիջների թափանցան հետևանքով, բոտայզմ դուրս մղելով նուցելլուսի յուսվածքը (որի հաշվին նա սկսում է) (նկ. 240): Փոշխոռոչին ամենից ավելի մուգ զտվող ևնդոսպերմային բջիջներից բաժանվան բարդ եղանակով կազմվում են արբեգոնիումները (երկու կամ ավելի): Նրանց ծածկոց նուցելլուսի բջիջները լուծվում են, որոնց տեղում արբեգոնիումների վերստմ մնում են արտադրված շարքային նեղուկով լցված փոսիկներ: Այդպես կազմվում են արևկոնիումային խոռոչներ: Այս ժամանակ արբեգոնիումներն արդեն սեռականորեն հասունացած են, դեռևս ունենալով մնացած անցքային մի քանի բջիջները լորձանում են՝ սպերմատոզոիդը դեպի ձվարբիչ բաց թաղանթի համար:

Այս պրոցեսը կատարվում է միկրոսպորանգիումների հասունացումից և բացվելուց լատ ավելի ուշ: Վերջինների մեջ բազմաթիվ սպորոցեն բջիջներ կան, որոնք կազմում են արբեսպորիումը, որ միկրոսպորանգիումների մեծ թվի զնայում ապահովում է զգալի քանակությամբ միկրոսպորներ ստանալու, Սպորանգիումները բացվելուց հետո սպորները ներությունումը տարածվում են քամու միջոցով: Միկրոսպորներն արդեն անվանում են ծաղկափոշի: Ընթանալով՝ ծաղկափոշին, ծաղկափոշու բջիջները (հաճախ կոչվում են ծաղկափոշու ճատիկներ) միկրոսպորներ են: Մաղկափոշու, առկանների, ինչպես նաև սերմնասկզբնակի ֆիլոգոնենտիկ ծաղուց այժմ պետք է պարզ լինի թևեկոցողի համար: Միկրոսպորանտերիկների մեջ զտվող միկրո-



նկ. 238. Երիտասարդ սպորոնի (Cycas revoluta) բաթումիի բուսաբանական այգում:

սպորանգիումները հետագայում կկոչվեն ծաղկափռչու րներ (փոշեբերներ), նրանք միասին ձևավորում են աւելջի փոշանոթը:



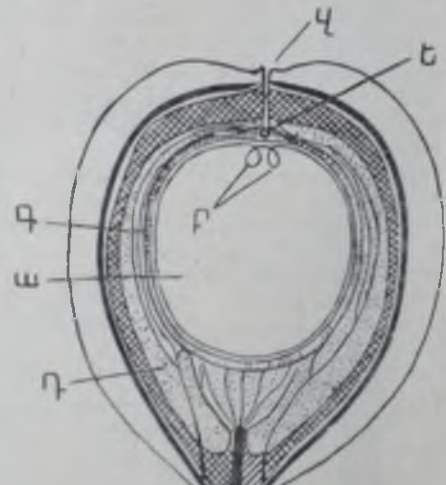
Նկ. 239. Սագոենու (*Cycas revoluta*) մեղապտորատերիկը (Ա) և միկրոսպորատերիկը (Բ)

ա — մեղապտորանգիումներ (սերմնակզրենակներ): Բ — միկրոսպորանգիումներ (փոշանոթներ):

Հասունացած միակորիզ միկրոսպորրդը նու միկրոսպորանգիումի մեջ գտնված ժամանակ ծյում և դառնում է արական զամետոֆիտ: Այս նրևույթն առայժմ արտահայտվում է միայն բջի բաժանումով: Առաջին բաժանման հետևանքով առաջանում է երկու բջիչ, հետո նրանցից մեկը նորից բաժանվում է միկրոսպորի թաղանթի ներսում և ըստացվում է եռաբջիչ զամետոֆիտ: Կորիզներից յուրաքանչյուրի ջուրը արտանմանում է ցիտոպլազմայի մի որոշ մաս, այնպես որ ստացվում է երեք բջիչ՝ վեգետատիվ, անբերիղիումային (զևներատիվ) և հաուստորիումային (ոիզոիդային): Ինչպես տեսնում ենք, սագոենիների մեջ զամետոֆիտի ապուրուցիան հասել է եռաբջիչ ստադիայի: Այս վիճակում ծաղկափռչու տարվում է օդում, և որոշ միկրոսպորներ ընկնում են սագոենու այլ ծառերի սերմնակզրը:

նակների վրա: Սովորաբար սերմնակզրնակի վրա միշտ լինում է մի կաթիլ հեղուկ, որն արտադրում է նուցեյլուսը սերմնամուտքի միջով: Ընկնելով մի այսպիսի կաթիլի մեջ՝ միկրոսպորը մտնում է այնտեղ և հեղուկի զուրոյիացման հետևանքով ներս է քաշվում փոշխոտոչի մեջ: Սերմնամուտքի միջով նուցեյլուսի վրա մեծ մասամբ ընկնում է մի քանի միկրոսպոր, ըստ որում նրանք սովորաբար դյուրվում են ինտեգումենտների և նուցեյլուսի միջև գտնվող կողքային փոսիկների մեջ: Մաղկախուշու առաջացրած զրգիոի հետևանքով ծածկոցները իրար մոտենում և ծածկում են սերմնամուտքը, այնպես այստեղ նոր միկրոսպորներ ընկնել չեն կարող: Միկրոսպորի հաստատրիումային բջիչը նուցեյլուսի մակերեսին արտափոզվում, առաջացնում է հաուստորիում (ծծիչ), որը խոչվում է նուցեյլուսի հյուսվածքի մեջ, կաթնու խարսխելով արական զամետոֆիտը և նավանարար, ապահովելով նրա սնումը:

Ներքատիվ բջիչը բաժանվում է երկու անդամ, առաջին անգամ նա կազմում է երկրորդային զենկրատիվ բջիչ,



Նկ. 240. Սագոենու սերմնակզրնակի (մեղապտորանգիումի) կազմության սխեման: ա — Լեղուկեր (նախածիլ), Բ — արևելգոնիումներ, Գ — նուցեյլուս, Դ — ինտեգումենտ (ծածկոց), Ե — արևելգոնիումների փոխարդող խոծիլուրկավորություններով, Զ — արևելգոնիումային խոտոչ, Կ — սերմնամուտք:

1 Այս և հետագու բոլոր բաժանումները ծաղկափռչու մեջ միտոզային են, ուղուկցիոն բաժանումը եղել է միայն ծաղկափռչու առաջացման ժամանակ:



որից նրա հետագա բաժանման ժամանակ կազմվում են արդեն երկու շատ մեծ սպերմատոզոիդներ երկուական սպիրալաձև ընթացող ստորակազմով՝ բազմաթիվ մանր թարթիլանման մտրակներով, Այս ընթացակարգը անուշաքիչ է մյուս բոլոր ցիտոպլազմային, Վեգնետատիվ բոլոր նույնպես թեթևակի արտադրվում և տալիս է խոզորակաձև նուստ սրբեզո-



Լկ. 241. Ցիկասազգիների բեղմնավորութունը (Zamia) — սերմնակլորենակի իրաւ միացած ծածկեցները. բ—փոշեխոռոչը. գ—արեւոցնիւմային խոռոչ, երա վրա կախված են ծաղկափոշու ճյուղերը, նախածիլի փոսիկում, արեւոցնիումի բերանի վերեւում կա երկու սպերմատոզոիդ. դ—արեւոցնիում:

նիումային խոռոչի վրա: Սինալ է այն պատկերացումը, թե իրր սպերմատոզոիդները որոշ ժամանակ «լողում են» արքեգոնիումային խոռոչում և արքեգոնիումի պարանոցում: Բնզմնավորման պահին արքեգոնիումային խոռոչում ազատ հեղուկի հետք անգամ չկա: Սպերմատոզոիդների զարգացման վերջին ստադիաներում խոզորակաձև նուստի ստորին ծայրը իրստ փրվում և այնքան ուռչում է, որ վերջապես պայթում է՝ արքեգոնիումի մեջ թաք թողնելով սպերմատոզոիդները հեղուկի հետ միասին: Այս հեղուկը միակ միջավայրն է, որում սպերմատոզոիդները կարող են շարժվել: Սպերմատոզոիդներից մեկը ներթաշվում է ձվարջի մեջ: Բեղմնավորումից հետո գիգոտը բազմապատկի թաժանվում է՝ առաջացնելով սաղմ ե կախոց:

Սպերմատոզոիդների հայտարերում 1836 թ. ցիկասազգիների մեջ (Cycas), այսինքն՝ այնպիսի ծառերի մեջ, որոնք աճում են ցամաքի վրա և արդեն շատ հեռու են գնացել զրի հետ կապված իրենց նախնիներից, ցույց է տալիս, թե որքան դանդաղ է հեռացել սնոական պրոցեսը ջրային պայմաններից: Այդ նույն տարում նույնպիսի սպերմատոզոիդներ գտան մերկասերմների մի այլ կարգի՝ գինկգոայինների մեջ (տե՛ս հետո):

1 Մտրակի հիմքում ընկած մարմնիկ. բոլոր արգանտիդ է, որը հայտարերն է Բեյլանը:



Կ Ա Ր Գ ԲՆՆԵՏԻՏԱՅԻՆՆԵՐ (BENETTITALES)

Սրբևմին շատ բազմաթիվ այս կարգը մեզ հայտնի է միայն բրածո դյուտերից: Հանդես գալով պերմի դարաշրջանում՝ նա մասնացավ զեռ ստորին կալճում: Մեզ համար անհրաժեշտ է այդ կարգը բնեւ այն պատճառով, որ շատ բուստարաններ ծաղկավոր բույսերի ծագումը դուրս են բերում բենետիտայիններից: Լատ ցողունի և տերևների կազմաթյան նրանք հեշտու- թյամբ կապվում են սերմնավոր պտերների հետ: Մագոնեիններից նա տարբերվում է տարբե- րասպոր ստորբրիլով և մեկ մեզասպորանգիումի առկայությամբ սպորատերևի վրա, որը ու- րուկացվել է մինչև մի տասնցրի՝ նրա գագաթին դարգացող մեկ մեզասպորանգիումով (սերմ- նասկզբնակով): Սպորանգիումի գագաթնային դասավորությունն այստեղ պետք է համարել երկրորդային (և ոչ թև առաջնային, ինչպես պտիոֆիտներին է):



Նկ. 242. Բենետիտայինների (Cycadeoidea) ծաղկի րնդհանուր տեսքը:

Բենետիտաներն ունեցել են բա- րեկազմ, բարձր, շճուղավորված րներ՝ գագաթին մետրածև խոշոր տերևների սյակով, կամ թև բու- նը կարճ է, եղև և խիտ մրված: Բացի պանից, կային և խոտային ձևեր ամբողջական տերևներով, որը նույնպես պետք է նկատի ունենալ ծաղկավոր բույսերի ծագման հարցը բննարկելիս: Քննենք ենթադրյալ ծագկավոր- ներից մեկի՝ Cycadeoidea da- cotensis-ի ծաղկի կազմաթյունը: Տերևների դասավորությունը սպի- րալած է: Ստորբրիլները զարգա- նում էին տերևածուցերում՝ արպևս ձևավոխված րնճուղները Ստրո- բիլի առանցքը հաստ է եղել, հիքրում զարգանալիս են եղել ծաղկակից ծածկող տերևներ, և

րոնց մեք տեսնում են ծաղկակիցի նախատիպը: Նրանցից վերև, արդեն ոչ թև պարսպածև ալլ շրջանով դասավորված էին մետրածև միկրոսպորատերևիները, որոնք բողբոջի մեջ, պտերներին նման, խիտուչածև ոլորված էին, Այս միկրոսպորատերևի մասերի վրա առաջա- նում էին բազմաբույն սինանգիումներ: Ստրոբիլի այս մասերը համեմատում են առէջների հետ: Ստրոբիլի առանցքն ունեցել է կոնածև մասլի վերջավորություն (ծաղկակալի նախա- տիպ)՝ վրան դարձյալ սպիրալածև դասավորված մեզասպորատերևներով, որոնք սեղուկացված էին մինչև մեկ երկար սպորանգիակրի (կոթի)՝ գագաթնային մեզասպորանգիումով (սերմ- նասկզբնակով):

Այս մեզասպորատերևները հերթագայում էին գագաթին լայնացած, ոչ-սպիրակրի ենդ տե- րևների հետ, որոնք պաշտպանական նշանակություն ունեին սերմնասկզբնակների հաժար: Սերմնասկզբնակներն ունեին խողովակածև երկարուկ սերմնամուտերը, որոնք հաղիվ դուրս էին ցցված ստրոբիլից: Բենետիտաների սերմերն ունեին երկու շաքիլ:

Քանի որ բենետիտաների ծաղկումն համընկավ ծծող միջատների հանդես գալուն երկրի վրա, կարելի է ենթադրել, որ փոշոտումը ոչ միայն րսմով էր կատարվում, այլև միջատնե- րով: Կարելի է նույնիսկ ենթադրել, որ սագոնիներին սերմնասկզբնակների շարարային հեղուկ արտադրելը խոտոններում միկրոսպիլի միջով դեպի դուրս՝ արդեն վարժեցրել է միջատներին հաճախելու բույսի ֆերտիլ մասերը:

Դ Ա Ս CONIFEROPHYTA

Կ Ա Ր Գ ԿՈՐԳԱՅԻՆՆԵՐ (CORDAITALES)

Հիշեցնենք, որ սերմնավոր պտերներից առաջացել են մի գծով սագոնիները և բենետի- տայինները, իսկ մյուս գծով՝ կորգաիտները, գինկոսայինները, ասղնատերևները և գնեսա-

1 «Պտղատու»:

լինենրը՝ Մենք անցնում ենք այս երկրորդ գծին՝ նա աչքի է ընկնում ամբողջական տերևներով և ճյուղավոր ցողուններով: Որոշ դիտականներ հակված են այն դուրս բերելու ոչ թե սերմնավոր պտերներից, այլ սերմնավոր դեղնամուգլանմաններից, այսինքն՝ արքեգոնիտների ֆիլոգոնեզի մանրատերև գծից (մանավանդ ասեղնատերևները):

Քրածո փայտացողուն կորդախոններ լրիվ ծաղկման մեջ էին շտաբաժի գարշչքեում՝ փայտացողուն լիկայսիդների հետ միասին կազմելով հզոր անտառներ: Յուրալում երանք մահացան:

Նրանք ունենին հետևյալ առանձնահատկությունները. երանք միատուն էին, երանք միերոսպորանգիումները գազաթնային էին և զտնվում էին ուղեղցված մանր սպորանոտերևների ծայրերին. այդ սպորանոտերևները, կուտակվելով, կազմում էին կառվիկներ. մեզոսպորանգիումները (սերմնասպորանները) նույնպես գազաթնային էին, մեկպանե. երկու կեթերով և ունենին միայն մեկ հատ բազմաշերտ ինտեգումենտ:

Կ Ա Ր Կ Գ Գ ԻՆԿԿԳՈԱՅԻՆՆԵՐ (GINKGOALES)

Սկզբնավորվելով պերմի դարաշրջանում կամ կարբոնի վերջում՝ գինկգոայինները բթնոց մնացորդներով հասել են մինչև մեր ժամանակը: Նյումենը կան, որ Ginkgo biloba-ն վայել վիճակում դեռևս աճում է Չինաստանում: Այս տեսակը, որպես կանաչ գորգի վերջին ներկայացուցիչը, մշակութային մեջ պահպանվում է երկրագնդի բոլոր բուսաբանական այգիներում: Գինկգոները տերևաթափող խոշոր ծառեր են՝ մոնոպոգոնիական առատ ճյուղավորությամբ: Յողունի կազմության երկրորդային տարրերը ուժեղ զարգացած են. բայց լիբրիֆորմ և սեռթներ չկան: Տերևներն ունեն լայն թիթեղ, որը կազմվել է դիսսոսմոֆիկան մանրի միաձուլումից (այդպիսի մասեր ունենալը բնորոշ է, որինակ, գինկգոայինների կ-չգր-դատկանոց բրածո Baiera gracialis-ի համար), Գինկգոյի մի ծառի վրա կարելի է գտնել օւլոք անցումները՝ մասերի բաժանված թիթեղից մինչև միակգամայն ամբողջական կամ ավելի համախառն դադարի միջին մասում փոքր փորոք ունեցող թիթեղը: Հղավորումը գիսսոսմոֆիկ է: Մասերը երկտուն են: Միկրոսպորանոտերևները (առնչները) սպիրալումն գոտավորված են կ-վիկի առանցքի վրա. նրանց ծայրերին կան երկուական միկրոսպորանգիումներից կազմված սորոսակեր (փայտաթղթեր): Մեզոսպորանոտերևները թմբիկի մե ունի և կրում է նշգրտված սերմնասպորաններ, որոնցից նորմալ զարգանում է միայն մեկը: Փոչոտումը կատարվում է բաժու միջոցով: Հաստատված է, որ գինկգոյի սպերմատոզոիդները սազոններին հարմար են:



Կ Ա Ր Գ ԱՍԵՂՆԱՏԵՐՆԵՐԵՐ (CONIFERALES)

Ասեղնատերևները բոլոր մերկասերմներից ամենից ավելի են հարմարվել դոչուրային արդի պայմաններին: Ասեղնատերևներն ունեն 50 ցեղ և մոտավորապես 550 տեսակ: Դրանցից 30 ցեղ զանվում է Նյուսիսային կիսագնդում, 14 ցեղ՝ հարավային կիսագնդում, իսկ 6 ցեղ՝ երկու կիսագնդումն էլ: Այնպիսի ցեղեր, ինչպիսին են սոճին (Pinus), կղևին (Picea), եղևին (Abies), կվեինին (Larix), նոճին (Cupressus), գիճին (Juniperus) և կենին (Taxus), լայն տարածված են Նյուսիսային կիսագնդում: Ետո ցեղերի արևալը սահմանափակված է մայր ցամաքների որոշ մասերով: Ասեղնատերևների բազմազանությունը հիմնականում կենտրոնացած է հապսո օվկիանոսի պարագծի ուղղությամբ: Ասեղնատերևները ծաղում են պատմության ամենահնուավոր շրջաններից. նրանք ներկայիս լիտերի և հարթավայրերի առաջացումից շատ ավելի վաղ են ծաղկել: Ասեղնատերևների ծաղկման սխեմաներից ամենահինը չինական օջախն է: Արդի ասեղնատերևների հաջողությունը բացատրվում է նրանով, որ այդ բույսերը՝ մյուս մերկատերևների և նույնիսկ ծածկասեղմ ասեղների համեմատությամբ, հասել են բարձր բարձրորգային՝ կազմության:

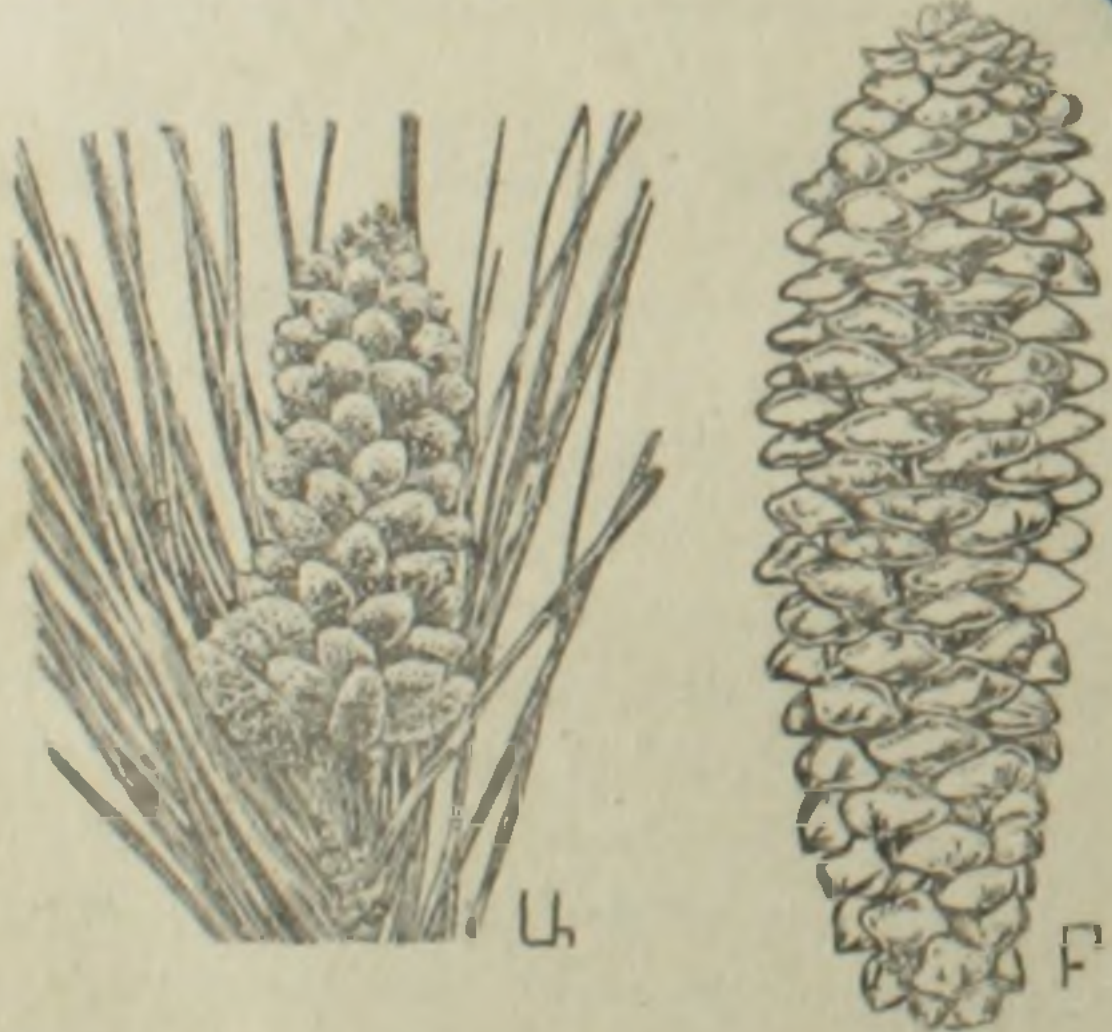
1 Այսինքն՝ այնպիսի, որը թույլ է տալիս խիստ տևանոտրեն կանանավորել և կրճատել չրի բայաները:



չնայած ասեղնակերպ տերևների առկայությունը՝ նրանք ձմռանը մի քանի տասնյակ անգամ պակաս ջուր են դուրսբերում, քան տերևներից մերկացած ծածկասերմները: Բարձրակարգ բույսերի էվոլյուցիայի խոշորատերև գիծը կարող էր հաջողություն ունենալ մեղողոյան ժամանակաշրջանում, բայց կենդանության ժամանակաշրջանում գերակշռություն ստացավ մանրատերև գիծը:

Մերկասերմների տիպում ասեղնատերևներն ավելի մոտ են կանգնած կորդախտներին, որոնցից և, հավանաբար, առաջացել են:

Ասեղնատերևների մեջ խոտաբույսեր չկան: Սրանք ավելի շուտ ծառեր են և մասամբ թփեր: Ծյուղավորությունը մոնոպոդիական է, հազվադեպ՝ սիմպոդիական: Ցողունի անատոմիական կազմությունը շարադրված է ցողունի վերարբերյալ զլխում: Սրանց տերևները բազմամյա են, ասեղանման կամ թևփուկանման, դասավորված են խիստ կարճացած ընձյուղների վրա, որոշ ցեղերինը՝ փնջերով խմբված, մյուսներինը՝ մեկական: Կվենու տերևներն ամեն տարի թափվում են: Բազմացումը տեղի է ունենում վեգետատիվ, անսեռ և սեռական եղանակներով: Ասեղնատերևների համար բնորոշ հանդիսացող բազմացման օրինակ կարող է ծառայել սովորական սոճին (*Pinus silvestris*): Սա միատուն ծառ է: Միկրոսպորատերևները խմբված են կոներով, որոնք նստած են երիտասարդ ճյուղերի հիմքի մոտ: Կոնն ունի առանցք, որի վրա ներքևից դեպի վեր շրջագծով նստած են թևփուկավոր միկրոսպորատերևները: Նրանցից յուրաքանչյուրը ստորին կողմից ունի երկու միկրոսպորանոթ, որոնց մեջ դարգանում են միկրոսպորները՝ շոր, դեղին ծաղկափոշու տեսքով: Ծաղկափոշին ունի երկու թաղանթ՝ էքզին և ինտին: Էքզինը երկու տեղ հեռանում է ինտինից և կազմում է երկու բշտկանման սյարկեր, որոնք հեշտացնում են ծաղկափոշու փոխադրումը օդի հոսանքներով: Այս բխտիկներն սկզբում հեղուկով են լինում լցված, հետո օդով:



Նկ. 243. Սոճու արական կոների կույտեր միկրոսպորատերևներով (Ա): Սոճու հասունացած սերմնային կոներ (Բ):

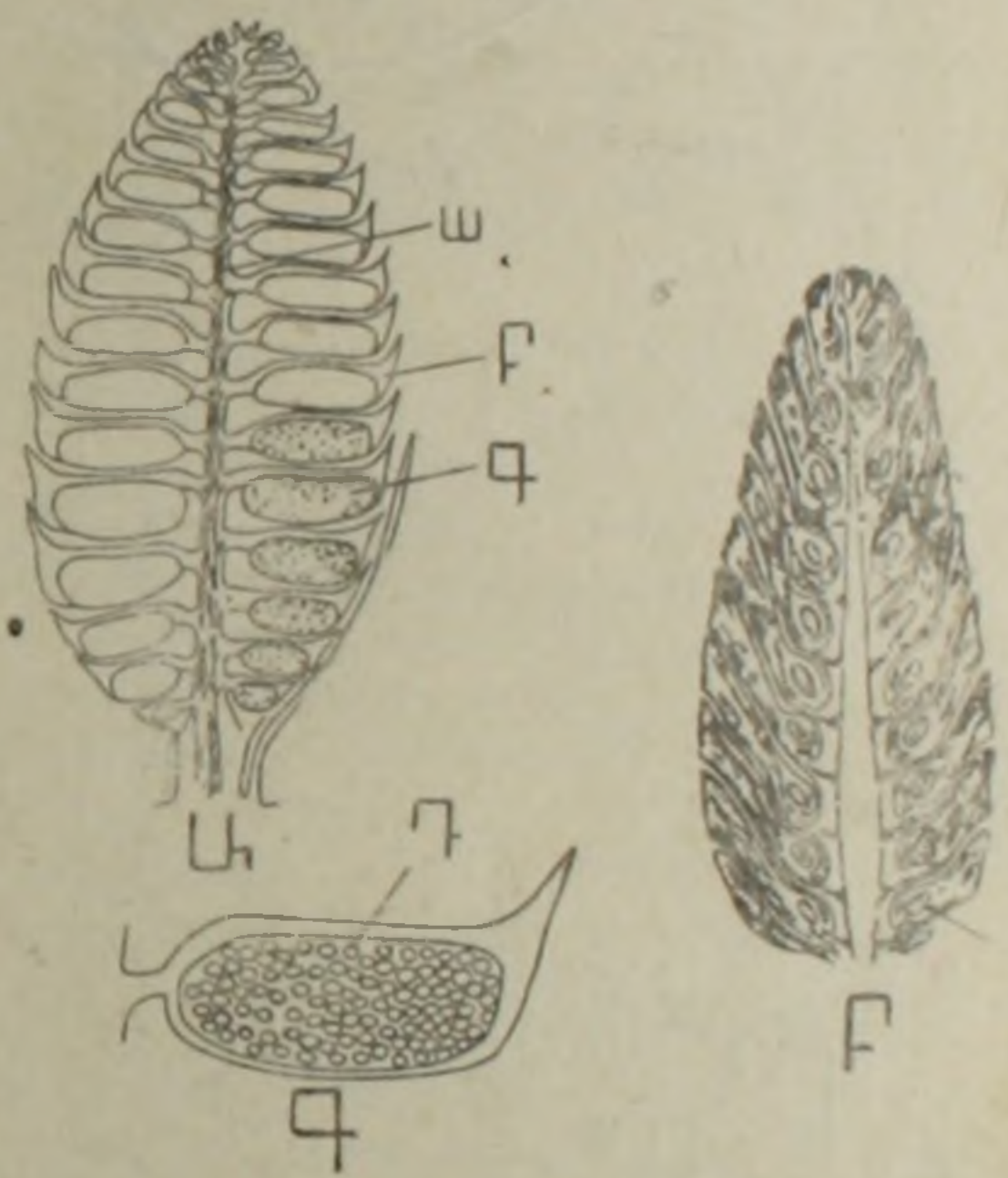
«Իդական» կոները երիտասարդ վիճակում աչքի են ընկնում բնորոշ կարմրավուն երանգավորմամբ: Նրանք առաջ են գալիս երիտասարդ ընձյուղների գագաթներին: Այստեղ կոնի առանցքի վրա դասավորված են երկու տեսակի թևիեր. արտաքին անպտուղ թևիը կոչվում է ծածկող թևի, որը հետզհետե փայտանում է, իսկ ներքինը՝ սերմնային, որի վերին (կոնի առանցքի կողմը դարձած) կողմի վրա հիմքում դասավորված են երկու սերմնասկզբնականներ: Այս թևիերի ծաղումը սյարդ չէ: Ըստ երևույթին, ծածկող թևիը ամլացած մեզասպորատերև է, որի ծոցում առաջացել է մի կլադոդիում սպորանոթներով: Սերմնասկզբնակը կազմված է նույնցլուսից և ծածկոցից (ինտեգումենտից): Սերմնասկզբնակի գագաթին գտնվում է փոշեմուտքը: Սերմնասկզբնակը, ինչպես և ընդհանրապես սերմնա-

առաջացել է մի կլադոդիում սպորանոթներով: Սերմնասկզբնակը կազմված է նույնցլուսից և ծածկոցից (ինտեգումենտից): Սերմնասկզբնակի գագաթին գտնվում է փոշեմուտքը: Սերմնասկզբնակը, ինչպես և ընդհանրապես սերմնա-



վոր բույսերի մեջ, առաջանում է սերմնակրի (պլացենտի) հյուսվածքից և սկզբում ունի թմրիկի տեսք: Սովորաբար թմրիկի հյուսվածքի բջիջներից մեկը դառնում է սկզբնական բջիջ՝ մեգասպորներ առաջացնելու համար: Սա բրու- մոզոմների ռեգուլցիա կատարելով բաժանվում է շորս մեգասպորի, որոնցից երեք վերին բջիջները ետ են զարգանում, իսկ մեկը մնում է: Մեգասպորը ծլելով տալիս է իգական բազմաբջիջ նախածիլ, որը կոչվում է էնդոսպերմ: Նախածիլի դեպի փոշնմուտքը դարձած կողմը կազմվում են երկու արքեգո- նիումներ, որոնք կոչվում են կորպուսկուլներ: Յուրաքանչյուր արքեգոնիումի հիմքում տեղավորված է մի խոշոր ձվաբջիջ, նրանից վերև կա որովայնային մի փոքր բջիջ, որն արագ ետ է զարգանում, և ապա՝ պարանոցային երկու- շորս փոքր բջիջներ: Այստեղ արդեն չկա ո՛չ արքեգոնիսի խոռոչ և ո՛չ էլ ծաղ- կափոշու խոռոչ: սեռական պրոցեսը, վերջասլես, հեռացել է ջրային միջա- վայրից:

Միկրոսպորը ծլում է դեռևս միկրոսպորանոթում, այսինքն՝ փոշանոթի բնում: Միկրոսպորի կորիզի բաժանումից կազմվում են մեկ անթերիդիալ բջիջ և մեկ վե- դետատիվ բջիջ: Այս երկու բը- ջիջներն առաջանալուց հետո միկրոսպորանոթը պատռվում է, և ծաղկափոշին քամով սուրած- վում է: Փոշնմուտքի միջով նու- ցելուսի վրա ընկնելով՝ փոշնհա- տիկը երկար ժամանակ, երբեմն մի ամբողջ տարի, հանգստի վի- ճակում մնում է նուցելուսի վրա՝ նրան կպած: Փոշնմուտքը, ինչպես և սազոններին վրա, փակվում է՝ այդ եղանակով պաշտպանելով սեռական սերունդները: Հետո միկրոսպորը ծլում է: Վեդետա- տիվ բջիջը էքզինի ճեղքվածքի միջով ծլում և տալիս է փոշնխո- ղովակ, որը թափանցում է նու- ցելուսի մեջ և երկար ժամանակ դանդաղ աճում է նրա հյուսված-



Նկ. 244. Ա—սոճու արական կոնի երկայնական կտրվածքը առանցքի վրայով ա—առանցք, բ—միկրոսպորատերևներ, գ—միկրոսպորանոթներ, դ—միկրոսպորներ միկ- րոսպորանոթի մեջ (մեծացրած), ե—սոճու իգական կոնի երկայնական կտրվածքը ա- ռանցքի վրայով, զ—սերմնասկզբնակը:

քում: Ընդ որում վեդետատիվ բջիջ կորիզը ամբողջ ժամանակ գտնվում է փո- շնխողովակի ծայրին: Այդ ժամանակ անթերիդիալ բջիջը բաժանվում է երկու բջիջ՝ գեներատիվ և հիմնային: Հիմնային բջիջն անցնում է խողովակի մեջ և մոտենում է վեդետատիվ բջիջ կորիզին: Գեներատիվ բջիջը նույնպես անց- նում է խողովակի մեջ և այստեղ բաժանվում է երկու սերմնաբջիջ: Փոշնխո- ղովակը դրանց հասցնում է մինչև արքեգոնիումները: Այստեղ նա պայթում է, և միայն մի սերմնաբջիջ թափանցում է դեպի ձվաբջիջը և բեղմնավորում է այն: Զիդոտը սկզբում բաժանվում է շորս կորիզի, որոնք տեղափոխվում են ցած. այստեղ բոլոր կորիզները բաժանվում են՝ առաջացնելով սաղմ և



շատ երկար գալարուն կախոց: Դրանք զարգանում են առաջնային էնդոսպերմի հարվին: Սերմերի հասունացումը տեղի է ունենում երկրորդ ամսվա վերջում: Այդ ժամանակ իզական կոնը սաստիկ մեծանում է, կարմրից փոխվում է կանաչի, թեփերը բեղմնավորման և սերմերի զարգացման ժամանակ ընդհուպ կալում են իրար՝ ծածկելով նրանց միջև բոլոր արանքները: Հասունացած կոնը թուխ գույն է ստանում, թեփերը բացվում են, և սերմերը թափվում:



Նկ. 245. Մոծառ իզական նախածիլի զարգացման փեման  
 1—սերմնատակզբեակ, ա—արևեսպարային բջիջ, 2—սեղողկցիան առաջին բամետում, 3—եզկ-  
 օտոց բամեմում, ր—ծել սկսող փոշխնակի, 4—մեկատարների Դառյակ, 5—վերև եզի մե-  
 զատարների ոչնչանում են (դ), ստորինը զարգանալով դառնում է իջական զանաօտփոս (նա-  
 խածիլ), մեզատարի տառչին բամետում, 6—մեզատարի եզկօտոց բամետում, 7—նախ-  
 ձիլը կռիվների ազատ առաջաման տափալում, 8—բրտաթանի ստաջոցումը կենտրոնա-  
 ձից ուղղությամբ՝ նախածիլի ազատ կորիզների միջև, վերին ծայրին նիմաօղակի են արեմ-  
 ցանքումների մայրական շղիկներ, 9—սերմնատակզբեակը բեղմնավորումից առաջ, փոշխ-  
 ողակի իր սերմնաբշխենոտ հասկի է նախածիլին (ձ): արեմոցանումները փակվե նախօ-  
 վիլ են և կազմված են ձվաբջից (ե), պատանոցային եկոս բջիջներից (զ), նախածիլը և  
 փոշխոտողակները դուրս են մղել և մտամբ Բախային են նուղելուց (վ):

Այլևս շարժուն սերմնարբիջներ (սպերմատոզոիդներ) չկան, նրանց փոխարեն զարգանում են այնպիսիները (սպերմիաներ), որոնք արթնդոնիումների են հասնում փոշխոտողովակի շնորհիվ: Այդ սերմնարբիջները գեուևս ընդունակ են որդանման շարժումներ կատարելու, բայց մտրակներ չունեն: Երկու սերմնարբիջներից, ըստ երևույթին, բեղմնավորում է միայն մեկը:

Ասեղնատերևների բեղմնավորումը 1880 թ. հայտնագործել է Գորոժանկինը, որն առաջին անգամ տեսել է, թե ի՛նչպես արական բջիջը դուրս է եկել փոշխոտողովակի ծայրին առաջացած անցքից և մտել ձվապարկի մեջ: Դրանից առաջ Ստրասբուրգերը տվել է սխալ պատկերացում, իբր թե արական սեռական կորիզները նախ լուծվել են փոշխոտողովակի մեջ, հետո նրանց նյութը

ծծվում է խոզովակի պատով և ապա արդեն արքեղոնիումի ներսում նորից դառնում է սևուական կորիզ:

Այստեղ տեղին է հիշել բուսաբանության ուսա նագույն կյասիկներից մեկի՝ Բեկեսովի մարդարեական խոսքերը. «Այժմ բոլոր բուսաբանները պետք է ուշադրությունը կենարտնացնեն փոշեխոզովակի մայրին. այնտեղ բուսաբանին սպասում են մեծապույն հայտնագործություններ»:

Ասեղնատերև բույսերը բաժանվում են հինգ ընտանիքի՝ կենազգիներ (Taxaceae), արաուկարիազգիներ (Araucariaceae), ևղենազգիներ (Abietaceae), տախդիազգիներ (Taxodiaceae) և նոնազգիներ (Cupressaceae):

**Ը Ն Ե. Կենազգիներ:** (Taxaceae): Կենազգիների սխտեմատիկական դրու-  
թյունը պարզ չէ: Կերչին ժամանակ նույնիսկ դրանց առանձնացնում են որպես հատուկ կարգ Taxales: Կենազգիները երկտուն կամ միատուն ծառեր և թփեր են. իզական սպորոստերները մսալի և փրված են: Իսկական կոններ չեն առաջացնում: Աերմնասկզբնակը մեկ հատ է, ողիղ, պատած մսալի սերմնակիր-  
ցով: Տերևները հերթադիր են. դժային, տափակ: Այս ընտանիքի մեջ ժանում են մի քանի տարրեր ցեղեր: Ամենից ավելի մեծ նշանակություն ունի նետույալ ցեղը.

Կենի, կարմաձառ (Taxus): Երկտուն և միատուն բույսեր են: Սերմն անի ամբար թա-  
ղանք և վառ կարծր սերմնակից: Հայտնի է ընդամենը յոթ տեսակ, որոնցից երկուսն աճում են ՍՍՍՏ-ում:

ա) Կենի սովորական (Taxus baccata): Կեղեր կարմուզուն է: Բնափայտը կարմուզուն է. և ամուռ: Հայն փոփած ծառ կամ թուփ է՝ սովորաբար մի քանի զազաթներով: Վայրի հան-  
րակցում է Կովկասի, մասամբ Կրիմի անտառներում, Կարստներում: Աչքի է ընկնում երկա-  
րակեղևոյնամբ, հայտնի են մի քանի հազարամյա հասակ ունեցող ծառեր:

բ) Կենի արևելյան, վարդազույգ ծառ (T. cuspidata): Տերևները սրածայր են: Հան-  
ցիկում է Պելոնոսյի անդեանտերև անտառներում, Սախալինում:

**Ը Ն Ե Ա. Արաուկարիազգիներ** (Araucariaceae): Միատուն և երկտուն գեղեցիկ  
ծառեր են, աճում են հարավային կիսագնդի պեղադարձային և մերձարևադարձային գոտու-  
մեջ: Անզոդայն ժամանակաշրջանում կային նաև հյուսիսային կիսագնդում: Պողատու թեփն անի  
մեկ սերմնակիրնակ, ներկայումս պահպանվել է միայն երկու ցեղ՝ արաուկարիա (Arauca-  
ria) և աղարիս (Agathis): Հայտնի է արաուկարիայի միայն 11 տեսակ: Դրանք տարածված  
են Երազիկայում, Չիլիում, Սվիկանիայի կզգիներում և արևելյան Ավստրալիայում: Անզո-  
տերևների ամենազգեմիտիվ ընտանիքն է:

ա) Արաուկարիա բրազիլական (A. brasiliensis): Մաս մինչև 50 մ բարձրությամբ:  
ՍՍՍՏ-ում մշակում են Սուխումիում և Բաթումիում: բ) Արաուկարիա շիլիական (A. imbricata):  
Կեղեցիկ դեկորատիվ ծառ է, ղ) Անենկային կուպուրայում ամենից ճանաչ հանդիպում է  
A. excelsa-ն:

**Ը Ն Ե Ա. Եղենազգիներ** (Abietaceae) կամ սոնազգիներ (Pinaceae):  
Այս ընտանիքն ամենամեծն է, որը երկրազնդի վրա վիթխարի արեալ ունի  
և կա բոլոր մայր ցամաքներում: Տերևները հերթադիր են, մեկական կամ  
փոխերով խմբված: Միատուն, երբեմն երկտուն բույսեր են: Կոնները հասու-  
նանալիս փայտացած են լինում, բացվում են: Մաղկափոշին ունի օդային  
պարկեր կամ առանց օդային պարկերի է:

Այս ընտանիքն ունի 9 ցեղ, որոնք առավելապես աճում են հյուսիսային  
կիսագնդում:

Ունի (Pinus): Մեծ կամ փոքր ծառեր են՝ մոնոպոդիական ճյուղավորությամբ և օղակաձև  
դասավորված կոշիկ ճյուղերով: Տարբեր տեսակների տերևները տարբեր երկարությամբ ու-  
նեն և փնջերով՝ 2—5-ական նստած են կարճացած ընձյուղներին: Կոնները հասունանում են  
ժամկետայն հետո երկրորդ տարվա վերջում կամ երրորդ տարին. կուպիտ փայտային են: Ընդ-  
ամենը հայտնի է մոտավորապես 70 տեսակ:

ա) Սոսի սովորական (P. silvestris), Ուղիղ բնով ծառ է՝ մինչև 40 մետր բարձրությամբ: Արմատն առանցքային է: Ասեղնատերևները փնչի մեջ երկուական հատ են: Կոնեքը մեկական կամ 2-4-ական դասավորված են ընձյուղների դազաթևների մոտ, կախված են: Լուսասեր բույս է: Դաշտապաշտպան անտառատնկումների պլանի մասին օրհներով հանձնարարված է ՍՍՌՄ-ի նվիրույթական մասի անտառատնկատեսակային և տափաստանային գոտիներում ավագ ևնրն անտառապատելու համար: Բնափայտն ամուր է, տախի է արժեքավոր շինարարական և կահույթի ատաղձ և սղոցանյութեր: Շատ բաղաձմեռ է խեղճ է պարունակում: Խեղճերի շնորհիվ չրդիմացկուն է և լավ դիմանում է գետերով տեղափոխելուն (լողարկմանը): Լայն տարածված է ՍՍՌՄ-ի անտառային տնկարկներում: Լեռներում աճում է մինչև 2 500 մետր բարձրություններ վրա, որտեղ սովորաբար գրգռվում է հարավային լանջերը: Խիստ բազմակ տեսակ է և շատ այլատեսակներ ունի: Անդրկովկասում և Ղրիմում դրան փոխարինում է P. hamata տեսակը: բ) Սոսի Ղրիմի (P. Pallasiana), Մտա է մինչև 40-50 մետր բարձրության: Ելուղների ծայրերը դեպի վեր են բարձրացած: Կոնեքը նստադիր են: Փնջում երկու ասեղնատերև կա: Աճում է Ղրիմի անտառներում՝ լեռնային լանջերի վրա: Հանձնարարված է ՍՍՌՄ-ի նվիրույթական մասի տափաստանային գոտու ավագներն անտառապատելու համար: գ) Սիրիական մայրի (P. sibirica): Մեծ ծառ է մինչև 30-35 մետր բարձրության: Կեղևը գորշավուն է: Փնջում 5 ասեղնատերև կա: Կոնեքն ուղիղ են նստած և հասունանալիս չեն բացվում: Սիրիական սոսիներն տարածված է Սիրիայի անտառներում, Ուրալից մինչև Զարալկայի, իսկ P. cembra տեսակը՝ մեզ մոտ, Կարպատներում: Սնրմորն ունեն կեղևային սերմնակից, որի շնորհիվ հայտնի են «մայրակաղիները» («Кедровые орехи») անունով: գ) Սոսի լեռնային (P. montana), Կարպատյան լեռներում:

Նղևի (Picea), Ելուղների դասավորությունը կեղծ-օղակավոր է: Ասեղնատերևները համարյա քառախիտ են, մեկական և սպիրայաձև են դասավորված: Կոնեքը սովորաբար կախված են, հասունանում են ծաղկելու տարին, հասնելուց հետո ամբողջությամբ ընկնում են: Հայտնի է մոտավորապես 50 տեսակ, որոնք աճում են հյուսիսային կիսագնդում:

ա) Նղևի սովորական (P. excelsa): Բարձր ծառ է, ուղիղ բնով: Առանցքային արմատի աճումը շուտով կանգ է առնում և ուժեղ զարգանում են կողմի, հորիզոնական արմատները: Ասեղնատերևները մեկական են, կտրվածքի վրա սրմբաձև: Կոնը հասունացած ժամանակ երկար է՝ 10-15 սմ:

Բնափայտը խիժու է, հեշտությամբ ճեղքվում է: Սովորադիմացկուն ծառ է: ՍՍՌՄ-ի հյուսիսում և անտառային գոտում կաղնուձ է խիտ անտառների, որոնց մեջ հաճախ կաղնուձ է հիմնական ֆոնը, Լայն լափերով օգտագործվում է: Տախի է շինարարական ատաղձ, սղոցանյութեր, հիանալի ուղղանոսային նյութ նրածշտակյան գործիքների (օրինակ՝ չութակների, թավրութակների վերին դեկաների և այլն) համար: Տախի է թուղթ պատրաստելու համար հումքի զլխավոր մասը: Լայն տարածված է Արևմտյան Բելոռուսիայում, Արևմտյան Ուկրաինայում, Կարպատներում: բ) Նղևի սրբիական (P. obovata): Կոնեքը կարճ են, թեփի ծայրը ողորկ, կիսալուսնաձև: Սիրիայի հարավային մասի անտառներում: Պսակը նեղ է, երկար-սրածայր դազաթուղի: գ) Նղևի արևելյան



Նկ. 246. Սովորական սոսի (Pinus silvestris):

Արևմտյան Բելոռուսիայում, Արևմտյան Ուկրաինայում, Կարպատներում: բ) Նղևի սրբիական (P. obovata): Կոնեքը կարճ են, թեփի ծայրը ողորկ, կիսալուսնաձև: Սիրիայի հարավային մասի անտառներում: Պսակը նեղ է, երկար-սրածայր դազաթուղի: գ) Նղևի արևելյան



(*P. orientalis*), Կովկասի արևմտյան մասի անտառներում: զ) Եղևի Շենկի (*P. Schrenkiana*), Միջին Ասիայի լեռներում կազմում է նոսր անտառներ և անտառային ծառայամբեր:

Եղևին (*Abies*). Մեծ ծառեր են: Գլխավոր էյուզերն ունեն օղակաձև դասավորություն թուն ուղիղ է: Աննդատերևները մեկական են, դասավորված են պարուրաձև, տափակ են տակից մոմափափոի երկու շերտով: Հասունացած կոները ուղիղ կանգնած են, հասունանում են ծաղկելու տարին և մասերի են վերածվում:



Նկ. 247. Եղևի եվրոպական (*Picea excelsa*):

բ) Ն. սպլաակակեղև (*A. nephrolepis*): Պրիմորյեի լեռնային ծառ է: Կեղևը բաց-գորշ է: Բնափայտը վառ է: զ) Կ. եվրոպական (*A. alba*): Ասեղնատերևները դասավորված են սանրաձև: Աճում է հարավ-արևմտյան Ուկրաինայի, մասամբ՝ Արևմտյան Բելոռուսիայի անտառներում, Բելովեժսկայա անտառում համարյա ամբողջապես ոչնչացել է:

Կվեևի (*Larix*): Մեծ ծառեր են՝ ուղիղ բնով, միատուն: Եյուզերն անկանոն օղակաձև են: Աննդատերևները միամյա են, որովհետև ձմեռնամուտին թափվում են: Կոները հասունանում են ծաղկելու տարին: Ընդամենը հայտնի է մինչև 25 տեսակ, որոնք բոլորն էլ աճում են հյուսիսային կիսագնդում: Մաշկափոշին օդային պարկեր չունի:

ա) Կվեևի սիբիրական (*L. sibirica*): Տայգայի ծառ է՝ բրգաձև պսակով, մինչև 40 մետր բարձրությամբ: Ստորին էյուզերն թամբաձև ծոված են: Սիբիրում մաքուր անտառային տեղերկներ է կազմում:

Կամ հանդիպում է խառը այլ աննդատերևների հետ: Եվրոպայում տարածված է Օնեգայից մինչև Ուրալ: Կեղևը մինչև 10% դաբաղանյութեր է պարունակում և լայն սրտագործ:

Եղևինի 45 տեսակ է հայտնի: Դրանք բոլորն աճում են հյուսիսային կիսագնդում:

ա) Եղևին կովկասյան (*A. Nordmanniana*): Մեծաքանակ ղեկորատի ծառ է, ուղիղ և դորշ բնով, բրգաձև պսակով: Մրա անտառային մասսիվներ առավելապես զտնվում են Կովկասյան լեռների արևմտյան մասում՝ բարձրանալով մինչև 2000 մետր ծ. մ.: Բնափայտը սակավարժեք է, լայն ոնգոնանային էյութ է տալիս հատկապես կոնորրասերի համար: բ) Կ. սիբիրական (*A. sibirica*): Մառ մինչև 40 մետր բարձրությամբ, գորշ և ողորկ կեղևով և կոնաձև պսակով: Աճում է ամբողջ Սիբիրում՝ սկսած Եվրոպայի հյուսիս-արևելքից: Փայտը սակավարժեք է: Այս տեսակից ստացվող քայասանր (քայլամբ վերքերի բուժման հիանալի միջոց է Դրանից են պատրաստում բոռնիլ-ացել տատր, իսկ վերջինից՝ հիանալի բուժական քաֆուր. ծառայում է նաև ապակոսայնակները իրար կպցնելու համար:



Նկ. 248. Եղևի սիբիրական (*P. obovata*):

լում ( Լանձնաբորբոս է զարտապարտական անտառատնկումների համար: ր) 4. դահուրա-  
 կա (L. dahurica): Մտո՝ մինչև 30 մետր բարձրության, կճում է խոնավ, ճահճոտ հող-  
 քամ: Փայտն ամուր և բավական ծանր է: Բունք օգտագործում են կամուրջներ կառու-  
 շելու, ամբակների, հեռագրասլանների համար: Կեղևը նարուստ է զարազանյունների (մինչև 20%) կճում է (կրեկյան  
 Սիրիբում, Պրիմորչեում, Մախային կղզում: ց) 5. Կամչատկայի (L. kam-  
 tschatica): Բավական մեծ ծուռ է, ան-  
 ծում է Կամչատկայի հովիտներում: ց) 6. Եվրոպական (L. europaea, L. de-  
 cidua): Առեղևատերևները հաճախ մո-  
 ժափառ շունեն և վառ կանաչ են: կճում է Կարստայան անտառների միջին շե-  
 նային մասում:



Նկ. 249. Եղևին կոզկասյան (Abies Nordmanniana)

ա — ուղղանիկ կանգնած կոն:

ceae): Մտներ և թփեր են: Տերևները  
 դասավորված են սպիրալաձև: Taxo-  
 dium ջեղև ունի սիմպոդիախան ճյուղա-  
 վորություն և հողից դուրս ցցված սպա-  
 լին արմատներ: կճում է Կրիթիցայի  
 անտառներում: Մեղ մոտ սկյիմատիզա-  
 ցիայի է ենթարկվել մերձարևադարձ-  
 ներում:

Սեկվոյա (Sequoia) ջեղև բազկացած  
 է երկու տեսակից:

Մամոնտի ծառ (S. gigantea): Նա  
 մեծ ծառ է, ցուսական աշխարհի հսկա-  
 ներից մեկն է, որը Կալիֆոռնիայում  
 հասնում է 150 մետր բարձրության և  
 ավելի քան 40 մետր շրջագծի Տերևնե-  
 րը բազմամյա են, բզանձ, եռանկյուն  
 կտրվածքով, երկուստարդ ընձյուղների  
 վրա՝ տափակ: Գոտավորությունը սպի-  
 րալաձև է, վայրի աճում է Կալիֆոռ-  
 նիայում՝ Սիերրա-նեվադա լեռներում:  
 Եռա ծառեր 6000 տարեց ավելի հա-  
 սակ ունեն: ՍՄԻՄ-ում (Քաթամիում)  
 ամենամեծ ծառերն ունեն 22 մետր  
 բարձրություն:

Մայրի (Cedrus): Ընտանիքի ամե-  
 նահին և փոքր ջեղև է, որն ունի  
 միայն շոք տեսակի եռազաղ օվկիանտից  
 հետո է գտնվում: Խոշոր ծառեր են՝ օւ-  
 զիզ, գորշ բնով և զհերառախվ պտակով:  
 Կարճացած ընձյուղների վրա կան բազ-  
 մաթիվ փնջեր, իսկ երկար ընձյուղների  
 վրա տերևները մեկապան են, սպիրալա-  
 ձև դասավորված: Մայրիները վայրի ա-  
 ճում են Միջերկրածովյան երկրներում  
 (2 տեսակ), Կիպրոս կղզում (1) և Հի-  
 մալայներում (1 տեսակ): Մեղ մոտ  
 սկյիմատիզացիայի են ենթարկվել Կրի-  
 մում և կեղրկովկասում:

Ե՛՛Ն Ցալուսոյրազգիներ (Taxodi-



Նկ. 250. Առեղևատերևների բախական կարր-  
 վածքներ

1—սպիտակ եղևին (Abies alba), 2—սիրիբա-  
 կան կլենի (Larix sibirica), 3—Եվրոպական  
 եղևին (Picea excelsa), 4—սիրիբական սոճի  
 (Pinus sibirica), 5—սովոսկան սոճի (P.  
 silvestris):

«Սերվոյա» անունը տվել են Տեղկացի առաջնորդ Սերվոյայի պատվին, իսկ «մամետ» ծառը անունը՝ նրա կոր ճյուղերը մամոնտի ժանիքներին նման լինելու համար:

**Ը Ն Ու. ԿՆՈՏԱԳՈՒՆԵՐ (Cupressaceae):** Ծառեր և թփեր են: Տերևներն ուղկադիր են կամ հակադիր, թևիաձև կամ ասեղնաձև: Երկտուն և միատուն բույսեր են, թևիկերը (ծածկող և պողպատու) միաձուլվել են որպես մի թևիկ. հակադիր են:

Այս ընտանիքը բաժանվում է հետևյալ ենթաընտանիքների. 1) զինայիններ (Juniperoideae), 2) կենսածառայիններ (Thuioideae) և 3) նոճայիններ (Cupressoideae):

Ենթաընտանիքի (Juniperoideae), կոները հասունացած ժամանակ կազմում են «կոնահատապտուղ»:

**Գինի, աբուոնի (Juniperus):** Մշտադալար ծառեր և թփեր են: Տերևները կանաչ են, թևիաձև կամ փշանձան-ասեղնակերպ, հակադիր կամ ուղկադիր (ազգում 3 հատիկ) Մի ջրով անապակների տերևները հետքումնոթ են, երիտասարդ բույսերի վրա ասեղնակերպ են և ուղկադիր, հեների վրա՝ թևիաձև և հակադիր: Կոներն առաջանում են տերևածոցերում կամ ճյուղերի զագաթներին: Հասած կոներ մալի է, հյութալի, հասունանում է երկբող առջին կազմված է որպես մի ընդհանուր զանգված միաձուլված թևիկներից: Մերձերևը բնակչությունում են:

Շատ բազմաձև ջեղ է, ունի ավելի քան 60 տեսակ, որոնք աճում են հյուսիսային կիսագնդում:

ա) Գինի սովորական (J. communis): Ուղկադիր ծառ է, մուգ-գույր կեղևով, տերևները բազմամյա, չոփած, ասեղնակերպ, փշանձանորձ, չորարանշյուր ողակում 3-ական: Միատուն և երկտուն բույսեր են: Վայրի զինայինում տարածված են ՄԱՄԻ-ի եզրուղիական մասում հյուսիսային Ակրաթուրայից մինչև Աուրման և ամբողջ Միրիում, ինչպես նաև Կովկասում: Շատ երկարակյաց է. հայտնի են մինչև 2000-ամյա ծառեր: Փայտն ունի կարմրավուն, բնամրյակ և սպիտակ պրոպրոպիայա, շատ զիմացիան է: Բ. կաուսի (J. oxycedrus): Մաս կամ թուփ է՝ ուղիղ ընդ, կեղևը սպորկ է, գորշ: Տերևները ասեղնակերպ են: Վայրի զինայինում աճում է Կովկասի արևելյան մասի և Ղրիմի լուսավորված չոր լեռնային լանջերին: Թևափայտը շատ զիմացիան է, պտուղներով է որպես մատիտների փայտ: Գ. սիրիական (J. sibirica): Մինչև 1 մետր բարձրությամբ զածրահատակ ծուռուծու թուփ է: Աճում է եզրուղային և Ասիայի արևմտկական գոտում, Միջին Ասիայի և Կովկասի բարձրլեռնային գոտիներում: Գ. գրի, գրկենի (J. sibirica): Թուփ է՝ գորշ-կարմրավուն կեղևով, գետնատարած և բարձրացող ճյուղերով, թևիաձևան տերևներով: Աճում է եզրուղային, Միրիում, Միջին Ասիայում և Կովկասում, մերկ մայր-փյուֆներում, լեռներում բարձրանալով մինչև 3500 մետր: Փայտը գեղեցիկ է և շատ զիմացիան է: Գ. Ռեովալանի (J. seravshatica): Միջին Ասիայի Գիսարի լեռնաշղթայի շրջանին: կոճված ծառերից մեկն է: Պարունակում է շատ արժեքավոր բաղաան, որը լավ բուժում է վերքերը:



Նկ. 251. Փշա գինի (Juniperus oxycedrus):

Ե և թ - բ ու ու. Կենսածառայիններ (Thuioideae): Ունի 12 ջեղ, որոնք էլ հյուսիսային կիսագնդում:



Մեզ մտա մշակում են օտարերկրյա երկու ցեղեր՝ բույս (Thuja) և բիոտա (Biota)։ Մի ցեղ՝ Microbiota, թուփ է, վայրի աճում է Հեռավոր Արևելքում (Միխոտե-Ալիսյան լեռներում)։ Մրանք ծառեր են՝ երկու կողմից սեղմված և տերևապատած ճյուղերով։ Տերևները բայց-պանառ են, մոտափոսով ծածկված, թեփանման։ Միատուն բույսեր են։

ա) Բույս կամ կենսածառ արևմտյան (T. occidentalis), Մտա է՝ մինչև 20 մետր բարձրությամբ։ Հարյրները գտնվում է Հյուսիսային Ամերիկայի մերձատլանտյան մասում, բ) Բիոտա կամ կենսածառ արևելյան (Biota orientalis), Մտա է՝ մինչև 3 մետր բարձրության։ Հայրենիքը Չինաստանն է։

Ենթաբնա. Եռնայիններ (Cupressoideae)։ Տերևները հակադիր են, հասունացած կոները՝ փայտացած։

Կանի (Cupressus sempervirens)։ Պսակը փոփած է, նորիզոնական սրանից էլ հենց այլ-տեսաները կազմում է var. horizontalis։ Կուլտուրայում այս ձևից ծագել է բրզզանը և նոճին (var. pyramidalis)։ մինչև 25 մետր բարձրության ծառ է, երկար, խիտ և զեպի վեր ձգված խլիվածն պսակով։ Բունը գորշ է, ճյուղերը սեղմված են բնին և ուղղածից դիպր օւնեն։ Հարավային Ղրիմի և մասամբ Կովկասի Սևծովյան ափի բնորոշ լանդշաֆտային ծառ է։ Աճում է արագ։ Նոճին վայրի աճում է Իրանում, Փոքր Ասիայում, Միջերկրական ծովի կղզիներում։

### Կ Ա Ր Դ Գ ՆԵՏԱՅԻՆՆԵՐ (GNETALES)

Մշատուն կամ երկտուն բույսեր են։ Սերմնակզրեակի մեկ հատ է, 1—2 ծածկոցներով, որոնք ծաղրին ձգված են խողովակածն և որոշ շափով նման են վարսանդավոր բույսերի սրտեակին, բայց բույրորովին այլ ծագում ունեն։ Կրկնբրդային քիսափայտն ունի անոթներ (հատուկ տիպի), ճյուղատար անցքեր չկան։ Տերևները հակադիր են, սաղմերը երկշաքիլ են։ Այս բույր հատկանիշների հիման վրա զենտայինների կարգը ստանձնակի տեղ է զբաղում որոշ մերկասերմների մեջ։

Այս կարգը կազմված է երեք ընտանիքից և երեք ցեղից։ 1) ցեղ ցնետում (Gnetum), (բնա. զենեազդիներ, Gnetaceae), կազմված է արևադարձային ծառերից և լիաններից, 2) յեզ վելվիտիա (Welwitschia) (բնա. վելվիտազդիներ), ունի մեկ տեսակ՝ հարավաֆրիկական սնապատներում։ 3) ցեղ էֆեդրա, սարիչամիչ (Ephedra) (բնա. էֆեդրազդիներ, Ephedraceae), որն ունի մի շարք տեսակներ։ Այս երեք ցեղերն այնքան իրարից տարբեր են, որ նախանարար, տարբեր ծագում ունեն։ Ոմանք կարծում են, որ այս երեք ցեղերից միայն Ephedra-ն ունի արթեզոնիում։

Յեղ էֆեդրա. սարիչամիչ (Ephedra), Թփեր կամ փոքր ծառեր են հողավոր ճյուղերով։ Տերևները՝ հակադիր են, զույգ-զույգ միաձուլված, նողարդացած են ու մանր թևավոր պատյաններ են կազմում, որի նեոանարով ճյուղերն անսերուն են թվում։ Երկտուն, հազվադեպ էիատուն բույսեր են։ Այս ցեղը ասեղնատերևների ամենից մոտ է։

Ամենահայտնի տեսակն է E. distachya (տուներեն՝ տեղափրյան խոտ)։ սա մի փոքր թուփ է մինչև 20 սմ բարձրության, տարածված է ՄՍՄ-ի եվրոպական և ասիական մասերում։ Մեկ-րոսպորանոթները զարգանում են հատուկ կոթի՝ անբերոճորի վրա։ Մի այլ տեսակ, E. equisetina, միջին-ասիական փոքր թուփ է, վերջերս գործնական մեծ նշանակություն է ստացել, նա պարունակում է էֆեդրին ալկալոիդ, որը հաջողությամբ կիրառվում է ասթմայի բուժման համար։

Պսիլոֆիտներից մինչև ծածկասերմները։ Մտմանամանների. սլտերանմանների և մերկասերմների մեջ նկատվում է, 1) վեգիտատիվ, անսերուն բազմացում և սեռական սրոցես, 2) անսերուն և սեռական սերունդների հերթադալություն, 3) սպորոֆիտի սրոցրեսիվ զարգացում և դամնտոֆիտի ալվիլիտ ալվելի նկատելի պարզացում (բացի մամոտանմաններից)։ սպորոֆիտը դառնում է խիստ մասնագիտացած բազմամյա բույս, դամնտոֆիտը կարճակյաց է և հարմարված է միայն սեռական նպատակներին։ նա սկզբում երկսերուն է, սպա տարրերասերուն։ նախ զարգանում է հողում և հողի վրա, սպա մեղապորի թաղանթի ներսում։ Սկսած որոշ զիանամուշկանամաններից և պտերներից և այս էվոլուցիայի վերակակ զծով ընդհուպ մինչև ծաղկավորները, տարրերասպորոֆիտը դառնում է ընդհանուր հատկանիշ, 4) սպորատես-

րևենքի հետզհետև կատարվող կենտրոնացումը զգաթնային ստորբրիլի կամ կոնի մեջ, որն ընդունում է սահմանավորված աճում ունեցող ընձուղի բնույթի Որպես կանոն, սպորատերենները (բացի որոշ պտերոսերից) ձևով տարբերվում են սնուցող տերևներից, 5) մերկասերմների մեջ միկրոսպորանգիոսի փոխարկումը մեզապորը մայրական բույսից չի անջատվում, 6) գամետոֆիտի ինքնուրույնության հետզհետև տեղի ունեցող կորուստը և իվերը նրա փոխարկումը՝ արականի դեպքում՝ փոշեխողովակի, վեգետատիվ կորիզով և երկու սերմնաբջիջներով, իսկ իգականի դեպքում՝ առաջնային էնդոսպերմի, 7) սեռական պրոցեսի հետզհետև տեղի ունեցող հեռացումը ջրային միջավայրից, այնպես որ առաջին մերկասերմների մեջ դեռևս պահպանվում է նրա վերջին արձագանքը արքեգոնիումային խոռոչի ձևով, իսկ ասեղնատերևների մեջ փոշեխողովակը սերմնաբջիջները տանում է մինչև հենց արքեգոնիումը:

Պտերանմաններից սկսած արմատը դառնում է հանքային սննդառության օրդան, բայց առանցքային արմատն առաջին անգամ հանդես է գալիս սեգոնիների մեջ: Արդեն ցամաքի առաջին բույսերի՝ պսիլոֆիտների վրա նշվել է տերևների հայտնվելը, իսկ նրանց ցողունների վրա եղել են հերձանցքներ: Պտերանմանների տերևի էվոլյուցիայի մեջ կարելի է հետևել ջգավորման հետզհետև բարդացմանը՝ պարզ դիստոմիականից մինչև բարդ ցանցայինը: Յողունի երկրորդային հաստացումը արդեն հատուկ է եղել մահացած գետնամուշկանմաններին: Սերմն առաջին անգամ հայտնվում է սերմնավոր պտերների մեջ, և այսպիսով այն շատ ավելի հին է, քան ծաղիկն ու պտուղը: Ինչ վերաբերում է առանձին տիպերի ծագմանը, ապա մամոռանմանները, ըստ երևույթին, ծագել են կանաչ չրիմուտներից, պսիլոֆիտները, հնարավոր է, առաջացել են թուխ չրիմուտներից. պսիլոֆիտներից տարամիտման եղանակով առաջացել են ստեյվոպոր բույսերի մանրատերև և խոշորատերև դասերը: Մանրատերևային այն գծում, որն առաջացել է Asteroxylon-ի տիպի պսիլոֆիտներից, իր հերթին տեղի է ունեցել տարամիտում գետնամուշկանմանների ուղիով: Հողվածավորների ուղիով: Պտերները կազմում են խոշորատերևավորների գիծը, որը ծագել է ռինիային պսիլոֆիտների ճյուղավորության սիստեմների կլադոֆիտկացիայի հետևանքով: Արդի սագոնիները սկիզբ են առել սերմնավոր պտերներից: Այս նույնը վերաբերվում է բենետիտայիններին, որոնցից ամենից հեշտ է կամուրջ անցկացնել դեպի ծաղկավոր բույսերը:

## ԾԱԾԿԱՍԵՐՄՆԵՐ, ԾԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (ANGIOSPERMAE, ANTHOPHYTA)

### Մաղիկ, սեւմ եվ պսուղ

Մածկասեւմ բույսերը, մյուս բարձրակարգ բույսերի համեմատությամբ, ներկայումս տիրապետում են երկրագնդի բուսական ծածկոցում: Յուրայի դարաշրջանում հայտնվելով՝ նրանք սկսեցին շատ արագ տարածվել, հանդես բերելով տեսակաառաջացման բացառիկ ընդունակությունը: Նրանց տարբերիչ հատկանիշն է պաղի առկայությունը, որը զարգանում է ծաղկի մասը հանդիսացող հատուկ օրգանից՝ վառանդից:

Փյուրեն առաջինը տվեց ծաղկի բնորոշումը՝ այն անվանելով ժրագմացման նպատակներին հարմարված կերպարանափոխված տերևացողունային

ընձյուղ: Սակայն այս բնորոշումը նամապատասխանում է նույնիսկ մամուլի գամետոֆիտին. այդ պատճառով անխուսափելի է սույլ բնդարձակ մեկնաբանություն:

Մաղիկը իրենից ներկայացնում է կարճացած, շնչուղափուրված, կերպարանափոխված բնձյուղ (բողբոջ), որը ծառայում է սպորներ և զամետներ առաջացնելու համար. սևուկան պրոցեսի համար, ուրից կետո առաջանում են սերմեր և պտուղը: Մաղիկ առանցքը, այսինքն՝ նրա ցողունային մասը, կոչվում է ծաղկակալ կամ տորուս: Մաղկակալը սովորաբար այս կամ այն շափի լայնացած է լինում: Մաղկակալի տակի ցողունային մասը, կիև այն լինում է, կոչվում է ծաղկակոթ: Մաղկակալի վրա ակրոպետայ կարգով (հիմքից դեպի գագաթը) առաջնային թմրիկներից կազմվում են ծաղիկ մասերը, որոնք կերպարանափոխված տերևներ են. այս մասերը հայտնի են բաժակաթերթեր, պսակաթերթեր, առէջներ և պտղաթերթեր անուններով: Բաժակաթերթերը միասին վերցրած կազմում են բաժակը, պսակաթերթերը՝ պսակը, առէջները՝ անդրոցեումը, իսկ պտղաթերթերը՝ զիննցեումը: Հետևապես՝ ծաղիկ այս տարրերը արտաքին ծագում ունեն և նրանց կազմավորման մեջ մասնակցում են և՛ տունիկան, և՛ կորպուսը: Մաղիկ մասերի առաջայման վերաբերյալ զոլոթյուն ունեն տարբեր հայացքներ. ոմանք դրանց, մանավանդ զիննցեումին, առանցքային ծագում են վերագրում: Սակայն ծաղիկ տարրերի (բացի ծաղկակալից) տերևային բնույթի կրատիկ թևորիան անխախտ է մնում:



Նկ. 262. Շուշանի ծաղիկը:

Մաղկակիր բնձյուղի գաղաթիբ զարդացման երկու զոտիներից է կազմված: Արտաքին զոտին ներկայացնում է թանձր զիտոսպուլա մառնեցուց մանր բջիջներից կազմված այսպես կոչված՝ սպումնալին ազուլյցը, որի մեջ տառվելալան անախկլինային բաժանում է տեղի ունենում, այդ պատճառով ստացվում են մակերեսային կանոնավոր շերտեր: Ստացմային ազուլյցը պատում է ծաղկակիր բնձյուղի գաղաթիբ ներքին զոտին, այսպես կոչված՝ պարենիմատիկ զակզվածը, որը կազմված է շատ խոշոր, բարակապատ, խիստ վախուրացած բջիջներից: Այսպեսով

և՛ թև վեղատառիվ բնձյուղում սկսիվ աճումը կենտրոնացած է կորպուսում և ոչ թև տունիկայում, սպա ծաղկային բնձյուղում բջիջների բաժանումը և սկսիվ աճումը կենտրոնացած են ստացմային ազուլյցում: Պարենիմատիկ զանդվածը դանդաղ աճմամբ միայն հարմարվում է այն պրոցեսներին, որոնք կատարվում են ազուլյցում: Արանով է բացատրվում ծաղկակալի ձևերի բազ-



ձագանութունը, որոնց մենք հետազայում կհանդիպենք: Մաղկի բոլոր մասերը սաղմնային ազուլցից են կազմվում:

Մաղիկներն առաջանում են և՛ կողքային, և՛ պիսավոր ցողունների վրա, նրանք մեծ մասամբ ծոցային են: Կողքային ընձուղների ծաղիկները հաճախ ծաղկակոթի վրա ունեն փոփոխված տերևներ, մեկ կամ մի քանի հատ, որոնք կոչվում են ծաղկակիցներ: Մաղկակայր կարող է լինել զանազան ձևերի՝ սկավառակաձև, ափսեաձև, կոնաձև, խոր-փոսաձև և այլն:

Մաղիկն իր ծաղկակալի վրա, արտաքինից ղևաի կենտրոն, կրում է հետևյալ մասերը. բաժակ, պսակ, անդրոցնում և զինեցնում:

Բաժակը սովորաբար կազմված է մի քանի բաժակաքերքերից, որոնք իրենցից ներկայացնում են կերպարանափոխված մանր տերևներ զանազան ձևերի՝ բզաձև, նշտարաձև, եռանկյունաձև և այլն: Բաժակաթերթերի զույգը սովորաբար կանաչ է, որ նրանց էլ ափսի է մոտեցնում տերևներին, բայց երբեմն լինում են դեղին, կարմիր և այլ գույներ՝ ծաղկելու ամբողջ շրջանի ընթացքում կամ թե պտուղները հասունանալու ժամանակ, ինչպես *Physalis alkekengi*-ինն է: Բաժակաթերթերը կազմում են ամենարտաքին շրջանը կամ սպիրալ դասավորության ներքևի հատվածը ծաղկակալի վրա: Նրանք կարող են համաձևել լրիվ, մասամբ կամ բոլորովին չհամաձևել և համապատասխանորեն կազմել ձուլալերը կամ բաժանարեր բաժակ: Հաճախ բաժակաթերթերի համաձևան ղևայրում բաժակի ներքևի մասը կազմում է խողովակ: Որոշ բույսերի բաժակը կազմում է բաժակաթերթերի ոչ թե մեկ, այլ երկու շրջան, այնպես որ ստացվում է երկհարկ բաժակ՝ կազմված բաժակից և ենթաբաժակից, ինչպես տուղաազգիների բնտանիքի տեսակներից շատերինն է: Մաղիկը փթթելու մասնակ երբեմն բաժակն ընկնում է, ինչպես կակաչինը:

Փոխված տերևների հետևյալ շրջանը կամ սպիրալի հատվածը ծաղկակալի մրա կազմում է պսակը: Սա մեծ մասամբ լինում է զանազան զույնի՝ դեղին, վարդագույն, կարմիր, երկնագույն, կապույտ, մանուշակադույն և այլն (պսակի սպիտակ գույնը կտխված է պսակաթերթերում եղած օդային խորշերից): Գունավորումը կախված է անթոցիանից կամ ան-



Նկ. 253. Առևտերի (ժիլիսոսողորտերների) փոխարկումը ծաղկի ծածկող մասերի:

տոքորից, կամ թե կարտոնիդներից: Պսակը կոչվում է բաժանարերք, երբ պսակաթերթերն ազատ են, կամ ձուլաքերք, երբ նրանք լրիվ կամ մասամբ համաձևում և հաճախ ներքևի մասում պսակի խողովակ են կազմում: Զուլաթերթի պսակի խողովակը երբեմն շատ երկար է, ինչպես փշախնձորինը, ծխախոտինը և այլն: Բաժակը և պսակը միասին կազմում են ծաղկապատ: Սա լինում է կրկնակի, երբ կազմված է բաժակից և պսակից, և պարզ, երբ թերթերի մի շրջանից է կազմված: Մաղկապատը կարող է և բոլորովին լինել, ինչպես հացենու վրա է: Այսպեսի ծաղիկը կոչվում է մերկ կամ անձածկոց:

Պարզ ծաղկապատը կարող է լինել նույնքան վառ զունավորված, ինչպես և կրկնակի ծաղկապատի պսակը, օրինակ, շուշանազգիների բնտանիքի շատ



ներկայացուցիչների ծաղիկներում: Այսպիսի ծաղկապատր կոչվում է պստ-կանման: Այլ դեպքերում նա աննշան տեսք ունի, օրինակ, ճակնդեղի, եղինջի ծաղիկներում և այլն (բաժականման ծաղկապատ):

Ծաղկապատը որպես ծածկոց է ծառայում սպորատերևների համար, բայց հաճախ մասնագիտացած է լինում միջատներ գրավելու համար: Ծաղկապատից դեպի ներս՝ ծաղկակալի վրա դասավորված են առէջները (միկրոսպորատերևները): Առէջը կազմված է առէջաթելից և փոշանոթից: Ետդարգացած առէջը, որը զուրկ է փոշանոթից, կոչվում է ստամինոդիում: Առէջաթելը կազմված է տերևի ջղից՝ որոշ քանակությամբ մեզոֆիլով: Փոշանոթը մեծ մասամբ կազմված է զուգահեռ դասավորված երկու ղույզ փոշեպարկերից՝ միացած կապով, որին ամրացած է առէջաթելը:

Առէջների թիվը տարբեր բույսերի մեջ տարբեր է՝ մեկից մինչև մի քանի տասնյակ և նույնիսկ ավելի: Առէջները կարող են համաճել թելիկներով և կազմել մի ընդհանուր առէջային խողովակ, ինչպես տուղտազգիների մեջ է, կամ թե համաճել փոշանոթներով, ինչպես բարդածաղիկների մեջ է: Ծաղկի բոլոր առէջները միասին կոչվում են անդրոցեում: Անդրոցեումը իրենից ներկայացնում է միկրոսպորատերևների հավաքածու:

Ծաղկակալի մեջտեղը զբաղված է գինեցեումով, այսինքն՝ համաճած պտղաթերթերի ամբողջությամբ (կամ մեկ պտղաթերթով), որոնք կազմում են վարսանյւր:

Մեզասպորատերևներն այսուհետև կանվանվեն պտղաթերթեր: Վարսանդի ձևերը բազմազան են: Սովորաբար նա կազմված է ներքևի, լայնացած մասից, որը սերմնաբան է կոչվում: Սա գազաթին հետզհետե կամ մի անգամից բարակում և տալիս է սոնակ (մեկ կամ մի քանի), ծայրին վերջավորված լինելով սպիռով: Սոնակը կարող է չլինել և այն ժամանակ սպին կլինի նստադիր, ինչպես կակաչինն է: Սպիի ձևերը շատ բազմազան են: Սպին լինում է գլխիկանման, ինչպես, օրինակ, սալորենու, կեռասենու, բալենու, դեղձենու, հընդկացորենի, ոլոռի վրա և այլն, բլբակավոր՝ երկբլակ՝ վալերիանի (կատվախոտի), բարդածաղիկներից շատերի ծաղիկներում, եռաբլակ՝ զանդակածաղ-

կի վրա, աստղաձև՝ կակաչի, այլանթի վրա, փետրաձև՝ հացսրույսերի վրա, ճյուղավոր՝ քրքումի վրա և այլն: Սոնակներն իրենցից ներկայացնում են պտղաթերթերի (մեզասպորատերևների) դադաթները, իսկ սպիի բլբակները՝ նրանց ազատ ծայրերը:

Սպիի բլբակների թիվն արտացոլում է վարսանդը կազմող պլտղաթերթերի թիվը: Այսպիսով, բաժակը և պսակը հանդիսանում են ծաղկի ծածկող օրգանները, իսկ



Նկ. 254. Ծաղիկներ

ա—ակտինոմորֆ (կանոնավոր). բ—գիգոմորֆ (անկանոն) մի հարբուրյամբ. գ—գիգոմորֆ՝ բոլոր հարբուրյուններով:

առէջները և վարսանդները՝ ծաղկի սպոր առաջացնող օրգանները:

Դիտելով ծաղկակալը՝ դժվար չէ տեսնել, որ ծաղկի մասերը դասավորվում են տերևադասավորության կանոններով: Առէջների տերևային ծաղման որոշ ապացույց է հանդիսանում հարսնամատի ծաղիկը: Ծաղկի մասերն



այստեղ դասավորված են սպիրալաձև: Հետևելով պսակաթերթերի ընթացքին սպիրալի գծով ծաղկակալի վրա՝ նկատում ենք, որ պսակաթերթերը հետզհետե փոքրանում են. այնուհետև ներքին մի քանի պսակաթերթերի վրա հայտնվում են փոշանոթների սկզբնականներ, ապա տեղի է ունենում պսակաթերթի աստիճանական փոխարինումը իսկական առէջով<sup>1</sup>: Առէջները և վարսանդները տերևների փոխարկվելու օրինակներ կարող են ծառայել համասպրամի լիաթերթ ծաղիկները և այլն:

Ծաղիկը լինում է կանոնավոր կամ ակտինոմորֆ, եթե նրա միջով երկարությամբ կարելի է անցկացնել համաչափության մի քանի հարթություններ, և եթե նրանք մի քանի ուղղություններով համաչափ են, ինչպես, օրինակ, տանձենու, խնձորենու, սալորենու, շուշանի, ծխախոտի, բամբակի, կտավատի ծաղիկներն են և այլն: Անկանոն կամ զիգոմորֆ են այն ծաղիկները, որոնց պսակի միջով կարելի է անցկացնել համաչափության ոչ ավելի քան մեկ հարթություն: Այսպես են, օրինակ, թիթեռնածաղկավոր բույսերի մեծ մասի, շրթնածաղկավորների, մանուշակի, առյուծաբերանի ծաղիկները և այլն: Զիգոմորֆ ծաղիկները սովորաբար կողքային, ծոցային ծաղիկներ են: Եթե պսակի միջով ոչ մի ուղղությամբ համաչափության առանցք անցկացնել չի կարելի, ապա այսպիսի ծաղիկն անվանում են ասիմետրիկ:



Նկ. 255 Ծաղկի զարգացումը աճման կոնի թմբիկներից վերևի շաբլոն՝ վերնադիր սերմնաբանով կանոնավոր (*Oxalis violacea*). ներքևի երկու շաբլոն՝ վերնադիր սերմնաբանով անկանոն (*Reseda odorata*):

Կանոնավոր կամ անկանոն ծաղիկը որոշվում է աճման կոնի դիֆերենցման ժամանակ, որի (աճման կոնի) վրա հաջորդաբար առաջանում են ծաղկապատի, ասնդրոցեումի և գինեցեումի թմբիկները: Կանոնավոր ծաղկի ձևավորման դեպքում բոլոր թմբիկները առաջանում են համաչափորեն և համաձայնեցված աճ ունեն: Թմբիկների զարգացումը ծաղկի առանցքի վրա ընթանում է ակրոպետալ կարգով, և վերջինը զարգանում են պտղաթերթերի թմբիկները: Անկանոն ծաղկի ձևավորման դեպքում ասիմետրիան որոշվում է աճման կոնի մասերի անհամաչափ աճումով: Թմբիկները զարգանում են նույնպես ակրոպետալ կարգով, բայց ոչ համաչափորեն և ոչ միաժամանակ. կոնի մի կողմն ավելի արագ է աճում, քան մյուսը, որի հետևանքով ծաղկակալը ծուլում է:

Ծաղկի մասերը ծաղկակալի վրա կարող են դասավորվել սպիրալաձև, ինչպես դա լինում է ծաղմամբր ամենահին երկշաբլիկների ծաղիկներում, և այս դեպքում ծաղիկը կոչվում է սպիրալաձև կամ ացիկլիկ: Եթե ծաղկի մասերը դասավորվում են հաջորդական օղակներով, այդպիսի ծաղիկները կոչվում են շրջանային կամ ցիկլիկ: Այսպիսի ծաղիկներով բույսերը գերա-

<sup>1</sup> Փաստորեն ծաղկի մեջ տեղի է ունենում առէջների փոխարկումը պսակաթերթերի:



կշռում են: Կինում են նաև կիսաշրջանային կամ հեմիցիկլիկ ծաղիկներ, որոնց ծաղկապատի անդամները սղակներով են դասավորված, իսկ անդրոցեոմի և գինեցեոմի անդամները՝ սպիրալաձև (օրինակ՝ զորտնուկը):

Լրիվ է կոշվում 5 ցիկլավոր ծաղիկը, որի մեջ 2 ցիկլը ծաղկապատն են կազմում, 2 ցիկլը՝ անդրոցեոմը և 1 ցիկլը՝ գինեցեոմը:



Նկ. 256. Եգիպտացորենի (*Zea mays*) միատուն բույս: Վերևում՝ հուրան, արական ծաղիկներով, սերևածոցներում՝ կողերը, իզակա՝ ծաղիկներով:

**Ծաղիկների և բույսերի**

«սեռական» տիպերը. Գործնականում առկայությունը և վարսանդները բնորոշված է անվանել ծաղիկ սեռական օրգաններ: Սա, իհարկե, ճիշտ չէ. հենց հակառակն է, նրանք սկզբնապես հանդիսանում են սպորակիր, այսինքն՝ անսեռ բազմացման, օրգաններ: նրանք տարբերասպոր են, և սպորների ծլման ժամանակ արտահայտվում է նրանց սեռը: Առկար կանխորոշում է արական սեռը, իսկ վարսանդը՝ իգական: Այստեղից էլ սեռը որոշում են արդեն սպորատերևիկներով: Ծաղիկները լինում են երկսեռ (հերմաֆրոդիտ), երբ նրանք պարունակում են և՛ անդրոցեոմ, և՛ գինեցեոմ, և միասեռ, երբ ծաղիկները պարունակում են միայն անդրոցեոմ կամ միայն գինեցեոմ: Այն բույսերը, որոնք մի բույսի վրա ունեն երկու տիպի միասեռ ծաղիկներ, կոչվում են միատուն: Միատուն

բույս է եգիպտացորենը, որի արական ծաղիկները հուրանով խմբված են բույսի գաղաթին, իսկ իգականները տեղավորված են կողերում, որոնք ստաբանում են սերևածոցերում:

Միատուն բույսեր են նաև զորտն, վարունգը, ձմերուկը, հացազգի բույսերի մի քանի տեսակներ (Panicum ցեղից և այլն), վայրի խաղողը (Vitis silvestris), ընկույզներն, տխլներն, կաղնին, կելին, կոկոսյան արմավենին և այլն:

Երկտուն են կոշվում այն տեսակները, որոնց միևնույն տեսակի որոշ բույսեր (ամբողջ առանձնյակներ) ունեն միայն արական ծաղիկներ, մյուսները՝ միայն իգական: Երկտուն բույս է կանեփը, որի արական բույսը կրում է «որձա» ժողովրդական անունը, իսկ իգական բույսը՝ «կանեփ» անունը: Երկտուն բույսեր են՝ գայլուկը, թրթնջուկը (Rumex acetosa), եղինջը, ծներեկը, մորու մի քանի տեսակները (Fragaria elatior), փյունիկյան արմավենին, տունգի ծառը, ճապոնական խուլման, գոտասպերչի ծառ էլիոմիան:

բարդին, ուսենին, լիմոնաթուփը (Schizandra), համասպրամը (Melandrium album) և այլն:

Երկտուն բույսերի ծաղիկների մեջ հաճախ կարելի է տեսնել մյուս սեռի սաղմերը (համասպրամ, տունգի ծառ և այլն): Դա էլ ավելի հաճախ նկատվում է միատուն բույսերի ծաղիկներում (ղղմազդիներ, կոկոսացորեն և այլն): Երկտունությունը հաճախ անպարտադիր (ֆակուլտատիվ) հատկանիշ է հանդիսանում, այսպես, տունգի ծառը, հապոնական խուրման, լիմոնաթուփը, թթենին, թղենին, ակտինոլիան և ուրիշ բույսեր հաճախ միատուն ծաղիկներ են ունենում:

Քիչ զեպրերում եռատուն են կոչվում այնպիսի տեսակներ, որոնց որոշ բույսեր միայն արական ծաղիկներ են կրում, մյուսները՝ միայն իգական, իսկ երրորդները երկսեռ: Այսպիսի բույսեր են մի բանի մեխակազդիներ՝ օձառախոտի (Saponaria), ծվծվուկի (Silene) ցեղերից:

Անհրաժեշտ է առանձնացնել նաև պոլիգամ բույսերի խումբը, որոնց էի բույսի վրա լինում են և երկսեռ, և միասեռ ծաղիկներ, ինչպես սեխի, հացենու, աղտորի, դանձլամերի, արևածաղկի, գեորգենու, ծիակասկի վրա և այլն:



Նկ. 257. Ագրիտացորենի իգական ծաղիկաբույլը (կողք): Կախված են վարսանդների ստեպները:

Ուսական մի տիպից մյուսը բազմադան համադրություններ և ունցումն, են հանդիպում, որի շնորհիվ նշված խմբերը բացարձակ չեն, այլ շարաբերական: Ուսենու (Salix

(Cinerea) մի կազմիկի մեջ կարելի է գտնել Նաչորդական անցումներ արական ձաղիկներից իգ-կանների կամ՝ բնգահատակը: Նույնիսկ այնպիսի, թժում է թե, իսկական երկսեռ ծաղիկների մեջ, ինչպես տարեկանի, չարու, ջորևի ծաղիկներն են, միասեռ ծաղիկներ են հանգիպում: Պազի, արջի մի քանի տեսակների մեջ հանդիպում են բույսեր կամ միասեռ, կամ երկսեռ ծաղիկներով:

Քաղցր ծաղկավար բույսերի երկու երրորդից ավելին հերմաֆրոդիտ են՝ երկսեռ ծաղիկներ ունեն: Երկուսն բույսեր առայժմ հայտնի են 4—5%:

Բույսերի տեսակները (տոկոսներով)

	միաշաքիչների	երկշաքիչների
	մեջ	մեջ
երկսեռ (հերմաֆրոդիտ) . . . . .	73	71
միասեռ	10	4
երկսեռ	3	4
և մասեռ	7	14
պոլիգամ	7	7

Բույսերի մեջ մեկ կամ մյուս սեռի հանդես գալը ոչ միայն մեծ չափով ժառանգական հատկանիշ է, այլև զգալի չափով կախված է արտաքին պայմաններից, ըստ որում որոշ տեսակներ ավելի ուժեղ են ենթակա սեռի փոփոխմանը, մյուսները՝ պակաս: Զննազան ջերմաստիճանային պայմանները, սնդղաուռության առանձնահատկությունները, ցերեկվա երկարությունը, ջրածնային իոնների կոնցենտրացիան, ունեցնելու հնարավորությունը, զննազանների արական ծաղկաբույսում կողը է հայտնվում կամ փոխվում է տունգի ծառի սեռը, կամ իգական ծաղիկներ են առաջանում գուտապերչի ծառի (Eucommia ulmoides) արական ծառերի վրա՝ կանաչ բնձյուղների ուժեղ համան ազդեցության տակ և այլն: Բոստանային բույսերի սերմերի չորացումը բարձր ջերմաստիճանների տակ օժանդակում է իգական ծաղիկների ավելի վաղ հայտնվելուն:

Արհեստական սեռափոխությունը գործնական նշանակություն ունի ոռոսարուծության մեջ:

**Առէջի կազմությունը: Միկրոսպարոգենեզ:** Հասուն առէջը մեծ մասամբ կազմված է փոշանոթից, կապից և առէջաթևից: Փոշանոթը հաճախ կազմված է երկու զույգ փոշեպարկերից: Փոշանոթի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիան այն է, որ նրա մեջ կատարվում է ծաղկափոշու դարգացումը և ձևավորումը:

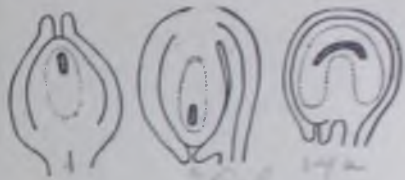
Առէջաթևին ունի վերնամաշկ կուտիկուլալով կամ առանց կուտիկուլալի: Հերմանցքներ նրա վրա սովորաբար չկան: Արդեն բաժակաթևերով հերմանցքներ քիչ կան, իսկ մեղոֆիլը դիֆերենցիված չէ: Պսակաթևերի մեջ պարզացումն ավելի մեծ է:

Առէջն առաջանում է ծաղկակիր բնձյուղի սնման կոնի թմբիկից: Առէջային մերիստեմատիկ սաղմնային թմբիկը սկզբում միանգամայն միատարր է, բայց նրա հետագա աճման ժամանակ դիֆերենցում է կատարվում: Հանդես է դալիս պրոկամբիայ խորձը, որը սկիզբ է տալիս կապի միջով անցնող խրձին: Փոխադրող խորձն ունի սպիրուլային սնոթներ և թույլ արտահայտված մազանման խողովակներ: Հիշեցնենք, որ փոշանոթը կազմված է կապով միացած երկու փոշեպարկերից: Զարգացման առաջին ստադիայում նա ծածկված է վերնամաշկով, որի արտաքին պատերը կուտիկուլացված են, նրա պարունակությունը կազմում է պարենխիմային մեղոֆիլը, իսկ կենտրոնում անցնում է փոխադրող խորձը:

Յուրաքանչյուր փոշեպարկի երկու մասերում, մակերևույս տակ, ոչ խոր, հետոհետո սկսվում է փոշանոթի բների (սպորանոթումների) հիմնադրումը. այս բները կազմվում են ավելի խոշոր բլիչներին՝ խոշոր կորիզներով և կո-



որդակներով: Այդ լըիչներն իրենցից ներկայացնում են արհեստորիումը: Նրա յուրաքանչյուր լըիչ բաժանվում է տանդենտալ միջապատով՝ առաջացնելով արտաքին՝ պարիետալ և ներքին՝ սպորոգեն լըիչները: Պարիետալ լըիչները հաջորդական տանդենտալ բաժանումների միջոցով սկիզբ են տալիս՝ ա) լըիչների ենթակադերմալ ֆիբրոզային շերտին, նրանց պատերը փոփոխութուններ են կրում՝ անմահաչափ հաստանալով և հետագայում նպաստելով փոշեպարկի բացվելուն. բ) նրան հաջորդող անհայտ նշանակություն ունեցող հտզարգացող լըիչների շերտին. գ) պատող շերտին կամ տապետումին: Տապետումն ամենաներքին շերտն է, որը կազմված է սպորոգեն լըիչների բների վրա հազգված մի շարք շատ խոշոր, աղյուսած լըիչներից: Տապետումի լըիչներն սկզբում միակորիչ են, հետո դառնում են բազմակորիչ, ըստ որում կորիզները կարող են միանալ՝ կազմելով պատող պոլիպլոիդ հյուսվածք. լըիչները սովորաբար խիստ վակուոլանում են: Տապետումի լըիչները շատ ճարպայուղ են սլարունակում, որի կաթիլները գունավորված են նրա մեջ լուծված արտապլաստիդային կարոտինոիդներով: Այս նյութերը էական դեր են կատարում սպորների և դամետների առաջացման մեջ: Շատ բույսերի տապետումի լըիչների պատերը լորձանում են, պրոտոպլաստները միաձուլվում, կազմելով այսպես կոչված՝ պերիպլազմոգիում՝ բազմակորիչ սիմպլաստ, որը ծաղկափոշու ձևավորման ժամանակ մասամբ թափանցում է սպորոգեն հյուսվածքի մեջ: Տապետումի



Նկ. 258. Սերմնակզրնակների տիպերը. ուղիղ, հակադարձ, ծածած (սխեմա):

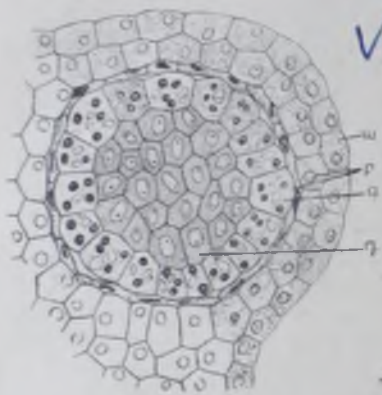


Նկ. 259. Մխախոտի ծաղկի լայնական կտրվածքի մանրադիտանկարը (արտաքին շրջանը՝ ձուլաթերթ բաժակը, ալեուհետև՝ ձուլաթերթ պսակը, ապա դեպի ներս՝ փոշանոթները, կենտրոնում՝ սերմնարանը):

Սպորոգեն հյուսվածքի լըիչները բաժանվելով իրզմանում են: Նրանք դառնում են զառկափոշու մայրական լըիչներ: Այդ լըիչներից յուրաքանչյուրն առաջակնում է միկրոսպորների (ծաղկափոշու լըիչների) տևտաղ: Եթե յուրաքանչյուր բաժանման ժամանակ տեղի է ունենում ցիտոկինեզ, այսինքն՝ նախ առաջանում է դիադ. և հետո տևտաղ, ապա մեյոզիսի այսպիսի տիպը կոչվում է հաջորդական: Եթե յուրաքանչյուր բաժանման ժամանակ տեղի է ունենում ցիտոկինեզ, այսինքն՝ նախ առաջանում է դիադ. և հետո տևտաղ, ապա մեյոզիսի այսպիսի տիպը կոչվում է միաձուլված:

ցիտոկինեզը կատարվում է միայն տևտաղ առաջանալուց հետո, այսինքն՝ բոլոր միջապատերը հանդես են գալիս միանգամից, միայն երկրորդ բաժանումից հետո, ապա մեյոզիսի այսպիսի տիպը կոչվում է միաձուլված:

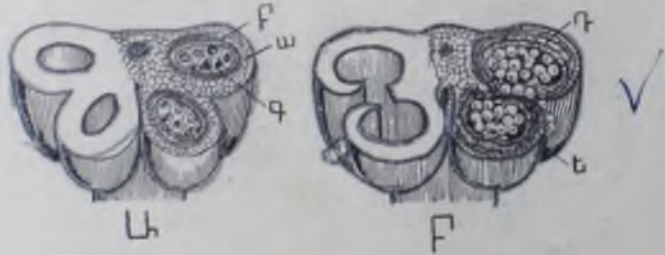
Պերիպլազմոդիումը քաշվում է տետրադի քիչընների միջև, նպաստելով նրանց սևմանը: Նորմալ միկրոսպորոգենեզի ժամանակ բնի սահմաններում տետրադների առաջացումը տեղի է ունենում նույնաժամանակ (սինխրոն): Տապետումի քայքայման հետևանքով բնի խորքը մեծանում է, միկրոսպոր-



Նկ. 260. Փոշանոթի բներից մեկի լայնական կտրվածքը (շատ մեծացրած)

ա—վերնամաշկ (էպիդերմիս), բ—ներակլիդներ միասին շերտեր, գ—պատող շերտ (տապետում), դ—միկրոսպորների (ծաղկափոշու) մայրական բջիջները:

ները փխրունանում, կլորանում են, բայց որոշ ժամանակ մնում են բառյակներով: Երկշաքիլների տետրադը տետրանեդրի ձև ունի, այնպես որ միկրոսկոպով դիտելիս, տետրադի դիրքը որոշելու ժամանակ, երբ միկրոսպոր երկվում են նուանկյան ձևով, իսկ շորրորդ միկրոսպորը այլ հարթության վրա է գտնվում: Ըստ որում երկշաքիլներին սովորաբար հատուկ է ցիստոկինեզի միաժամանակյա տիպը: Միաշաքիլ բույսերի բոլոր շորս միկրոսպորները մի հարթության վրա են գտնվում, իսկ ցիստոկինեզի տիպը նրանց մոտ առավելապես հաջորդական է: Հետագայում տետրադները քայքայվում են, և բնում գտնվում է ծաղկափոշու անկանոն զանգված, որը կազմված է մեկական



Նկ. 261. Ամբողջ (Երկու զույգ փոշնայրիկներից կազմված) փոշանոթի լայնական կտրվածքը

Ա—փակ փռանեթ, Բ—հաստնացած բացվող փռանեթ, ա—ներակլիդերմալ շերտ, բ—պատող շերտ, գ—սպորոգեն նյութավաճ, դ—ծաղկափոշի, ե—փրորոզային շերտ:

ինքնուրույն քիչըններից՝ միկրոսպորներից: Երբեմն տետրադները շեն քայքայվում, այլ մնում են իրար հետ միացած և իրար կաշվում են որպես ծաղկափոշու ընդհանուր մի զունդ՝ պոլինիում (օրինակ՝ խոլորձների մեջ), եամ մնում են ամբողջ տետրադներով, ինչպես կեռոնի մեջ է (Typha latifolia): Այստեղ նկարագրված է միկրոսպորոգենեզի առավել տարածված տիպը:



իհարկեմ, կան զանազան շեղումներու Այսպես, օրինակ, բոշխաղդինների ընտանիքում ծաղկափոշու մայրական բջիջը տեստրոգ չի առաջացնում, այլ հենց ինքը փոխարկվում է միկրոսպորի: Նրա մեջ կորիզը կրկնակի բաժանվում է առանց ցիտոկինեզի, այդ շորս կորիզներից մնում է մեկը, մնացած երեքը ետ են զարդանում, այնպես որ միկրոսպորը մնում է միաբջիջ: Այս երևույթը, իհարկեմ, ըստ ծագման երկրորդային է:

**Մաղկափոշու քՂՂԻ կազմութունը և նրա արական զամբուֆտի օրգանացման սկիզբը:** Հասունացած ծաղկափոշու բջիջը (միկրոսպորը) միակողմից է և ունի կրկնակի թաղանթ: Արտաքին թաղանթը կոչվում է էլգին: Նա հաստացած, երբեմն շերտավոր թաղանթ է զանազան ելուստներով՝ բշտիկների, թմրիկների և դրանց նման տեղական հաստացումների ձևով կամ, բնդհակառակն, ունի փոսիկներու Այս դոշացութունների նշանակութունը հանդես է գալիս ծաղկափոշու փոխադրվելու ժամանակ: Այս ունեցողի գոյացութունների շնորհիվ նա աճելի հեշտ է պահվում վարսանդների սպինների վրա: Հազվագյուտ չեն, սակայն, հարթ թաղանթները: Էրզինը, որը սկզբում կազմված է պեկտիններից, ներծծվում է կոտինին մոտ կանգնած մի ինչ-որ նյութով, որից տարբերվում է նրանով, որ ջրի համար թափանցելի է մնում: Հենց էրզինի թափանցելիության հետևանքով է, որ որոշ բույսերի (հացազգիների) ծաղկափոշին խոնավ միջավայրում պայթում է: Բացի դրանից, նրա մեջ ներծծվում է յուղ՝ կարոտինոիդների հետ միասին, որ մեծ նշանակություն ունի ծաղկափոշու ծլման համար: Նորմալ ծաղկափոշու էրզինը համախ հոծ չի լինում, այլ ունենում է մեկից մինչև մի քանի անցք՝ ծակոտիներ կամ ձեղքեր: Թաղանթի հիմնական նյութը հանդիսանում է պոլլենին ածխաջուրը, որի բանաձևն է՝  $C_{90}H_{141}O_{24}$ : Ածխածնի մեծ պարունակութունը սպորների, մանավանդ պտերանմանների սպորների թաղանթներում բացատրում է մեղ, թե ինչու սպորների կուտակումից կազմված բարածուխը բարձր որակ ունի: Բացի պոլլենինից, թաղանթում կա շատ ցելուլոզ:



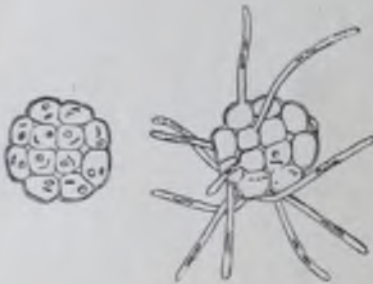
Նկ. 262. Մածկասերմների ծաղկափոշու հատիկների ձևերը (սխեմա):

Մաղկափոշու ներքին թաղանթը կոչվում է ինտին: Նա կազմված է պեկտինային նյութներից: Ինտինը բարակ պարկի ձևով պատում է ծաղկափոշու պրոտոպլաստը: Էրզինի անցքերի դիմաց ինտինան հաստացումներ է առաջացնում, որոնք մինչև ծաղկափոշու ծլումը փակում են մուտքը դրսից:

Մաղկափոշու բջիջների մեծութունը, ձևը, մակերեսը այնքան բնորոշ են, որ ծաղկափոշու կարելի է որոշել բույսերի տեսակները: Մաղկափոշու բջիջները լինում են կլոր, ինչպես լորուներ, դեղին առվույտիներ, մատնուկներ և այլն, երկարավուն և բիսկվիտաձև, ինչպես գազարինը. կողավոր, ինչպես Բուսարանութուն — 25



ճարճատուկինը. եռանիստ, ինչպես լորենուներ և այլն: Ըստ էքզիսի մակերեսի բնույթի՝ ծաղկափոշու բջիջները լինում են հարթ, ինչպես կարմիր երեքնուկինը. իշատվույտինը, սոխինը, հաղարջենուներ, եղիպտացորենինը, փափուկ ցորեններինը և այլն, հատվածավորված, ինչպես եղեսպակինը, վիշապագլխինը. Ֆացելիայինը և այլն, փշիկավոր, ինչպես արևածմողկինը, զեղավեբինը և այլն, թմբիկավոր, ինչպես կոտատուկինը և այլն, փոսիկավոր, ինչպես գազարինը, ծվծվուկինը, եզիպտացորենինը, լորենուներ, ձմերուկինը և այլն: Ծաղկափոշու հատիկները մեծությամբ խիստ տարբերվում են: Ծաղկափոշու շատ խոշոր հատիկներ ունեն դդումը (մինչև 150—200 միկրոն), տուղտազգիները (մինչև 165 միկրոն): Բույսերի մեծ մասի միջին մեծության ծաղկափոշու բջիջն ունի 15-ից մինչև 50 միկրոն:



Նկ. 263. Արծաթագույն ահացիսի (Acacia dealbata) իրար միացած ծաղկափոշու հատիկները (բոս Պոդդոսիայա-Աստրալիա) և նրանց ծլումը կույտի մեջ:

Փոշանոթում ծաղկափոշու հատանցման ժամանակ փոշերները զույգ-զույգ միանում են ընդհանուր խորշով և, վերջապես, պարկերը բացվում են՝ ծաղկափոշին դուրս գալու համար: Փոշանոթների բացվելը մեծ մասամբ պայմանավորված է էպիդերմիսի՝ վերնամաշկի բջիջների կծկվելով շորանալու ժամանակ, և ֆիբրոզային շերտի բարակապատ հատուկ շերտերի պատուվելով: Այն տեղի է ունենում տարբեր եղանակներով. փոշանոթները մեծ մասամբ երկայնական ճեղքով են բացվում: Հաճախ նաև փոշանոթի զաղաթին

կլոր անցք կամ նեղ ճեղք է առաջանում: Ծաղկափոշու դուրս գալու ճեղքը երկսևն ծաղիկների մեջ կարող է առաջանալ ինչպես դեպի վարսանդի սպինդարձած կողմից (ինքնափոշոտվողներից շատերի ծաղիկներում), այնպես և սպինի հակառակ կողմից (խաչաձև փոշոտվողների ծաղիկներում):

Միկրոսպորների (ծաղկափոշու) առաջացումով վերջանում է ծածկասերմների անսևն բազմացումը: Միկրոսպորը ծլում է դեռևս մայր բույսի վրա: Մլեխու ժամանակ միկրոսպորի կորիզը բաժանվում է միտոզով, որի հետևանքով երկու կորիզ է առաջանում: Նրանք ըստ մեծության և ֆիզիոլոգիական առումով միանման չեն: Ավելի խոշոր և կլորավուն կորիզը՝ խոշոր կորիզակով, կոչվում է վեգետատիվ: Մյուսը՝ հաճախ իլիկաձև, քրոմատինով հագեցած կորիզը, որի շուրջն առանձնանում է ցիտոպլազմայի իր մասը, կոչվում է զենեռատիվ:

Այսպիսով՝ միկրոսպորի ծլման հետևանքով ստացվում է արական գամետոֆիտ, որը կազմված է դեռևս միկրոսպորի թաղանթի մեջ պարփակված մեկ վեգետատիվ և մեկ դեներատիվ բջիջներից: Շատ բույսերի գեներատիվ բջիջը դեռևս միկրոսպորի թաղանթում բաժանվում է և երկու սերմնաբջիջ կամ սերմնուղ է առաջացնում: Նրանց ձևը բազմազան է՝ ձգված, սպիրալաձև, զնդաձև և այլն: Սպիրալաձև սերմնաբջիջը շատ հիշեցնում է սպերմա-

տողորդը: Ֆունկցիոնըն սերմնարջիչը նույն սպերմատոզոդին է, բայց մըտ-  
րակներ չունի. այնուամենայնիվ սովորաբար շարժունութուն ունի, ինչպես և  
ընդհանրապես բջջակորիզները, բայց սերմնարջիչների կորիզներն աճելի շար-  
ժուն են:

Մածկասերմների ծաղկափոշին կարող է լինել երկկորիզ կամ եռակորիզ: Գեներատիվ բջջի կորիզը դեռևս ծաղկափոշու մեջ բա-  
ժանվում և երկու սերմնարջիչ է տալիս: Շատ բույսերի գեներատիվ կորիզը բաժան-  
վում է ծաղկափոշու խողովակում: Ծոակորիզ ծաղկափոշին հատուկ է հացազգիների, բար-  
դածաղիկների, մեխակազգիների, թելուկազ-  
գիների և այլ ընտանիքներին: Ծրկկորիզ ծաղկափոշին հատուկ է խոլորձազգիների, խլածազգիների, հրազախոտազգիների և այլ ընտանիքներին:

Մածկասերմների մեծ մասի սերմնորդ-  
ները բջիչներ են, այսինքն՝ ունեն իրենց ցի-  
տոպլազման: Բջիչները կենդանի վիճակում ներկելու նոր մեթոդները ցույց  
են տալիս, որպես կանոն, ցիտոպլազմայի առկայությունը սերմնորդների մեջ  
(Ֆինն, Կոստրյոկովա):

**Վարսանգ, Երա կազմությունը եվ Երանակությունը:** Մաղի կենտրո-  
նական մասը զբաղվում է գինեցեղումը, որը կազմված է մի բանի պտղաթեր-  
թերից (եբբեմն՝ մեկ պտղաթերթից):

Պտղաթերթերը ծաղկի մեզասպորատերեններն են, նրանց ներսի կողմում  
սովորաբար զարգանում են մեզասպորանոթները (սերմնասկզբնակները):

Հանազան եղանակներով իրար հետ համաճելով՝ պտղաթերթերն առա-  
ջացնում են փակ վարսանդ, մի օրգան, որը հատուկ է միայն ծածկասերմ  
բույսերին: Վարսանդը մեծ մասամբ կազմված է հիմնային ներքևի լայնացած  
մասից՝ սերմնաբանից, որը վերևում խիստ նեղանում և սունակ է տալիս, իսկ  
վերջինս զազաթին կազմում է զանազան ձևերի սալի:

Ըստ իր դիրքի՝ ծաղկակալի վրա, սերմնաբանը լինում է վերնաղի, եթե  
նա ազատ է, միանալով միայն «հատակի» մասով:

Միջնաղի կամ կիսացածրաղի սերմնաբան ստացվում է այն ժամանակ,  
երբ նա մինչև կեսը համաճում է ծաղկակալի հետ, իսկ վերին կեսը՝ սունակի  
և սպիի հետ միասին ազատ է մնում: Վերջապես, ցածրաղի սերմնաբան  
կազմվում է բաժակի, պսակի, անդրոցեղումի և գինեցեղումի հիմքերի համա-  
ժան հետևանքով: Ցածրաղի սերմնաբանի մասին այս հասկացությունը  
էլյասիկ է: Ցածրաղի վարսանդի մի այլ հասկացություն ենթադրում է, որ  
պտղաթերթերի և սնամեջ (գոգավոր) ծաղկակալի ներքին պատերը համա-  
ճում են: Սակայն ցածրաղի սերմնաբանի վերջին տիպը՝ իսկական գոգավոր  
ծաղկակալով, որպես արտաքին պատ, հազվապես է (նա լինում է Juglan-  
daceae, Santalaceae ընտանիքներում): Համենայն դեպս, այստեղ ևս մենք  
գործ ունենք ցածրաղի սերմնաբանի հետ:

Այսպիսով, առաջին դեպքում ցածրաղի սերմնաբանն ամբողջապես տե-



Նկ. 264. Մուշանի երկկորիզ ծաղ-  
կափոշու հատիկը  
ա—էգիմ, բ—ինտին, գ—վեգե-  
տաթիվ կորիզ, դ—գեներատիվ  
բջիչ:

րեային ծագում ունի. երկրորդ՝ ղեպքում՝ առանցքային և տերևային: Ցածրագիր սերմնարանով ծաղիկներ հատուկ են խնձորենուն, տանձենուն, դյւմազգիներին. զանգակածաղկազգիներին, բարդածաղիկներին և այլ ընտանիքներին:

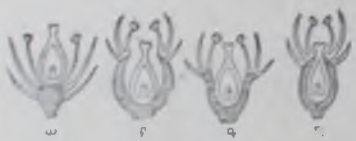
Ցածրագիր սերմնարանով ծաղկի ծաղկատեր կոչվում է վերվարսանդային. իսկ վերնագիր սերմնարանով ծաղկինը՝ Ենթավարսանդային: Հինում էն նաև մերձավարսանդային ծաղկապատեր, երբ ծաղկակալը լայնացած է (ճիպլանքիում) և ծաղկի տարրերը նստած են նրա եզրերին գինեցեումի մոտ: Սա լինում է միջնագիր սերմնարանով ծաղիկներում (շաքարի ճակնդեղ, մորի, մասրենի և այլն):

Վերջերս հաճախ առաջ են քաշում պտղաթերթների, սերմնասկզբնակների կամ միմիայն սերմնասկզբնակների առանցքային ծագման թեորդաններ:

Եթե մի պտղաթերթի եզրերը մտել են խորշի մեջ խորը, հասել են պտղաթերթների ներքին պատին և միջպատ են առաջացրել, որը կիսում է սերմնարանի խորշը, ապա այս դեպքում ստացվում է կեղծ-Երկրուն սերմնարան (կեղծ է այն պատճառով, որ երկու բունը մի պտղաթերթից են կազմված): Եթե վարսանդը մի քանի համաճած պտղաթերթներից է կազմված և նրանցից յուրաքանչյուրի եզրերը հասնում են խորշի կենտրոնին, որտեղ նրանք իրար են մոտենում, կստացվի սերմնարան այնքան բնորով, որքան պտղատերևներ մասնակցում են վարսանդի կազմության մեջ:

Դրան համապատասխան սերմնարանները լինում են երկրուն, Եռարուն, բազմարուն: Իսկ եթե պտղաթերթերը համաճում են առանց եզրերը ներս

մտնելու, ստացվում է միարուն սերմնարան: Եթե պտղաթերթների եզրերը լրիվ կերպով չեն բաժանում սերմնարանի խորշը, նրանք կիսատ միջպատեր են առաջացնում, ինչպես կակալի (Papaver-ի տեսակներին) սերմնարանում: Նրբիմն ոչ-լրիվ միջպատերը կազմվում են ոչ թե պտղաթերթների եզրերից, այլ նրանց վրա եղած ելուտներից, և այն ժամանակ կեղծ միջպատեր են ստացվում,



Նկ. 265. Սերմնարանի տարրեր զիրր ծայրում (սխեմա)

ա—Ենթավարսանդային ծաղիկ (սերմնարանը վերնագիր). բ—սերմնարանը բնկղմված է բայց ազատ. գ—մերձավարսանդային ծաղիկ (սերմնարանը կիսացածուղի). դ—վերվարսանդային ծաղիկ (սերմնարանը ցածրագիր):

ինչպես, օրինակ, կտավատի սերմնարանում, և այլն:

Եթե վարսանդը կազմվել է մի քանի համաճած պտղաթերթներից, ապա այսպիսի գինեցեումը կոչվում է ցենոկարպային: Եթե մի քանի պտղաթերթներից յուրաքանչյուրն առանձին վարսանդ է կազմում և ծաղկի մեջ մի քանի վարսանդներ են լինում, գինեցեումը կոչվում է ալոկարպային, ինչպես, օրինակ, մագնոլիազգիների, գորտնուկազգիների, բազմաթիվ վարդազգիների մեջ:

Գինեցեումների դասակարգությունը էվոլյուցիոն հիմունքով կատարելագործել է Քախտաչյանը:

Ալոկարպային գինեցեումը կազմված է ազատ պտղաթերթներից. նրանցից յուրաքանչյուրը ինքնուրույն վարսանդ է կազմում: Այդպիսի վարսանդների թանակությունը կարող է մեծ լինել (օրինակ, մագնոլիայի ծաղկում), երբևմն



նրանց թիվը պակասում է մինչև մեկ (կորիզավորների, վարդազգիների մեջ և այլն): Այդ կապկետային տիպի պլացենտաները ուժեղացան են և զարգանում են պտղաթևերի եզրերին կամ միջին մասում: Ապոկարպային զինեցեռումը ամենապրիմիտիվն է: Պտղաթևերի համաձայն միջոցով նրանից առաջացել է ցենոկարպային զինեցեռումը, որը ծածկասերմների էվոլյուցիայում հաջորդարար առաջացրել է հետևյալ տիպերը. ա) սինկարպային՝ կազմված մի քանի համաձայն պտղաթևերից, բազմաբուն սերմնարանով և անկյունային պլացենտացիայով կենտրոնում (պլացենտաները կազմվում են սերմնարանի կենտրոնում համաձայն պտղաթևերի եզրերին. նկ. 267). բ) պարակարպային՝ միաբուն սերմնարանով և ումնային պլացենտաներով (նկ. 267). գ) լիզիկարպային՝ կենտրոնում գտնվող պլացենտաներով:



Նկ. 266. Գինեցեռում  
 ա—սպիկարպային, բ—ցենոկարպային՝ պլացենտակենտրոն, գ—ցենոկարպային:

Պտղաթևերները կա՛մ լրիվ համաձուլ են որպես մի վարսանդ. սերմնարանից մինչև սպին, կա՛մ կարող են համաձայն միայն սերմնարաններով, իսկ սունակները և սպիւլերն ազատ են մնում, կամ համաձուլ են սերմնարանները և սունակները, իսկ սպինները մեծ կամ փոքր շափով ազատ են մնում: Վերջապես, երբեմն համաձուլ են սունակները, իսկ սերմնարանները մնում են ազատ: Վարսանդի պտղաթևերի թվի մասին հնարավոր է դատել ըստ սերմնարանի պատերի միջին ջղերի թվի: Հաճախ ազատ սունակների կամ սպիի ըլթակների թիվը նույնպես ցույց է տալիս. թե քանի՝ պտղաթևերից է կազմված վարսանդը:

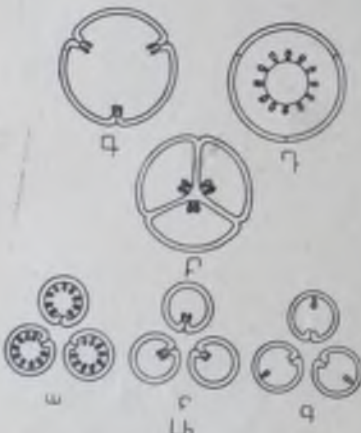
Սունակը ծառայում է սպին դուրս բերելուն և ծաղկափոշու խողովակները սերմնարանի մեջ անցկացնելուն: Սունակի կառուցման մեջ կարող են մասնակցել մի քանի պարակարպներ և պատել անցքը, որը սովորաբար լցված է հատուկ պարենխիմային սնցկլացնող հյուսվածքով: Սունակի առանձին, ծալրին զանվող մինչև սպինները ազատ ճյուղերը կոչվում են սախլոդիումներ: Նրանք իրենց վրա կրում են սպիններ, որպես ծաղկափոշին պահելուն և ծլեցնելուն հարմարված ստիլոդիումի մասեր, նրանց դասավորելով ծաղկափոշին ընդունելու համար հարմար եղանակներով: Սովորաբար այնքան ստիլոդիումներ կան, որքան և պտղաթևերներն են: Ստիլոդիումները սունակից պարզ են, բայց նույնպես ունեն անցկացնող հյուսվածք: Որոշ ընտանիքներում, շնայած սինկարպային վարսանդին, միայն մի պտղատերեն է առաջացնում սունակաման մաս (օրինակ, եղինջազգիները):

Գոյություն ունեն սունակների, որպես ծաղկափոշու խողովակներն անցկացնողների, երեք տիպեր. ա) բաց՝ ներսից հասարակ էպիդերմիսով ծածկված անցքով. այս տիպը գերակշռում է Կաշաբիլ բույսերի մեջ. բ) կիսավակ՝ ներսից անցկացնող հյուսվածքի գեղձային բջիջներով պատած անցքով. գ) փակ (հոծ)՝ անցկացնող հյուսվածքով լիովին լցված անցքով: Այս վերջին

երկու տիպերը հատուկ են երկշաքիլներին: Առաջին տիպը հանդիպում է նաև մի քանի երկշաքիլների (հավամրգազգիների, կակաչազգիների, թիթեռնածաղիկների և այլն) մեջ: Երրորդ տիպի ստնակներում ծաղկափռու խողովակներն աճում են միջքջջային անցքերով: մյուս տիպերում նրանք առաջ են շարժվում ներսից ծածկերը բռնելու արտադրած լորձունքում:

Սպինները տարբեր ձևեր ունեն: Գլխիկաձև սպինները ստացվում են սրունակների զազաթին ստիլոդիումների ետզարգացման և միաժամանակ պտուկների առաջանալու հետևանքով (օրինակ, շուշանի վրա): Երկարուկ սպիններ ստացվում են համաճած ստիլոդիումների մասերի անհամապատասխան աճից, որի շնորհիվ պտուկները գտնվում են կողքից (օրինակ, եզիպտացորենի վրա):

Անատոմիոնեն սերմնարանի պատը կազմված է պարենխիմային հյուսվածքից՝ վերևի և ներքևի էպիդերմիսների միջև: Հերձանցքներ և մադիկներ երկու մաշկերի վրա էլ կարող են զարգանալ: Սա մեծ նշանակություն ունի: Այսպես, օրինակ, նարինջի հյութալի պտղամիջուկը կազմվում է սերմնարանի ներքին պատի հյութալի ելուտներից: Փոխադրող խրճերը պողաթնթի շղերն են: Նրանք անցնում են մինչև սպինները, ինչպես նաև սերմնասկզբնակների մեջ: Պողաթնթիում գտնվող թիկնային խորձը համապատասխանում է տերևի միջին շղին: Որովայնային երկու խրճերը կազմում են սերմնասկզբնակների անոթային սիստեմը, ըստ որում նրանք հաճախ ավելի հաստ են, քան թիկնային խորձը, որով տարբերվում են վեգետատիվ տերևի շղերից: Սա բացատրվում է սերմնասկզբնակներում անոթների մեծ թվով:



Նկ. 267. Գինեղենի էվոլյուցիոն տիպերը՝ կազմած պլազենտացիայի հետ (բոս Բախտաշյանի)

Ա—ապոկարպային զինեցում, ա—սերմնասկզբնակներ ումնային, բ—սերմնասկզբնակների եզրային դասավորությունը, գ—սերմնասկզբնակների միջին դասավորությունը, ը—սինկարպային զինեցում՝ բազմարուն սերմնաբանով և սերմնասկզբնակների անկյունային դասավորմամբ, թ—պարակարպային զինեցում՝ միաբուն սերմնաբանով և ումնային պլազենտաներով, Կ—լիզիկարպային զինեցում՝ միաբուն սերմնաբանով և առանցիային պլազենտաներով կենտրոնում:

**Սերմնասկզբնակ (սերմնաբազրոշ):** Սերմնասկզբնակները զարգանում են սերմնարանի ներքին պատերին և հանդիսանում

են ինտեգումենտների (ծածկոցների) մեջ պարփակված մեղապտուրանցիումներ: Նրանք հիմնադրվում են թմբիկների ձևով, որոնց կազմվելուն մասնակցում են բջիջների արտաքին շերտերը: Սերմնասկզբնակի հիմնադրման տեղը կոչվում է սերմնակիր կամ պլազենտա: Սերմնասկզբնակը պլազենտային ամրանում է սերմնակորի կամ ֆունիկուլուսի միջոցով:

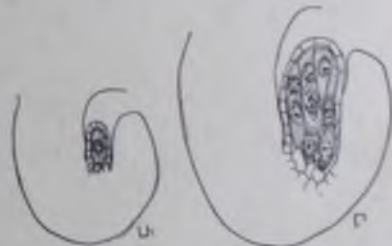
Հասուն սերմնասկզբնակը հիմքից նշանակալից կերպով լայնանում է և

սովորաբար ձվի ձև է ընդունում: Սերմնասկզբնակի գլխավոր մասը կազմում է սաղմնային բջիջների ներքին զանգվածը, որոնք առաջանում են թմբիկից և ձևավորվելուց հետո փոխարկվում են պարենթիմային նուցելլուսի: Արտաբուստ նուցելլուսը պատած է մեկ կամ երկու ծածկոցով (ինտելգումենտով): Նրանք առաջանում են թմբիկի շուրջը՝ բջիջների օղակից, որոնք հետզհետե աճելով՝ նուցելլուսից անցնում են ամբողջ մակերեսով, բայց թողնում են նեղ անցք՝ որպես փոշեմուտք: Ուժեղ զարգացած նուցելլուսը՝ բազմաշերտ երկու ինտելգումենտներով, բնորոշ է նախնական ծածկասերմների (բաժանապսակաթերթավորների) համար: Ընդհակառակն, փոքր նուցելլուսը՝ մեկ ինտելգումենտով, հատուկ է բարձր-զարգացած ծածկասերմներին (ձուլապսակաթերթավորներին): Սերմնասկզբնակի այն մասը, որ հակադիր է փոշեմուտքին, կոչվում է խավազ:

Սերմնասկզբնակները ըստ նրանց դիրքի՝ սերմնակրի վրա տարբեր են լինում: Եթե սերմնասկզբնակի ծածկոցները բոլոր ուղղություններով համաշափ են աճում, ապա նուցելլուսը կազմում է սերմնակրի շարունակությունը. այս դեպքում սերմնասկզբնակը կոչվում է ուղիղ կամ ատրոպային:

Եթե ֆունիկուլուսը մի կողմից արագ է աճում, իսկ մյուս կողմից՝ ավելի դանդաղ, ստացվում է ծոված սերմնասկզբնակ, ըստ որում ծովածություն չափը կարող է տարբեր լինել: Այսպիսի սերմնասկզբնակը կոչվում է ճակաղաքձ կամ անատրոպային. սա ամենից հաճախ է հանդիպում ծածկասերմների մեջ: Եթե ֆունիկուլուսի մի կողմի անհամաշափ աճը տարածվում է ծածկոցների և նուցելլուսի վրա, ստացվում է ծոված կամ կամպիլոտրոպային սերմնասկզբնակ:

**Մեգասպորոգենեզ:** Սաղմնապարկի զարգացումը: Քանի որ սերմնասկզբնակը մեգասպորանդիում է, նրա ներսում պետք է առաջանան սպորոգենային բջիջներ, Սերմնասկզբնակում, ինչպես և փոշանոթում, Ամեգասպորոգենեզը սկսվում է արբեսպորիումի հիմնադրումով: Հիմնադրման տիպերը միանման չեն: Ամենից հաճախ հանդիպում են հետևյալ տիպերը. 1) նուցելլուսի բջիջները մաշկի տակ, փոշեմուտքի դիմաց, սկսում են բաժանվել պերիկլինալ ուղղությամբ, դեպի դուրս առկով նշանակալից թվով ծածկող բջիջներ, իսկ դեպի ներս՝ սպորոգենային բջիջներ, որոնք այդ պատճառով շարժվում են դեպի նուցելլուսի խորքը: 2) արբեսպորային բջիջը մաշկի տակ միայն մեկ հատ է. սա՝ պերիկլինային ձևով բաժանվելով, տալիս է մեկ ծածկող և մեկ սպորոգենային բջիջ, վերջինս էլ դառնում է մեգասպորների մայրական բջիջը:



Նկ. 263. Արբեսպորիումի տիպերը սերմնասկզբնակում  
 Ա—միարբի (Pyrethrum parthenium). Բ—բազմարբի (P. corymbosum):

1 Հուսերեն՝ կամպիլոս—ծուռ, տրոպոս—շրջում:



3) մեկ արքեսպորային բջիջը մաշկի տակ միևնույն ժամանակ դառնում է մեգասպորների մայրական բջիջը: Ծածկող բջիջ չի առաջանում: Քրացի դրանից, կան արքեսպորիումի հիմնադրման նաև մի շարք այլ տիպեր: ~

Այսպիսով, արքեսպորիումը լինում է բազմաբջիջ և միաբջիջ: Առաջինն ավելի հազվադեպ է լինում և հաստատված է վարդածաղկավորների, հովանոցավորների, թելուկազգիների (շաբարի ճակնդեղ), բարդածաղիկների ընտանիքների համար և այլն: Հիմք չկա այն նախնական համարելու, ա՛յն պատճառով, որ լինում է թե՛ առաջնային ծածկասերմների (բալամայտղատերևավորների) և թե՛ ամենաերիտասարդ ընտանիք բարդածաղկավորների մեջ: Չուլապսակաթերթավորների մեծ մասի մեջ ծածկող բջիջներ չեն առաջանում: Հենց ինքը նուցելուսը խիստ ետ է զարգացած, դրա փոխարեն ինտեգումենտին կից բջիջներից առաջանում է տապետում. տապետումը հարում է մեգասպորներին:

Ա Ա



Նկ. 269. Մեգասպորոգեննզր ցորենի սերմնակզրնակում

1—(ա—սպորոգենային բջիջը, բ—նուցելուսի վերնամաշկը, գ—նուցելուս), 2—դիադ, 3—մեգասպորների տևտադ, 4—Լեբ մեգասպորների ետզարգացումը, շորտոզը ձևով դառնում է սաղմնապարկ:



Նկ. 270. Մերմնակզրնակի զարգացման, մեգասպորոգեննզի և ութ բջջային սաղմնապարկի (ա) առաջացման սխեմատիկ պատկերումը:

Մեգասպորոգենների բուն պրոցեսն այն է, որ մայրական բջիջը կրկնակի բաժանվում է (ռեդուկցիայով), կազմվում է մեգասպորների մեկ տետրադ՝ հաջորդական ցիտոկինեզով: Տետրադի բջիջներն ավելի հաճախ դասավորվում են գծային կարգով (նկ. 269), հաճախ T-աձև չև այլ եղանակներով: Մեգասպորների թիվն էլ միշտ չորս չի լինում (լինում է երկու, մեկ). սա արդեն կանոնից շեղում է հանդիսանում:

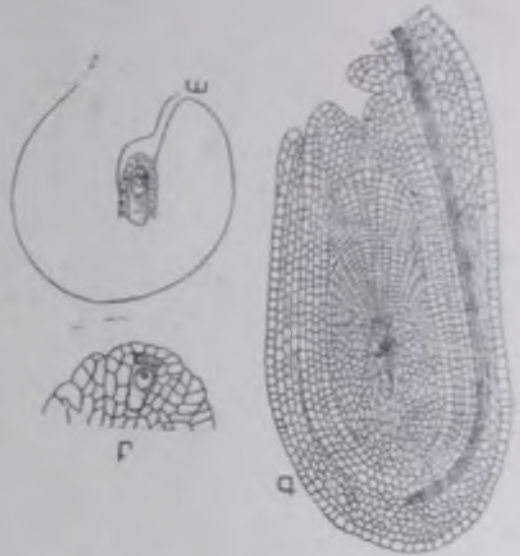
Սրանով մեգասպորոգեննզր վերջանում է: Չորս հապլոիդ մեգասպորներից վերին երեքը հետզհետե ետ են զարգանում, մինչդեռ ամենաներքինը ձլում և տալիս է իզակն գամետոֆիտ, որը կոչվում է սաղմնապարկ: Նրանից ոչ թե մեկ, այլ մի քանի սաղմնապարկեր են առաջանում, բայց միայն մեկն

է նորմալ դարդանում: Հազվադեպ՝ սաղմնապարկն առաջանում է վերին մե-  
զասպորից:

Հարդանալու՛ և մեծանալով՝ սաղմնապարկը տափակացնում է մնացած  
երեք մեղասպորները, որոնք հեռո՛հեռու անհետանում են: Սառմնապարկի  
ներսում սկսվում է կորիզի կի-  
սումը: Նորմալ տիպի դեպքում  
(որից և մենք սկսեցինք) տեղի են  
ունենում երեք հաջորդական բա-  
ժանումներ: Առաջին բաժանումից  
հետո սաղմնապարկը զգալիորեն  
երկարում է, կորիզները հեռա-  
նում են դեպի բեռները, իսկ  
նրանց միջև սաղմնապարկի ցի-  
տոպլազմայի զանգվածում առա-  
ջանում է խոշոր վակուոլ: Դրանից  
անմիջապես հետո պարկի մեջ  
ինչպես խալազի կողմի ծայրի  
կորիզը, այնպես և միկրոպիլեի  
կողմի ծայրի կորիզը կրկնակի  
բաժանվում են, այնպես որ եր-  
կու ծայրերումն էլ առաջանում  
են չորսական կորիզ: Այս բոլոր  
բաժանումները միտոզային տիպի  
են: Պարկի ներսում, կորիզների  
առաջացման ժամանակ, սովորա-  
բար ցիտոկինեզ տեղի չի ունե-  
նում, այնպես որ, ստացվում է  
ուրվորիզային սաղմնապարկ:

Հարգացումը այստեղ կանգ չի  
առնում: Յուրաքանչյուր բեռից  
մեկական կորիզ տեղափոխվում  
է սաղմնապարկի կենտրոնական  
մասը: Կորիզները կա՛մ իսկույն  
ենթ միաձուլվում են, կա՛մ այդ  
միաձուլումը տեղի է ունենում արդեն բեղմնավորումից հենց առաջ, կա՛մ  
միաձուլում բոլորովին տեղի չի ունենում: Երկու բեռնային կորիզների միա-  
ձուլումից առաջացած այս կենտրոնական կորիզը կոչվում է սաղմնապարկի  
երկուրդային կորիզ: Նա ունի իր ցիտոպլազման: Այս միաձուլման ժամանակ  
վերականգնում է դիպլոիդ ֆազան:

Պարկի յուրաքանչյուր բեռում մնաց երեք կորիզ: Պարկի դեպի փոշե-  
մուտքը դարձած ծայրի երեք կորիզներից յուրաքանչյուրը պատվում է ցի-  
տոպլազմայով, և ստացվում են երեք մերկ բջիջներ: Սրանցից մեկը, առավել  
մեծը, խոշոր կորիզով և պարկի դեպի փոշեմուտքը դարձած մասում տեղա-  
վորված վակուոլով, հանդիսանում է ձվաբջիջը: Հենց նա էլ սաղմնապարկի  
իզական դամետն է: Մնացած երկու բջիջները կոչվում են սիներգիզներ  
(ուպեկից-բջիջներ): Նրանց կորիզները ավելի փոքր են, իսկ վակուոլները



Նկ. 271. Սաղմնապարկի մայրական բջիջներ, առաջացման տիպեր

ա—սպորոզենային բջիջը անմիջաբար զսո-  
նում է սաղմնապարկի մայրական բջիջ, ուն-  
դուկցիոն բաժանումը տեղի է ունենում իզու-  
կան գամետոցենեզի մասնակ (գեղափերի,  
*Cirsium arvense*-ի մեջ, ըստ Պոդգուրնայա-  
Առնոլդու): բ—սաղմնապարկի մայրական բջի-  
ջը և ծածկոզ երկու բջիջները (*Ruppia mari-  
tima*-ի մեջ): գ—ծածկոզ բջիջների կոմպլեքսը  
և նուցկլուսային բազմաբջիջ բաժակ խաղողը  
մեջ (*Vitis vinifera*):

դասավորված են բջջի ներքևի մասում, այսինքն՝ դեպի պարկի կենտրոնը զարձած կողմը: Այս երեք բջիջները տանձածե են: Պրեպարատի վրա առավել



Կ. 272. Եգիպտացորենի մեզոսպորի հիելը և սաղմնապարկի վերածվելը (հաջորդական ստադիաները):

խոշորը՝ ձվաբջիջը որոշ չափով ծածկված է երկու սիններգիդներով: Սաղմնապարկի հակադիր ծայրին գտնվող մնացած երեք կորիզները նույնպես պատում են ցիտոպլազմայի մասերով՝ առաջացնելով անտիպոդ-բջիջներ:

Այսպիսով, հասունացած սաղմնապարկը սովորաբար զբաղվելով սերմնասկզբնակի նուցելուսի նըշանակալից մասը, իր խորշի մի ծայրին, փոշնմուտքի դիմաց, ունի ձվաբջիջ և երկու սիններգիդներ, կենտրոնական մասում՝ երկու բենոային բջիջներ (կամ երկու բենոայիններից առաջացած մեկ հատ երկրորդային բջիջ), իսկ պարկի մյուս ծայրին գտնվում են երեք անտիպոդներ:

Սաղմնապարկի այստեղ նկարագրված ութկորիզային (ութբջջային) տիպը կլասիկ է: Այն հաստատված է ծածկասերմ բույսերի ընտ որում ամենատարբեր ընտանիքներից վերցրած բոլոր հետազոտված տեսակների մոտավորապես 82%-ի համար: Սա ցույց է տալիս, որ ծածկասերմ բույսերը մոնոֆիլետիկական ծաղուտ ունեն:

Սաղմնապարկի ձևը բաղձազան է, բայց բնորոշ է որոշ ընտանիքների և ցեղերի համար: Հաստատված են օվալ, երկար ու նեղ, լայն և կարճ, մեծ և փոքր և ծրուված (սերմնասկզբնակի կամսիլյուսորոպային ձևին համապատասխան) պարկեր և այլն:

Նրբման պարկը զբաղվում է սերմնասկզբնակի ամենամեծ մասը, նրբման՝ ընդհակառակն, նա շատ փոքր է և պատած է հզոր նուցելուսով: Սաղմնապարկի ցիտոպլազմայում կան լեյկոպլաստներ, քոնդրիոզոմներ, օսլայի հատիկներ, յուղի կաթիլներ և այլն:



Կ. 273.

Ա—տառ-սաղարկի սաղմնապարկը երեք փոքր անտիպոդներով (ըստ Պոդգուրեյայ-Աոեոլդու): Բ—բնձախոտի (Aconitum napellus) սաղմնապարկը՝ երեք բշտիկանման հսկայական անտիպոդներով (բեղմնավարումից ճևտո առաջացած պատկերը: Երևում է սաղմը և էնդոսպերմի կարգիկերի որմնային առաջացումը):



Ուսումնապարհի առավել փոփոխական տարրերը անտիպոզիներն են: Բույսերի շատ տեսակների անտիպոզ բջիջների թիվը սկզբնական բջիջների բաժանման միջոցով կարող է հասնել մի քանի տասնյակի (հացազգիների մեջ՝ մինչև 60. բամբուկների մեջ՝ մի քանի հարյուր), այնպես որ, առաջանում է անտիպոզային հյուսվածք: Ընդհակառակն, տանձենու և խնձորենու մեջ անտիպոզները հասունացած պարկում բոլորովին անհետանում են: Անտիպոզների բջիջների շափերը նույնպես բազմազան են. երբեմն նրանք շատ խոշոր են և, ըստ որում, դեռ ունեն հաուստորային ճյուղեր, որոնք խորանում են նուցելուսի հյուսվածքի մեջ: Հաուստորիաների առաջանալը հատուկ է նաև սաղմնապարհի մյուս բջիջներին (նույնիսկ մեզասպորներին): Սա ցույց է տալիս, որ նուցելուսի և նույնիսկ ինտեգումենտի հյուսվածքը սաղմնային պարհի համար սնուցող նշանակություն ունի:

✓ Սաղմնապարհի ծագումը պարզված չէ: Ոմանք այն համարում են ետզարգացած արթեզոտիում, ըստ որում նախածիլի աճեցողական մասի դերը կատարում են անտիպոզները:

Այսպիսով, մեզասպորոզները և իզական գամետոֆիտի զարգացման նորմալ տիպը բնութագրվում է հետևյալ երևույթներով. 1) սպորոզենային բջիջը կատարում է երկու բաժանում. 2) սաղմնապարհը առաջանում է միայն մեկ մեզասպորից. 3) սաղմնապարհի սկզբնական կորիզը կատարում է միտոզային երեք բաժանում՝ առանց ցիտոկինեզի: ✗

Այդ տիպից շեղվելու բազմաթիվ դեպքեր են հաստատված: Առավել հետաքրքրական է այն տիպը, երբ սպորոզենային բջիջը առանց մեզասպորների առաջացնելու փոխարկվում է սաղմնապարհի և այն ժամանակ քրոմոզոմների ռեդուկցիա կամ բոլորովին չի կատարվում. կամ կատարվում է սաղմնապարհում տեղի ունեցող առաջին բաժանման ժամանակ:

Մաղկաբույյների սիպերը: Մաղիկները կարող են լինել միայնակ՝ վերջավորելով տվյալ բնձյուղը, ինչպես, օրինակ, վարդակակալի. կակալի ծաղիկներն են, կամ թե հաճախ նրանք հավաքված են կարճացած կամ ճյուղավորված ծաղկաբույյներով:

Մաղկաբույյների ուսումնասիրության սկիզբը դրել է Լիննեյը իր «Բուսաբանության փիլիսոփայությունը» (1751 թ.) աշխատության մեջ: Նա մտքեր է մի շարք տերմիններ, որոնք պահպանվել են նաև այժմ՝ գլխիկ, հասկ, վահանիկ, հուրան, ողկույզ և այլն<sup>1</sup>:

Մաղկաբույյերում ծաղիկները դուրս են գալիս ծածկող տերևների (ծաղկակիցների) ծոցերից: Ինչպես ամեն մի բնձյուղ, ծաղկաբույյերը կարող են լինել մոնոպողիական (կամ բուտրիկական) և սիմպողիական (կամ ցիմոգական):

Բուտրիկական ծաղկաբույյերը բնութագրվում են նրանով, որ գլխավոր առանցքի աճումը շուտ չի վերջանում: Մաղկումը նրանց վրա բնթանում է վերելակ կարգով, այսինքն՝ սկզբում փթթում են ներքի ծաղիկները, այնուհետև ծաղկումը հետզհետե տարածվում է դեպի վեր, և ամենից վերը բացվում է գագաթնային ծաղիկը:

Ա. Բուտրիկական են համարվում հետևյալ ծաղկաբույյերը.

<sup>1</sup> Լիննեյը մի շարք տերմիններ վերցրել է բուսաբան Յուսեֆուսից:



## I. ՊԱՐԶ

1. Ողկույզ: Կողքի առանձին ծաղիկները նստած են երկարած գլխավոր առանցքի վրա, ըստ որում ունեն իրենց ծաղկակոթերը՝ մոտավորապես հավասար երկարության: Ողկույզ ունեցող բույսեր են՝ հակինթը, շրեշը, մատնոցուկը, հափուկը, լուպինը, թխենին, դետնանուշը, խաչածաղկավորների մեծ մասը և այլն:

2. Վահանիկ: Ողկույզից տարբերվում է նրանով, որ ներքևի ծաղիկներն ունեն երկար ծաղկակոթեր, այնպես որ, դրա հետևանքով ծաղիկները դասավորվում են համարյա մեկ հարթության վրա: Օրինակներ. տանձինին, ճապոնական ասպիրակը:

3. Հասկ: Գլխավոր առանցքը նույնպես շատ կամ քիչ երկարած է, բայց ծաղիկները ծաղկակոթեր չունեն, այսինքն՝ նստադիր են: Օրինակներ. եզան լեզու (գաղտիկուր), աղավնիճ, ցորենի բարդ հասկի առանձին հասկիկը:

4. Կողբ: Հասկից տարբերվում է հաստացած մսալի առանցքով: Օրինակներ. եգիպտացորեն, նվիկ, կերոն:

5. Կատվիկ: Հասկից և ողկույզից տարբերվում է կախ ընկած առանցքով: Ծաղկումը վերջանալուց հետո ամբողջ ծաղկաբույլն ընկնում է: Օրինակներ. ընկուզենի, ուռենի: Կատվիկը, սակայն, սրբեմն պետք է դասել բարդ ծաղկաբույլերի մեջ, որովհետև հաճախ գլխավոր առանցքի վրա ոչ թե ծաղիկներ են նստած, այլ ծաղկաբույլեր:

6. Հովանոց: Գլխավոր առանցքը կարճացած է, կողքի ծաղիկները կարծես մի տեղից են դուրս գալիս, տարբեր երկարության ծաղկակոթերի վրա են նստած՝ դասավորվելով մեկ հարթության վրա կամ գմբեթաձև: Օրինակներ. սոխ, գինարրուկ, բալենի:

7. Գլխիկ: Գլխավոր առանցքը խիստ կարճացած է, կողքի ծաղիկները նստադիր են կամ համարյա նստադիր են, խիտ դասավորված: Օրինակներ. երեքնուկ, ակքան, քոսքսուկ և այլն:

8. Զամբյուղ: Ծաղիկները միշտ նստադիր են և դասավորված են առանցքի գոգավոր, հարթ կամ ուռուցիկ ձև ունեցող կարճացած և լայնացած ծայրին: Ըստ որում ծաղկաբույլն արտաքուստ ունի այսպես կոչված՝ սլարուրակ, որը կազմված է ազատ կամ միաձուլված ծաղկակից տերևների մեկ կամ մի քանի հաջորդական շարքերից: Հաճախ նրանք դասավորված են կղմինդրաձև: Հատուկ է բարդածաղիկների ընտանիքի բույսերին (արևածաղիկ, տերեփուկ և այլն):

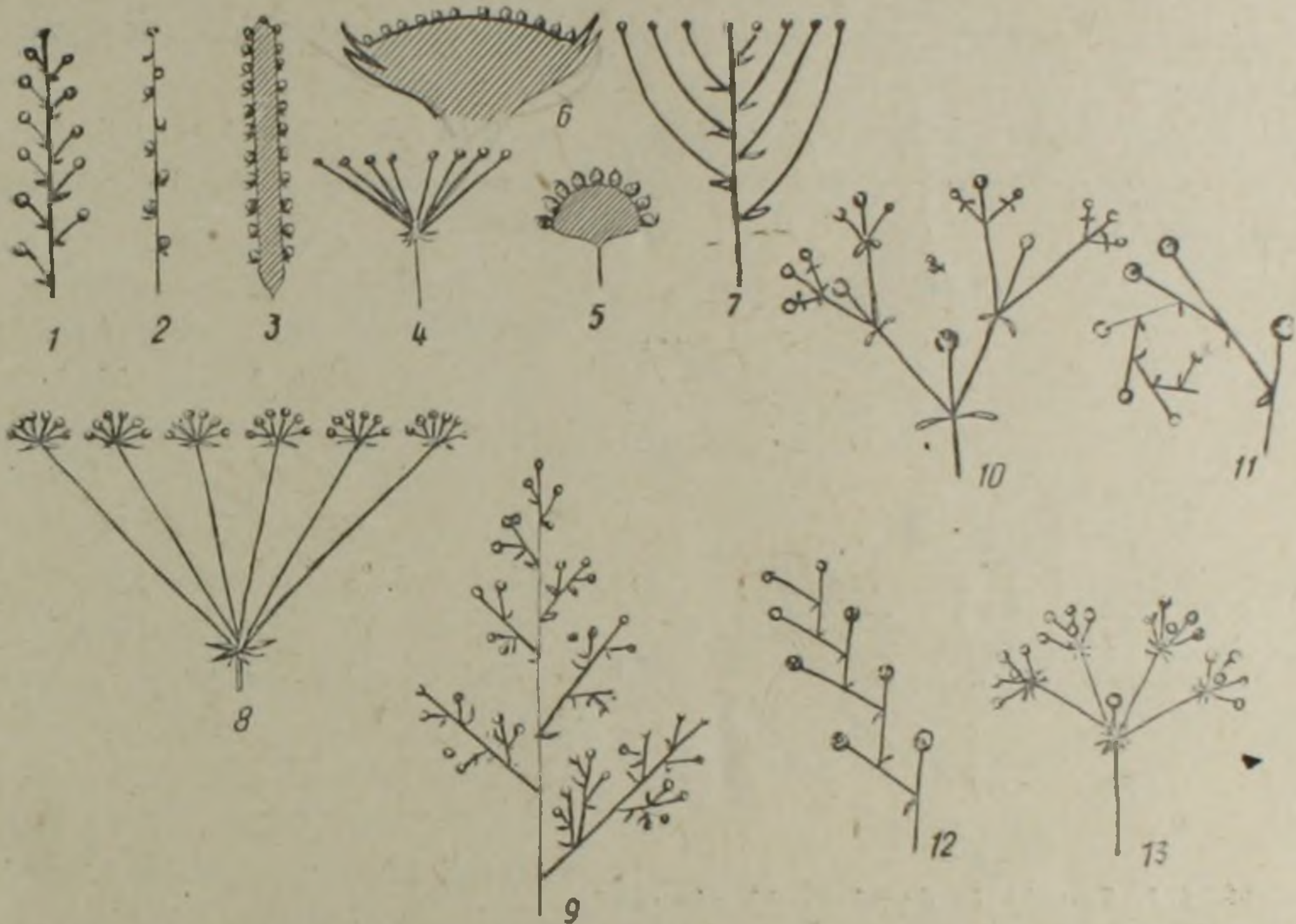
## II. ԲՍՐԳ

1. Բարդ հասկ: Գլխավոր առանցքը մոնոպոդիական ձևով տալիս է ճյուղեր, որոնք պարզ հասկեր (հասկիկներ) են: Այսպես են ցորենի, տարեկանի բարդ հասկերը, որոնց գլխավոր առանցքի վրա գտնվում են հասկիկների (պարզ հասկերի) կողքի առանցքները:

2. Հուրան: Բարդ ողկույզ: Գլխավոր առանցքը երկար է և աճում է որպես ողկույզ, իսկ կողքի ճյուղերը կարող են նույնպես ողկույզների բնույթ ունենալ, ինչպես, օրինակ, խաղողի, եղրևանու վրա է, կամ թե պարզ հասկի բնույթ, ինչպես հացազգիների վրա:



3. Բարդ հովանոց: Պարզ հովանոցից տարբերվում է նրանով, որ կողքի առանցքները վերջավորվում են ոչ թե ծաղիկներով, այլ պարզ հովանոցներով, որոնք այս դեպքում կոչվում են հովանոցիկներ: Բարդ հովանոցում նույնպես երբեմն կան պարուրակներ, որոնք ընդհանուր հովանոցի հիմքում խմբված ծաղկակից տերևներ են, և պարուրակիկներ՝ հովանոցիկների հիմքում դտնվող ծաղկակից տերևներ: Օրինակներ. գազար, համեմ, անխոն, բալզրղան և հովանոցավոր շատ ուրիշ բույսեր:



Նկ. 274. Ծաղկաբույսերի տիպերը

Պարզ ծաղկաբույսեր. 1, ողկույզ- 2-հասկ, 3-կողր, 4-նովանոց, 5-գլխիկ, 6-գամբյուղ, 7-վահանիկ: Բարդ ծաղկաբույսեր. 8-բարդ նովանոց, 9-հուրան: Ցիմոզային ծաղկաբույսեր. 10-դիխսագիում, 11-ոլորֆ, 12-գալարֆ, 13-պլեյոխագիում:

4. Բարդ վահանիկ: Խառը ծաղկաբույս է, որի զլխավոր առանցքը վահանիկ է, իսկ կողքիները՝ գամբյուղներ (հազարատերևուկ) կամ դարձյալ վահանիկներ (սրահացի):

Բ. Ցիմոզային ծաղկաբույսերն ունեն ծաղկով վերջավորվող զլխավոր առանցքի սահմանավորված աճ:

Սիմպոդիական և կեղծգլխոտոմիական ցիմոզային ծաղկաբույսեր են՝

1. Մոնոխագիում: Յուրաքանչյուր կարգի առանցքը միայն մի ճյուղ է տալիս: Մոնոխագիումի այլատեսակներն են՝

ա) Ոլորֆ: Ծածկող տերևի ծոցից առաջանում է կողքի միայն մեկ հատ ծաղկակիր առանցք, որը վերջավորվում է մեկ ծաղկով: Կողքի բոլոր առանցքները (և ծաղիկները) դեպի մի կողմ են դարձած: Օրինակներ. Բարխոտ (Symphytum), անմոռուկ և գաղտրիկազգիների ընտանիքի այլ ներկայացուցիչներ:

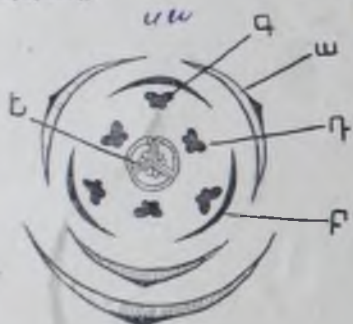
բ) Փալարֆ: Կողքի միածաղիկ առանցքները գուրջ են գալիս հաջորդա-



քար երկու իբար հակադիր կողմերից: Օրինակ. մարեմխոտ (Geum), թրա-  
շուշան (Gladiolus):

2. Դիխազիում: Այնպիսի ծաղկաբույլի օրինակ է հանդիսանում, որի  
յուրաքանչյուր կարգի առանցքը երկու ճյուղ է տալիս: Գլխավոր առանցքը  
վերջավորվում է մեկ ծաղկով, իսկ անմիջապես նրա տակը առաջանում է  
կողքի առանցքների մի եղան, որոնցից յուրաքանչյուրը նույնպիսի մի սիս-  
տեմ է շարունակում: Մայրի եղանները տալիս են երկու հատ՝ մեկական ծա-  
ղիկներ կամ թե հենց առաջին ճյուղավորության դեպքում եղանները վերջա-  
վորվում են ծաղիկներով: Օրինակներ. մեխակազգիների ընտանիքի տե-  
սակներ:

3. Պլեոխազիում: Մայրի ծաղկի տակ առաջացող մի քանի առանցքներից  
յուրաքանչյուրը տալիս է նրանից ավելի երկար աճող ճյուղեր (օրինակ.  
իշակաթնով):



**Մաղկի գիագրամները և  
Ֆորմուլաները:** Մաղկի կազմու-  
թյունը կարելի է պատկերել որ-  
պես դիագրամ և ֆորմուլա: Մաղ-  
կի մասերը ենթակա են տերևա-  
դասավորության կանոններին: Ե-  
թե որպես դիագրամ արտահայ-  
տեն ծաղկի ամենակարևոր հատ-  
կանիչները, ապա ոչ միայն պարզ-  
վում է տվյալ բույսի սիստեմա-  
տիկ դրոթյունը, այլև հասկանալի  
է դառնում նրա ֆիլոգենետիկ  
դրոթյունը: Դիագրամը նկարվում  
է հետևյալ կերպ: Վերևում գծում  
են մի փոքր շրջան, որը ցույց է  
տալիս մայրական ընձուղի դիր-  
քը. նրա դիմաց, դիագրամի ներ-  
քևի կողմից աղեղի ձևով պատ-  
կերվում է ծածկող տերևը, որի

ԾՊ. 275. Շուշանի եռանդամ ծաղկի դիագրամ  
ա—ծաղկապատի արտաքին շրջանը, բ—ծաղ-  
կապատի ներքին շրջանը, գ—տուղիների արտա-  
քին շրջանը, դ—տուղիների ներքին շրջանը, ե—  
սիեկաբալյան գիեցեցում (վարտաեղ) կազմված  
երեք պողպտերից, ետարուն սերմեաբանով:

ծոցից դուրս է դալիս ծաղիկը: Եթե այն չկա, և ծաղիկը դադաթնային է,  
ապա ոչ փոքր շրջան և ոչ էլ աղեղ չեն գծում:

Մաղկի մանրամասնությունները պատկերելու համար օգտագործում են  
պայմանական նշաններ: Մաղկապատի մասերը պատկերում են աղեղների  
ձևով, ըստ որում բաժակաթերթերը աղեղի մեջտևղում ուռուցիկ կողմից ելուստ  
են ստանում, որը ցույց է տալիս միջին ջիղը, իսկ պսակաթերթերը պատ-  
կերում են անելուստ աղեղներով: Առէջները գծում են փոշանոթի լայնական  
կտրվածքի ձևով՝ նշելով փոշեպարկի դիրքը: Գինեցեցումը պատկերում են  
սերմնարանի լայնական կտրվածքի սխեմայով: Եթե մի շրջանի մասերը միա-  
ձուլվում են, ապա դժագրի վրա նրանց միացնում են բարակ գծով. ստամի-  
նոդիումները պատկերում են գծիկներով անդրոցեումի շրջանում:

Դիագրամի վրա պատկերվում է նաև մասերի փոխադարձ դասավորու-  
թյունը իրար վերաբերմամբ: Մաղիկների օրդանների յուրաքանչյուր շրջան իր  
տառային նշանն ունի: Այսպես, օրինակ, բաժակը նշանակում են Ca

(այսինքն՝ calix), պսակը՝ Co (այսինքն՝ corolla), պարզ ծաղկապատը՝ P (այսինքն՝ perigonium) տառերով. առէջների ամբողջ շրջանը, այսինքն՝ անդրոցեումը, նշանակում են A տառով, վարսանիցը կամ վարսանդները, այսինքն՝ դինեցեումը, նշանակում են G տառով: Քանի որ բաժակաթերթների, պսակաթերթների կամ առէջների շրջանը հաճախ կազմված է որոշակի քանակություներից, ապա նրանց թիվը նշանակում են համապատասխան թվանշանով: Իսկ եթե նրանց թիվն անորոշ է, ինչպես, օրինակ, զանազան պրիմիտիվ ծաղիկների (օրինակ՝ հարսնամատինը) պսակաթերթների թիվը, ապա դա պատկերվում է  $\infty$  նշանով: Եթե պսակաթերթները, պտղաթերթները և մյուս օրգանները միաձուլված են, ապա դա արտահայտվում է փակագծերով, իսկ փակագծերի մեջ բերվում է որպես մի ամբողջություն միաձուլված առանձին պսակաթերթների (կամ ուրիշ օրգանների) թիվը:

Եթե սերմնարանը վերնադիր է, ապա դա պատկերվում է անջատման գծով (—), որը դրվում է պտղաթերթների թվանշանի տակը: Եթե սերմնարանը ցածրադիր է, գիծը դրվում է թվանշանի վերևը:

Անկանոն (զիգոմորֆ) ծաղիկը նշանակվում է դեպի վեր ուղղված սլաքով, այսինքն  $\uparrow$ , կանոնավորը (ակտինոմորֆ՝ աստղով (\*)), Երկսեռ ծաղիկը նշանակում է ♂ նշանով, միասեռ արականը՝ ♂, միասեռ իգականը՝ ♀, Եթե մենթ այժմ փորձենք բանաձևով պատկերել խնձորենու ծաղիկը, որն ակտինոմորֆ է, որի բաժակը կազմված է հինգ բաժակաթերթներից, պսակը՝ հինգ պսակաթերթներից, անդրոցեումը՝ բազմաթիվ, բայց անորոշ (շատ փոփոխական) թվով առէջներից, գինեցեումը՝ հինգ միաձուլված պտղաթերթներից, սերմնարանը ցածրադիր է, ապա բանաձևը կլինի հետևյալը.



Շուշանի ծաղիկի բանաձև.



**Ծաղկում և փոշոտում:** Բույսերի ծաղկելու կարգը և ընթացքը շատ բազմազան են: Սովորաբար ծաղիկները հանդես են դալիս արդեն տերևապատած ընձուղների վրա, բայց հաճախ շատ բույսերի վրա զարնան սկզբին նախ փթթում են ծաղիկները, ապա՝ տերևները: Սրանով աչքի են ընկնում ամենից առաջ անտառային հողմափոշոտվող շատ տեսակներ, ինչպես բարդին, լաստենին, տիսենին, թեղին և այլն: Սա բացատրվում է նրանով, որ ծառերի մերկացած պսակները չեն խանգարում ծաղկափոշու տեղափոխվելուն քամու միջոցով: Այսպես են նաև մեր մի քանի պտղատու և տեխնիկական տեսակները՝ դեղձենին, նշենին, ծիրանենին, տունգի ծառը (թեպետև նրանք հողմափոշոտվողներին չեն պատկանում): Փայտացողուն տերևաթափող այլ տեսակների վրա նկատվում է տերևների և ծաղիկների միաժամանակյա փրթթում (կելի, կաղնի, խնձորենի և այլն): Որոշ բույսերի ծաղիկները բացվում են առավոտյան, իսկ կեսօրից հետո և գիշերվա դեմ կամ վատ եղանակին փակվում են (կտավատ, բրբուռ): Այլ բույսերի ծաղիկներ անսմայ եղանակին օրվա ընթացքում փակված են մնում և բացվում են երեկոյան դեմ և ամբողջ գիշեր րաց են մնում, ինչպես՝ հոտավետ ծխախոտի (Nicotiana affinis). փշախնձորի ծաղիկները և այլն:

Մաղկարույլի մեջ ծաղիկները միաժամանակ չեն փթթում: Ողկույզներում

ծաղկումն ընթանում է ներքևի ծաղիկներից ղեպի վերինները: Տարեկանի բարդ հասկում ծաղկումն ընթանում է ներքևից վերև, իսկ ցորենի հասկում՝ մեջտեղից ղեպի վերև և ներքև, բարդածաղիկների վրա՝ զամբյուղի ելլերից ղեպի մեջտեղը: Արիչ բույսերի վրա առաջինը փթթում է ամենաներքևի ծաղիկը, այնուհետև, վերելակ կարգով, հաջորդաբար բացվում են մնացածները: Խնձորենու վրա, ընդհակառակն, նախ բացվում է ամենավերին ծաղիկը:

Ամբողջ բույսի ծաղկման տևողությունը խիստ փոփոխական է՝ կախված տեսակից, ինչպես նաև արտաքին պայմաններից:

Շատ ծառեր, այդ թվում և պտղատու ծառերը, ինչպես խնձորենին, տանձենին, բայենին, նշենին, ծաղկումն ավարտում են կարճ ժամկետում՝ 6—12 օրում: Որոշ դաշտային կուլտուրական բույսեր, ինչպես՝ բամբակը, ծաղկում են մի քանի ամսվա ընթացքում, և ուշահաս ձևերի ծաղկումը ընդհատում են միայն ցրտահարությունները: Արևադարձային շատ բույսերի, ինչպես, օրինակ, կակաոյի ծաղկումն անընդհատ է կատարվում: Բարեհաջող եղանակի ղեպքում անընդհատ ծաղկում կարելի է տեսնել նաև լիմոնենու վրա: Միատեսակ չէ նաև տարբեր տեսակների մի ծաղիկ ծաղկման տևողությունը: Բամբակենու առանձին ծաղիկը մեկ օրից սվկելի չի ծաղկում: Առավոտյան բացվելիս բաց դեղին դույն ունենալով՝ նա գիշերը դառնում է կարմրակապույտ և ընկնում է, կտրելով սերմնարանի անակը, բեղմնավորումը մի օրվա ընթացքում սովորաբար արդեն կատարվել է: Շատ բույսերի ծաղիկը մի քանի ժամ է ծաղկում (օրինակ, աղավնարտուր — Spergula), մյուս կողմից, արևադարձային որոշ խոլորձների ծաղիկն ընդունակ է ծաղկելու մեկ-երկու ամիս:

Բազմամյա, մանավանդ փայտացողուն բույսերի առաջին ծաղկումը կախված է բույսի տեսակից, արտաքին միջավայրի պայմաններից և մարզու ներգործությունից: Կեչին ծաղկում է կյանքի 10—12-րդ տարում, ղեղձենին՝ 3—5-րդ տարում, լորենին՝ 20—25-րդ տարում, հաճարենին՝ 60—70-րդ տարում, կաղնին անտառում՝ 80—100-րդ տարում: Բազմամյա խոտաբույսերը ծաղկում են տարբեր տարիներ:

Ծառերի և թփերի ծաղկման մեջ նկատվում է պարբերականություն: Առատ ծաղկում սեղի է ունենում ոչ ամեն տարի, այլ երկու կամ երեք տարին մեկ: Սա հատուկ է թե՛ վայրի և թե՛ կուլտուրական տեսակներին: Վերվում արդեն նշված է, որ փայտացողուն բույսերի ծաղկաբողբոջները հիմնադրվում են ամռանը, իսկ բացվում են ձմեռային հանդստից հետո՝ գարնանը: Մաղկաբողբոջի հիմնարման ժամանակ այն կանաչ տերևը, որի ծոցում նա առաջանում է, ժամանակից շուտ ընկնում է:

Բեղմնավորման համար ամենից առաջ անհրաժեշտ է, որ ծաղկափողին ընկնի համապատասխան ծաղկի սպիի վրա: Ծաղկափողու փոխադրումը կատարվում է զանազան եղանակներով: Սակայն ծաղկափողին վարսանդի սպիի վրա ընկնելու ղեպքն ինքնին ղեռես չի ապահովում բեղմնավորումը. վերջինիս համար անհրաժեշտ են ևս մի շարք պայմաններ:

Երկու տիպի փոշոտում կա. ինվնափոշոտում և խաչանն փոշոտում:

Ինվնափոշոտումը կատարվում է երկսեռ ծաղիկներում, երբ ծաղկափողին փոշանոթներից թափվում է նույն ծաղկի սպիի վրա կամ փոշանոթից որևէ այլ եղանակով փոխադրվում է սպիի վրա մի ծաղկի սահմաններում: Սակայն երկսեռությունը ղեռես բոլորովին էլ չի կանխորոշում ինքնափոշո-



տումը: Ինքնաբեղմնավորմամբ (ավտոգամիայով) ավարտվող ինքնափոշոտումը տեղի է ունենում այն պայմանի դեպքում, երբ մոտավորապես միաժամանակ հասունանում են ծաղկափոշին և սաղմնապարկը: Հասունացած փոշանոթը պայթում է, ծաղկափոշին դուրս է գալիս, և ծաղկից բամուց ճոճվելու ժամանակ կամ միջատի օգնությամբ ծաղկափոշին կարող է ընկնել իր իսկ ծաղկի սպիի վրա: Բացի դրանից, անհրաժեշտ է նաև, որ բիոֆիզիկական և բիոքիմիական կարգի խոշորությունը չլինեն: Այսպես, օրինակ, երբեմն ծաղկափոշին ֆիզիկական չի կարող ընկնել սպիի վրա իր ծաղկում՝ փոշանոթների և սպիի դասավորության կամ թե այն պատճառով, որ փոշանոթը բացվում է սպիի հակառակ կողմը: Շատ հաճախ ծաղկափոշին բեղմնավորման անընդունակ է լինում իր ծաղկի մեջ (խնձորենի, տանձենի, տարեկան և շատ ուրիշներ):

Ինքնափոշոտումը (ավելի ճիշտ, ավտոգամիան, այսինքն՝ ինքնաբեղմնավորումը) անհրաժեշտ է դիտել որպես սեռական վերարտադրության հատուկ էվոլյուցիոն տիպ: Հացազգիների մեջ այն հաճախ կատարվում է դեռ այն ժամանակ, երբ ծաղկաբույլը գտնվում է տերևապատյանում և օտար ծաղկափոշին չի կարող ներս թափանցել (սա հատուկ է ոչ միայն վայրի հացազգիներից շատերին, այլև որոշ կուլտուրական հացազգիներին, ինչպես՝ դարուն):

Շատ բույսերի, այդ թվում և կուլտուրական բույսերի մեջ (ոլոռ, լոբի, որոշ լուպիններ և այլն) ինքնափոշոտումը կատարվում է դեռ փակ կոկոնում, ուր նույնպես օտար ծաղկափոշին ընկնել չի կարող: Սա, սակայն, չի նշանակի, թե որևէ ինքնափոշոտվող տեսակի բույսի ծաղկի ծաղկափոշին ընդունակ չէ բեղմնավորելու այլ ծաղկի սերմնարանը: Ընդհակառակն, այդ նույն տեսակի ուրիշ ծաղկից ծաղկափոշի ընկնելու դեպքում սովորաբար բեղմնավորումն ապահովված է լինում: Սա ապացուցվում է փորձերով և կենդանի բնությունից վերցրած փաստերով: Այսպես, օրինակ, հարավային շրջաններում (Անդրկովկաս, Միջին Ասիա) ինքնափոշոտվողների բնական հիբրիդիզացիան լայն չափեր ունի: Յորենի կամ դարու ծաղիկների ծաղկափոշու մի մասը, հասկերը տերևապատյաններից դուրս գալուց հետո, բամու միջոցով փոխադրվում է այլ հասկերի վրա և բեղմնավորում է:

Գոյություն ունի, սակայն, բույսերի մի խումբ, որոնց մեջ խաչաձև փոշոտումը բացառված է: Շատ բույսեր առաջացնում են այսպես կոչված՝ կլեյստոզամ ծաղիկներ<sup>1</sup>, սովորաբար մանր, աննշան, բոլորովին չբացվող, որոնց մեջ հնարավոր է հենց միայն ինքնաբեղմնավորումը: Կուլտուրական բույսերից այդպիսիներ են՝ գետնանուշը, որը զարգացնում է ինչպես սովորական խազմազամ (վերևի մասում), այնպես էլ չբացվող կլեյստոզամ (ցածինները) ծաղիկներ, ըստ որում առաջինները հաճախ անպտուղ են, իսկ երկրորդները՝ պտղատու:

Անտառային մանուշակը (*Viola mirabilis*) տերևաթափային անտառներում վաղ զարնանը, երբ ծառերի ճյուղերը դեռ մերկ են և անտառի ծածկոցի տակ շատ լույս կա, առաջացնում է խոշոր հոտավետ խազմոգամ ծաղիկներ, որոնք խաչաձև փոշոտվում են միջատների միջոցով, իսկ ամռանը նրա

<sup>1</sup> Կլեյստոզամ են կոչվում փակ ծաղկող, իսկ խազմոգամ՝ բաց ծաղկող ծաղիկները:

Վրա զարգանում են շատ սերմեր տվող կլեյստոգամ մանր ծաղիկներ: Նլեյստոգամ ծաղկումը հայտնի է շատ, մանավանդ անտառի, խոտային բույսերի մեջ (Oxalis, Cardamine, Polygala, Linaria և այլ ցեղերի տեսակներ): Հացազգիների ընտանիքում կլեյստոգամիան հաստատված է շյուզախոտի, կորեկի մի բանի տեսակների համար և այլն: Դարվիներ կլեյստոգամիայի ղեպերը է նկարագրել բույսերի 55 ցեղերում:

Վլեյստոգամ ծաղիկներում ծաղկափոշին ծլում է փոշանոթներում, փոշեխողովակը ծակում անցնում է փոշանոթը և մտնում է սերմնարանի մեջ: Կլեյստոգամիան նույնպես նպատակահարմար էվոլուցիոն հարմարանք է:

Հարկագիր ավտոգամիայի մյուս ղեպերը հանդես են գալիս, օրինակ, սաօրերկրյա ծաղկման մեջ: Այն բնորոշ է բազմաթիվ ընդեղեն բույսերի, ինչպես՝ տափուրոի (Lathyrus amphicaropus), ղեղին ոլոռի (Pisum luteum var. amphicarpum), ղեղին վիկի (Vicia lutea var. amphicarpa), մանավանդ Vicia amphicarpa-ի ստորերկրյա ընձուղների համար: Ստորերկրյա ծաղկման կլասիկ օրինակ կարող է ծառայել կովկասյան շտերնբերգիայի (Sternbergia colchiciflora) ծաղկումը և փոշոտումը սոխուկի ներսում, և հողի մակերես են դուրս բերվում այդ բույսի արդեն ձևավորված պտուղները (Տրոիցկի):

Ինքնափոշոտումը բուսական աշխարհում համեմատաբար պակաս տարածված երևույթ է: Սակայն մեր կույտուրական բույսերի մի մասը սլատկանում է ինքնափոշոտողներին, ինչպես՝ դարին, ցորենը, ոլոռը, լոբին, վարսակը, պամիդորը, բամբակը, կտավատը:

Ինքնափոշոտումը միանգամայն հնարավոր է նաև շարքի ճակղեղի ծաղիկներում, որ կախված է սորտից և եղանակից: Հաստատված է, որ կան տարեկանի, երկնուկի և այլ խաճան փոշոտողների ինքնափոշոտվող սորտեր: Խաճան փոշոտվող բույսերի ինքնափոշոտվող առանցքում են աշխարհագրական մեկուսացման կամ աճեցողության համար սակավ բարենաշող պայմաններում, օրինակ, բարձրլեռնային (Պամիր, Անդեր և այլն) կամ անապատային, կղզային և այլ պայմաններում:

Սակայն տիպական ինքնափոշոտողների մեջ էլ է տեղի ունենում խաճան փոշոտում:

Խաճան փոշոտումը հատուկ է բույսերի վիթխարի մեծամասնությանը: Դարվիներ 27 տարի պահվել է ծածկասերմ բույսերի ծաղիկների ձևերի և փոշոտման եղանակների ընդարձակ հետազոտություններով և եկել է այն եզրակացության, որ էվոլուցիայի ընդհանուր ընթացքում խաճան փոշոտումը ապահովում է առողջ սերունդ: Լիսենկոն ազդեցության, որ ինքնափոշոտվող բույսերն ընդունակ են սերմերի լավ բերք տալ միայն փոքրաթիվ տարիների ընթացքում: Իր ժամանակին տեղի է ունենում այսպես: Այսպես, օրինակ, ցորենի, դարու, վարսակի, ոլոռի և մյուս մշակովի ինքնափոշոտողների սորտերը 10—15 տարուց հետո սկսում են աչտասերվել: Այդ պատճառով Լիսենկոն առաջարկեց պարբերաբար կատարել ներսորտային խաճանում: Սա հիանալի արդյունքներ տվեց, և այժմ ներսորտային խաճանումը հանդիսանում է սելեկցիայի հիմնական ձևերից մեկը, որը բարձրացնում է ինքնափոշոտողների բերքատվությունը:

Մեծ մասամբ բացասական ազդեցություն է նշատվում նաև վլեյտոնոգամիայի, այսինքն՝ մի բույսի սահմաններում մեկ ծաղկի ծաղկափոշին այդ նույն բույսի մի այլ ծաղկի վարսանցի վրա փոխադրելու միջոցով կատար-

վող բեղմնավորման ղեկավարում, Հնդհակառակն, Բսենոզամիան, այսինքն՝ ծաղկափոշին մի բույսից մի այլ բույսի փոխադրելուց հետո կատարվող օտարարեյլմնավորումը էվոլյուցիոն անշուքյամբ ղրական նշանակություն ունի: Երկտուն բույսերն ստիպված են խաչաձև փոշոտվելու: Նրանք շատ ծաղկափոշի են տալիս և շատ սերմեր են առաջացնում:

Խաչաձև փոշոտումը բույսերի մեջ կատարվում է առավելապես միջատների և քամու միջոցով: Բացի դրանից, արևադարձային մարզերում հաճախ ծաղկափոշին փոխադրում են թռչունները և նույնիսկ մանր կաթնասունները: Վերջապես, գոյություն ունեն այնպիսի ծաղկավոր ջրային բույսեր, որոնց ծաղկափոշին տարածվում է ջրի միջոցով:

Անեմոֆիլ կամ ֆամու միջոցով փոշոտվող բույսեր: Այս բույսերը կազմում են ինչպես փայտացողուն, այնպես էլ խոտային բույսերի բավական ընդարձակ խումբ: Փամու միջոցով փոշոտվող բույսեր են, օրինակ, կեչին, լաստենին, կաղնին, հաճարենին, ընկուզենին, տիլենին, բարդին, կաղամախին, իսկ խոտաբույսերից՝ շատ հացազդիներ, թելուկազդիներ, գաղտրիկազդիներ, կանեփազդիներ (կուլտուրական բույսերից՝ տարեկանը, եգիպտացորենը, գայլուկը, կանեփը, շաքարի ճակնդեղը և այլն):

Փամու միջոցով փոշոտվող բույսերը մի շարք մորֆոլոգիական առանձնահատկություններ ունեն: Նրանք աչքի են ընկնում աննշան կամ ետզարգացած ծաղկասպառ ունեցող մանր ծաղիկներով, որոնք բուրմունք և նեկտարանոցներ չունեն: Ծաղիկները մեծ թվով են կազմվում և վիթխարի քանակությամբ մանր, չոր, թևիկ, քամու միջոցով հեռու տարվող ծաղկափոշի են առաջացնում: Հաստատված է, որ շաքարի ճակնդեղի ծաղկափոշին տարվում է ավելի քան 2000 մ բարձրություն վրա: Եգիպտացորենի մի բույսը միջին հաշվով առաջացնում է 50 000 000 ծաղկափոշու բջիջներ: Գերենների ծաղկափոշին այնքան առատ է, որ Հնդկաստանում այն օգտագործում են հաց և խլիվածքներ պատրաստելու համար (*Typha elephantina*):

Եգիպտացորենի բույսի գազաթի արական ծաղիկների հուրանները, տարեկանի հասկը, կեչու պսակը և այլ բույսեր մեծ քանակությամբ ծաղկափոշի են առաջացնում: Հետաքրքրական է հետևել տարեկանի ծաղկելուն: Այն օրը 5—10 րոպեի ընթացքում տեղի է ունենում առջաթևների արագ աճում, փոշանոթները հասկիկներից դուրս են ցցվում, գազաթին բացվում են, և ծաղկափոշու փոքր ամպ է դուրս նետվում օդի մեջ: Անմիջապես դրանից հետո թևերը կորցնում են լարվածությունը, փոշանոթները դուրս են կախվում և քամուց ճոճվում են:

Գարնանը օդի մեջ տարվում են մեծ քանակությամբ բազմազան ծաղկափոշիներ: Նրանց մեծ մասն անարդյունք կորչում է, բայց մի մասը որսում են ծաղիկների սպիները: Փամու միջոցով փոշոտվող բույսերը վարսանդների վրա ունեն փետրաձև խոշոր սպիներ, ինչպես՝ տարեկանը, կամ վրձինի ձևով, ինչպես՝ տիլենին (*Corylus*), և դրանց նման հարմարանքներ, որովհետև որդյան սպիի մակերեսը մեծ լինի, այնքան ծաղկափոշի որսալու ավելի շատ հավանականություն կա, քան որում սպիները դուրս են ցցված: Ծաղկափոշին քամու միջոցով տարածելու հարմարանքներից մեկը հունվոլ վիշապներն են: Նրանք շատ տարածված են հացազդիների ընտանիքում, որը համարյա ամբողջապես քամու միջոցով է փոշոտվում: Փամուց ճոճվող այդ փոշանոթները հեշտությամբ դուրս են թափում ծաղկափոշին: Բացի ճոճվող փոշանոթ-



ներից, քաժու միջոցով փոշոտվող բույսերը հաճախ ունեն ճոճվող ծաղկաբույլեր, ինչպես կեշու, տխլենու, ընկուզենու կատվիկները և այլն: Թույլ առանցք ունեցող այդ ծաղկաբույլերը կախվում են ճյուղերից և նույնպես քաժուց ճոճվելով դուրս են թափում ծաղկափոշին: Կատվիկավոր բույսերը խաչաձև փոշոտման հաջողության համար ունեն տարբեր ժամկետներում ծաղկող ձևեր. որոշ ձևերի վրա նախ առէջներն են հասունանում, մյուսներին՝ վարսանդները: Սա նկատվում է, օրինակ, ընկուզենու վրա:

Վաժու նշանակությունը երևան է գալիս ոչ միայն ծաղկափոշու տարածման մեջ, այլև ուրիշ եղանակով: Ջրային երկտուն բույս վալիսներիայի արական ծաղիկները պոկվում են բույսից և քաժու կողմից քշվելով, նավակների նման լողում են լճակի մակերեսին: Իզական ծաղիկն հանդիպելով՝ փոշանոթները կարծես նավակի կողքից գեպի դուրս ցցված լինելով, կալում են իզական ծաղիկների սպիններին:

Կոզո-Պուլանսկին մեր ուշադրությունը հրավիրեց Կոլիկոզների, այսինքն՝ քաժով փոշոտվող բույսերի կողմից մեծ քանակությամբ ծաղկափոշի առաջացնելու ժամանակաշրջանում մեր մարմնի թթի և կոկորդի մասերի հիվանդությունների երևույթի վրա: Դաշտերում, անտառներում, պարկերում մարդու ներշնչած այդ ծաղկափոշին բորբոքման ծանր պրոցեսներ է առաջացնում (գյուղերում դա անվանում են «խոտային դող»):

Էնտոմոֆիլ կամ միջատների միջոցով փոշոտվող բույսեր: Բույսերի փոշոտումը միջատների միջոցով՝ ներկայացնում է բնության ուշադրավ երևույթներից մեկը: Հիմնական դերը պատկանում է հետևյալ միջատներին՝ մեղուներին, կրետներին, իշամեղուներին, ճանճերին, թիթեռներին, բզեզներին, տրիպսներին, մրջյուններին: Սրանց կողմից տեղի ունեցող այս անգիտակցական պրոցեսը, որը զուգակցում է կենդանիների սննդառության ֆիզիոլոգիան բույսերի սեռական պրոցեսի հետ, արդյունք է օրգանիզմների ֆիզոգենետիկ դարգացման՝ բնական ընտրության պայմաններում: Հնարավոր է, որ ծծող միջատների կապը սպորառաջացման օրգանների հետ ծաղել է նախ քան իսկական ծաղիկների հանդես գալը: Մերկասերմ բույսերը, ինչպես՝ սագոներինները, գինկգոններ և այլն, միջատներին գրավում էին արխեոդոնիալ խորշերի քաղցր հեղուկով, թնպետև նրանց դերը բոլորովին այլ է եղել:

Քաժու միջոցով փոշոտվելու համար հարմարողական նշանակություն ունեցող հատկանիշները, ինչպես մենք տեսանք, համեմատաբար շատ չեն: Այլ է դրուժյունը էնտոմոֆիլ բույսերի նկատմամբ: Հարմարողական հատկանիշները, և մասնավորապես նրանց զուգակցությունը, այստեղ չափազանց բազմազան են:

Էնտոմոֆիլ բույսերը, որոնց ծաղկափոշին միջատները տարածում են ծաղկից ծաղիկ, բույսից բույս, նրանց գրավում են սննդով: Մաղիկների արտադրած սնունդ են մի կողմից հատուկ հեղուկ և կիսահեղուկ շաքարային արտազատուկները, որոնք դուրս են գալիս նևկտարանոցներից՝ ծաղկի մեջ կամ՝ ընձյուղների այլ մասերի վրա դասավորված հատուկ գեղձերից, մյուս կողմից, միջատների համար սնունդ է ծառայում հենց ինրը ծաղկափոշին, որը հարուստ է սննդարար նյութերով:

Նևկտարանոցները զանազան ձևեր ունեն՝ տափակ, գոգավոր կամ ուռուցիկ, որպես փորք փոսիկներ, տափակ կետեր, թմրիկներ, ակոսիկներ, բարձիկներ, եղջյուրիկներ, նեղ և երկար սափորիկներ, այսպես կոչված՝ խթաններ

և այլն: Նեկտար արտադրող ղեղձերի տակ միշտ կա հատուկ արտազատող պարենաբույսերի մանրաբջիջ հյուսվածք: Նեկտարի 25—95% -ը ջուր է, բայց 3-ից մինչև 72% -ը գլյուկոզա և եղեգնաշաքար է:

Նեկտարանոցները սովորաբար դասավորված են լինում ծաղկի խորքում: Սա անհրաժեշտություն է առաջ բերում, որ միջատները թափանցեն ծաղկի ներսի մասերը: Միջատի այս վարժուճքի անխուսափելի հետևանքն այն է լինում, որ նա ռչպարվում է՝ ծաղկափոշով, որը էնտոմոֆիլ բույսերի մեջ հաճախ կաշուն է լինում: Մաղկափոշով ծածկված միջատը՝ մի կաթիլ նեկտար վերցնելով, թռչում է այլ բույսերի ծաղկի վրա և թափանցելով դեպի նեկտարանոցները, բերած ծաղկափոշին անդիտակցաբար քսում է վարսանդի սպիթ վրա: Նեկտարի փոքր չափերով արտազատումը էվոլյուցիոն հարմարանք է, որը հարկադրում է միջատին հաճախելու մեծ թվով ծաղիկների և դրանով իսկ տարածելու ծաղկափոշին: Եթե պատկերացնենք նեկտար հավաքելու համար ծաղիկների հաճախորդ միջատների վիթխարի քանակությունը, դժվար է լինի հասկանալ էտոմոֆիլիայի չափերը բնութայն մեջ:

Երբեմն նեկտարանոցները դժվարամատչելի են և յուրահատուկ ձևով են կառուցված, ինչպես սև սոնիճիկը (*Nigella arvensis*), որի նեկտարափոսիկների ծածկված են կափարիչով: Հաճախ ղեպի նեկտարանոցները տանող ճանապարհին խոչընդոտներ կան, որոնց հաղթահարման ժամանակ ծաղկափոշին անպայման կաշուն է միջատի մեջբին կամ փորին: Միջատը հարկադրված է լինում ուժով անցնել պսակի նեղ երախով կամ ջանք թափել ծաղկի վրա ամրանալու համար և իր շարժումներով ու քաշով ճեղք բացելու, որի միջով կարելի է հասնել նեկտարանոցին: Շատ հաճախ ծաղկի վրա կան զանազան ուղենիշներ՝ վառ գույնի բծերի, կետերի, «գորգերի» և այլ մկերով, որոնք միջատին ցույց են տալիս «ճանապարհը» դեպի նեկտարը կամ ուտելի ծաղկափոշին: Ըստ որում հաճախ բծի թերազարգացումը կապված է նեկտարանոցի թերազարգացման հետ:

Բացի նեկտարից, հաճախ միջատների համար սնունդ է հանդիսանում ծաղկափոշին: Որպես հարմարողական հատկանիշ, այսպիսի բույսերի մեջ մեծ քանակությամբ ծաղկափոշի է կազմվում: Այս ծաղկափոշու մեծ մասը ուտվում է, բայց մնացած մասը միանգամայն բավական է փոշոտման համար՝ միջատներով տարածվելու միջոցով: Այդպիսի բույսեր են, օրինակ, կակաչը և քաջվարդը, որոնց ծաղկի մեջ կա փոշանոթներից թափված շատ ծաղկափոշի: Այդպիսի բույսեր են նաև հոտոտը, մասրենիները և այլն: Երբեմն ուտելի է ոչ թե ծաղկափոշին, այլ որոշ հյուսվածքները, օրինակ, առջաթելերի խիտ մաղիկները (*Verbascum*):

Այսպիսով, միջատները թռչում են դեպի ծաղիկները սննդի համար: Մաղկող բույսեր գտնելը միջատների համար հեշտանում է ծաղիկների մի շարք այլ հարմարանքային հատկանիշներով: Էնտոմոֆիլ ծաղիկները տարբերվում են մեծ մասամբ վառ գունավորությամբ (ինքնափոշոտվող բույսերը ևս հաճախ ունեն գունավոր ծաղիկներ): Բոլորին հայտնի են երեքսուկի վառ կարմիր ղիխիկները, վարդակալաչի, շուշանի, սոխերի, զանգակիկների, կակաչի, հիրիկի, ֆացելիայի, խնձորնու, նշնու և այլ բույսերի վառ գույնների ծաղիկները:

Եթե ծաղիկները մանր են, ապա նրանք միջատների միջոցով փոշոտվող բույսերի վրա հաճախ խմբված են խոշոր ծաղկաբույլերով, որոնք վառ ու

խիստ կերպով աչքի են ընկնում կանաչի մեջ: Այսպես են, օրինակ, բալդրդանի մանր ծաղիկներից հոծ գորգեր կազմող վիթխարի բարդ հովանոցները. այդ ծաղիկների վրայով դեռ ու դեն են վազվզում զանազան միջատներ. այդպես են արևածաղկի վիթխարի զամբուղները և այլն:

Սովորաբար գունավորված են լինում պսակաթերթերը, բայց հաճախ՝ նաև բաժակաթերթերը: Եթե ծաղկապատը պարզ է, ինչպես վարդակալինն է. ապա այն վառ գույնի է:

Մազկի կամ ծաղկարուլլի գույնը հաճախ միատարր չի լինում: Զանազանի կամ եռագույն մանուշակի պսակաթերթերը մի քանի գույնի են: Բազմագույն և հաճախ վառ շղերով կամ գեղեցիկ բծերով են լինում խոյրաձևերի, ողկուզակի (*Dictamnus fraxinella*), լուպինի, վազրուլլի շուշանի պսակաթերթերը և այլն: Նկատված է, որ բարեխառն լայնաթլուկների միջատներին առավել զբաղում են ծրկնագույնը, կապույտը, կարմրակապույտը, իսկ արևադարձային լայնաթլուկների տեղական թիթեռներին և թռչուններին (կոլիբրի, մեզրածոծներ և այլն)՝ կարմիրը:

Շատ բույսերի ծաղկարուլլերն այնպես են կազմված, որ իրենց մասերի գունավորման կենտրոնատուրան շնորհիվ ուժեղ կերպով աչքի են ընկնում: Բարդածաղիկները (զանազան լվածաղկիկների, ասողածաղիկների) եզրային կեղծ-լեզվակազոր ծաղիկները խոշոր են և այլ գույն ունեն, իսկ խողովակաձև ծաղիկների ներքին սկավառակը՝ այլ, կոնտրաստ գույն: Մազկաբուլլերի այսպիսի գունազարդումը ավելի խիստ է աչքի ընկնում և ավելի նկատելի է միջատներին համար: Բացի ծաղկապատից, վառ գունավորված են լինում նաև առչները (մետոքսակացիա, ֆեյխա և այլն):

Միջատներն ավելի լավ են յուրացնում ծաղկող բույսերի հոտը: Միջատների զգայունությունը հոտի վերաբերմամբ հանդես է գալիս մեծ տարածությունների վրա: Նրանք անսխալորեն գտնում են սնունդը՝ կողմնորոշվելով ամենից առաջ հոտով: Կարելի է ենթադրել, որ հոտը նրանց գրավում է հեռու տարածություններից, իսկ կոնտրաստ գույնները օգնում են կողմնորոշվելու մոտ տարածությունների վրա:

Հոտը պայմանավորվում է նրանով, որ բույսերի ծաղիկներում և ընձյուղներում զանազան լեթերայուղեր են կուտակվում և ցնդում: Յուրաքանչյուր տեսակին հատուկ է իր լեթերայուղերի իր ուրույն կազմը: Դրան համապատասխան որոշվում է բույսերի տեսակների փոշոտման կապավածությունը միջատների որոշ տեսակներին հետ:

Շատ միջատների, մասնավորապես ճանճերի զանազան տեսակներին զբաղում է ինդոլի հոտը: Այս հոտը հատուկ է հենց ճանճերի միջոցով փոշոտվող բազմաթիվ այնպիսի բույսերի ծաղիկներին, ինչպես նախկինը, զրվանդը: Բացի հոտից, զրվանդը ունի ծաղկի որսացող բնույթի կազմություն: Նրա պսականման պարզ ծաղկապատի խողովակում մազիկներ կան, որոնք ծածկում են նրա ներքին մակերեսը՝ թևված լինելով դեպի պսակի հիմքը: Մազկապատը զազաթին լայնացած է և մի կողմից թիթեղանման լեզվակ ունի: Գրավվելով ծաղկի խորքից դուրս եկող հոտով՝ մանր ճանճերը բեռնավորված այդ նույն տեսակի բույսի այլ ծաղիկների ծաղկափողով, ներս են սողում ծաղկապատի խողովակի մեջ, որին նույն կողմն ուղղված մազիկները խոչընդոտ չեն հանդիսանում: Հասնելով ծաղկակալին, նրանք բերած ծաղկափողին քսում են սպիի վրա: Ճանճերը չեն կարողանում ծաղկապատից նո դուրս սողալ, որովհետև ծաղիկների սուր ծայրերը նրանց խանգարում են: Որոշ մամանակ այդ թաղարդում զետեղեն զնայով, նրանք ծածկվում են ծաղկափողով: Եթե բեղմնավորությունը կատարվել է, ապա մազիկները կորցնում են տուրգորը ու թափվում են, և միջատները դուրս են սողում: Այդ իսկ մամանակ ծաղկապատի զազաթի լեզվակը նույնպես կորցնում է տուրգորը և կայմվելով փակու է ծաղկի մուտքը:

Մի այլ խումբ բույսեր, ինչպես՝ սզնիս, ասպիրակը, կտուկենին, ամոնյակային միացությունների հետ կապված, դարձյալ բավական տհաճ հոտեր են արձակում: Մեղունները տհաճու-



Յյամբ են հաճախում այդպիսի ծաղիկների, բայց զրա փոխարեն այլ միջատներ, քնդհակոտակն, սիրում են այդ ծաղիկները:

Ամենարտարավետ ծաղիկները, ինչպես՝ մանուշակը, հովտաշուշուկը, հափուկը, սպիտակ ակացիան, բնեզոլիդական արոմատիկ միացություններ են պարունակում: Ոչ պակաս բուրավետ յորենին, վարդենին, խազողը բնորոշվում են պարաֆինոիդական միացություններով: Բույսերի տերպենային խումբը հաճախ պարունակում է ցիտրալական, ցիտրոնենոլական և ցիտրոնենալական յուղեր, ինչպես, օրինակ, ցիտրուսային բույսերը. լիմոնային աղափներ, պատրինջը: Մեղուները մեծ հաճույքով հաճախում և փոշոտում են վերջին երեք խմբերի բույսերը:

Շատ բույսեր փոշոտվում են նրեկոյի թիթեռներով, որոնք իրենց թռիչքը կատարում են երեկոյան ժամերին: Փանի որ նրանք շատ երկար կենթ ունեն, ապա պսակի շատ երկար խողովակ ունեցող բույսերի, ինչպես՝ հոտավետ ծխախոտ, փշախնձորի, միակ փոշոտողներ են հանդիսանում: Ըստ որում նրանք ծաղկի վրա չեն նստում, այլ թռչելով կենթիք կտրում են պսակի խողովակի մեջ: Նշանակալից է, որ այդ ծաղիկները բոլոր հարմարանքների ունեն ինքնափոշոտման համար, և կարելի է մտածել, որ թիթեռները ցնցում են պսակը, որի հետևանքով ծաղկափոշին թափվում է սպիկ վրա: Փշախնձորները, իրոք, լավ են ինքնաբեղմնավորվում:

Արևադարձային շատ ծառեր հարմարված են արևադարձային թիթեռների շատ տեսակների միջոցով փոշոտվելուն: Այդ թիթեռները թռչում են յստատի ծածկոցի տակ՝ շատելով պսակի մեջ: Դրան համապատասխան բնորվել են կաուլիֆլորիայի բնորոշ երևույթով ծառեր, որի դեպքում ծաղիկներն ուղղակի քնի վրա են առաջանում: Այդ բույսերից է կակաոն: Հարավային լայնություններում կան օտարերկրյա հազվագյուտ ծառեր կաուլիֆլորիայով՝ *belychensky* (*Ceratina siliqua*) և առձվանը կամ հուզայի ծառը (*Cepcis siliquastrum*), որոնք բուծվում են Անդրդովկասի Մեծովյան պտուղ, մերձկասպյան (Կնքուրյանում և Ղրիմի հարավային ափում, իսկ բարեխառն գոտում՝ մեր հայրենական բույս տերևատը (*Daphne mezereum*):

Պտղատու տեսակների՝ խնձորենու, տանձենու, բալենու, սալորենու և այլ, ինչպես նաև ցիտրուսային կուլտուրաների, թեյի, զգմագիների և այլ բույսերի ծաղիկներն առավելապես մեղուների միջոցով են փոշոտվում:

Միջատների միջոցով ծաղիկների փոշոտումը արտահայտվում է հաճախ ամենաբարդ կախվածություններով նրանց միջև: Նդեսպակի (*Salvia glutinosa* և այլն) պսակի մուտքը փակված է առէջներից կազմված լծակի յուրահատուկ սիստեմով: Մտնելով դեպի նեկտարանոցը՝ իշամեղուն նստում է ծաղկի ներքևի շուրթին, հրում է առէջային լծակը, որի հետևանքով փոշանոթները, ջրհորի լծակի նման, իջնում են իշամեղվի թիկունքին և այն ծածկում են ծաղկափոշով: Իշամեղվի թիկունքի վրա հավարվում է եղեսպակի տվյալ տեսակի տարրեր առանձնյակների ծաղիկների ծաղկափոշու խառնուրդ: Առաջ կարծում էին, որ իշամեղուն՝ հերթական ծաղիկը մտնելով՝ ծաղկափոշին քսում է վերին շուրթի միջոց կախված սպիին: Բայց Խոլոդնիկ նշանակալից գիտողություն կատարեց. ծաղկից թռչելով՝ իշամեղուն իր թիկունքից ծաղկափոշու փոքր ամպ է լարձրացնում, և ծաղկափոշին հասնում է սպիին: Սա փոշոտման միանգամայն նոր եղանակ է, որ մեզ անհայտ էր մնացել:

Բզենու (*Ficus carica*) ծաղկաբույլը տանձաձև մարմնի տեսք ունի, որի լայնացած մասի վրա կենտրոնում նեղ անցք կա: Նրա պատերը ներսից ծածկված են արական ծաղիկներով. անցքը բացվում է ծաղկաբույլի լայն խորշում, որտեղ ներսի պատերի վրա առատորեն տեղավորված են իգական ծաղիկները: Վերջինները երկու տիպի են լինում. որոշ ծառերի ծաղկաբույլերում կարճ ստնակով (այսպես կոչված՝ գլխուրային կամ գալլային ծաղիկներ), այլ ծառերի ծաղկաբույլերում՝ երկար ստնակներով (նկ. 114): Փոշոտումը կապված է գլխուրակերտի (*Blastophaga grossorum*) կենսական շրջանի հետ: Ընկնելով գլխուրային ծաղիկների ծաղկաբույլի մեջ՝ նա կարճ ստնակի շնորհիվ ձվադիրը հասցնում է սերմնարանին և վերջինիս խորշում ձվիկներ

գնում: Թուելով երկարասունակ ծաղիկների ծաղկաբույլի վրա և սողալով նրանց վրա՝ սերմնարանների մեջ ձու դնելու նպատակով, կրետը չի կարողանում այդ անել ստնակի շատ երկար լինելու պատճառով, սակայն այդ ժամանակամիջոցում նրանց վրա քսում է ծաղկաբույլի էլքի մոտ դասավորված արական ծաղիկների ծաղկափոշին: Գլխորային ծաղիկների մեջ ձվիկներից դուրս են դալիս թրթուրներ, որոնք ուտում են սերմնասկզբնակները: Գարնան դեմ էզերը թևավորվում են և հենց այդտեղ՝ ծաղկաբույլում բեղմնավորվում արունների կողմից, որոնք ավելի վաղ աճել են թրթուրներից: Էզերը դուրս են գալիս ծաղկաբույլից և թռչում են գլխորային նոր ծաղիկներ փնտրելու, իսկ արունները՝ բնականից անթև լինելով, ծաղկաբույլից դուրս են գալիս և մնում են տերևների վրա, որտեղ և ոչնչանում են: Սա բույսի և միջատի ամենասերտ փոխկախվածությունն է: Մի օրինակ է:

Գարվիցից բերնք նրա նկարագրած՝ *Coryanthes speciosa* խոլորձի փոշոտումը. «Այս խոլորձի ներքևի շուրթի մի մասը մեծ դույլի ձևով փոսիկ է կազմում, որի մեջ նրա վերնում գտնվող գեղձային եղջերածև երուտներից անընդհատ թափվում են համարյա մաքուր ջրի կաթիլներ: Երբ գույլը կիսով չափ լցվում է, ջուրը նրանից դուրս է հոսում կողքի կիսախողովակով: Եւրթի հիմնային մասը տեղավորված է դույլից վերև և ինքն ևս փոսիկ է կազմում՝ կողքի անցքեր ունեցող խորշի ձևով. այս խորշում հետաքրքրական մասյի սաերեր են գտնվում: Ամենահարագետ մարդը... չի կարող պարզել, թե այդ մասեր ինչին են ծառայում: Բայց գ-ր կբույլերը տեսել է քաղմաթիվ իշամեղուներ, որոնք եկել են դեպի այդ խոլորձի հսկայական ծաղիկները օչ թև նեկտար ծծելու համար, այլ որպեսզի կրծեն դույլի վերնում՝ շուրթի խորշի մեջ գտնվող սաերերը: Այդ անելով՝ նրանք հաճախ միմյանց հրելով ձգում են դույլի մեջ, և չնայած, որոնք թևերը զուտ հեռակեցով թրջվում են, չեն կարողանում թռչել, այլ ստիպված են լինում սողալ ջուրը հեռացնող կիսախողովակի անցքով: Գ-ր կբույլերը տեսել է իշամեղուների անընդհատ երթը, որոնք այդ ձևով դուրս են գալիս իրենց ակամա լողաբունից: Անցքը շատ նեղ է և վերեից ծածկված է փոշանոթները և սպին կրող սյունակով, այնպես որ իշամեղու... հարկադրված է մեջքը շփել նախ կպուս սպիին և ապա փոշզանգվածների կպուս գեղձերին...»:

Հետագա շարադրումն ավելորդ է, այն ստանց այն էլ պարզ է. իշամեղուն կթուի դեպի մի օրիշ ծաղիկ և այնտեղ, այդ նույն կարգով ծաղկեփոշին կքսի սպիին: Գարվիք վերջացնում է այսպես. «Ե՛նեք վերջապես հայտաբերում ենք ծաղկի լուրսքանչուր մասի ամբողջ նշանակությունը ջուր արտադրող եղջրիկների, կիսով չափ ջրով լցված դույլի, որը խանգարում է իշամեղվին թռչել և հարկադրում է սողալ կիսախողովակով և ճեղքելով անցեն համապատասխան կերպով դասավորված կպուս ծաղկափոշու զանգվածների և կպուս սպիի մոտով»:

Խաչանև փոշոտվող բույսերի ինֆենսփոշոտումը տանում է դեպի անպարտադրություն: Այնպիսի ինքնանրեղուն բույսեր են՝ տարեկանը, եղիպտացորենը, բրինձը, կաղամբը. առվույտը, կարմիր երեքնուկը, ծխախոտը, հաճախ՝ շաքարի ճակղեղը: Ինքնանրեղուն է նաև խնձորենու, տանձենու, նշենու, բալենու, ցիտրուսայինների սորտերի մեծ մասը: Ինքնանրեղուն են՝ մեխուկները, հիրիկները, գեղորդնիները, շուշանները և այլն: Այս բոլոր տեսակների մեջ հանդիպում են ինքնարեղուն ձևեր: Այնպիսի կուլտուրական բույսեր, ինչպիսի՝ դեղձենին, սերկլենին, մասամբ՝ ծիրանենին, չարի են ընկնում ինքնարեղունությունում: Պտղատու տեսակների որոշ սորտեր ընդհանրապես պահանջում են համապատասխան փոշոտիչների ընտրություն: Հաճախ լինում է, որ ինքնանրեղուն սորտերը նորմալ սերմեր են տալիս՝ ինքնափոշոտվելով չափահաս կոկոնի ստադիայում:

**Դիլոգամիա: Հետերոստիլա:** Տրպական էնտոմոֆիլ բույսերի երկօնօ ծաղիկները ինքնափոշոտման դեպքում սովորաբար անպտուղ են մնում: Ինքնափոշոտումից խուսափելու համար նրանք ունեն զանազան հարմարողական հատկանիշներ: Շատ տարածված է միևնույն ծաղկի առէջների և վարսանդների տարբեր ժամանակ հասունանալու երևույթը (զիլոգամիա<sup>1</sup>). «ԳՖ հետևանքով և ինքնափոշոտում շի կարող տեղի ունենալ:

Եթե փոշանոթները սպիներից առաջ են «հասունանում», այս երևույթը կոչվում է պրոտերանդրիա<sup>2</sup>: Հասկանալի է, որ հասունացած ծաղկափոշին պրոտերանդրիայի դեպքում կարող է փոշոտել նույն տեսակի միայն այլ բույսերի ծաղիկների վարսանդները, որոնց սպիներն արդեն հասունացել են:

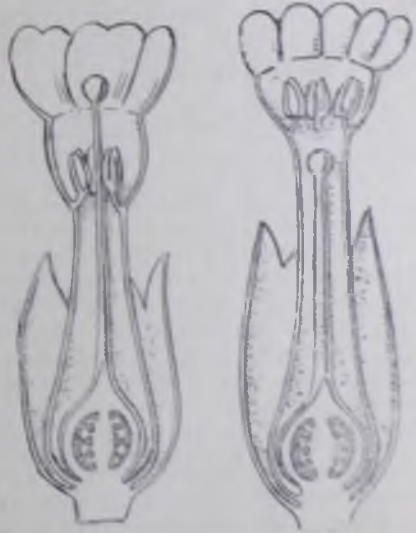
Իսկ եթե երկսեռ ծաղկի մեջ նախ հասունանում են վարսանդները (ալոսիսքն՝ գինեցեոմը), և անդրոցեոմը ուշ է հասունանում, այս երևույթը կոչվում է պրոտերոգինիա<sup>3</sup>:

Դիլոգամիան լայն տարածված է բուսական աշխարհում: Միևնույն տեսակի սահմաններում որոշ սորտերի հատուկ է պրոտերանդրիա, մյուսներին՝ պրոտերոգինիա: Սա ուժեղ կերպով արտահայտվում է, օրինակ, պտղաբուս տեսակների՝ խնձորենու, տանձենու վրա և այլն:

Պրոտերանդրիան հատուկ է վարդիկակաշին, մոշենու, մոռենու, ծորուն, արևածաղկին, խորդենու, նարնջենու մի քանի սորտերին: Հնդհանրապես այն տարածված է բարդածաղկավորների, հովանոցավորների, մեխակազգիների, թիթևոնածաղկավորների, տուղտազգիների, շրթնածաղկավորների ընտանիքներում:

Պրոտերոգինիան հաստատված է ցախակեոսազգիների, գրովանդազգիների, բոշխազգիների, գալտրիկազգիների ընտանիքներում, հացազգիների ընտանիքի եվրոպական տեսակների մեծ մասում: Մեր պտղաբու ծառերի՝ խնձորենու, տանձենու, սալորենու և մյուսների պրոտերոգինիան զործնական նշանակություն չունի, որովհետև ինքնափոշոտման հնարավորությունը նրանց մեջ բացաված է՝ ծաղկափոշու խողովակը նույն սորտի ծաղիկների սունակի հյուսվածքներում անելու անընդունակության հետևանքով:

Բացի դիլոգամիայից, գոյություն ունի վարսանդի սունակի երկարության և առէջների երկարության ոչ միանման հարաբերություն: Երկսեռ ծաղկում



Նկ. 276. Գինարբուկի (*Primula officinalis*) հետերոստիլա:

1 «Գինոս» — առանձին, «գամոս» — ամուսնություն:  
 2 «Պրոտերոս» — առաջին, «սեներ» — ամուսին, հրիկ:  
 3 «Գինես» — կին:



սպին կարող է փոշանոթներից շատ ավելի վերև լինել, և այն ժամանակ ծաղկափոշին չի կարող թափվել նրա վրա: Սպին կարող է նույն մակարդակի վրա լինել, ինչ որ փոշանոթները, կամ նրանցից ցածր: Վերջին երկու դեպքերում ծաղկափոշին հեշտությամբ կարող է ընկնել իր իսկ ծաղկի սպիի վրա: Սակայն ծաղկափոշին կարող է սպիի վրա ընկնել նաև սոնակը առէջներից երկար լինելու դեպքում, և թե՛ ծաղկակոթները կախված են:

Հետևումքիլիա է կոչվում միևնույն տեսակին պատկանող առանձին բույսերի ծաղիկների մեջ տարբեր երկարությամբ սունակներ լինելը: Այս դեպքում մի բույսի ծաղիկներում բոլոր վարսանդները երկարասունակ են, իսկ առէջները՝ կարճացած, և մյուս բույսը, ընդհակառակն, ծաղիկներում ունի կարճ սունակներ և երկար առէջներ: Մեկ և մյուս տեսակի բույսերը սովորաբար հավասար են լինում: Նրանք տարբեր մեծության ծաղկափոշի են առաջացնում: Կարճ առէջների ծաղկափոշին չի մնում երկար սունակների սպիի վրա իր խոշորության հետևանքով, իսկ կարճ սունակների սպիի վրա կարողանում է մնալ: Նույնն է տեղի ունենում նաև հակառակ դեպքում: Հաճախ լինում է, որ մի ուսսայի կարճ սունակները և մյուս ուսսայի կարճ առէջները թաքնված են պսակի խոզովակում, ինչպես, օրինակ, թոքախոտի ծաղիկներում (*Pulmonaria angustifolia*), և այդ պատճառով էլ խաչաձև փոշոտումը հնարավոր է միայն այն դեպքում, երբ մի ուսսայի երկար առէջների ծաղկափոշին միջատի միջոցով փոխադրվում է մյուս ուսսայի երկար սունակների սպիների վրա: Հետևությունիլիան հատուկ է հեղկացորենին, բերինիկեին, գինարբուկին, թթվառվույտին, քինայի ծառին և այլն:

**Լիաթերբուրյու Գ.** Լիաթերթ են կոչվում այն ծաղիկները, որոնց առէջները (լիովին կամ մասամբ) կամ վարսանդները պսակաթերթանման օրգանների են փոխարկված: Լիաթերթությունը ապացույց է ծառայում, որ առէջները և վարսանդները տերահալին բնույթ ունեն: Լիաթերթությունը կատարյալ է լինում, երբ անդրոցնումը և գինեցնումը ամբողջովին պսակաթերթերի են փոխարկված: Այսպիսի ծաղիկները, իհարկե, սերմ չեն տալիս: Գնորգներիին, սովեճակի կեղծ լեզվակավոր ծաղիկները (տե՛ս ավելի հետո) ունեն այն քաղցածած գինեցնում և սերմ չեն տալիս: «Լիաթերթ» գնորգներիին սեռն և սովեճակի միայն շատ ծաղիկներն են սերմիկներ առաջացնում, որոնք միանգամայն զարգացած (խողովակաձև) են մնում:

Քամու միջոցով փոշոտվող բույսերի մեջ լիաթերթ ծաղիկներ չեն հանդիպում:

Որոշ ընտանիքներ լիաթերթության հակում են ցույց տալիս, ինչպես, օրինակ, վարդագգիները, որոնք տվել են լիաթերթ վարդի էրեուլթի կլասիկ արտահայտություն: Այս բնույթում շատ զեղեցիկ են՝ լիաթերթ վարդագույն նշնին (*Amygdalus triloba*), զեղձնու լիաթերթ սորոները, կերիան, ասպիրակը: Որոշ ընտանիքներում առանձին ցեղեր հակում են ցույց տալիս դեպի լիաթերթությունը, ինչպես, օրինակ, տուզոր՝ սուզտազգիների ընտանիքում: Վարդակակաշ՝ շուշանագգիների ընտանիքում: ԾՍՍ բազմամյա բույսերը աչքի են ընկնում հոծ լիաթերթ ծաղիկներով, ապա դրանց պետք է լինում բազմացնել վեգետատիվ ճյուղակով:

Գոյություն ունեն լիաթերթության մի քանի հիմնական տիպեր: Նրանցից մեկը հանդես է գալիս այդու շահարակի վրա (*Matthiola incana*): Այդու շահարակի բույսերի մի մասը միշտ միայն լիաթերթ ծաղիկներ է տալիս, մնացած մասը՝ հասարակ նորմալ ծաղիկներ: Լիաթերթ ծաղիկները սերմ բուրդովին չեն տալիս, օրովհետև թե՛ առէջները և թե՛ վարսանդներն ամբողջովին պսակաթերթանման գոյացությունների են փոխարկվում: Հասարակ ծաղիկները սերմ են տալիս: Ոչ-լիաթերթ ծաղիկներից ստացված սերմերը ցունեխի սերոցում նորից ստացվում են և՛ լիաթերթ, և՛ հասարակ բույսեր: Այսպիսով, շահարակի առանձնահատկությունն այն է, որ նրա հասարակ ծաղիկներից ստացված սերմերը տալիս են սերունդ թե՛ լիաթերթ և թե՛ հասարակ ծաղիկներով:

Վերջին ժամանակներս հաստատված է (*Տուտայուկ*), որ բոլոր լիաթերթ բույսերի պսա-

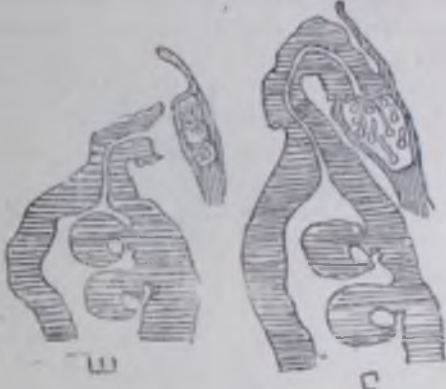
կաթերթերում նորմալ միկրոսպորոցեննեզ է տեղի ունենում և նորմալ ծաղկափոշի է առաջանում, սակայն որը չի կարող պսակաթերթերից դուրս գալ սպորանգիումների ընկերը խոր գրտնեղվելու և ֆիբրոզային շերտի քացակայություն հետևանքով Այդ պատճառով հետաքրքրական է հասարակ ծաղիկների փոշոտումը կատարել լիաթերթ ծաղիկներից հանած ծաղկափոշով Մաղկափոշին առաջանում է երիտասարդ կոկոններում և ծաղկի փթթելու ժամանակ նրա հետքն անգամ չի մնում:

Ուրիշ դեպքերում՝ անդրոցեումը լիովին փոխարկվում է պսակաթերթերի, և լիաթերթ ծաղիկները դառնում են միասեռ իգական, օրինակ՝ լիաթերթ եղբանին, ձիֆինը, որոշ գինարքուկներ, զեյցիան:

Որոշ լիաթերթ բույսեր քնորոշվում են նրանով, որ գինեցեումը լրիվ անհետանում է (վարանդները փոխարկվում են պսակաթերթերի), իսկ առէջները պահպանվում են. օրինակ, լիաթերթ պետունիան, մանուշակները: Մովորաբար լիաթերթության հետ միասին լինում են ծաղկի կազմության զանազան շեղումներ. առէջներ, սերմնակզրնակներ՝ անդրոցեումում, պրոլիֆերացող սերմնակիրներ (պլացենտաներ) և շատ այլ շեղումներ:

**Մաղկափոշու Քիզիոլոգիան:** Մաղկափոշին հարուստ է սննդանյութերով: Այդ նյութերը, մասնավոր ածխաջրերը, ուժեղ կերպով ծախսվում են ծաղկափոշու ժլման ժամանակ:

Մաղկափոշու քիմիական բաղադրությունը բազմազան է, ինչպես այդ երևում է աղյուսակի աղյուսակներից:



Նկ. 277. Կլեյստոգամ ծաղիկների սերմնարանի և փոշանոթների երկայնական կտրվածքները ա—հոտավետ մաճուռակի (Viola odorata), բ—անտառային մաճուռակի (V. silvestris):

առէջներ են հանդես գալիս սերմնարանում կամ սպիրի վրա, սերմնակզրնակներ՝ անդրոցեումում, պրոլիֆերացող սերմնակիրներ (պլացենտաներ) և շատ այլ շեղումներ:

Բույսը	Ածխաջրեր			Սպիրտ- փուլ	Ճարպ	Մոխիր
	ալյա	շաքար	պենտո- զաններ			
Բրինձ . . . . .	5,20	—	—	40,00	3,00	3,40
Շաքարի ճակնդեղ . . . . .	0,89	—	7,20	16,90	5,47	7,18
Եզիպտացորեն . . . . .	1,07	22,40	10,60	4,53	1,43	4,46
Տխլենի . . . . .	5,26	14,70	3,02	30,06	4,20	3,81

Ջանազան ցեղերի բույսերի ծաղկափոշին քիմիական կազմով տարբեր է: Այստեղ ցույց չի տրված ջրի պարունակությունը ծաղկափոշում: Բացի աղյուսակում բերված միացություններից, ծաղկափոշում ներկա է ֆերմենտների, ինչպես ամիլազի, ինվերտազի, կատալազի, պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների, լիպազի և այլն, ընդարձակ խումբը: Բեղմնավորման բիոլոգիայում բացառիկ նշանակություն ունեն ծաղկափոշու մեջ եղած զանազան արտապլաստիդային կարոտինոիդները: Անհրաժեշտ է նշել, որ ծաղկափոշու մեջ մեծ քանակությամբ ֆոսֆոր կա: Նյութերը ծաղկափոշու մեջ գտնվում են շարժուն վիճակում: Նայած ծաղկափոշու պահպանման պայմաններին՝ օսլայի պարունակությունը նրա մեջ խիստ փոփոխվում է:

Մաղկափոշին կարելի է արհեստական կերպով ծլեցնել: Մլեցման համար ամենալավ միջավայրը եղեգնաշաքարի լուծույթն է, ըստ որում լուծույթի կոնցենտրացիան կարող է տատանվել մեծ սահմաններում՝ հաճախ 2-ից մինչև 50%: Անհրաժեշտ է ավելացնել մի փոքր աղար-աղար և ընչին քանակությամբ (0,001%) բորաթթու:

Մաղկափոշին շատ է պարունակում աճման հորմոններ, վիտամիններ: Մաղկափոշով պատրաստած լանոլինի քսուլերը առաջ է բերում երիտասարդ ցողունների միջհանգույցների կրկարում:

Ծաղկափոշին երկարատև ժամանակի ընթացքում բավական լավ դիմանում է մինչև —20° Ց և նույնիսկ ավելի ցածր չեբմաստիճանի Ըստ որում պարզվում է, որ ծաղկափոշին ցրտում պահելը ազդակում է նրա ծյմանը հետագայում և բողբոջվին չի իջեցնում նրա քերտնավորման քնդունակությունը: Ընդհակառակն, բարձր չեբմաստիճանները արագ դցում են ծաղկափոշու ծյունակությունը: Հետաքրքրական է, որ եգիպտացորենի ծաղկափոշին այլ պայմաններ է պահանջում, և նրա կենսունակությունը համար լավագույն չեբմաստիճաններն են 6—10° Ց:



Նկ. 278. Գիյեցեցեմի տարրեր փոփոխություններ պետտեխի լիաթերթ ծաղկիկներում (ըստ Տոտայուկի)

1—եռապտղաբեր անեոմալ վարսանդ. ձևմեառանի մի բնում սերմնակիրք ձևի և ծաղկաբողբոջ է տվել. 2—միապտղաբեր վարսանդ. սերմնառանի մեկ սպիտվ վերջավորվող ճյուղավոր զոլացություն, նրա կողմի մասերում կան փոշանրներ և առկներով ու պսակաբերի վրա մեկ սերմ սերմնակրնակներով ծաղկարողբոջ. պտղաբերի եզրին՝ փոշանր. 3—վարսանդ, որի մեջ միայն առկներ կան. 4—վարսանդ, որի սպիի խոշում առկների մի խուրճ կա. 5—անեոմալ վարսանդ՝ փոշանրներով և ծաղկարողբոջով:

Միջինը կարելի է ընդունել, որ սպիին ընդունակ է ծաղկափոշի ընդունելու 3—4, երբեմն 7 օրվա ընթացքում (ինչպես՝ մի շարք պտղատուներինը), տարեկանինը՝ մինչև 10 օր, իսկ եգիպտացորենինը առանձին դեպքերում հասնում է մինչև 16 օր: Սպիին խիստ զգայուն է ցածր չեբմաստիճանների նկատմամբ և արգեն —10 կամ —1,5° Ց ոչնչանում է:

Ծաղկափոշու բացառիկ կենսունակությունը հնարավոր է դարձնում այն ուղարկելու հետո տարածություններ, նույնիսկ օվկիանոսների մյուս կողմը: Այսպեսով մեզ մոտ՝ Մոսկվայի մոտ ազատորեն կարելի է ծաղիկները բեղմնավորել Հեռավոր Արևելքից կամ Անդրկովկասից ուղարկված ծաղկափոշով:

Առաջման հասարակ եղանակը հետևյալն է, ապակե քանկայի մեջ հատակին ածում են կայքիում ջրոթի (խոնավությունը կունելու համար), նրա վրա դնում են մի շերտ քաթթրակ, իսկ քամրակի վրա՝ ծաղկափոշու փաթեթներ, քանկան ծածկում են խցանով և տեղավորում փոքր արկղի մեջ՝ ուղարկելու համար:

Տարբեր բույսերի ծաղկափոշու բեղմնավորման ընդունակությունը պահպանելու տևողությունը տարբեր է: Նրբեմն ծաղկափոշու արհեստական պահպանումը մի տարվա ընթացքում չի խանգարում, որ այն գործածվի փոշու ման համար: Շուշանի ծաղկափոշին օդային շեր վիճակում մնում է 60—65 օր, իսկ պահպանման լավագույն պայմաններում՝ մինչև 140 օր: Վարդակակաչի համապատասխան թրվերն են՝ 37—108 օր, բաշվարդինը՝ 65—150 օր: տխլենունը՝ 40—65 օր, կարմիր հազարչենունը՝ 35—117 օր, խնձորենունը և տանձենունը՝ 70—210 օր, կեռասենունը և քալենունը՝ 30—100 օր, սայրենունը՝ 180—220 օր, լուպինինը՝ 50—115 օր, արևածաղկինը՝ 1 տարի, փյունիկյան արմավենունը՝ 10 տարի:

Մյուս կողմից, հացազգիների ծաղկափոշին շատ ցածր կենսունակություն ունի: Պարու ծաղկափոշին պահպանման լավագույն պայմաններում ապրում է մոտավորապես 2 օր, տարեկանինը՝ 12 ժամից մինչև 1—2 օր (վերջին դեպքում չրի խիստ սահմանափակ մոտորի պայմաններում), եգիպտացորենինը՝ 1—2 օր: Համեմատաբար կարճատև էլանք ունի կանեփի ծաղկափոշին՝ 2—8 օր, հնդկացորենինը՝ 7—10 օր, տիզկանեփինը՝ 1—4 օր, ցիտրուսային ծառերինը՝ 4—6 օր, լավագույն պահպանման պայմաններում:

Սպիի կենսունակությունը՝ ծաղկափոշու համեմատությամբ, ընդհակառակն, աննշան է: Սպիին կենսունակությունը ընդունելու 3—4, երբեմն 7 օրվա ընթացքում (ինչպես՝ մի շարք պտղատուներինը), տարեկանինը՝ մինչև 10 օր, իսկ եգիպտացորենինը առանձին դեպքերում հասնում է մինչև 16 օր: Սպիին խիստ զգայուն է ցածր չեբմաստիճանների նկատմամբ և արգեն —10 կամ —1,5° Ց ոչնչանում է:

Մյուս կողմից, հացազգիների ծաղկափոշին շատ ցածր կենսունակություն ունի: Պարու ծաղկափոշին պահպանման լավագույն պայմաններում ապրում է մոտավորապես 2 օր, տարեկանինը՝ 12 ժամից մինչև 1—2 օր (վերջին դեպքում չրի խիստ սահմանափակ մոտորի պայմաններում), եգիպտացորենինը՝ 1—2 օր: Համեմատաբար կարճատև էլանք ունի կանեփի ծաղկափոշին՝ 2—8 օր, հնդկացորենինը՝ 7—10 օր, տիզկանեփինը՝ 1—4 օր, ցիտրուսային ծառերինը՝ 4—6 օր, լավագույն պահպանման պայմաններում:



**Մածկասերմ բույսերի բեղմնավորությունը:** Մաղկափոշին այս կամ այն եղանակով սպիտ վրա ընկնելուց հետո սկսում է ծլել: Սովորաբար հասունացած վարսանդի սպին ծածկվում է ծաղկափոշու բազմաթիվ հատիկներով: Սպիտ վերնամաշկի վրա կան զանազան ելուստներ պրտուկների և մազիկների ձևով: Սպիտ կաշուն և անհարթ մակերեսը նպաստում է ծաղկափոշու պահվելուն նրա վրա: Բացի դրանից, սպին հատուկ էնդիմ է արտադրում, որը ներգործում է ծաղկափոշու վրա՝ ազդակելով նրա ծյմանը: Մաղկափոշու և սպիտ



Նկ. 279. Մաղկափոշու ծյումը, փոշխոտովակի աճումը և սերմնաբջիջների առաջացումը ա—կզիմ, բ—ինտին, գ—ծակոտի, դ—վեգետատիվ կորիզ, ե—գեներատիվ կորիզ, զ—փոշխոտովակ, լ—երկու սերմնաբջիջ (սխեմա):



Նկ. 280. Clivia miniata-ի արական գամետոֆիտի զարգացումը (Կոստրյուկովայի և Չեռնոյարովի գիտադոկյունները in vivo) Ա—երկկողմից ծաղկափոշի, Բ—գեներատիվ բջջի բաժանումը, Գ, Դ—պարզ երևում են սերմնաբջիջները:

դուրս է ձգվում, որպես նեղ փոշխոտովակ: Մաղկափոշու բջջի պարունակությունն անցնում է փոշխոտովակի մեջ:

Սպիտ վերնամաշկի տակ գտնվում է փուխը հյուսվածք, որի մեջ մտնում է փոշխոտովակը: Նա շարունակում է աճել անցնելով սունակի հատուկ անցքով, լորձնացող բջիջների միջև, կամ ոլորապտույտ կերպով՝ հաղորդող հյուսվածքի միջբջջային տարածություններով, Ըստ որում սովոր

հատուկ, ամենից հաճախ կարտատինոբիզների խմբին դասվող նյութների, ինչպես նաև հատուկ էնզիմների փոխազդեցությունը շատ քիչ է ուսումնասիրված, բայց մեծ նշանակություն ունի բեղմնավորման պրոցեսում:

Մաղկափոշին ուռչում է, իսկ էքզինը չի թողնում, որ այն ազատ ընդարձակվի, և դրա հետևանքով ծաղկափոշու բջջի պարունակությունը պատռում է ծակոտիններից մեկը, որի միջով ինտինը դեպի



Նկ. 281. Մաղկափոշու ծյումը փափուկ ցորենի (ձախից) և շաքարի ճակնեղի (աջից) սպիտների թելիկների վրա:

բարբար սանակի միջով աճում են մեծ թվով փոշեխողովակներ, և աճման անհատական արագությունից է կախված այս կամ այն խողովակի «հաջողությունը»:

Փոշեխողովակի մեջ են անցնում երկու սերմնարջիչներ և մեկ վեգետատիվ կորիզ: Եթե ծաղկափոշու հատիկի մեջ սերմնարջիչներ դեռևս չեն առաջացել, ապա փոշեխողովակի մեջ անցնում է գեներատիվ բջիջը, և այստեղ արդեն նրա բաժանման միջոցով առաջանում են սերմնարջիչներ: Վեգետատիվ կորիզը հաճախ տեղավորված է լինում առջևում, խողովակի աճող ծայրի մոտ, իսկ նրանից հետո իրար ետևից դասավորված են լինում սերմնարջիչները (նկ. 279): Շատ դեպքերում վեգետատիվ կորիզը գտնվում է սերմնարջիչների ետևը կամ նրանց կողքին: Վերջապես դեպքեր են լինում, երբ վեգետատիվ կորիզն ընդհանրապես չի ընկնում փոշեխողովակի մեջ, ինչպես բամբակիներ:

Փոշեխողովակում ցիտոպլազման գտնվում է շարժուն վիճակում: Փոշեխողովակի պարունակությունը ծաղկափոշու բջիխորշից մեկուսանում է ցելուլոզային միջապատով:



նկ. 282. Մածկասերմ բույսերի բեղմնավորամբ (սիսեմա)  
ա--ծաղկափոշի, բ--փոշեխողովակ, գ--  
արջիչային սաղմնապարկ, դ--փոխադրող խոռոչ:

Անցնելով սերմնարանի մեջ՝ փոշեխողովակը շարունակում է աճել և մշտնում է սերմնասկզբնակի մեջ մեծ մասամբ փոշեմուտքով (միկրոսպիլիս): Թափանցելով սաղմնապարկի մեջ՝ փոշեխողովակի ծայրը պայթում է, և պարունակությունը թափվում է սիներգիզներից մեկի վրա, որը մղանում և արդ քայքայվում է: Վեգետատիվ կորիզը քայքայվում է սովորաբար նախ քան փոշեխողովակը սաղմնապարկի մեջ մտնելը: Սերմնարջիչներից մեկը մտնում է ձվարջիչի մեջ և միաձուլվում նրա հետ, մյուսը միանում է երկրորդային բջիչի հետ, որը հենց զրանից առաջ կամ այդ նույն պահին կազմվում է լեևոսպին երկու բջիչների միաձուլումից: Ավելի հաճախ փոշեխողովակներից միայն մեկն է հանդիպում սաղմնապարկին: Այն սերմնասկզբնակները շատ են, ապա իրենց դերը կատարում են համապատասխան թվով փոշեխողովակները:

Սերմնարջիչներից մեկի և ձվարջիչի միանալուց առաջանում է սերմի սաղմը, իսկ մյուս սերմնարջիչի և երկրորդային բջիչի միանալուց՝ սերմի ևեղոսպիլումը: Առաջին դեպքում առաջացավ դեպիտիզ դիպոտ, որովհետև սերմնարջիչը և ձվարջիչը բերեցին քրոմոսոմների իրենց հասլոտիզ քանակները, երկրորդ դեպքում սաղմից տրիպլոիդ կորիզ:

որովհետև երկրորդային կորիզը ծագեց բևեռային երկու հապլոիդ կորիզների միացումից, և հետո էլ երկրորդ սերմնաբջիջը բերեց քրոմոզոմների իր հապլոիդ քանակը:

Նկարագրված պրոցեսը, որն ընդհանրական նշանակություն ունի ծածկասերմների համար, կոչվում է կրկնակի բեղմնավորություն: Այն հայտնագործել է Անդրեյ Գալբրիովիչ Նավաշինը 1898 թ.: Նա նաև ապացուցել է, որ սերմնաբջիջները զեռ օժտված են շարժունությամբ, թեպետև մտրակներ չունեն: Նավաշինը ապացուցեց նաև այն, որ խողովակի երկու սերմնաբջիջները համարժեք չեն, որ նրանք էնանտիոմորֆ են, այսինքն՝ անհամաչափ են և հայելիական նմանություն ունեն. նրանք օպտիկորեն և բիոքիմիորեն տարբեր են, այդ պատճառով էլ մեկը կարող է միաձուլվել միայն ձվաբջիջ հետ, մյուսը՝ բևեռային կորիզի հետ: Կրկնակի բեղմնավորության բիոլոգիական նշանակությունն այն է, որ ծածկասերմների (երկրորդային) էնդոսպերմի զարգացումը տեղի է ունենում միայն այն դեպքում, երբ բեղմնավորում կատարվում է և, այսպիսով, երբ բեղմնավորում չի կատարվում, սնդանյութերի իզուր կորուստ չի լինում:

Էլ ավելի մեծ նշանակություն ունի այն փաստը, որ ծածկասերմների էնդոսպերմը որպես զարգացող սաղմի համար սննդապաշար, իր մեջ պարունակում է մայրական և հայրական օրգանիզմների ժառանգական տվյալներ, ի տարրերություն, օրինակ, մերկասերմների, որոնց էնդոսպերմը՝ իզական նախածիլ լինելով, իր բջիջների մեջ միայն մայրական տվյալներ ունի: Հնարավոր է, որ սա զդրության բազմազան պայմաններին ծածկասերմների արտասովոր հարմարողականության պատճառներից մեկըն է (էնդոսպերմի և սաղմի զարգացման մասին սե՛ս ստորև):



Յգ. 253. Արևածաղի (*Helianthus annuus*) կրկնակի բեղմնավորումը (առջ) բառ Մ. Նավաշինի:

ա—փոսխողովակ, բ—սինդոլիզմ (Երանցից մեկը փոսխողովակից վճապել է), գ—ձվաբջիջ, դ—սերմնաբջիջը ձվաբջիջի հզամ, ե—երկուգային բջիջ, զ—երկուգույն բեղմնաբջիջը երկուգային բջիջի հզամ, լ—սնտիպոֆիական հյուսվածքի սկրզրը (առևանգողիկն սնվումապոսպակս 40 անտիպոֆ): Շուտանի (*Lilium Martagon*) կրկնակի բեղմնավորումը (ձախից). սերմնաբջիջներից մեկը (ա) հզամ է ձվաբջիջ, երկուգույն (բ) բևեռային բջիջ, որը պետև մյուսի նմա միաձուլված չի և միասին երկուգային բջիջ չեն կազմում:

Մերկասերմների միայն մեկ սերմնաբջիջ է կենդանի մնում և բեղմնավորում: Մածկասերմների երկրորդ սերմնաբջիջը կարող է պամետ համարվել, բայց երկրորդային կորիզը հազիվ թե համարժեք լինի դամետին: Ալեքսանդրով, ինչպես և Մարասպրոզիբը, երկրորդ սերմնաբջիջ և երկրորդային բջիջ միաձուլման գործողությունն անվանում են սվեգե-տատիվ բեղմնավորություն:

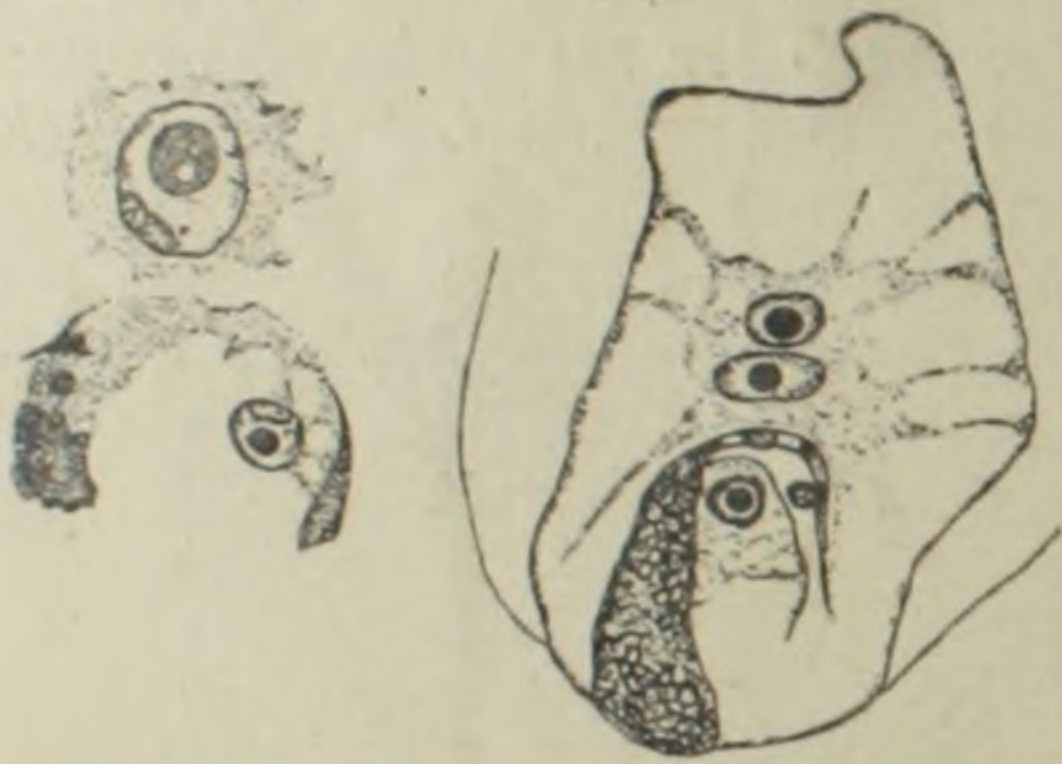
Լիսենկոն բջիջների միաձուլումը լինեն զրոնք սեռական կամ վեգետատիվ, նույնացնում է ասիմիլացիայի պրոցեսի՝ նյութերի փոխանակության արտահայտություններից մեկի հետ:



Սերմնասկզբնակի մեջ փոշեխողովակի մտնելու սովորական ուղին՝ միկրոպիլեի միջոցով, որը կոչվում է պորոգամիա, ոչ բոլորի մեջ է տեղի ունենում: Որոշ բույսերի փոշեխողովակը սերմնասկզբնակի հյուսվածքի մեջ դեպի սաղմնապարկն անցնում է խալազի միջով: Այս երևույթը կոչվում է խալազոգամիա:

Նավաշինը հաստատել է, որ խալազոգամիան տեղի ունի մի շարք կատվիկավոր բույսերի, ինչպես՝ կեչու, լաստենու, բոխու, տխլենու և այլն, սերմնասկզբնակներում: Ուրիշ զանազան ընտանիքների բույսերի մեջ ևս այս երևույթը հաստատված է:

Պետք է նշել, որ երբեմն սաղմնապարկի մեջ մի քանի խողովակ և, հետևապես, մի քանի սերմնաբջիջ է ընկնում (պոլիսպերմիա): Թե ի՞նչ են լինում այդ յուրացուցիչ սերմնաբջիջները, դեռևս հավաստիորեն հայտնի չէ:



Նկ. 284. Ընկուզենու (*Juglans regia*) կրկնակի բեղմնավորում աջից—սերմնաբջիջները ձվաբջջի և երկուուղային բջջի վրա:

Մաղկափոշու հատիկը սպիի վրա ընկնելու պահից մինչև կրկնակի բեղմնավորման գործողությունը տևող ժամանակը տարբեր բույսերի համար տարբեր է: Ամբողջ պրոցեսը բավական դանդաղ է կատարվում մեր պրտղատու բույսերի մեջ: Որոշ սորտեր դրա համար 24 ժամ են պահանջում, մյուսները՝ մի քանի օր: Սակայն փոշեխողովակի աճումը վարսանդի ներսում հաճախ կախված է մի շարք ինչպես արտաքին, նույնպես և, մանավանդ, ներքին (քեմոտրոսիզմ) պայման-

ներից և այլն: Մխախտտի վայրի տեսակների (*Nicotiana glauca* և այլն) փոշեխողովակը խաշաձև փոշոտման դեպքում սունակի միջով անցնում է մի քանի օրում, իսկ ինքնափոշոտման դեպքում 14 օրում նա հասնում է սունակի միայն կեսին:

Այդ պրոցեսը շատ արագ է կատարվում կոկ-սազրզի վարսանդում՝ 20—30 րուպեի ընթացքում:

**Ընտրողականությունը բեղմնավորման մեջ:** Մաղկավոր բույսերի բեղմնավորման ֆիզիոլոգիան նոր լուսաբանում ստացավ Միշուրիևի և Լիսենկոյի աշխատություններում: Նրանք վեր հանեցին և հետազոտեցին ընտրողական բեղմնավորման հարցը:

Ընտրողականության երևույթը հատուկ է կենդանի բջիջների բոլոր ֆիզիոլոգիական պրոցեսներին: Արդեն ստադիական զարգացման տեսության հիման վրա պարզվում է, որ զարգացման բոլոր էտապները կապված են բջիջների ընտրողականության հետ արտաքին և ներքին գործոնների նկատմամբ: Լավ հայտնի են ցիտոսլաղմայի ընտրողական հատկությունները բջջի մեջ նյութերի մուտքի ժամանակ և այլն: Բնական է ուրեմն, որ սեռական գամետներն էլ ունեն ընտրողականության հատկություն: Նրա էությունն այն է, որ միաձուլվում են առավելապես այնպիսի գամետներ, որոնք բիոլոգիա-



սիս ամենից ավելի են իրար հարմարված կամ, ինչպես հաճախ ասում են, ֆիզիոլոգիորեն համատեղելի են: Գամետները բույսի վրա նույնիսկ մի ծաղկի



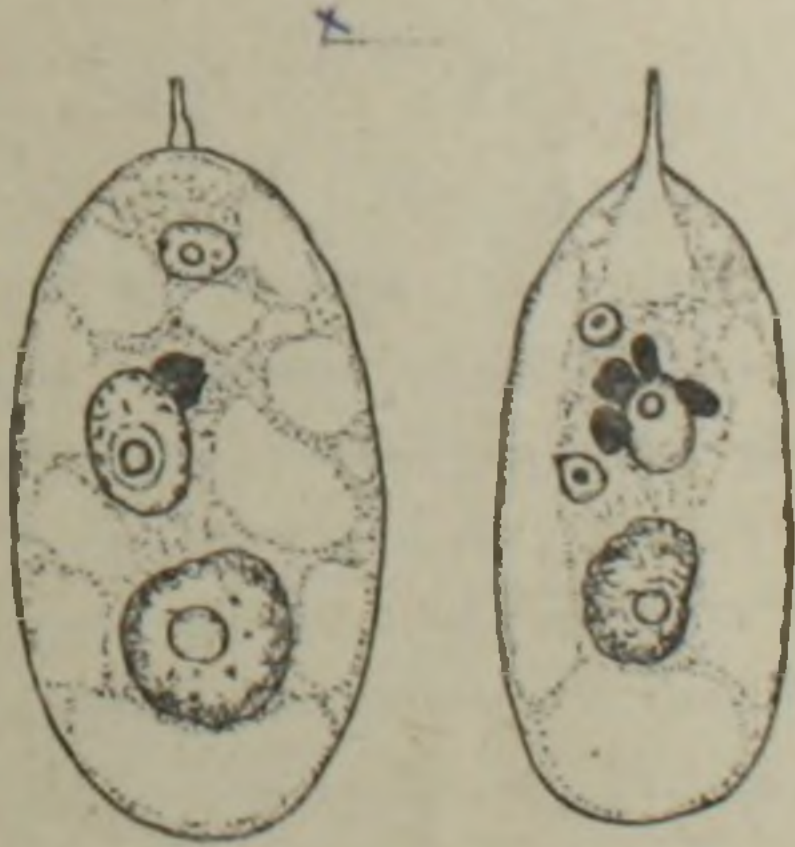
Երևան 1927

Ս. Գ. Նավաշին

սահմաններում, շտուսելով արդեն ամբողջովին վերցրած սորտի և տեսակի մասին, տարբեր որակի են՝ անհատական փոփոխության ընդհանուր օրենքի հետևանքով: Նախորդից երևաց, որ ծաղկի տեղը ծառի վրա լայն չափով որոշում է նրա բիոլոգիական առանձնահատկությունները:

Ընտրողականությունը բեղմնավորման մեջ բնական ընտրության էվոլուցիոն արտահայտություններից մեկն է:

Ընտրողական բեղմնավորության գաղափարն առաջին անգամ արտահայտել է, և, որ գլխավորն է, փորձով ապացուցել է Միչուրինսկու Բույսերի իր բաղմազան խաչաձևումների մեջ նահաճախ կիրառել է փոշոտումը ծաղկափոշու խառնուրդով: Նա գրում էր այն մասին, որ վարսանդների սպիների վրա արտադրվում են հատուկ բաղադրության նյութեր, որոնք ընտրողաբար նպաստաբարանություն—27



Եկ. 285. Խուրձի (*Orchis maculata*) դիսպերմիան (ձախից) և պոլիսպերմիան (աջից):



տում են սպիի վրա ընկած փոշեհատիկների ծմամը: Նա համարում էր, որ բնությունը ևս դիմում է խառը ծաղկափոշու օպնությանը, որով և, նրա կարծիքով, բացատրվում է տեսակների մեծ բազմադանությունը բնության մեջ: Ծաղկափոշու, սպիների և սերմնակիրների վերջերս կատարած բիոքրիմիական հետազոտությունները հաստատեցին Միչուրինի այս աչքի բնկնող կանխատեսումը:



Նկ. 286. Վարսանդների մեջ փոշեխողովակի անցնելու եղանակը (ըստ Ս. Նավաշինի)  
 Ա—պոռոզամիա՝ շրված սերմնակրճակի գեպիում, Բ—պոռոզամիա՝ ուղիղ սերմնակրճակի գեպիում, Գ—պոռոզամիա՝ ծոված սերմնակրճակի ղեղիում, Դ—խալազոզամիա, Ե—մեղոզամիա:

րարերյալ: «Ընտրողական բեղմնավորման դեպքում ստացվող բույսերը ավելի լավ հարմարված կլինեն կլիմայական տվյալ կոնկրետ պայմաններին» (Լիսենկո): Ընտրողական բեղմնավորումը լիովին իրականանում է ինչպես խաչածև փոշուփող, այնպես և ինքնափոշուփող բույսերի ազատ փոշուտման դեպքում: Ինքնափոշուտողների ազատ փոշուտման համար անհրաժեշտ է կատարել կատարացիա: «Տվյալ շրջանում ցորենի լավագույն սորտի կատարացրած հասկերին պետք է հնարավորություն տալ, որ փոշուփակն մյուս տեղական և սելեկցիոն սորտերի որթան կարելի է ավելի մեծ քանակության ծաղկափոշու, կատարացրած հասկերը կրնտրեն ծաղկափոշին» (Լիսենկո):

Լիսենկոյի և նրա աշխատակիցների աշխատանքները դաշտային կուլտուրական բույսերի ազատ փոշուտման վերարկրյալ դրված են մեր կրկրում սելեկցիոն-սերմնաբուծական աշխատանքի հիմքում (տե՛ս ներսորտային խաչածեման մասին):

Միչուրինը, ցանկանալով առաջացնել սպիի դրզում, օտար ծաղկափոշու ծլում և հետագա բեղմնավորում նրանից, դործնականորեն ավելացնում էր նրան մերձավոր ազդակցական ծաղկափոշու: Հետագայում նա կիրառում էր բույսերի տարբեր սորտերի, տեսակների և նույնիսկ ցիզերի ծաղկափոշու խառնուրդ՝ այդ ձևովը հիմնելով ծաղկափոշիների հրար հետ և սպիի հետ փոխներգործության վրա: Եթե բույսը փոշուտն մի սորտի ծաղկափոշու, պտուղ ավելի քիչ կստացվի, քան երկու տարբեր սորտերի խառնուրդով փոշուտելու դեպքում:

Լիսենկոն և նրա աշակերտները հետադայում ծավալեցին աշխատանքներ դաշտային կուլտուրական բույսերի (հացարույսերի, արևածաղկի, կոկ-սագըրի և այլն) բնտրողական բեղմնավորման վե-

1 Ի. Վ. Միչուրին, Երկր, հատ. 1, էջ 122—124, 2-րդ հրատ., 1948 (ոտտերեն):



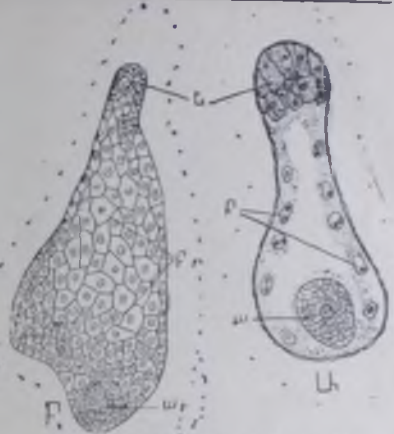
Քույսերի արհեստական սեռական հիբրիդիզացիան (խաչաձևումը): Միշուրինի ուսմունքը: Բացի բնության մեջ լայն տարածված բնական հիբրիդիզացիայից, գոյություն ունի բույսերի արհեստական հիբրիդիզացիա: Նրան խաչաձևվող զույգերի ծաղիկները երկսեռ են, ապա որպես մայրական ընտրած բույսի ծաղիկներից բոլոր առէչները հեռացնում են, որպեսզի ինքնափոշոտում տեղի չունենան, և օտար փոշի ընկնելուց մեկուսացրած կաստրացված ծաղկի սպիի վրա 1—3 օր անց քսում են որպես հայրական նշված բույսի ծաղկափոշին:

Գիտականորեն զրված արհեստական խաչաձևումների հայրենիքը Ռուսաստանն է, որտեղ 18-րդ դարի երկրորդ կեսին իր փորձերն էր կատարում Կելերյտերը (Ռուսաստանի Գիտությունների ակադեմիայում): Իր «Ուսմունք բույսերի սեռի և հիբրիդիզացիայի մասին» աշխատության մեջ նա նկարագրում է իր կատարած ներտեսակային և միջտեսակային (ուղիղ և հակադարձ) խաչաձևումները՝ սահմանելով այնպիսի երևույթներ, ինչպես՝ հեռավոր հիբրիդների ամուրթյունը, հիբրիդների առաջին սերնդի հզորությունը և այլն:

Բույսերի ինչպես սեռական, այնպես և վեգետատիվ ժամանակակից գիտական և գործնական հիբրիդիզացիայի հիմնադիրը Միշուրինն է: Նրա ընդարձակ, ցուցադրական, բիոլոգիորեն հիմնավորած աշխատանքները ժողովրդի, թփերի և խոտաբույսերի հեռավոր և մերձավոր ազգակցական խաչաձևման վերաբերյալ բերեցին ոչ միայն հիբրիդիզացիայի տեսություն ստեղծելուն, այլև մշակվող բույսերի բազմաթիվ գործնականապես արժեքավոր սորտեր ստանալուն:

Միշուրինը բույսերի հիբրիդիզացիան օգտագործեց որպես հայրենական պտղարուծության և այգեգործության սորտիմենտի արմատական փոփոխման մեթոդ: «Սա իմ առջև երկու հանդուգն խնդիր դրի. միջին գոտու պտղատու հատապտղատու բույսերի ասորտիմենտը համարել իրենց բերքատվությամբ և որակով աչի ընկնող սորտերով և առաջ շարժել հարավային կուլտուրաների աճման սահմանը հեռու՝ դեպի հյուսիս» (Միշուրին):

Ընտրելով սեռական և վեգետատիվ հիբրիդիզացիայի մեթոդը՝ Միշուրինը ելնում էր իր համոզմունքից այն մասին, որ հիբրիդիզացիան խախտում է



Ճ. 267. Ծղկաբույսեր (Zea Mays) սպորմատոֆիտ կրկնակի կարգից: Ա—բլեզմավորումից 12 ժամ հետո, Բ—բլեզմավորումից 26 ժամ հետո, ա—գլյուս, ա<sub>1</sub>—նեփառազմ, Գ—զարթ մակ դասավորված կոշիկներ, առանձն առաջացել են (կցառված ավել) բլեզմավորված նեփառազմի կոշիկ բաժանումից, Բ<sub>1</sub>—կցառվածք միջուկային առաջացվելուց հետո, Լ—անեփառակույց առաջացած հյութաձուլ:

օրգանիզմի ժառանգական կայունությունը (բայտ Լիսենկոյի\* «ժառանգականություն կոնսերվատիզմը»), հիբրիդները դարձնում է ազնի պլաստիկ, ազնի փոփոխական, ընդունակ՝ լայն սահմաններում մշակելու հարմարանքներ արտաքին պայմանների փոփոխման հանդեպ (մանավանդ իր անհատական զարգացման սկզբի ժամանակ): Բացի դրանից, Միչուրինը կանխատեսում էր հիբրիդների մեջ նոր, ծնողների մեջ չնշանակող հատկությունների հանդես գալը:

Բույսերի միչուրինյան հիբրիդիզացիայի տեսությունը և պրակտիկան հանրազգային պորժոզությունների ներդաշնակ և բեղմնավոր մի սիստեմ է: Ամենից առաջ տեղի է ունենում ծնողական զույգերի հմուտ ընտրությունը խաչածնման համար: Այն հիմնված է խաչածնվող ձևերի, պատմականորեն առաջացած բնական շրջապատող պայմանների նկատմամբ նրանց պահանջների, նրանց հարմարողական առանձնահատկությունների բազմակողմանի վերլուծության վրա: Ըստ որում Միչուրինը գերադասում էր խաչածնի սեփականարմատ և ոչ թև «վայրկյանների» վրա պատվաստած բույսերը, որովհետև հիբրիդային սերմերը՝ զարգանալով պատվաստած մայրական բույսի վրա, կնշվեն (իրենց ճերմոսասարգության, այսինքն՝ օնտոգեննզի սկզբնական ստադիայի, հետևանքով) «դեպի վայրի պատվաստակալը», ինչպես գրում էր Միչուրինը:

Մտողական գույզերն ընտրելիս Միչուրինը ընդհանրապես ղեկավարվում էր նրանով, որ հայրական և մայրական հատկությունները սերնդում կարող են գերակշռել՝ նայած երկու ծնողների զարգացման ստադիաներին:

Այսպես՝ վերլուծելով որպես հայրական բույս վերցրած կանգի-կիտայկա սորտի բացասական հատկությունները հիբրիդին ժառանգորեն փոխանցվելու օրինակը, Միչուրինը գրել է. «Այստեղ որպես արական արտադրող վերցված էր վաղուց գոյություն ունեցող մի սորտ, որն ամբողջ հարյուրամյակների ընթացքում իր մեջ մշակել է իր հատկությունների փոփոխման նկատմամբ դիմադրության մեծ կայունություն, մինչդեռ որպես իգական արտադրող վերցված է յինական խնձորենու մի սերմնարույս, նրա երիտասարդ հասակում՝ առաջին պողպարիման ժամանակ, իր հատկությունները սերնդին ժառանգորեն փոխանցելու մեջ չափից գուրս թույլ անհատական ուժով: Այդ հիբրիդի բաց որակի և մեծության վատ առաջին պտուղները ստանալով՝ Միչուրինը, սակայն, այն շիտասանցյա նա գիտեր, որ երիտասարդ հիբրիդային բույսի առաջին բերքի պտուղները ընդհանրապես բնորոշ չեն: Բացի դրանից, այդ հասակում պտղի հատկանիշների վերաբերմամբ փոփոխականությունը հեշտությամբ կարող է ուղղվել դեպի ցանկալի կողմը: Կիրառելով մենտորի մեթոդը՝ նրան հաջողից բարձրացնել հիբրիդի ձևեռակայունությունը:

Միչուրինը առաջինն առաջ բուշեց արգասավոր գրույթը այսպես կոչված՝ տարբերակիչիակա խաչանուսումների մասին, երբ զույգ կոմպոնենտները վերցնում են աճման Լիոլոգիական պայմաններով տարբերվող աշխարհագրորեն հեռու շրջաններից: Այս գրույթը նա փայտն կերպով կիրառում էր իր խաչածնումների մեծ մասում: Ի դեպ նշենք, որ հետագայում այդ սկզբունքը օգտագործվեց նույնիսկ միամյա բույսերի (ցորենի և այլն) համաշխարհային լավագույն ստանդարտներ ստանալու համար: Միչուրինը գրում էր. «Որքան խաչածնվող արտադրող բույսերի զույգերը իրարից հեռու են գտնվում իրենց հայրենիքի տեղով և նրանց միջավայրի պայմաններով, այնքան հիբրիդային սերմնարույսերն ազնի հեշտ են հարմարվում նոր տեղի միջավայրի

պայմաններին: Ես դա բացատրում եմ նրանով, որ տվյալ ղեկորում հոր ու մոր և նրանց մերձավոր ազդակիցների ժառանգորեն հիբրիդներին փոխանցած հատկությունները, հայրենիքի՝ նրանց համար սովորական պայմանների շհանդիպելով, ի վիճակի չեն լինի չափից դուրս գերակշռելու հիբրիդների օրգանիզմի դարդացման մեջ այս կամ այն հատկությունների փոխանցմամբ (Միչուրին): Բացի հեռավոր տարրերակցողական հիբրիդիզացիայից, Միչուրինը լայն կիրառում էր հեռավոր միջտեսակային և միջցեղային հիբրիդիզացիա: Նա ներգրավել է զանազան պտղատու և ճատապտղատու բույսերի վայրի աճող տեսակներ շեռավոր Արևելքից, Սիրիայից, Միջին Ասիայից, Սովետական Միության հյուսիսից և այլ շրջաններից: Այդ տեսակներից կարելի է հիշատակել ուսսուրիական տանձենին (*Pirus ussuriensis*), սիբիրական խնձորենին (*Malus Pallasiana*), անտառային խնձորենին (*Malus silvestris*), Տյան-շանի նեղձվձակու խնձորենին (*Malus Niedzwedzkiana*), մամխենին (*Prunus spinosa*) և շատ ուրիշներ: Դրանք օգտագործվել են այնպիսի հատկությունների համար, ինչպիսին են՝ բարձր ձմեռակայունությունը, անպահանջկոտությունը հողային պայմանների հանդեպ, վաղահասությունը և այլն: Եթե որոշ հիբրիդներ չէին համապատասխանում Միչուրինի եպատակներին, նա նրանց խաչաձևում էր երրորդ արտադրողի հետ: Եթե ծնողները էվոլյուցիոն առնչությամբ այնքան հեռու էին, որ տեղի էր ունենում ֆիզիոլոգիական անհամատեղելիություն (անխաչաձևելիություն), Միչուրինը նախապես «նախապատրաստում էր» ծնողներին՝ կատարելով այսպես կոչված՝ «նախնական վեգետատիվ մերձեցում»: Սա, օրինակ, այսպես էր իրականացվում. բնորոշ էին միամյա սերմաբույսերի կտրոններ և պատվաստում այլ ցեղի պատկանող չափահաս ծառի պսակի տարրեր հարկելով: Օտար պսակի վրա 5—6 տարի դարդացող այդ կտրոնները՝ պատվաստակալների ասիմիլատներով սնվելով, ֆիզիոլոգիորեն և բիոքիմիորեն նախապատրաստվում էին պատվաստակալի հետ սեռական հիբրիդիզացիայի համար: Միչուրինը առաջինն առաջարկեց և կիրառեց նաև «միջնորդի» մեթոդը, որի էությունն է՝ կամուրջ ստեղծել մի ցեղից ղեկի մյուսը: Զգտելով ՍՍՄՄ-ի միջին գոտու համար ցրտակայուն ղեղձենի ստանալ՝ նա հիբրիդիզացիայի առաջին կտակում օգտագործեց ղեղձենու շինական ղեկորատիվ տեսակը (չոր պտուղներով) (*Persica Davidiana*) և տափաստանային նշենու (*Amygdalus nana*) խիստ ցրտակայուն տեսակը: Ստացված հիբրիդը («միջնորդ») հեշտությամբ խաչաձևվում էր ղեղձենու հետ: Միչուրինը գրում էր, որ այդ մեթոդի կիրառումը ապահովել է բազմաթիվ հիբրիդների ստացումը ծիրանենու և սալորենու, կեռասենու և բալենու, ուսաստրև տանձենու և տեղական կուլտուրական սորտերի միջև, *Juglans*-ի տեսակների, խաղողի տեսակների միջև, տանձենու և սրահացենու միջև, խնձորենու, հաղարջենու հեռավոր տեսակների միջև, ղղումի և սեխի միջև, շուշանի տեսակների, հակորուկի և տոմատի միջև և այլն:

Ըստ Միչուրինի՝ միջտեսակային և միջցեղային (այսինքն՝ հեռավոր) խաչաձևումները հաջողություն են ունենում միայն պտղատու ծառի սերմաբույսի առաջին ծաղկման ժամանակ, ըստ որում խաչաձևման համար չօգտագործվող ծաղիկները պետք է հեռացնել:

Միչուրինը մոտ ազգակցական խաչաձևումներ կիրառում էր հատկապես այն ղեկերում, երբ բույսերի օտարերկրյա տեսակները վատ էին հարմարվում նրանց համար օտար նոր պայմաններին: Այդպիսի տեսակի երկու այ-



լատեսակ խաչաձևելով իրար հետ՝ Միշուրինը աշխատում էր հասնել այն բանին, որ այդպիսի խաչաձևումից ստացված հիբրիդը արդեն նշանակալից հարմարողականություն ցուցաբերի նոր պայմանների նկատմամբ:

Հիբրիդիզացիայի սիստեմում հետևյալ օղակը հանդիսանում էր արտաքին պայմանների ազդեցությունը հիբրիդային սերնդի աճման և զարգացման վրա: Մնողական զույգերի ընտրությունը առաջին օղակն էր:

Քանի որ արտաքին պայմանները միշտ փոփոխվում են, ապա հնարավոր չէ միևնույն ծնողների խաչաձևումից ամեն անգամ նույնանման հիբրիդներ ստանալ: ԸՄժ երկարամյա աշխատանքների ընթացքում բազմամյա պրոդատու բույսերի հիբրիդների սերմերը ցանելու բազմապատիկ փորձերի ժամանակ ես ընդհանրապես երբեք չեմ հանդիպել նրանց նախկին արտադրողների կազմության և ձևի կրկնությանը: Ըստ երևույթին, բնությունը թույլ չի տալիս, որ ձևերը կրկնվեն, միշտ ստացվում են հատկությունների և հատկանիշների նոր համադրություններով բույսեր... Յուրաքանչյուր հիբրիդի կազմությունը նրա զարգացման ժամանակ, ինչպես և նրա ծիլի երևալուց սկսած մինչև պտղաբերման առաջին տարիները տևող ժամանակամիջոցը մեծ մասամբ խիստ փոփոխվում են իրենց հատկություններով, արտաքին գործոնների ազդեցությունից, որն իր հերթին նույնպես կրկնողության հնարավորություն չի տալիս» — գրում էր Միշուրինը<sup>1</sup>:

Հիբրիդների փոփոխականությունը կարելի է ղեկավարել հիբրիդային սերմաբույսերի նպատակադիր դաստիարակման միջոցով: Այս դաստիարակումը անհրաժեշտ է կիրառել սկսած ծիլի ստադիայից: «Յուրաքանչյուր բույս ընդունակություն ունի իր կազմությամբ փոփոխվելու՝ հարմարվելով նոր միջավայրին իր գոյության վաղ ստադիաներում, և այդ ընդունակությունը սկսում է ավելի մեծ չափով արտահայտվել սերմի ծլումից հետո առաջին օրերին, այնուհետև թուլանում և հետզհետև անհետանում է պտղաբերման սկզբից հաշված առաջին երկու, երեք և հազվադեպ՝ հինգ տարուց հետո»: «Հիբրիդի յուրաքանչյուր սերմաբույսի օրգանիզմը մի գումար է, իսկ նրա գումարելիներն են՝ արտադրող բույսերի, նրանց ազդեցիչների հատկությունները և պլյուս արտաքին գործոնների ազդեցությունը»:

Միշուրինի հիբրիդիզացիայի սիստեմի երրորդ օղակն էր՝ մենտորի կիրառումը հիբրիդների, որակը բարելավելու համար (մենտորի մասին տե՛ս Պատվաստակալի և պատվաստացուի փոխհարաբերությունները» բաժնում):

Հիբրիդիզացիայի շգնազանցված վարպետ լինելով՝ Միշուրինը, զինված սեփական ստեղծագործ տեսությամբ, ստեղծեց կուլտուրական բույսերի ավելի քան 300 արժեքավոր նոր սորտեր: Ըստ որում նա ավելի քան 500 կմ դեպի Հյուսիս տեղափոխեց խնձորենու և այլ բույսերի արդյունաբերական մշակության սահմանը:

Միշուրինի տեսությունը՝ խաչաձևումների ժամանակ ծնողական զույգերի ընտրության մասին, հետադաշում զարգացրեց և խոտարույսերի համար ձևավորեց կիսենկոն: Նա ցույց տվեց, որ հիբրիդիզացիային պետք է նախորդի ծնողների ստադիական վերլուծությունը:

<sup>1</sup> Միշուրինի Ի. Վ. — «Նոր սորտեր ստանալու եղանակները և հիբրիդների դաստիարակման հասուկ ուժի մի նշանակությունը»: Երկր, հատ. 1, էջ 493, 2-րդ հրատ. 1948 (ռուսերեն):

**Սերմի և պաղի զարգացումը:** Բեղմնավորումից հետո սաղմնապարկում սկսում է բեղմնավորված տարրերի և մամենից առաջ՝ բեղմնավորված երկրորդային կորիզի բաժանումը, որը սկիզբ է տալիս էնդոսպերմի, այսինքն՝ սաղմի համար սննդարար հյուսվածքի, աճմանը: Այն հանգամանքը, որ էնդոսպերմի «զիգոտը» հանգստի շրջան չունի, իսկ սաղմի զիգոտը, ընդհակառակն, պատմականորեն օժտված է այդ հատկությամբ, նույնպես թույլ է տալիս մտածելու, որ երկրորդ բեղմնավորումը «վեգետատիվ» է: Հաստատված է էնդոսպերմի առաջացման երեք տիպ. 1) նուկլեար (կորիզային), 2) ցելուլար (բջջային) և 3) միջակա: Կորիզային տիպի դեպքում, որը շատ տարածված է միաշաքիլների և բազմաթիվ երկշաքիլների մեջ, բեղմնավորված երկրորդային կորիզը բաժանվում է երկու կորիզի, երկու զուտոր կորիզները՝ շրտի և այլն, ըստ որում կորիզները սկզբում դասավորվում են սաղմնապարկի մեմբրանային շերտում՝ ծածկելով սաղմնապարկի ներքին մակերեսը (նկ. 288): Ցիտոկինեզ դեռ տեղի չի ունենում: Միաժամանակ հենց ինքը սաղմնապարկը մեծանում է: Նա ամբողջովին լցվում է ընդհանուր ցիտոպլազմայով, որն ունի կաթնահեղուկի տեսք և հարուստ է սպիտակուցներով, ճարպով, օսլայով: Սա առանձնապես բնորոշ է միաշաքիլ բույսերի համար: Ցուցադրման համար կլասիկ օրեկտ է հանդիսանում կոկոսյան արմավենին: Հացաբույսերի սերմի զարգացման այս փուլը կոչվում է **կարնային հասունություն:** Կորիզները շարունակում են բաժանվել և դասավորվում են արդեն ոչ միայն պարկի պատերի երկարությամբ, այլև համարյա նրա ամբողջ խորշում: Այնուհետև տեղի է ունենում բջիջների ազատ առաջացումն պրոցես: Կորիզների բաժանման ժամանակ լավ երևում են իրիկները: Արագ առաջանում են բջջապատեր, ձևավորվում է բջջային հյուսվածք, որի բջիջները շարունակում են բաժանվել թե՛ պարկի ներսում և թե՛ նրա մակերեսին զուգահեռ, մինչև որ սաղմնապարկի ամբողջ խորշը խիտ հյուսվածքի է փոխարկվում: Սիներգիզները և անտիպոզները ոչնչացել են:

Բջջային տիպի դեպքում (ավելի կատարյալ), որը բնորոշ է ձուլապատկաթնաբանների մեծ մասի համար, կորիզների բաժանման հետ կատարվում է և ցիտոկինեզը:

**Միջակա տիպը,** որն ավելի ճիշտ կլինի անվանել ջրաբնակների (Helobiae) տիպ, և որը բնորոշ է միաշաքիլներից շատերի և պրիմիտիվ երկշաքիլների համար (գորտնուկազգիների, հարսնամատազգիների, վարդազգիների ընտանիքներ), տարբերվում է նրանով, որ բեղմնավորված երկրորդային կորիզի առաջին բաժանումից հետո ինքը սաղմնապարկը, որն այս բույսի մեջ նեղ, ձգված ձև ունի, թեք միջապատով բաժանվում է երկու անհավասար մասերի: Մեծ կեսը կազմում է պարկի այն մասը, որի մեջ գտնվում է սաղմը: Նրա մեջ նախ կատարվում է կորիզների բաժանում առանց ցիտոկինեզի, ապա առաջ են գալիս միջապատերը: Պարկի ավելի փոքր մասը ծառայում է որպես հաուստորիա (ծծիչ), որը սննդանյութեր է վերցնում նուցելուսից: Հաուստորիաներն ընդհանրապես բնորոշ են էնդոսպերմի համար:

էնդոսպերմը զարգանում է սաղմնապարկի ներսում: Նա հանդիսանում է սաղմի սննդահյուսվածքը, և սաղմը ընկղմված է էնդոսպերմի զանգվածի մեջ: Բայց, բացի էնդոսպերմից, կազմավորվող սերմի մեջ կարող է առաջանալ նաև մի այլ տեսակի սննդահյուսվածք՝ պերիսպերմ: Նա առաջանում է նուցելուսի բջիջներից:

Այսպիսով, բեղմնավորումից հետո կարող են զարգանալ երկու տեսակի սննդահյուսվածքներ. ա) Էնդոսպերմ, որն առաջանում է բեղմնավորված երկ-



Նկ. 288. Էնդոսպերմի տիպերը  
ա, բ, գ—*Peplis portulaca*-ի կորիզային տիպի  
Էնդոսպերմի զարգացման փուլերը. դ, է, զ—  
*Limosella aquatica*-ի բլբուլային տիպի  
Էնդոսպերմը:

րորդային բջջից և գտնվում է սաղմնապարկի ներսում, և բ) պերիսպերմ, որն առաջանում է սերմնասկզբնակի նուցելյուսից և գտնվում է սաղմնապարկից դուրս:

Ինչպես վերևում նշված էր, սաղմը ստացվում է սերմնաբջիչներից մեկի և ձվաբջջի միաձուլումից: Զիգոտը պատում է ցելուլոզային թաղանթով: Զանազան բույսերի զիգոտների հանդստի շրջանը տարբեր տևողությամբ ունի. մի քանի ժամից (կոկ-սագրգ) մինչև մի քանի ամիս (շնդեղի տեսակներ): Դրանից հետո զիգոտը բաժանվում է երկու բջջի: Նրանցից վերևինը, որը զարձած է դեպի միկրոպիլեի (փողեմուտքի) կողմը, նորից բաժանվում է և հարողական լայնակի բաժանումների միջոցով առաջացնում է քաղմաբջիչ կախոց, որը էնդոսպերմի մեջ է հրում զիգոտի առաջին բաժանումից պահպանված ներքևի բջիջը: Վերջինս նախ տա-

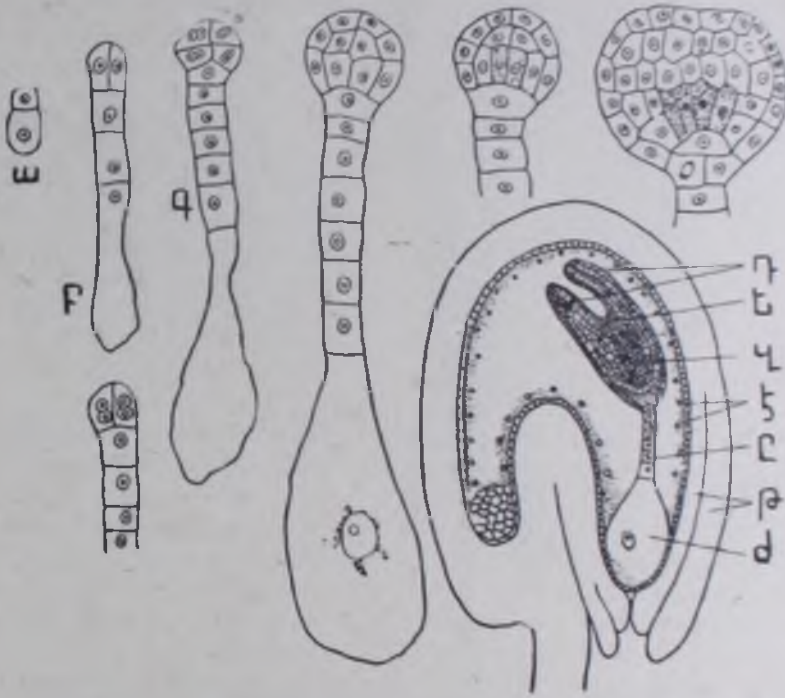
լիս է նախասաղմ (պրոնեմբրիո)

Որոշ բույսերի կախոցը կարող է միաբջիչ մնալ: Ուրիշ բույսերի կախոցի բջիջները բաժանվում են նաև երկայնական ուղղությամբ: Նախասաղմը մեծանում և գնդի ձև է ընդունում, այնուհետև իրար ուղղահայաց միջնորմներով այն բաժանվում է չորս բջջի (նկ. 289): Այս չորս բջիջներից յուրաքանչյուրը բաժանվում է երկու բջջի՝ արտաքին և ներքին, ինչպես այդ ցույց է տրված նկարի վրա: Դրա հետևանքով առաջանում է ութ բջիջ, այսպես կոչված՝ օկտանտեր: Հետագա բաժանումը տեղի է ունենում օկտանտների ներսում: Սկզբում երկշաբիղների և միաշաբիղների մեջ աճումը նույն պլանով է ընթանում: Նրբ բջիջները շատանում են, վերևի գոտու մեջտեղում հանդես է գալիս մի փոքր զոզավորություն, որը սաղմի վերևի մասը բաժանում է շաբիղների սկիզբ տվող երկու թմրիկի: Երկու թմրիկներումն էլ բջիջների բաժանումն ընթանում է համաչափ կերպով և միաժամանակ (սինխրոն): Կարող են լինել շեղումներ, որոնց հետևանքով առաջանում են 3—4 շաբիղանոց ծիլեր:

Միաշաբիղ բույսերի սաղմի վերին մասի բջիջների բաժանումը այնքան նման է երկշաբիղների նույն երևույթին, որ նույնիսկ համաչափորեն նշված երկու սաղմնային շաբիղային թմրիկների միջև ակոս է առաջանում (որը ցույց է տալիս, որ միաշաբիղները առաջացել են երկշաբիղներից): Սակայն նախասաղմի հետագա զարգացման ժամանակ խիստ անհամաչափ աճում է տեղի



ունենում: Մի կողմում սկսվում է բջիջների էռանդուն բաժանում և երկարում, իսկ մյուս կողմում փոփոխություն չի կատարվում, և երկրորդ շաբիլը մնում է սաղմնային վիճակում: Ակոսը դեպի կողք է շարժվում, և մեծացած մեկ շաբիլը բռնում է ամբողջ վերևի գոտին:



Նկ. 289. Մտապաշարի կամ հովվի մախաղի (*Capsella bursa pastoris*) սաղմի և սերմի զարգացումը

ա—զիգոտի առաջին բաժանումը, բ, գ—սաղմի և կախոցի զարգացումը, դ—տարբերացված սաղմի շաբիլներ, ե—բողբոջիկի գոտին, զ—արմատի գոտին, է—լեզուսկրումի կորիզներ, լ—կախոցը, յ—ինտեզուսկրները (ծածկոցներ), ժ—կախոցի ճիւղային բջիջը:

Որոշ բույսերի սաղմը մնում է շտարբերացված (խուլորձազգիներ, ճրագախոտազգիներ) և տարբերացվում է սերմի ծլման ժամանակ:

Սաղմը, ինդոսպերմը և պերիսպերմը կազմում են առաջացող սերմը: Սերմնասկզրնակի ծածկոցներից առաջանում է սերմի կեղևը:

Սերմի զարգացման ժամանակ կարող են տեղի ունենալ հետևյալ փոփոխությունները.

ա) Սաղմը բռնում է սաղմնապարկի ամբողջ տարածությունը և նույնիսկ սերմնասկզրնակի ամբողջ ծավալը, դուրս մղելով համարյա ամբողջ ինդոսպերմը և պերիսպերմը: Մեծացած սաղմնապարկը այս դեպքում համարյա շփվում է սերմնասկզրնակի ծածկոցներին (ինտեգումենտներին), եթե շահավետ նուցելուսից մնացած բջիջների 1—2 շերտը: Սննդանյութերը ինդոսպերմից և նուցելուսից անցնում են սաղմի շաբիլները: Հետևապես էմբրիոգենեզի այս տիպում սերմի կեղևի տակ անմիջականորեն կգտնվի միայն սաղմը

այն

առանց էնդոսպերմի և պերիսպերմի, եթե տանոց մնացորդները: Այսպիսի սերմերը

չհաշվենք նրանց մեկ-երկու շերտ հատուկ են ընդավոր բույսերին, դդմազգիներին, բամբակենուն, վարդազգիներին, բարդածաղկավորներին: Շերտիուկախոտի սերմում էնդոսպերմի և պերիսպերմի հյուսվածք բոլորովին չի մնում:



Նկ. 290. Շաքարի ճակեղեղի սերմը՝ կորացած սաղմով և պերիսպերմով  
ա—շափիլերը, բ—բողբոջիկի զոտին, գ—սաղմնային արմատը, դ—պերիսպերմը:

Նկ. 291. Բամբակենու (Gossypium herbaceum) սաղմը՝ ծալքավոր շաքիլներով:

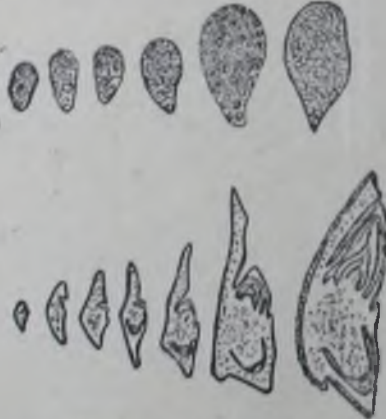
բ) Սաղմը բռնում է սերմի փոքր մասը, իսկ նրա մեծ մասը պատկանում է էնդոսպերմին: Պերիսպերմ չի առաջանում:

Սերմի այս տիպը լայն տարածված է: Նա լավ արտահայտված է միաշաքիլներից հացազգիների հատիկում, մորմազգիների, հովանոցավորների սերմերում և այլն:

գ) Սաղմն իր ձևավորման պրոցեսում ծախսել է ամբողջ էնդոսպերմը: Պերիսպերմը պահպանվել է: Օրինակներ. համակատարի, մեխակի, շաքարի ճակեղեղի սերմերը և այլն:

դ) Սերմերի շատ հազվագյուտ տիպը, երբ պահպանվում են և՛ էնդոսպերմը, և՛ պերիսպերմը: Օրինակներ. սև սլոպիզը, կասպիական լոտոսը, կոնապոպիզը:

**Ապոմիքսիս, պոլիեմբրիոնիա, պարբենուկարպիա:** Մածկասերմների կրկնակի բնգմնավորման սովորական տիպը կոչվում է ամֆիմիքսիս: Բայց սաղմի դարպացումը միշտ զամենների միա-



Նկ. 292. Փափուկ ցորենի սաղմի առաճումնական զարգացումը բնգմնավորումից հետո՝ 1—25 օրերի ընթացքում (բոս Պողոսյանայա—Ալեքզոյ) (վերևի շարքի աջ ծալքի օրեկոր համապատասխանում է ներքևի շարքի ձախ ծալքի օրեկտին):

ձուլման արդյունք է: Շատ բույսերի սաղմն առաջանում է սաղմնապարհի շքեղմնավորված տարրերից և նույնիսկ նուցելլուսի և ինտեգումենտների բջիջներից: Այս երևույթները մի խմբի մեջ են դնում և անվանում են ապոմիֆոսիս: Հայտնի են ապոմիֆոսիսի հետևյալ տեսակները. պարբենոգենեզ (կուսածնություն), ապոգամիա, ապոսպորիա: Այդ բոլոր տեսակները հանդիպում են դեռ չբիտուտների մեջ: Պարբենոգենեզը երկու տիպի է լինում. ա) սաղմը առաջանում է հապլոիդ (ոեդուկցված), բայց շքեղմնավորված ձվաբջիջ և բ) սաղմը առաջանում է դիպլոիդ (չոեդուկցված) ձվաբջիջ: Վերջին դեպքում ոչ միայն բեղմնավորություն չի եղել, այլև մեգասպորոգենեզի ժամանակ մեյոզիս տեղի չի ունեցել:

Եթե սաղմը զարգանում է անտիպոդից կամ սիներդիդից, դա կլինի ապոգամիա: Ապոգամիան էլ երկու դեպք է ունենում՝ ոեդուկցված և չոեդուկցված կորիզով:

Ապոսպորիայի երևույթն այն է, որ սերմնասկզբնակում մեգասպորոգենեզը ընդհատվում է առանց հետք թողնելու, իսկ սաղմնապարկը զարգանում է նուցելլուսի կամ ինտեգումենտի վեգետատիվ բջիջից: Հետո այդ դիպլոիդ ձվաբջիջը սաղմ է զարգանում՝ առանց բեղմնավորման:

Ապոմիֆոսիսը այն տարածված է բուսական աշխարհում: Հետաքրքրական է այն, որ նա հատուկ է էվոլուցիոն առումով երիտասարդ ընտանիքներին, իսկ հին ընտանիքներում հատուկ է այն ցեղերին, որոնք գտնվում են ինտենսիվ ձևազոյացման պրոցեսում: Մեանք այն միտքն են արտահայտում, որ դամեստոֆիտի «բաղանիքում» լինելը առաջացնում է ապոմիֆոսիսական սաղմերի փոփոխություններ:

Սովետական երիտասարդ գիտնական Խոխլովը գտնում է, որ ապոմիֆոսիսը ծածկասերմների մեջ էվոլուցիոնորեն զարգանում է՝ փոխարինելու համար սեռական պրոցեսը: Սակայն արական սեռական սերնդի ոեդուկցիան չի կարելի համարել սեռական պրոցեսի ոեդուկցիա. արական գամետոֆիտը միայն իր կազմության մեջ պարզանում է, ավելի սխեմատիկական է դառնում՝ պահպանելով իրեն հատուկ ֆունկցիաները:



Նկ. 293. Կապարի (*Capparis frondosa*) եուցելլուսային սաղմերի զարգացումը: Մեկ սաղմը գամետային է, զարգանում է շքեղմնավորված ձվաբջիջից, մյուս սաղմերը՝ նուցելլուսի բջիջներից (ներանում են սաղմնապարհի խոր. չի մեջ):

Ապոմիֆոսիսի հետ կապված է և պոլիմերիոնիայի, այսինքն՝ բազմաօաղմուկային, երևույթը: Այն առաջին անգամ նկարագրել է Լենենովը 1719 թ. Երբ նա նարնջի մեկ սերմում հայտարերեց երկու սաղմ:

Պոլիմերիոնիան լինում է երկու տիպի. 1) զանուկային և 2) մեամածոֆային: Առաջին դեպքում լրացուցիչ սաղմերը ստացվում են նախասաղմից՝ նրա ծայրի բջիջ ճեղքավորման միջոցով: Նրանք կարող են առաջանալ նաև սիներդիդներից և անտիպոդներից՝ սաղմնապարկի ներսում, ձվային սաղմին զուգահեռ: Մետամորֆային սաղմերը գոյանում են նուցելլուսի և ինտեգու-



մենտների րջիջներից, ըստ որում ներաճում են սաղմնապարկի մեջ: Դրանք առանձնապես հաճախակի և բազմաթիվ են լինում ցիտրուսայինների, վարդազգիների (Alchimilla) մեջ և այլն: Դրանց անվանում են երկվորյակներ: Բազմաթիվ սաղմեր լինելու դեպքում նրանց մեծ մասը ոչնչանում է տնկարանում՝ սերմաբույսերի ստադիայում կամ ավելի ուշ, ըստ որում գամետոֆիտ սաղմերն ավելի շուտ են ոչնչանում, որովհետև գիպոտի հանգստի շրջանի հետևանքով նրանք իրենց զարգացմամբ ետ են մնում հանգստի շրջան շունհեցող նուցելլուսային սերմաբույսերից: Պոլիէմբրիոնիան լայն տարածված է ցիտրուսայինների, երեքնուկների մեջ և այլն:

Պարբենոկարպիան անսերմ պտուղների գոյացումն է: Անսերմ պտուղները շատ զնահատվում են սպառողների կողմից: Անսերմ պտուղներ տվող բույսերը կարող են բազմանալ միայն վեգետատիվ եղանակով (կտրոններով, անդալիստով և այլն), ըստ որում անսերմ պտուղներ գոյացնելու ընդունակությունը պահպանվում է:

Պարթենոկարպիան լայն տարածված է Գոյություն ունեն խնձորենու, տանձենու, խաղողի, մանգարինի, նարնջենու, լիմոնենու, թզենու, ճապոնական խուրմայի, կոկոռչենու անսերմ պտուղների: Շատ դեպքերում պարթենոկարպիան դարձել է բույսի բիոլոգիական կայուն հատկանիշը, և այն ժամանակ կուլտուրայում պրակտիկորեն միայն անսերմ սորտեր են հանդիպում:

Պարթենոկարպիայի երկու տիպ են տարբերում. ա) վեգետատիվ և բ) ստիմուլատիվ: Վեգետատիվ պարթենոկարպիայի դեպքում պտուղներն առաջանում են առանց որևէ փոշոտման: Ստիմուլատիվ պարթենոկարպիան պտուղների գոյացման համար պահանջում է սպիի զրգռում: Այդ զրգռումը կարելի է առաջ բերել օտար ծաղկափոշով կամ այլ առարկաներով՝ Այսպես, օրինակ, խնձորենիների որոշ սորտերի ծաղկափոշին՝ րսելով տանձենու որոշ սորտերի սպիների վրա, ամպելոպսիսի ծաղկափոշին՝ խաղողի սպիի վրա, կարտոֆիլի ծաղկափոշին՝ տոմատի սպիի վրա, տոմատի ծաղկափոշին՝ բաղրջանի սպիի վրա, կարելի է անսերմ պտուղներ ստանալ՝ զրգիոր սպիից սերմնարանի պատերին հաղորդվելու հետևանքով:

Հաջողվել է անսերմ պտուղներ ստանալ սպիի զրգռելով որոշ քիմիական նյութերով, զաղելով պլատինե շիկացած լարով, միջատների կծեուց և այլն:

Ներկայումս հայտնի են մոտավորապես 40 տեսակի քիմիական նյութեր, որոնք պարթենոկարպիկ պտուղների գոյացում են առաջ բերում (մանավանդ տոմատի վրա): Սրանք, գլխավորապես, ֆենոթսիլյան և բենզոլյան թթուների ածանցման արդյունքներ են: Խիստ սահմանված կոնցենտրացիայով և զրգամորմամբ այս նյութերը սրակում են ծաղկարույլերի վրա՝ ծաղիկները բացվելուց հետո (խոտափելով տերևների վրա թափելուց): Ստացվում են պարթենոկարպիկ պտուղներ և բարձր բերք:

Անսերմ պտուղների նշանակությունը շատ մեծ է, եթե դրանք ուսելի են. սակայն անխախտ է մնում սերմերի դրական ազդեցությունը պտղի քանակական և որակական հատկանիշների զարգացման վրա: Սերմնավոր պտուղները շատ ավելի բարձր բերք են տալիս: Անսերմ պտուղները ավելի փոքր են, օրինակ, խաղողի լամբի սորտերը մանրապտուղ են:

**Գեոկարպիա:** Որոշ բույսեր ուլթի են բնկենում նրանով, որ նրանց բեղմնավորված վարսանդները խրվում են հողի մեջ, և պտղի զարգացումը տեղի է ունենում հողում: Այդպիսի բույսերից է գետնանուշը: Նրա վրա երկու

տիպի ծաղիկներ են զարգանում՝ խազմողամ և կլեյստոզամ: Վերջիններս դասավորված են բույսի ներքևի մասում և չեն բացվում: Ինքնաբեղմնավորումից հետո սերմնարանը մի փոքր մեծանում է, իսկ նրա հիմքը սկսում է աճել, շատ արագ երկարելով՝ մեկ օրում 2-ից մինչև 9 մմ: Սերմնարանի տակ գոյանում է հատուկ օրգան՝ զինոֆոր, որը աճում է, մինչև որ ամբար սերմնարանը շմացնի հողի մեջ 10 սմ խորությամբ: Այն ժամանակ զինոֆորի աճումը դադարում է, այն ծածկվում է արտաքին միկոտիզայով, որից հետո սերմնարանը սկսում է մեծանալ և պտղի է փոխվում: Գինոֆորը բաժակի երկարած խողովակն է:

Պտղի եվ սերմի սիւսերը, նորմալ պտուղը գոյանում է սերմնարանից և ներսում պարունակում է սերմեր: Սերմնարանի պատերից առաջանում է պտղապատ, որի գլխավոր մասը սերմնարանի պատի ձևափոխված մեզոֆիլն է: Պտղի հասունացման ժամանակ մեզոֆիլը տարբերացվում է. նա կազմված է լինում մի լանի շերտերից՝ արտաքին (էքզոկարպ), միջին (մեզոկարպ) և ներքին (էնդոկարպ): Արտաքին և ներքին շերտերը սովորաբար բարակ են, կազմված լինելով բջիջների 1—2 շերտից: Միջին շերտը հաստ է: Այդ շերտերը (կտրվածքի վրա) խիստ տարբերվում են: Շատ հազվագյուտ դեպքերում ներքին շերտը չի լինում, բայց դրա փոխարեն շատ զեպքերում նա մեծ դեր է խաղում իր կերպարանափոխությունների հետևանքով: Այսպես, օրինակ, սալորենու, ծիրանենու, բալենու պտուղներում նա ոսկրանում է, զարգացնում է քարային հյուսվածք և կորիզ է գոյացնում: Միջին շերտը հաճախ գառնում է հյուսվածի և մսալի. նրա պարենիմային բջիջներն իրենց վակուոլներում պարունակում են շատ շաքար (սալորենու, դեղձենու, կեռասենու պտուղներում) կամ յուղի բարձր տոկոս (ձիթենու, ավոկադայի պտուղներում):

Սերմնարանի արտաքին մաշկը հաճախ մնում է պտուղների վրա: Չոր պտուղների վրա արտաքին մաշկը և ենթամաշկային շերտերը հաճախ տալիս են զանազան ելուստներ, հավելուկներ՝ թների (թխկու վրա), կամ կարթների, փշերի, մազիկների ձևով և այլն: Հյուսվածի պտուղների վրա մնում է անփոփոխ կամ թե փոխարինվում է պերիդերմով (խնձորենու մի քանի սորտերի պտուղների վրա և այլն): Ներքին մաշկը նույնպես ընդունակ է ելուստներ տալու, որոնք ցիտրուսայինների պտուղներում փոխարկվում են հյուսվածի պարկերի՝ կոֆերով, դրանք կազմում են պտղի ուտելի զանգվածը:

Պտղապատերը ներթափանցված են փոխազդող խրճերի լավ զարգացած սիստեմով: Սա լավ երևում է լուֆայի պտուղներում, զետնանուշի փեղկերում, կակաչի տուփիկի պատերում: Չհասունացած պտուղները հարուստ են քլորոպլաստներով: Պտուղների գույնը, մանավանդ հյուսվածի պտուղներից, բացատրվում է կա՛մ անթոցիանի զարգացմամբ (բալ, սալոր, սև խաղող և այլն), կա՛մ քլորոպլաստներով (սրահացի, մասուր, տոմատ): Պտղապատը լինում է չոր կամ հյուսվածի:

Չոր պտղապատը տարբեր ամրություն ունի, երբեմն կծեպի ձևով է (ընկույզ, կորիզապտուղ), որը պայմանավորվում է կիպ դասավորված սկլերեիդների ուժեղ զարգացմամբ, երբեմն էլ նա թաղանթային է, մազաղաթային: Ընդհեյն բույսերի (ոլոռի, բակայի, վիկի և այլն) պտղում մազաղաթային շերտը առաջանում է բջիջների բաժանումից մաշկի տակ: Այդ արտաքին

մազաղաթային շերտի տակ երբեմն առաջանում է երկրորդը, որը կազմված է մեխանիկական հյուսվածքից:

Հյուրալի պտղապատը հաճախ վառ գունավորված է լինում: Այդպիսի պտղապատի միջուկը ամենից հաճախ գոյացած է լինում մեզոկարպից և կազմված է բարակապատ, պարկանման, նոսր դասավորված բջիջներից, որոնք ունեն ըջջահյութով հարուստ խոշոր վակուոլներ:

Պտղապատը հասուն վիճակում լինում է բացվող կամ չբացվող: Սերմնարանները, ինչպես հայտնի է, կանաչ վիճակում սովորաբար փակ են: Պտղի հասունացման ժամանակ միաձուլված պտղաթերթերը կարող են անջատվել լիովին կամ մասամբ, կամ թե պտղի մեջ կարող են ճեղքեր առաջանալ:

Հասունացած պտղապատերի բացվելու շնորհիվ՝ սերմերը նրանցից թափվում են հողի վրա, իսկ իրենք՝ բացված պտուղները երկար պահպանվում են մայր բույսի վրա: Ինքնաբացումը բացատրվում է հաստապատ և բարակապատ հյուսվածքների անհամաչափ բաշխմամբ, որի հետևանքով, երբ որ հյուսվածքները կորցնում են ջուրը, բջիջներն անհամաչափ սեղմվում են, և հյուսվածքները պատռվում են: Չբացված պտուղները չեն կարող հասունանալուց հետո թափել սերմերը և սովորաբար հենց իրենք ընկնում են ընձուղների վրայից՝ պտղակոթի վրա բաժանաբար հյուսվածք առաջանալու շնորհիվ (Պտուղների և սերմերի տարածման մասին տե՛ս գլուխ VII):

Չբացվող պտուղների խմբում գոյություն ունեն նաև տրոնիվող պտուղներ, որոնք հասունանալուց հետո վեր են ածվում առանձին հողերի: Այսպիսի պտուղներ ունեն քարավույտը, բողկը:

(Պտուղները կաղմում են մի քանի խմբեր. ա) պարզ ապոկարպային պտուղներ, որոնք գոյանում են մեկ ապոկարպային զինեցեումից, բ) պարզ ցենոկարպային պտուղներ, որոնք գոյանում են ցենոկարպային զինեցեումից, զ) բազմակամ, բարդ, ապոկարպ պտուղներ, որոնք առաջանում են այն դեպքերում, երբ ծաղկի մեջ կան մի քանի հատ ինքնուրույն վարսանդներ, որոնցից յուրաքանչյուրը փոխարկվում է պտղիկի, իսկ ամբողջ ծաղկում պոյանում է պտղիկների խումբ, դ) կիպ պտուղներ, որոնց առաջացմանը մասնակցել է ոչ միայն վարսանդը, այլև ծաղկի մյուս տարրեր մասերը, ե) պտղաբույլեր, որոնք գոյանում են շատ կիպ կուտակված ծաղիկներից կազմված ծաղկաբույլերից, դրա հետևանքով պտուղները սովորաբար միաձուլվում են և թափվում են ամբողջ պտղաբույլերով:

Բնենք այդ խմբերն առանձին-առանձին.

I. Պարզ ապոկարպ պտուղները բաժանվում են հետևյալ ձևերի.

1. Պարկուկ (տերեհապտուղ): Տուփանման պտուղ է, պոյացած մեկ ազատ ապոկարպ զինեցեումից. միաբուն, հաճախ բազմասերմ, բացվում է որովայնակարով գաղաթից մինչև հիմքը: Օրինակներ. բազմաթիվ զորտնուկաղղիներ, մետաքսարույս, ասպիրակ և այլն:

2. Ունդ: Պարկուկից տարբերվում է միայն նրանով, որ կարող է բացվել որովայնակարով և թիկնակարով: Սերմերը կայած են որովայնակարի երկարովյալմբի, Պտուղը շոր է, միաբուն, հաճախ բազմասերմ, Հաճախ հասունացման ժամանակ փլուզվելու մի ակնթարթում ոլորվում են և ցրում սերմերը: Կան միասերմ ունդեր, ինչպես կորնզանինը: Ունդը պտղի մի տիպ է, որ հատուկ է ընդեղենների ընտանիքին: Ունդերի ձևերը շատ բազմազան են:



II. Պարզ ցենոկարպ պտուղները բաժանվում են երկու խմբի՝ բացվող և չբացվող:

Ա. Բացվող պտուղներ

1. Պատիճ: Տուփանման չոր պտուղ է, առաջանում է երկու միաձուլված պտղաթերթներից: Միջով անցնում է կեղծ երկայնական միջնորմը: Բացվում է ներքեից դեպի վերև երկու փեղկով, կարծրով: Պտուղը բազմասերմ է (երբեմն երկսերմ): Սերմերը կպած են ոչ թե փեղկերին, ինչպես ունդում, այլ կեղծ միջնորմի եզրերին: Պատիճը երկարած և նեղ պտուղ է, իսկ պատիճակը կարճ և լայն: Պտղի ձևը և բնույթը բազմազան են: Հաճախ պատիճի գագաթին լինում է թրի նման կամ սուր կտուց: Այս պտուղը հատուկ է խաչածաղիկների ընտանիքին:



Նկ. 294. Պտուղների տիպերը ա—պարկուկ, բ—ուռը, գ—ուռը բացված:

2. Տուփիկ: Պտղի լայն տաքածված տիպ է: Գոյանում է մի



Նկ. 296. Տուփիկ-պտղի տիպերը ա—գառնուշկ (բացվում է ատամներով), բ—արևուրիկ (*Hypericum perforatum*) (բացվում է փեղկերով), գ—գառազան (*Viola tricolor*) (բացվում է փեղկերով), դ—կակառ ինճենացան (*Papaver rhoeas*) (բացվում է ծակերով), ե—բանգի (*Hyoscyamus nigri*) (բացվում է կափարիչով), գ—վայրի զգայնուկ (*Impatiens noli tangere*) (մսայի տուփիկ, որը ցում է սերմերը):

Նկ. 295. Պատիճ և պատիճակ (ա—վայրի բողկի պատիճը):

քանի միաձուլված պտղաթերթներից: Չոր պտուղ է, վայրի զգայնուկինը (*Impatiens noli tangere*) մսալի է, բների թիվը տարբեր է: Բացվում է զանազան եղանակներով, այն է, ա) փեղկերով, ըստ որում երկայնական ճեղքերը կարող են անցնել միջնորմներով, ինչպես բամբակինը, ճծճան կտավատինը (*Linum*

crepitans), կամ փեղկերով՝ յուրարանչուր ազգիներինը, հիրիկազգիներինը, թևյինը,



Նկ. 297. Պտղի տիպերը, Հյուսիսի հատապտուղ՝ պտղապատի արտաքին շոր շերտով (իմոն)

ազատ գտնվում է ընկույզի մեջ: Օրինակներ. տխլենի, կանևի, գաղտրիկազգիների ընտանիք:

4. Կտիկ (սերմապտուղ, սերմիկ): Պտղապատը կաշենման է, սերմին չի միաձուլված: Սերմը մեկ հատ է: Օրինակներ. բարդածաղկավորների, բոշխազգիների ընտանիքներ:

5. Հատիկ: Պտղապատը կաշենման է, միաձուլված սերմին, սերմը մեկ հատ է: Օրինակներ. հացազգիների, հնդկացորենազգիների ընտանիքներ:

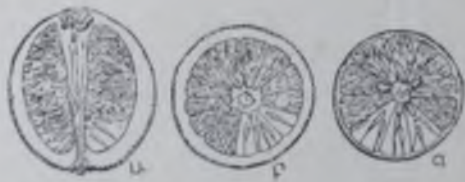
6. Թևնուկ (թևապտուղ): Պտղապատը ընկուզանման կամ կտիկանման տիպի է, բայց մեծանալով դոշացնում է մեկ կամ մի քանի թևավոր հավելված: Օրինակներ. թևի, հացենի, կեչի:

7. Հատապտուղ (հասնուկ): Գոյանում է մեկ կամ մի քանի պտղաթերթերից: Պտղապատը միշտ հյուսիսի է, հաճախ գունավորված, պտուղը չբացվող է, բազմասերմ կամ միասերմ: Շատ հազվադեպ հատապտուղը հասունացման ժամանակ չորանում է, ինչպես աղավնարտինը (Cucubalus): Հատապտուղը լինում է. ա) ամբողջովին մսալի, բարակ մաշկով, ինչպես՝ խազողինը, փոթոթահամ հապալասինը, սովորական հապալա-

բնի մեջտեղով, ինչպես՝ շուշանկամ միջնորմի պատովելու միջոցով, ինչպես՝ տիզկանևփինը, բ) ատամներով՝ պտղի դաղաթին, ինչպես՝ բաղմաթիվ մեխակազգիներինը. գ) ծակերով, ինչպես՝ կակաչի շատ տեսակներինը, զանգակածաղիկներինը. դ) կափարիչով. որը լայնությամբ անջատվում է պտղի գազաթին, ինչպես՝ քանգիինը, կամ տուփիկի մի այլ գոտում, ինչպես՝ եզան լեղվինը, հավակատարինը. ե) կողքի սեղ-բերով, ինչպես՝ բամիսայինը (Hibiscus esculentus):

Բ. Զրացվող պտուղներ (չոր և հյութալի)

2. Չոր պտուղներ. 3. Ընկույզ և ընկուզիկ: Պտղապատը կարծր, փայտաչին է, սերմը մեկ հատ է,

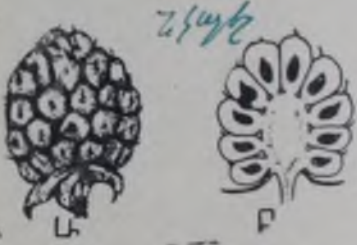


Նկ. 298. Խորինի պտուղը  
Ո.— Երկայնական կտրվածք. Բ.— անսերմ պտղի լայնական կտրվածք. Գ.— սերմավոր պտղի լայնական կտրվածք: Բոլորի վրա էլ երևում են սերմնաբանի ներքին պատի հյութալի թվիկները: \*

սինը, հաղարչենուն, կարտոֆիլինը, տոմատինը, ճապոնական խուրձայինը, սրժավինը. բ) կաշենման, որի պտղապատը հաստամաշկ է, ինչպես ցիտրուսայիններինը, բանանինը:

Յուրահատուկ հատապտղի տիպ են ներկայացնում հաղարչենու և կոկառչենու պտուղները: Նրանց հյութալի միջուկը գոյացել է ոչ թե սերմնարանի պատերից, այլ սերմնասկզբնակի ինտեղումենտի արտաքին շերտի բշիջնե-րից: Նույնը տեղի ունի և նուան մեջ, բայց նրա պտղապատը և սերմնա-րանի միջնորմները կաշենման են, իսկ սերմերը միևնույն ծագման հյութալի ծածկոցներ ունեն, ինչ որ կոկոռը: Սերմերը հատապտուղներից դուրս են գալիս միայն պտղապատը լորձ-նանալուց հետո:

Թռչունների կուլ տված պտուղ-ների սերմերը մարսողական խո-ղովակից անցնում են անվնաս, բարձրացած ծլունակութամբ:



Նկ. 299. Մոռենու բազմակորիզապտուղը  
 Լ — բնիցանուր տեսքը. Բ — երկայնական  
 կտրվածքը:



Նկ. 300. Խնձորենու կեղծ պտղի լայնական  
 կտրվածքը

ա — բաժակաբերբերի փոխադրող խոռներ. բ —  
 պսակի փոխադրող խոռներ. գ — պտղաբերբերի  
 թիկնային խոռներ. դ — պտղաբերբերի օրովայ-  
 նային խոռներ:



Նկ. 301. Վարունգի կեղծ պտղի լայնա-  
 կան կտրվածքը (ձախից՝ իրական ծա-  
 գիկը ցածրադիր սերմնարանով):



Նկ. 302. Կորիզապտղի կտրվածքը  
 ա — պտղապատի արտամին և միջին հյութալի  
 շերտերը, բ — պտղապատի ներքին յերտը՝ ֆա-  
 րային բշիջներից. գ — սերմը:



8. Կորիզավոր (կորիզապտուղ, կորիզնուկ): Գոյանում է մեկ կամ մի քանի պտղաթերթերից: Պտուղը միաբուն է և միասերմ կամ բազմասերմ: Հասունացած պտղապատը սովորաբար հյութալի է, դունավորված, բայց էնդոկարպը (պտղապատի ներքին շերտը) ուժեղ ոսկրանում է, կիսյ հպած սկլերոբիդներին կազմված հյուսվածքի շնորհիվ: Հենց այդ շերտն էլ կազմում է կորիզը, որի ներսում պարփակված է սերմը: Պտղապատի մնացած ամբողջ մասը մսալի է: Լինում են միակորիզ (սալոր, բալ, ծիրան, դեղձ, հոն, ձիթապտուղ և այլն) և բազմակորիզ (զկեռ, դժնիկ, կտտիկների և այլն) կորիզապտուղներ: Երբեմն մեզոկարպը չորանում է, և այն ժամանակ կորիզապտուղը բոլորովին հյութալի պտղապատ չունի. օրինակ՝ նշենի, պիստակենի:

III. Բազմանդամ պտուղները ստացվում են այն դեպքում, երբ մի ծաղկում զարգանում են մի քանի (կամ երկու) վարսանդ, որոնք պտղագոյացման ժամանակ իրար հետ շեն միաձուլվում և կազմում են պտղիկների խումբ: Դրանց են պատկանում՝ ա) բազմապարկուկը՝ պարկուկները մի ծաղկում միասին վերցրած (արծվամագիլ, քաշվարդ, թանթոնիկ և այլն), բ) շոր բազմակտիկ (զորտնուկ, մատնունի և այլն), երկհատիկ (կամ երկկտիկ) (հովանոցավորներ), գ) հատապտղանման բազմակտիկ (մորի, ելակ), որոնց կտիկները իրենց հիմքով մասամբ ընկղմված են մեծացած ծաղկակալի մեջ. դ) բազմակորիզապտուղ (մոռ, մոշ):

IV. Կեղծ պտուղները լայն տարածված են բուսական աշխարհում և գոյանում են ցածրադիր սերմնարանից: Այսպիսով, կեղծ պտղի գոյացման մեջ բացի պտղաթերթերից, կարող են մասնակցել ծաղկի մյուս բոլոր մասերը, որոնք համաճում են նրանց հետ (ծաղկակալ, ծաղկապատ, անդրոցեում), միասին կամ առանձին-առանձին, կամ մեծանում և դառնում են պտղի հավելուկներ:



Նկ. 303. Մորու հատապտղանման բազմակտիկը Ա—արեատիէ տեսքը, Բ—երկայնակաև հատվածը. ա—ծաղկակալի կեղևը. Բ—կտիկները մեծացած հյուսքալի ծաղկակալի վրա. Գ—միջուկը:

Կեղծ պտուղներ են խնձորը և տանձը, նրանք էապես կեղծ կորիզապտուղ են ներկայացնում: Նրա հաստ և մսալի մասը պատկանում է ծաղկապատի ներքին մասերին, որոնք աննկատելիորեն անցնում են նույնպիսի մսալի պտղապատին, վերջինիս էնդոկարպը կաշենման է (կիսատուկացած) և մեխանիկական հյուսվածքներից է կազմված: Կեղծ կորիզապտուղ պետք է համարել նաև ընկուղենու պտուղը:

Այնպիսի բույսերի պրտուղը, ինչպիսին են դանազան դդմազգիները (ձմերուկ, սևխ), իրենից կեղծ հատապտուղ է ներկայացնում, որի մսալի մասը հիմնականում պտղապատին և մեծացած սերմնակրին է պատկանում, իսկ մսալի պտղի արտաքին նեղ մասը՝ ծաղկակալին կամ, հավանաբար, բաժակին:

Հաճարենու, կաղնու և տխլենու պտուղները արտաքրատ պատում են միաձուլված ծաղկակիցներով, որոնք երբեմն ամրանում և դառնում են պտղագավար: Կաղնու շատ տեսակների ընկույզը հեշտությամբ դուրս է ընկնում պտղագավարից: Լորենու պտուղն ընկույզիկ է, որն օժտված է ծաղկարույլի առանցքի հետ կիսով չափ միաձուլված դազաթնային տերևով:



Նկ. 304. Գետնանուշի (*Arachis hypogaea*) ստորերկրյա ունդերը:

**V. Պողաբույսեր:** Մրանք դոշանում են այնպիսի ծաղկաբույսերից, որի մեջ մեծացող պտուղները համաձուլում են միմյանց հետ, կազմելով պտղաբույլ: Հասունանալուց հետո նրանք մայր բույսից անջատվում են ամբողջովին: Պտղաբույլն առաջանում են թթենու, շաքարի ճակնդեղի (որն այսպես կոչված՝ «կծիկներ» է տալիս), թզենու, անանասի վրա և այլն:

**Պատգեղի եվ սեմեռի Երանակաթյունը մազու կյանքում:** Պատգեղը և սեմեռը հում կամ վերամշակված ձևով, ամենից առաջ ունեն սննդային և կերային նշանակություն. բացի դրանից, նրանք օգտագործվում են տեխնիկական նպատակներով (Ճարգայուղերի և եթերայուղերի, օսլայի, սպիրտակուցների ստացում և այլն, դեղային նպատակներով, որպես նարկոտիկներ (թմրեցնողներ), համեմունքներ և այլն): Ճացի պատրաստում հիմնված է սեմեռից այլուր արտադրելու վրա: Արհագնողի արեադարձային գոտում հինգ բույսեր ունեն հիմնական սննդային կուլտուրաների նշանակություն. քանանը, կոկոսյան արմավենի, ճացի ծառը, մանգոն և ավոկադոն: Մյուս պտղատու բույսերից գնահատվում են մանգուստանը, սեխի ծառը, դուրդոն, անոնան և այլն: Արեադարձային երկրներում ստանում են նաև արժեքավոր սեմեռ, ինչպես՝ սուրճ, կակաո և այլն:

Արհագնողի մերձարեադարձային շրջաններում ստրտիմենտն ավելի մեծ է: Արհագնողի վրա թե ամենալավ պտուղը նարինջն է:

Մերձարեադարձային գոտու հիանալի պտուղներից են մանդարինը, գրեյպֆրուտը, լիմոնը, արմավը, նուրը, թուզը. ճապոնական խուրման, ձիթապտուղը, նուշը. շագանակը, պիտակը և այլն: Բացառիկ տեխնիկական արժեք ունեն տունցի ծառի սեմեռը:

Բարձրադաս գոտում ստրտիմենտը շատ մեծ է և կազմված է այնպիսի տեսակներից, ինչպես՝ խնձորենի, տանձենի, սալորենի, բալենի, ծիրանենի, դեղձենի, սեխ, մանգուլ և այլն:

Հյուսիսային գոտիներում առայժմ գերակշռող նշանակություն ունեն՝ չաղաբը, փոթեթանակը հապալուսը, սովորական հապալուսը, մորին և այլն: Առանց սխալվելու կարելի է ասել, որ բուսաբույսերից երկրագնդի վրա հիմնականում զբաղվում է պտուղների և սեմեռների արտադրությամբ:

### ՇԱՄԿԱՍԵՐԿԱՅԻ ՔՈՒՅՍԵՐԻ ՄԻՍՏԵՄԱՏԻԿԱՆ

**Քույսերի պատակաբույսեր:** Քույսերը Դասակարգությունը երկրի ժամանակ սահմանափակվում էր փորձեր անելով ժառանգորեն կայուն բույսերի վիթխարի քանակությունը՝ մի քանի նման հատկանիշների հիման վրա՝ ստրտեմեռիկա: որոշ միավորումների խմբերի մեջ համադրելու, նրանց պատմական փոփոխվածությունից և ծագման ընդհանրությունից դուրս:

Ճացսնունդի տերմինը մտցրել է Օզյուստեն Դեկանդուրը 1513 թ.: Այդ տերմինի տակ նա հասկանում էր բույսերի զասակարգումը ըստ ընտանիքների, ցեղերի, տեսակների և այլն:

որոնք նշվում են լատիներեն անուններով և սահմանվում են նրանց դիագնոստիկական նկարագրության միջոցով՝ հազիի անունով նմանությունները և տարբերությունները:

Բույսերի դասակարգման առաջին փորձը պատկանում է Քեոֆրաստին (370—285 մեր թ. ա.), Արիստոտելի և Պլատոնի աշակերտին: Նա բույսերը բաժանում էր հետևյալ կերպ. ծառեր, թփեր, կիսաթփեր և խոտաբույսեր, մշտադալար և տերևաթափող բույսեր, վայրի աճող և կուլտուրական, ծաղկող և չծաղկող: Նա էր նույնպես առաջինը, որ նշանակություն էր տալիս բույսի աճման վայրին, այսինքն՝ նրա կկոչոգիային:

Քեոֆրաստից մինչև Դարվինը, այսինքն՝ երկու հազար տարվա ընթացքում, օրգանիզմների դասակարգությունը էվոլյուցիոն հիմունքներով չէր կառուցվում, և այդ պատճառով էլ բույսերի այդ ժամանակաշրջանի սխեմաները կոչվում են արևնատական, և ոչ թե լեակական, և առավել նա, ոչ ֆիլոգենետիկական (որպիսին նրանք դարձան Դարվինից հետո, թեպետև նրանից առաջ էլ հրապարակված էր Գոբյանինովի սխեմանը):

Չուտ Տիմիրյազևի, քեական սխտեմը պետք է ճշտական աշխարհը դասավորի այնպիսի շարքով, որը կարտահայտի այն փոխադարձ հարաբերությունը, այն անընդհատ շղթան, որ ներկայացնում են կենդանի կանթյունը բնությունը ուշադիր հետազոտողի համարը:

Լինենյն առաջինն էր մտածում քեական սխտեմ ստեղծելու մասին: «Արհեստական սխտեմը ծառայում է միայն այնքան ժամանակ, քանի դեռ քեականը չի գտնված. առաջինը սովորեցնում է միայն ճանաչել բույսերը, երկրորդը մեզ կտվորեցնի բույսի հենց բնույթը»:

Բուսական աշխարհի ժամանակակից սիստեմը կառուցված է էվոլյուցիոն-պատմական հիմունքով, բայց շատ երկար ժամանակ բույսերի սխտեմատիկան այն չունի: Բույսերի դասավորության անհրաժեշտությունը ոչ միայն գիտության մեջ է ընդունվում: Մարդկության առօրյա փորձը ինքնուրույնաբար ստեղծում էր ժողովրդական դասակարգություն: Բույսերի և կենդանիների սխտեմատիկայի արմատները ժողովրդական փորձի մեջն են: Սրգանական աշխարհի բազմազանությունը մարդկանց համոզում էր այն բանում, որ այդ տարանջատությունը կազմում են օրգանիզմների ժառանգական որոշ խմբերը: Իժովար չէր չուրացնել, որ շները, ձիերը, աղավախները, կաշաղակները ընդհանրապես պահպանվում են որպես ուրույն կատեգորիաներ, և այդ կատեգորիաներից չուրաքանչուրի սահմաններում առանձին առանձնյակները մեման են մյուսներին: Ժողովուրդները բույսերի համանման խմբերին իրենց անուններն էին տալիս. ինչպես՝ ցորեններ, բամբակներ, կաղնիներ, խնձորենիներ և այլն: Այսպիսի էմպիրիկական գիտելիքներն առանձնապես հեշտությամբ կուտակվում էին, երբ գործ էին ունենում օգտակար և վնասակար բույսերի և կենդանիների հետ: Գտնվում էին մարդիկ, որոնք փորձում էին ընդհանուրի բերել ժողովուրդների մեջ կուտակված գիտելիքները բույսերի «դասակարգության և վնասակարության մասին՝ կազմելով այսպես կոչված՝ խոտաբաններ (Herbaria), որոնք իրենցից ներկայացնում էին բույսերի նկարագրություններ և նկարներ: Նոստարուսներ կազմում էին տարբեր երկրներում և զլխավոր ուշադրությունը դարձնում էին դեղաբույսերի վրա:

Բույսերի սխտեմատիկան շատ բան է պարտական Լինենյին (1707—1778): Լինենյի հիմնական կապիտալ աշխատությունը «Species plantarum» («Բույսերի տեսակներ») (1753 թ.) մինչև այժմ էլ ակնկալալիս գրական աղբյուր է ժամանակակից սխտեմատիկաների համար:

Լինենյը տվեց հասկացություն բույսի ցեղի և տեսակի մասին, իսկ հետագայում՝ նաև կարգերի մասին, որպես ավելի մեծ ընդհանրացումներ: Նա ցույց տվեց, թե ի՞նչպես առանձնյակների ժառանգորեն միանման խմբակցությունները կարելի է միավորել որպես տեսակներ, ո՞ր հատկանիշներն են հնարավորություն տալիս իրարից տարբերելու տեսակները, ո՞ր հատկանիշներն



են գլխավոր և որը՝ երկրորդական, և ի նշակա միայն մեկ որոշակի ու կայուն հատկանիշի հիման վրա կարելի է սահմանազատել տեսակները, եթե նրանք մյուս հատկանիշներով նման են:

Լինենյը ստեղծել է բույսերի բինաւային նոմենկլատուրան, որը իր նշանակութիւնը չրիվ կերպով պահել է նաև այժմ: Այն տեսակները, որոնք միանման էական հատկանիշներ ունենին, Լինենյը միացրել է որպես մի ցեղ: Յուրաքանչյուր տեսակ կոչվում է երկու բառով, որոնցից առաջինը ցույց է տալիս ցեղը, իսկ առաջինը և երկրորդը միասին կազմում են տեսակի անունը, օրինակ, «կելի սպիտակ», «մորմ սև» և այլն: Լինենյը նույնպես բույսերը բաժանել է զաղտնաբեղունների, այսինքն՝ այնպիսիների, որոնք զուրկ են ծաղիկներից, որոնց սեռն անզեն աչքով տեսանելի չէ (մամուտներ և այլն), և հայտնաբեղունների, այսինքն՝ բոլոր ծաղկավոր բույսերը լավ տեսանելի «սեռական» օրգաններով:



Նկ. 305. Լինենյի արհեստական սխեմեր:

Ինքնին հասկանալի է, որ Լինենյի գիտական դասակարգությունը գործնական մեծ նշանակություն ուներ: Նա հնարավորություն էր տալիս կողմնորոշվելու բուսական աշխարհի բազմազանության մեջ, ինվենտարիզացնելու բուսական աշխարհը: Միաժամանակ Լինենյի դասակարգությունը մնում է

տրճեստական, որովհետև կազմված է առանց հաշվի առնելու բուսական աշխարհի պատմական զարգացումը և բույսերի ծագման միասնությունը: Բնագիտական՝ ֆիլոգենետիկական սիստեմատիկական ծագել է ավելի ուշ, և թեպետ նա ներկայումս էլ հեռու է անբասիր լինելուց, այնուամենայնիվ ձգտում է հետևել բույսերի էվոլուցիայի ուսմունքի սկզբունքներին:

Բույսերի այն դասակարգությունը, որ առաջարկել էր Լիննեյը և այն ժամանակ ընդունվել էր բոլորի կողմից, հետևյալն էր.

Բոլոր բույսերը բաժանված են երկու կատեգորիայի՝ ծաղկավորներ և անծաղիկներ, այսինքն՝ ոչ և առջ և ոչ էլ վարսանդ ունեցողներ: Ծաղկավոր բույսերը բաժանված են 23 դասի, իսկ անծաղիկ բույսերը կազմում էին միայն մեկ դաս, որը Լիննեյն անվանեց գաղտնաբեղուն, և որի մեջ նա տեղավորեց չրիմուռները, սունկերը, մամուռնամանները և պտերանմանները: Ծաղկավոր բույսերը կարգերի, դասերի բաժանելու հիմքում դրված էին հետևյալ հատկանիշները. առէջների թիվը (առաջին 13 դասերը), առէջների համեմատական երկարությունը, առէջների համաճումը իրար և ծաղկի այլ մասերի հետ, ծաղկի միասնությունը կամ երկսեռությունը, միատնությունը կամ երկտնությունը: Այդչափ արհեստական սիստեմը հաճախ այնպիսի դժվարությունների առաջ էր կանգնեցնում, երբ երկառէջավորների մի դասի մեջ էին ընկնում հացազգի բույս խմբախոտը, ուռենին, բերնեիկեն և եղրեանին, վեցառէջավորների դասի մեջ՝ կաղամբը և բրինձը և այլն: Այնուամենայնիվ այս սիստեմը առաջադիմական նշանակություն ուներ և մեծ հաջողություն էր վայելում:

Այդ աշխատության մեջ Լիննեյը նկարագրեց մոտավորապես 10 000 տեսակ, որոնք միավորեց 1000-ից ավելի ցեղերի, և վերջիններս՝ 116 կարգերի մեջ: Հարկավոր է նշել, որ ինքը Լիննեյը հետազայում բավարարված չէր իր սիստեմով՝ հենց նրա արհեստական լինելու հետևանքով: Նա կոչ էր անում բուսաբաններին փնտրելու «բնական մեթոդ»: Նա նույնիսկ արտահայտեց այն համոզմունքը, որ «բոլոր բույսերը բաղմակողմանի ազգակցություն են ցուցաբերում»: Իր «Ֆրագմենտներում» (1738) Լիննեյը բերում է բույսերի 65 խմբերի մի ցուցակ, որոնց նա ժամանակավորապես դիտում է որպես բնական ազգակցության ցիկլեր և «որոնք բացառապես հիմնված են նրանց համատեսական նմանության և տարբերությունների զգայության վրա»:

Քնական սիստեմի զաղափարների զարգացման մեջ նշանակալից դեր կատարեց Ազանունը, որը 1763 թ. ֆրանսերեն լեզվով հրատարակեց մի ընդարձակ աշխատություն՝ «Բույսերի բնական բնասիթեմերը»: Նա գրում էր, որ «արհեստական է այն սիստեմը, որի դասերն անբնական են, որովհետև միացնում են իրարից միանգամայն հեռու կանգնած բույսեր...»: Ազանունն առաջինն էր, որ վեցեանտիվ որգանների հատկանիշները մտքեց որպես սիստեմատիկական ցուցանիշներ:

Հետևյալ նշանակալից կտայր կարճի է համարել Տրիանոնի (Ֆրանսիա) պրոֆեսոր Բ. Էյուսլիի բույսերի դասակարգության քնական սիստեմը, 1750 թ. Նա կազմակերպեց բուսաբանական այգի, որտեղ առաջին անգամ բույսերը դասավորված էին քնական սիստեմով, որի մեջ կար 14 դաս: Առջևում տեղավորված էին զաղտնաբեղունները (մամուռները և պտերանմանները), այնուհետև գալիս էին միաշաթիլները, երկշաթիլները և մերկատնները (որոնց համարում էին բազմաշաթիլ): Բ. Էյուսլին իր սիստեմը չի հրատարակել:

30 տարի հետո Անտուան Ժյուսլեն հրատարակեց իր հորեղբոր-ուսուցիչի՝ իր կողմից խիստ ձևափոխված սիստեմը. «Բույսերի ցեղերը՝ դասավորված քնական կարգի համաձայն»: Առաջին անգամ նա մտքեց բույսերի քնական կարգերը՝ (այսինքն՝ սիստեմատիկական կոր կատեգորիա, որը կիրառվում է նաև այժմ): Այդ կարգերը առանձնացնելու հիմքում նա դրել

է պտղապատի մասերի թիվը և դասավորությունը, առջևների վերվարսանդային, մերձվարսանդային և ենթավարսանդային դիրքը, սերմերի հատկանիշները և այլն: Ընդհանուր առմամբ պահպանելով Ռենյի սահմանած<sup>1)</sup> միաշաքիլների և երկշաքիլների բաժանումը, նա առանձնացրեց անշաքիլ կարգերի (Acotyledones) խումբը, որի մեջ դասեց սունկերը, ջրիմուռները, լերդուկները, մամուռները, պտերանմանները և չրահարսները (Najades), այսինքն՝ որոշ չրային ծաղկավորներ (որ նրա սխտեմի թերությունն է հանդիսանում):

Քիչ հայտնի է, բայց մեծ է ամարկի դերը (1744—1829): Նա հարեց Ժյուսյեի սխտեմին, որը, հավանաբար, ազդեցություն է ունեցել նրա էվոլյուցիոն գաղափարների ձևավորման վրա: Լամարկը տեսական և գործնական մեծ նշանակություն էր տալիս բույսերի քնական դասակարգությանը: 1825 թ. արդեն «Կենդանաբանության փիլիսոփայության» (1809 թ.) հրատարակումից շատ տարիներ հետո, շոշափելով նաև բույսերի քնական սխտեմի հարցը՝ Լամարկը գրում էր. «Փորձելով որոշել քնության իսկական կարգը՝ ես պարտավոր էի, նրա նման, ելնել ամենապարզից՝ հետզհետե գնալով դեպի ամենաբարդը»:

Նշանակալից նրախորհրդերի ունի Դեկանդուսների զեդեստիանս: Ժնևի պրոֆեսոր Թյուլուսն Պիրամ Դեկանդուր՝ որոշելով քննել բույսերի բազմազանության «այս ասորափելի լարթրինթուր», հրապարակեց երկշաքիլ բույսերի տեսակների սխտեմատիկական նկարագրությունը յոթ հատորով (առաջին հատորը լույս տեսավ 1824 թ., յոթերորդը՝ 1829 թ.): Դասակարգման հիմքն էր կազմում բաժանումը անոթավոր (կորմոֆիտ) բույսերի և առանց անոթների բույսերի: Այս դասակարգությունը զուտ մորֆոլոգիական է, զուրկ է ֆիլոգենետիկական գաղափարներից, բայց նա կարգի բերեց բույսերի վիթխարի բազմազանությունը: Նրա սխտեմի մեջ մտավ 145 քնտանիք, որոնց թվում նաև 10 զաղտեսքեղուն ընտանիքներ: Բնական դասակարգության սկզբունքների մասին նա արտահայտվեց այսպես. «Բնական դասակարգությունը պետք է լինի այնպես, որ քնության մեջ իրար ամենամոտ բույսերը մեր գրեթեում ևս ամենամոտը լինեն»: Նա մեծ նշանակություն էր տալիս բույսերի դասակարգման անտոմիական մեթոդին և քնական սխտեմի գծային (միաշաքիլ) դասավորության կողմնակից լինը, որովհետև փոխադարձաբար կապված ընտանիքները մեծ անընդհատ շարքերով գասավորելը հնարավոր չէ: Նրա որդին՝ Ալֆոնս Դեկանդուր աշխարհագիր-բուսաբան էր, որը հորից ժառանգել էր ամբողջով՝ ժնևում (1841 թ.) թողնել հետ միասին լրացրեց հոր աշխատությունը միաշաքիլ բույսերով, ինչպես նաև բազմաթիվ նոր երկշաքիլներով: Էլ ավելի վաղ՝ 1834 թ. ուսու բուսաբան և էվոլյուցիոնիստ Գորյանինովը հրապարակեց բուսական աշխարհի առաջին քնական սխտեմը (լատիներեն լեզվով): Հետագայում նա այն կատարելագործեց:

Նախադարվիկյան շրջանը ավարտվում է մի այնպիսի պարագրքով, ինչպիսին 1859 թ., այսինքն՝ Դարվինի «Տեսակների ծագումը» գրքի լույս տեսնելու տարին, բույսերի տեսակների և այլատեսակների մասին Գողդոնի երկհատոր երկի հրապարակումն է: Այդ երկում կենդանացած էր տեսակների անփոփոխության տեսությունը: Նախադարվիկյան քնական սխտեմի ընդհանուր առանձնահատկությունը նրանց՝ հիմնականում ճիշտ համեմատական-մորֆոլոգիական մեթոդողոգիան է, բայց որը զուրկ է ծագման ընդհանրության գաղափարից, եթե շահվեր Լամարկի արած ճիզվերը: Այս մտաֆիզիկական սխտեմների ֆոնի վրա խիտ աշխ էր ընկնում Գորյանինովի սխտեմը, որը հիմնված է զարգացման գաղափարի վրա: Նրա մասին կարելի է ասել Դարվինի խոսքերով, «Տիպի միասնությունը բացատրվում է ծագման միասնությամբ»: «Տեսակների ծագման» վերջին գլուխներում Դարվինը քնական սխտեմի էության մասին գրում էր. «...տեսակների միջև իսկական ազդակցության ապացույց են հանդիսանում այն նստակալիչները, որոնք ծառանկված են ընդհանուր նախնուց. որովհետև յուրաքանչյուր կիսական դասակարգություն գենեոլոգիական (ծագումնաբանական) է: Մագման ընդհանրությունն այն թարմված կապն է, որ քնագետները փնտրում են անդիտակցաբար»:

Դարվինի «Տեսակների ծագումը» գրքի հրապարակումից մի քանի տարի առաջ երկու բուսաբան՝ Ջոզեֆ Լուկերը և Բենեամը ձևնարկեցին «Բույսերի ցեղերը» վերտառությամբ սազմահատոր հիմնական աշխատությունը կազմելուն: Ջոզեֆ Լուկերը Կյուր բուսաբանական այգու (Kew-Garden) դիրնկուրը, դեռևս տեսակների անփոփոխության դիրքերում կանգնած Ուիլյամ Զուկերի որդին էր: Դարվինի անձնական և ամենամերձերի ֆոնի վրա խիտ աշխ էր նրա նման մեծ ձևնապարճողություն կատարեց հարավային կիսագնդում՝ լավ ուսումնասիրելով Ավստրալիայի, Տամանիայի, Նոր Զելանդիայի, Հոր Երկրի, հետո նաև հյուսիս-

<sup>1)</sup> De Candolle, Prodrum florae systematicae.



աշխարհի շնորհակալները և շնորհակալները ֆլորան: նրա հայրը և ինքը, օգտագործելով Անդրիայի գաղութային լեզուները, կյանքում կենտրոնացրին արևադարձային և մերձարևադարձային ֆլորաների վիթխարի հավաքումները, որոնց մշակման հետևանքով շատ նոր ցեղեր և բնածինները հայտնաբերվեցին: Զարեհ Լուկերը կոլոլոցիոնիստ էր, որ արտահայտվեց նրա բուսաբանական-աշխարհագրական աշխատություններում՝ առաջին անգամ կառուցված կոլոլոցիոնի հիմունքով: Քուլյանի ցեղերը՝ աշխատության հրատարակությունը (որը համարյա 3) օտար ձգվեցին, իր կառուցվածքով մոտ էր Դեկանդոյի սխեմային, բայց շատ ավելի հարուստ էր նկարագրված: Դարվիչի գրքից առաջ մասհագրված՝ Բենթամի և Լուկերի սխեման զեռ ֆիլոզոֆիկական կոնցեպցիաներ չի պարունակում, մասամբ այն պատճառով, որ նրանք երկուսն էլ բուսաբան էին դժային պատկերումից, իսկ գեներոլոգիական (ծագումնաբանական) ծառ կազմել չէին կասահանում: Մակայն բնտանիքների գնահատման մեջ նրանք Դեկանդոյից զգալիորեն առաջ գնացին, որինսկ, անծածկոց ծաղիկները համարելով ոչ թե նախնական, այլ ռեզուլտատ՝ երկրորդային:

19-րդ դարի վերջում և 20-րդ դարի սկզբում բոլոր սխտեմատիկների մտքերը, մի քանի բացառություններով, գրավեց Էնգլերի սխեման: Պետք է ընդունել, որ նա մինչև այժմ միակ սխեման է, որ մշակված է մինչև տեսակը:

Այդ սխեման սեղմ կերպով շարադրված է «Բույսերի բնտանիքների հորինվածք» («Syllabus d. Pflanzenfamilien») գրքում, իսկ լրիվ կերպով՝ «Բույսերի բնական բնտանիքներ» կոչված մեծ հրատարակության մեջ, Մեն օՍՄԻՄ-ի ֆլորան» ներկայումս հրատարակվում է Լեզկերի սխեմայով, նկատի առնելով վերջինի տարբերակը լինելով:

Բուսական սխտեմատիկան բուռն կերպով մտնում պատմության մեջ 19-րդ դ. երկրորդ կեսից: Իսկույն նեթ ծաղկեցին սխտեմատիկների պետերբուրգյան և մոսկովյան մեծ շնորհակալները (Բեկետով, Կոմարով, Վորոնին, Յաչևսկի, Բ. Ֆեդլենկո, Սուլաշչով, Լիտվինով, Մարտինովիչ և այլն): Շուտով նրանց միացան սխտեմատիկների յուրեյան և նրա մոտ կապված կազմակալան շնորհակալը (Կուզնեցով, Մեդվեդև, Վորոնով, Կրուգլև, Երչկին, Մուսովսկի, Վոսնեսենկո և այլն), միամտանակ նույնքան նույնպես նույնպես կերպով սկսեց իր գործունեությունը սխտեմատիկների միջին ասիական խումբը (Պոպով, Կորովիչ, Պավլով և այլն): Մեն հայրենական սխտեմատիկայի գլուխը հանդիսանում էր Կոմարովը, որը կոլոլոցիոն սխտեմատիկայի հիմունքներին կվիրել է շատ աշխատություններ, և մանավանդ ռուսների տեսակի մասին՝ զիրթը:

Ներկայումս գոյություն ունեն ֆիլոզոֆիկ շատ սխտեմաներ, գերազանցապես ծածկաներով բույսերի վերաբերյալ, այն է՝ Կոզո-Պոլյանսկու, Կուզնեցովի, Բուշի, Կրուգլևի, Քախադյանի (ՍՄԻՄ), Էնգլերի, Մեդի (Կեմանիա), Վետշևսկի (Սկապրիա), Զալիթի, Պուլլի (Զոլանդիա), Քասիի, Պուլի (ՍՄՆ), Զետշևսկի, Բենդիկ (Ալգյուս), Կեդրի (Սկանդինավիա) և այլն: Ինքնին հասկանալի է, որ այս սխտեմաներն իրարից տարբեր են, քանի որ նրանք գոյություն ունեն որպես ինքնուրույն սխտեմաներ: Այս սպիցիուսից անմասնությունը բխում է ուսումնասիրության մեթոդների անկատարության և պայերոստիկական փաստագրանցումների մեջ եղած մեծ բացերի մասին:

Այս սխտեմաներից մեկը հետապլում բերում ենք Կրուգլևի հայրենական սխտեմանը:

**Բույսերի սխտեմատիկայի ժամանակակից մեթոդները:** ժամանակակից սխտեմատիկան ձգտում է ներգրավելու բույսերի գեներալիկական բնույթի ուսումնասիրության քաղաքական մեթոդներ, սակայն համեմատական մորֆոլոգիական մեթոդը այժմ նա մեծ է որքան ամենամատչելի: Նրա կոմպլուքի վեկտորային և գեներալիկ օրգանների սխտեմատիկական առանձնահատկությունների համեմատական ուսումնասիրության և Օրգանների և նրանց մասերի մեկի առանձնահատկությունները, նման և տարբեր հատկանիշների համեմատությունը, նրանց կալուսությունը հնարավորություն են տալիս նշելու տարբերակական խմբերի հարաբերությունը վայրէջ և վերից գծերով, բույսերը դասակարգելու որոշակի բնտանիքներ, ցեղերի, տեսակների կատեգորիայի մեջ: Կրուգլևի մեթոդը և գեներալիկ ձգտում են հաստատել ազգակցությունը տարբեր սխտեմատիկական կատեգորիաների միջև: Վազուս համարում էին, որ ամենամեթոդային տեսակները պետք է ամենամեծ քանակությամբ նման հատկանիշներ ունենան: Գրասկարգությունը կառուցվում է արևելյան մորֆոլոգիական հատկանիշների վրա, որոնք ժառանգ

1 Bentham and Hooker, Genera plantarum, 1845—1863.



գակսն տեսանելի փոփոխությունների ենթակա չեն: Որքան հատկանիշն ավելի կայուն է, այնքան նա ավելի հուսալի է տաքսոնոմիական նպատակների համար:

Անատոմիական մեթոդը դեռ իր պատշաճ տեղը չի գրավում, թեպետև դա շատ նշգրիտ և օրեկտիվ մեթոդ է: Անատոմիական կառուցվածքները, մանավանդ խրձային կառուցվածքները, բոտ ժամանակի պակաս փոփոխական են, քան մորֆոլոգիականները: Այս մեթոդը հնարավորություն է տալիս սահմանելու ոչ միայն ընդարձակ սիստեմատիկական խմբերը, ինչպես՝ միաշաքիլները և երկշաքիլները, որոնք տարբերվում են ցողունի կազմությամբ, ոչ միայն ընտանիքները, ցեղերը և տեսակները, այլ երբեմն նաև այլատեսակները: Գործնական անատոմիան, որպես սիստեմատիկայի մեթոդ, վաղուց կիրառվում է սննդային, կերային, դեղային և բուսական այլ նյութերի անալիզի ժամանակ: Մի ամբողջ դիսցիպլին՝ ֆարմակոգնոզիան դեղանյութերն ուսումնասիրում է՝ ամենից առաջ օգտվելով անատոմիական մեթոդով: Խոտի, քուսպի, ալյուրի, թեփի և այլնի անատոմիական (հյուսվածաբանական) հետազոտության հիման վրա որոշում են այս կամ այն մթերքը տվող բույսերի տեսակները, իսկ երբեմն էլ այլատեսակները:

Անատոմիական մեթոդը հաջողությամբ կիրառվում է ֆիլոգենետիկական հետազոտությունների ժամանակ: Կոզո-Պոլյանսկու հետազոտությունները հովանոցավորների և այլ բույսերի ուսումնասիրության բնագավառում հաջողությամբ լուծեցին այդ խմբերի սիստեմատիկայի հարցերը պտղի կազմության հիման վրա: Նույնքան համոզիչ են Ալեքսանդրովի, Յակովլևի և այլոց բազմաթիվ անատոմիա-սիստեմատիկական հետազոտությունները:

Էմբրիոլոգիական մեթոդը մեծ արդյունքների է հասել: Ծաղկափոշու, սաղմնապարկի, սաղմերի, էնդոսպերմի և այլնի ուսումնասիրության հիման վրա ուղղված են ֆիլոգենետիկական սխեմաները:

Աշխարհագրական և էկոլոգիական մեթոդները անխզելի են համեմատական-մորֆոլոգիական մեթոդից: Բույսի յուրաքանչյուր տեսակ ունի աշխարհագրական տարածման իր մարզը, այսպես կոչված՝ աշխարհագրական առևայր: Վերջինս սերտ կապ ունի տեսակի մորֆոլոգիական և անատոմիա-ֆիզիոլոգիական առանձնահատկությունների հետ, նրա հարմարանքային հատկանիշների, տարածման ընդունակության հետ և այլն: Արեալը արտացոլում է նաև տեսակի պատմությունը:

Հական նշանակություն ունի տեսակի էկոլոգիական բնորոշումը, նրա կապվածությունը կլիմայի, հողի, շրջապատող լանդշաֆտի որոշակի պայմանների հետ:

Հիրբիդոլոգիական և ցիտոլոգիական (բջջաբանական) մեթոդները հիմնված են սիստեմատիկական ձևերի խաչաձևելիության վրա, բրոմոգոմների մորֆոլոգիայի և թվի վրա: Խաչաձևումը տեսակի ներսում, այսինքն՝ այլատեսակների միջև և ձևերի միջև, մեծ մասամբ հեշտ է կատարվում, նորմալ սերնդի ապահովումով: Սա հաստատում է սիստեմատիկական մոտիկությունը: Խաչաձևումը տեսակների միջև ավելի շատ դժվարությունների է հանդիպում և հաճախ բոլորովին չի հաջողվում: Էլ ավելի դժվար է կատարվում խաչաձևումը մի ընտանիքի առանձին ցեղերի միջև: Անտանիֆեների միջև խաչաձևման ոչ մի հաջող դեպք չի նշված: Այսպիսով՝ խաչաձևելիությունը կամ անխաչաձևելիությունը շատ դեպքերում օգնում են պարզելու ցեղի, տեսակի կամ այլատեսակի սիստեմատիկական դրությունը: Սակայն այս մեթոդը երբեմն իրեն չի արգարացնում: Հայտնի են դեպքեր, երբ մի տեսակի երկու ձևերը միմյանց հետ չեն խաչաձևվում և վարվում են որպես շատ հեռու սիստեմատիկական մեծություններ: Այսպիսի դեպքերում պարզվում է, որ այդ ձևերը աշխարհագրորեն և էկոլոգիորեն շատ հեռու են: Մյուս կողմից, որոշ դեպքերում տարբեր ցեղերի միջև ավելի հեշտ խաչաձևելիություն է նկատվում, քան մի ցեղի տեսակների միջև:

Բիոհիմիական մեթոդը բույսերի սիստեմատիկայի մեջ հիմնված է նրա վրա, որ մոտիկ տեսակները նման քիմիական նյութեր ունեն: Միսախոտի շատ տեսակներին հատուկ է նիկոտինը, սուրճի տեսակներին մեծ մասը կոֆեինն է պարունակում, ընդավորների ընտանիքի տեսակները և ցեղերը հարուստ են ցեղերի համար յուրահատուկ սպիտակուցներով, խաչածաղկների ընտանիքը՝ ֆիլոգենետիկական առնչությամբ յուրահատուկ ճարպայուղերով (սերմերի մեջ), շրթնածաղիկների ընտանիքը՝ եթերայուղերով, իշակաթնուկագգինների ընտանիքը՝ կաուչուկով և այլն: Եատ հաճախ, գիտնալով որևէ յուրահատուկ նյութի (օրինակ, ալկալոիդի) առկայությունը մի տեսակի մեջ՝ կարելի է ենթադրել, որ նա կա նաև մոտ տեսակներում: Որպես օրինակ ծառայում է նույն սուրճը, կոֆեինով հարուստ է արաբական սուրճը, բայց այդ նյութով հարուստ են նաև լիբերիական սուրճը, գաբոնական սուրճը, հնդկական սուրճը:



և այն: Էվկալիպտի տեսակների մեծ մասը տերևներում մեծ քանակությամբ ցինեոլ է պարունակում:

Ֆիզիոլոգիական իմունիտետի (հիվանդությունների նկատմամբ կայունության) մերողը կայանում է հյուսիսային-բուլղար քիչքանակի ակտիվ ռեակցիայի մեջ՝ սնկային կամ բակտերիալ պարզաբանների ներս մտնելու հանցելու: Իմունիտետի բաշխումը բույսերի տեսակների միջև բերեց այն եզրակացության, որ իմունիտետը կապված է բույսի վճարմանը բնույթի հետ: Պարզաբանի նկատմամբ բույսի ռեակցիայի բնույթը որոշվում է հյուսիսային դիրքով նրան մոտիկ մյուս տեսակների միջև: Պարզվեց, որ իմունիտետը, որպես ֆիզիոլոգիական հատկանիշ, կարող է ծառայել ֆիզիոլոգիական և սիստեմատիկական պրոբլեմներ պարզելու համար, իսկ բերեց՝ հենց պարաբիտները կարող են սիստեմատիկայում օգտագործվել որպես ռեակտիվներ: Ելնելով ռեակցիաների ազգակցությունից, որ այն կամ այն տեսակները ցույց են տալիս պարզաբան ստեղծների նկատմամբ, սիստեմատիկը կարող է իմունիտետի մեթոդն օգտագործել որպես ազգակցության ցուցիչ: Իմունիտետը ամբողջ տեսակների մասշտաբով, իհարկե, միշտ չի արդարանում:

Մերողիզոստիկական մերողը հիմնված է որևէ տարարյուն օրգանիզմի՝ նրա արյան մեջ մտցրած օտար նյութի նկատմամբ ունեցած ռեակցիայի վրա: Եթե ծովախոզուկի արյան մեջ մտցնենք մի փոքր քանակությամբ առնետի արյուն, ապա խոզուկի մարմնում կսկսեն մշակվել առնետի արյան ազդեցությունը շեղոթացնող հատուկ նյութեր, այսինքն՝ ծովախոզուկը իմուն կդառնա առնետի արյան վերաբերմամբ: Եթե հետո վերցնենք ծովախոզուկի իմունիզացրած անշան քանակությամբ արյուն և վրան մի փոքր ցնեք առնետի արյուն, ապա իսկույն առաջանում է այսպես կոչված՝ պրեցիպիտինային նստվածք: Այնուհետև, եթե առնետի նկատմամբ իմունիզացած ծովախոզուկի արյունը խառնենք մկան, այսինքն՝ առնետին մոտ ազգակցի արյան հետ, ապա նույնպես նստվածք կդառնա, բայց արյան մի փոքր ավելի շատ նորացման ղեկավարում: Հետևապես ծովախոզուկի արյունը պրեցիպիտինային ռեակցիա կտա ոչ միայն առնետի, այլև նրա մերձավոր ազգակիցների (մկների) նկատմամբ, ըստ որում սիստեմատիկական մոտիկությունը որոշվում է նստվածք տալու (ներգիայով) և արյունը ֆիզիոլոգիական լուծույթով նստացնելու աստիճանով: Իմունիտետ ստեղծելու համար ծովախոզուկի (կամ ճագարի) արյան մեջ կարելի է ներարկել ոչ միայն այլ կենդանու արյուն, այլև բույսի հյուսվածքների աղային մզվածք (զլլիսվորապես բույսի սպիտակուցների լուծույթ): Այսպիսով հաստատվեց, որ ցանոպի վիճի հետ (*Vicia sativa*) պրեցիպիտինային ռեակցիա տվող ճագարի արյունը՝ այն ավելի պակաս նորոցման ղեկավարում, տալիս վրանատալիսի վիճի (*Vicia silvatica*), ղեղին վիճի (*Vicia lutea*) մշակվածքով և այլն, և միայն թույլ էր ռեակցիան ղոտի կամ լոբու ղեկավարում: Այսպիսով՝ պրեցիպիտատները հիման վրա կրթման կարելի է դասել բույսերի պատկանելության մասին որոշակի բնտանիքներին, ցեղերին և տեսակներին, օրգանիզմների համեմատական մոտիկության մասին: Մերողիզոստիկական մեթոդի հիման վրա Մենցը կառուցեց բուսական աշխարհի տեմաժատը (բնական սիստեմը):

Գոյություն ունեն բույսերի սիստեմատիկայի զանազան այլ օժանդակ մեթոդներ:

**Քույսերի դիֆերենցիալ սիստեմատիկան: Հասկացությունն սեռակի մասին:**

Յեզր (*Genus*) և տեսակը (*Species*) հիմնական սիստեմատիկական միավորներ են Լիննեյի ժամանակից սկսած: Նրա սահմանած՝ բույսերի բինարային նոմենկլատուրան (երկրառ անվանումը) կազմված է ցեղի և տեսակի անուններից: Գրա Լուիլյունը հետևյալն է: Տեսակի անունը միշտ կազմված է երկու բառից՝ 1) ցեղի անունը և 2) տեսակի մակերիք, սրբ ավելի հաճախ ստանան է լինում, բայց կարող է գոյական լինել (օրինակ, բարդի սարմախոզուկ), բարդի «կազմախի»): Մտրոլային նիստակայում, ըստ Լուիլյան, մենչ նույնպես աստիճանները գտաավորում ենք ցեղերով և տեսակներով, օրինակ, շարժիչը ցեղական անուն է, իսկ տեսակները կլինեն՝ նավիի, կերտսինի, պագոլինի, էլկեկարական, բամու, շոգու շարժիչ և այլն: Նույն սկզբունքն է օգտագործվում նաև բույսերի վերաբերմամբ:

Բամբակը ցելի անուն է (*Gossypium*), իսկ բամբակի ասարեր տեսակները կան. բամբակ խոտային (*Gossypium herbaceum*), բամբակ ծառային



(*G. arboreum*), բամբակ բարբադոսյան (*G. barbadense*) և այլն: Թթենիի ցեղական անուն է (*Morus*), իսկ տեսակները կլինեն՝ թթենի սպիտակ (*Morus alba*), որը սովորաբար սպիտակ պտղաբույլներ ունի, թթենի ու (*Morus nigra*), որը մուգ-կարմրակապույտ պտղաբույլներ ունի, և այլն:

Հետևապես՝ տեսակի անունը միշտ կրկնակի (բինարային) է:

Տեսակի առաջին բնորոշումը տվել է Ռեյը 17-րդ դարի վերջին: Որպես տեսակ նա հասկանում էր մի որևէ բույսից ծագած առանձնյակների ամբողջությունը: Լինենյը, որը տվել է բուսական աշխարհի ամբողջ սիստեմի տեսակների առաջին նկարագրությունը, կանգ չի առել տեսակի հասկացության բանաձևման վրա: Նա միայն գրել է տեսակի մշտականության և անփոփոխության մասին: Լինենյից հետո մի շարք հեղինակներ տվել են տեսակի իրենց բնորոշումը, բայց նրանք բոլորը տեսակը հասկացել են որպես ծայր աստիճանի ստատիկ, հավիտենական երևույթ: Նրանց բնորոշումների հիմքում բնկած էր իրենց նմաններից առաջացած առանձնյակների նմանությունը:

Առաջին անգամ կամարկը մտցրեց տեսակի պատմական և զինամիկ հասկացությունը: Ինչպես հայտնի է, Չարլզ Դարվինը տեսակը համարում էր պայմանական, «կամայական», որը հորինված է իրար շատ հար և նման առանձնյակների խումբը նշելու հարմարության համար, և որոնք էպպես չեն տարբերվում այլատեսակ տերմինից, որը նշում է իրենց հատկանիշներով պակաս ուժեղ տատանվող ձևերը: Հավասարապես և այլատեսակ տերմինը կիրառվում է կամայականորեն և միայն հարմարության համար»: Դարվինը տեսակները դիտում էր որպես ավելի խիստ ձևավորված և որոշված այլատեսակներ: «Դարվինի համար տեսակը պատմական երևույթ է: Նա առաջանում է, զարգանում, հասնում է լրիվ զարգացման, ապա՝ կյանքի փոփոխված պայմաններում, կենսական պայքարում նոր, ավելի ուժեղ մրցակիցների հայտնվելու դեպքում, սկսում է թեքվել դեպի անկում, վերջապես, անձեռտանում է»: «Դարվինի համար տեսակի միասնական բանաձև չկա, քանի որ տեսակները կարող են լինել սկզբնավորվող, զարգացող, գարգացած և ծաղկող, և վերջապես, մեռնող և նույնիսկ մեռած, քանի որ նրանցից յուրաքանչյուրն ունի իր ուրույն հատկությունները» (Կոմարով):

Տիմիրյազևը գրում էր. «Այն հարցին, թե՞ բնապատմական տեսակը վերացական հասկացություն է, թե՞ իրական փաստ, մենք պետք է պատասխանենք կրկակի, համապատասխան այն երկակի իմաստին, որն ըստ երկվույթի կապված է այդ բառի հետ: Տեսակը, որպես խիստ որոշակի, միշտ ինքն իրեն հավասար և անփոփոխ կատեգորիա, բնության մեջ գոյություն ունի»: «Բայց դրան կից այդ եզրակացությունից միանգամայն անկախ մենք պետք է քննենք, որ տեսակները մեր դիտած պահին իրական գոյություն ունեն, և դա մի փաստ է, որ սպասում է բացատրության»: Կոմարովը 1940 թ. գրում էր. «Տեսակը շարժման մեջ լինելու և պատկերելու խնդիրը զգվար է: Դա զգվար է այն պատճառով, որ զեպերի խիստ մեծ մասում տեսակը ժամանակի և տարածության մեջ շարժվում է անսահմանորեն ավելի դանդաղ, քան շարժվում ենք մենք ինքներս, մտածող և այն ուսումնասիրող առանձնյակներ... Մինչև այժմ գիտությանը չի հաջողվել կուտակել տեսակների համեմատական ֆիզիոլոգիայի և բիոքիմիայի վերաբերյալ այնպիսի նյութ, որ հնարավորություն տար բռնել տեսակների շարժումը ժամանակի



և տարածության մեջ»։ Ըստ Կոմարովի «տեսակը ընդհանուր նախնուց ծագած և դոյության կովի ազդեցության տակ կենդանի էակների մնացած աշխարհից ընտրությամբ առանձնացած սերունդների մի ամբողջություն է, դրա հետ միասին տեսակը էվոլուցիայի պրոցեսում որոշակի էտապ է»։ Տեսակի այս բնորոշման մեջ անհրաժեշտ է մտցնել այն պայմանը, որ տեսակը բազմա- նա սերմերով։

Ոչ մի կասկած չկա, որ տեսակներն իրական են, և դործնականորեն դա մեծ նշանակություն ունի։ Բուսաբանի, անտառաբույծի, բուսաբույծի, սելեկցիոների և այլոց համար դժվար, անհնար կլիներ աշխատել, եթե նրանք հավատացած չլինեին այն բանին, որ սպիտակ բարդին, ամառային կաղնին, փափուկ ցորենը, շաքարի ձակնդեղը, դեղձենին և այլն իրական տեսակ- ներ են։

Իր դասակարգության մեջ լինենյը կանգ առավ տեսակների վրա և միայն հազվագյուտ դեպքերումն էր դրանք էլի բաժանում այլատեսակների (varietas)։

Տեսակների էվոլուցիայի՝ թեք լանջով բարձրանալու նման հետզհետե դանդաղ փոփոխությունների մասին դարվինյան պատկերացումը, իհարկե, ճիշտ չէ, որովհետև հակասում է ցատկումաձև փոփոխությունների դիալեկտիկային։ Միանգամայն հնարավոր է, որ ծածկասերմների սաղմնապարկի ծագումը ցատկումաձև փոփոխման արդյունք է եղել։ «Ցատկումները» կարող են լինել մեծ և փոքր, նրանք կազմում են ոչ թե էվոլուցիայի գիծ, այլ սան- յուղ, որի աստիճանները իրենց բարձրությամբ միանման չեն։

Տեսակները շատ հաճախ իրենցից ներկայացնում են բազմաթիվ, ավելի մանր, ժառանգական էկոլոգիական միավորների կոմպլեքսներ, և տարբերացումը տեսակի ներսում մեծ խորության է հասել։ Ժորդանը խաչածաղկավոր բույսի մի տեսակի, թուրք կոտեմի (Draba verna) սահմաններում հաստատեց բազմաթիվ մանր սիստեմատիկական միավորներ։ Այդ ժամանակից ի վեր բազմաձև մեծ տեսակներն սկսեցին անվանել լինեոններ, իսկ տարրական փոքր տեսակները՝ ժորդանոններ։

Առանձնապես խոր է գնում կուլտուրական տեսակների ներտեսակային տարբերացումը, որոնց մեջ փոփոխականության հիման վրա մարդու ընտրությունը հասցրեց ձևերի սինսովուբազմազանության ծագելուն։ Ներկայումս հայտնի է, որ միայն մեկ՝ փափուկ ցորենի (Triticum vulgare) տեսակը ավելի քան 3000 սորտ ունի, կարոտֆիլի մի տեսակը (Solanum tuberosum) ոչ պակաս քան 1000 սորտ, խնձորենու տեսակը (Malus domestica) ոչ պակաս քան 2000 և այլն։ Բայց սորտն ավելի շուտ տնտեսական միավոր է, քան սիստեմատիկական։ Բույսերի դիֆերենցիալ սիստեմատիկական տեսակը բաժանում է ենթատեսակների (subspecies) կամ աշխարհագրական ռասաների<sup>1</sup>, ենթատեսակները՝ այլատեսակների (varietas), որից հետո գալիս են ենթայլատեսակները (subvarietas) և ձևերը (forma)։

Ենթատեսակը բաժանվում է այլատեսակների, որոնք տարբերվում են երկու-երեք զուտ մորֆոլոգիական հատկանիշներով։ Այլատեսակները սովորաբար շունեն իրենց սեփական արեալները տեսակի արեալի ներսում։ Հետագա բաժանումը հիմնվում է մորֆոլոգիական մանր կամ ֆիզիոլոգիական, բիոբիմիական որոշակի տարբերությունների վրա։

Տեսակի էկոլոգիական տարբերացումը էկոտիպերի բաժանման մեջ է, այսինքն՝ այնպիսի ձևերի, որոնք ընտրության արդյունք են միջավայրի տվյալ պայմաններում, օրինակ, բարձր լեռնային ալպիական ձևերը գետնատարած բնույթ ունեն, իսկ միջին լեռնային և ենթալպիական ձևերը, բավականաչափ խոնավության դեպքում, բարձրխոտային բնույթ ունեն։

<sup>1</sup> Շատերը միանգամայն սխալ կիրպով ռասան հավասարեցնում են ձևին և նույնիսկ սորտին։ Ռասան աշխարհագրական խոշոր միավոր է՝ ենթատեսակին հավասար։



**Քույսերի անվանումը:** Բույսերը սովորաբար դասակարգում են ըստ քլորոֆիլների, ցելուլոզի, տեսակների, ենթատեսակների, այլատեսակների: Լատիներեն լեզուն բոլորի կողմից ընդունված լեզու է բույսերի և կենդանիների սիստեմատիկայում:

Համապատասխան լեզվով տեղական անունները համախ շատ համանուններ (սինոնիմներ) ունեն. օրինակ, *Setaria viridis* բույսը առաերեն որը: շրջաններում կոչվում է «բոր», այլ շրջաններում «շեփանիկ», երբորգներում՝ «միշխյ»: Այդ նույն բորը անունով այլ շրջաններում հանդես է գալիս *Milium* հացազգի բույսը: «Ձնծաղիկ» անվամբ հայտնի են շատ ցեղեր. *Galanthus*, *Leucojum*, *Scilla*, *Merendera* և այլն: Ճիշտ նույնպես, «անթաամ» (սիմֆորտել) անունը կրում են շատ շորածաղիկներ, ինչպես՝ *Xeranthemum*, *Helianthus*, *Ambliopogon*, մի քանի *Centaurea*-ներ և այլն: Այդ պատճառով էլ լատիներեն անվանումը որպես ճշգրիտ, գիտական և ավանդական, մեծ նշանակություն ունի:

Գլխոր է մոտանալ, որ բժշկական զեղատոմսերը, ամբողջ ֆարմազոլան կառուցված են լատիներեն լեզվի վրա: Բուսական ախտիոզների անունները, որպես կանոն, արվում են ցեղ կամ տեսակի լատիներեն անունից, օրինակ, կոֆեին՝ *Coffea* անունից, նիկոտին՝ *Nicotiana*-ից, թեոբրոմին՝ *Theobroma*-ից, կոկաին՝ *Erythroxylon coca*-ից, պապավերին՝ *Papaver*-ից և այլն: Գլխորգիզների, էմբրաչուզների, ճարպալուզների անունները նույնպես մեծ ժամանակ ծագում են բույսի լատիներեն անուններից. վանիլին՝ *Vanilla* անունից, էվգենոլ՝ *Eugenia*-ից, բիզարադյան յուղ՝ *Citrus bigaradia*-ից, լավանդի յուղ՝ *Lavandula*-ից, սիցինի (սեկանդին) յուղ՝ *Ricinus*-ից, արախիսի յուղ՝ *Arachis*-ից և այլն:

Սևանիվի անունը գրում են հույնակի ուղղական հարվով. *Gramineae*՝ հոացաղիկներ, *Rosaceae*՝ վարդազգիներ, *Ranunculaceae*՝ գորտնուկազգիներ և այլն: Ցեղի և տեսակի անունները բացատրված էին վերևում: Տեսակի անվան վերջում գրվում է այն Ցեղիանակի անունը, որը առաջին անգամ նկարագրի է տվյալ տեսակը: Առավել հայտնի սիստեմատիկների անունները կրճատում են մինչև մեկ-երեք տառ, օրինակ, 1. — (ինչևյ 1. *innacus*), DC — Դե Կանդոլ (De Candolle), H. B. K. — Համբրոլգա, Բուսայանգ, Կուսթ (Humboldt, Bonpland, Kunth), R. Br. — Խորեթա Բրաուն (R. Brown), Max. — Մաքսիմովի:

**Առատական առխարիի պատմությունը:** Այստեղեն հայտնի էլ, թե երբ են երկրի մրա հանդես եկել ստույգին բուսական օրգանիզմները: Հնագույն բույսերի վնասարդներն անձեռ կորել են: Ամենահին օրգանիզմները թաղված են երկրի կեղևի շատ խոր շերտերում: Քանի որ երկրի անընդհատ սառչում է, նրա արտաքին կարծր կեղևը սեղմվում է, և սեղմվելու պրոցեսում լուծաչին ծաղիկը են առաջանում: Համախ պատահում է, որ երկրի շատ խոր շերտեր՝ սեղմվելու, դիսլոկացիաների արդյունքով և այլն, համարյա ուղղակի գիրք են ընդունում և հողի երես են գուրս գալիս: Գրա հետևանքով կարող են ուսումնասիրվել բույսերի և կենդանիների այդ շերտերում պարունակվող մնացորդները:

Երկրի կեղևի պատմությունը ընդունված է պատկերել հայտնաբերված երկրաբանական ժամանակաշրջանների ձևով: Այդ ժամանակաշրջաններից յուրաքանչյուրը ընտրվում է իր նստվածքային տեսակներով: Չորս այգպես ժամանակաշրջան կա:

1. Արևելյան (կամ Ադրյան) ժամանակաշրջանն ամենահինն է, նրա նրստ.



վածքային տեսակներն ընկած են հորիզոնական կարգով ամենից խոր: Այդ տեսակները պատկանում են գնեյսներին, մարմարներին, կրաքարերին և այլն: Շերտերի խոր ընկած լինելու հետևանքով նրանց մեջ ջերմաստիճանն այնքան բարձր է եղել, որ բույսերի ամեն տեսակի մնացորդներ քայքայվել են: Արթնյան ժամանակաշրջանը մի ինչ-որ փուլում եղել է օրգանական կյանքի սկիզբը երկրի վրա: Այդ շրջանում բակտերիաների գոյությունը հաստատված է երկաթի օքսիդով զրվագված հատուկ փոքր խողովակներ գտնվելու հիման վրա: Այդ փոքր խողովակները գաղութային բակտերիաների լորձնապատյաններն են, որոնք հետզհետե ներծծվել են երկաթով: Այդ բակտերիաները պատկանելիս են եղել մի այնպիսի ցեղի, որի ներկայացուցիչները գոյություն ունեն նաև այժմ՝ երկարաբակտերիաներ անունով: Որոշ հեղինակներ նկարագրել են խողովակներ, որպես կապտականաչ ջրիմուռների մնացորդներ: Այսպիսով սա մեզ հայտնի օրգանիզմներից պարզագույնների ժամանակաշրջան է եղել, ջրոտֆիլի հայտնվելու, հետևապես և առաջին ինքնատուն (ավտոտրոֆ) օրգանիզմների գոյության ժամանակաշրջան: Այդ ժամանակաշրջանի տեղությունը եղել է 2500—3500 միլիոն տարի:

Երկրի պատմության մեջ չի եղել կլիմայի խիստ աստիճանական ցրտեցում, ընդհակառակն, ակզի են ունեցել տաք դարաշրջանների բազմակի փոխարինումներ ցուրտ դարաշրջաններով, իսկ սրանք իրենց հերթին նորից փոխարինվել են տաք դարաշրջաններով և այլն: Մեր հյուսիսային կիսագնդի վերջին ուժեղ ցրտեցումը հայտնի է սառցե դարաշրջան անունով, երբ երկրի վրա արդեն մարդ կար: Այսպիսի փոխարինումների պատճառը, կարծում են, որ եկել է երկրի առանցքի դիրքի փոփոխումը, արևի վրա տեղի ունեցող պրոցեսները և այլն:

2. Պալեոգոյան ժամանակաշրջանը տվել է արթնյան շերտերի վրա դարսված նստվածքային տեսակներ, նա բաժանվում է հինգ դարաշրջանների, որոնց երկարաբանական հաջորդականությունը հերթից դեպի ավելի երիտասարդները հետևյալն է. կեմբրիական, սիլուրիական, դևոնյան, քարածխային և սլեյմյան: Քննենք պալեոգոյան ժամանակաշրջանի այդ դարաշրջանները: Ժամանակաշրջանի տեղությունը եղել է 360 միլիոն տարի:

ա) Կեմբրիական դարաշրջանը բնորոշվում է բակտերիաներով և կապտականաչ, ինչպես նաև կապիթր ջրիմուռներով, բայց ավելի մեծ բազմազանությունը, Յամաքի վրա գեո բույսեր հայտնի չեն:

բ) Սիլուրիական դարաշրջանն արդեն համեմատաբար հարուստ է բույսերով, բայց ջրիմուռները կազմում են հիմնական ֆոնը: Նրանց մեջ արդեն գոյություն ունեին բազմակորից կանաչ ջրիմուռներ, թուխ և կարմիր ջրիմուռներ: Այդ դարաշրջանը նշանավոր է նրանով, որ այդ ժամանակ ստաչ են եկել ցամաքի առաջին բույսերը՝ պսիլոֆիտները: Նրանք կազմել են առափնյա կանաչ գույնի ամբողջ զորքեր: Հնարավոր է, որ այդ ժամանակ դոյություն են ունեցել նաև սունկիք, բայց նրանց մնացորդները մեղ չեն հասել:

գ) Դևոնյան դարաշրջանը համարվում է ցամաքային բույսերի մասսայական էվոլուցիոն առաջացման դարաշրջան: Նրանք կազմած են զլխավորապես ջրափոսանների ամբիքի, ճահիճների հետ և այլն: Պսիլոֆիտներ դեռ ցամաքում կային:

Վտոնյան շրջանի միջին մասից սկսել են պարզանալ գետնամուշկերք, որոնք առաջացել են պսիլոֆիտներից:

Պահլոֆիտներից են ծագել նաև մյուս անոթավոր բույսերը, ինչպես՝ պտերները (այդ թվում և առաջին սերմնավորները), ձիաձետները և կալամիտները, որոնք կազմել են սովորախիտ անտառներ:

Այդ բոլոր ցամաքային սպորավոր բույսերի մնացորդները թաղվել են նստվածքային շերտերում, ածխացել են այնտեղ և առաջացրել ամենահին, բայց դեռ աննշան ածխային շերտերը: Տորֆի առաջին նշանակալից կուտակումները, ինչպես նաև սունկերի հայտնվելը դեռևս են վերաբերում:

դ) Քարածխի դարաշրջանը եղել է երկրի վրա պտերանմանների հզոր զարգացման շրջան: Այն ժամանակ խիստ խոնավ, հաճախ ձահձոտ գետերով հարուստ ցամաքի վիթխարի տարածություններ ծածկված էին գևոնյան ֆլորայից զարգացած զանազան պտերանմանների մոլուտներով: Այդ անտառների, մոլուտների մնացորդները՝ այդ բույսերից թափվող սպորների հսկայական քանակության հետ միասին, թնդվում էին քրկածքների մեջ և պայմանավորում բարածխային ավազանների առաջացում: Քարածուխները հարուստ են այն ժամանակվա բույսերի դրոշմներով և նույնիսկ ծառերի ամբողջ բներով: Առանձնապես դնահատվում է սպորների կուտակումներից առաջացած ածուխը: Սա բացատրվում է նրանով, որ սպորների թաղանթները կազմված են ածխածնով շատ հարուստ պղենինից: Քարածխի ամենաբարձր սորտերի՝ անտրացիտների մեջ պարունակվում է մոտավորապես 95% և ավելի ածխածին: Սա պտերների, ձիաձետների և այլ հողավորների, գետնամուշկերի և այլ բույսերի ծաղկման ժամանակ էր: Մառանման ձևերը լայն տարածված էին: Մինչև 40 մ բարձրության լեպիդոդենդրոնները և սիզիլարիաները թեփավոր հաստ բներով, բնորոշ դիխոսոմիկ ստիգմարիտումներով, բազմաթիվ զազաթնային սպորակիր օրգաններով կազմում են բնորոշ լանդշաֆտ: Կալամիտները նույնպես աչքի էին ընկնում հյորոսթյամբ: Լայն զարգացան սերմնավոր պտերները (սպտերիդոսպերմները), այսինքն՝ առաջին մերկասերմ բույսերը: Նրանցից հետո հանդես եկան ծառային կորդայիտները և գինկոդայիտները: Պահլոֆիտների արդեն անհետացան: Կլիման այն ժամանակ համաչափ տաք էր ամբողջ տարվա ընթացքում, որը երևում է տարեկան օդակների բացակայությունից կամրիալ այն բույսերի բրածո բներում, որոնց պատկանում են լեպիդոդենդրոնները, սիզիլարիաները, կորդայիտները և այլն: Դարաշրջանի վերջում հայտնվեցին միջատները:

ե) Պերմյան դարաշրջանը պալեոզոյան ժամանակաշրջանում վերջինն էր: Պերմյան ֆլորան բնութագրվում է ասեղնատերև ծառերի հայտնվելով և զարգացմամբ, դանազան պահերների, այդ թվում սերմնավոր պտերների զարգացմամբ, լեպիդոդենդրոնների, սիզիլարիաների և կորդայիտների աստիճանական անհետացմամբ: Գինկոդայիտների (Baiera և այլն) հայտնվելը: Այդ դարաշրջանում սառցապատվեց հարավային կիսագունդը:

3. Մեզոզոյան ժամանակաշրջանը, որը փոխարինեց պալեոզոյան ժամանակաշրջանին, բաժանվում է երեք դարաշրջանի՝ ալիստային, յուրային և կավենային: Ամբողջովին վերցրած մեզոզոյը բնորոշվում է սպեոնիտների, ասեղնատերևների և այլ մերկասերմ բույսերի տարածմամբ, իսկ մեզոզոյի վերջը՝ կավենային շրջանը նշանավորվեց ծածկասերմ բույսերի ծաղկմամբ, որոնք կարճ ժամանակում ուժեղ տարածվեցին և հետագա, կենոզոյան ժամանակաշրջանում դարձան գոյության կովի հայրիուղները էկկրոպոդի ցամաքում: Ժամանակաշրջանի տևողությունն է՝ 140 միլիոն տարի:

ա) Տրիասային դարաշրջանն աչքի է ընկնում բույսերի գոյությունն նոր պայմաններով: Երկրի կեղևը մեծ փոփոխություններ կրեց մայր ցամաքների և ծովերի դասավորման մեջ, կլիման դարձավ ավելի շորային և արևառատ, և Ֆլորան սկսեց հարմարվել քսերոֆիտային պայմաններին: Քարածխային Ֆլորան այդ բոլոր փոփոխությունների ազդեցության տակ սկսեց անհետանալ: Սազոսենները և այլ մերկասերմ բույսեր նվաճեցին երկրի բոլոր մասերը և գերակշռում էին մինչև կավիշը, բայց կորզայտուները մահանում էին:

բ) Յուրային դարաշրջանը սազոսենիների և այլ մերկասերմների ծաղկման շրջան էր: Գինկգոայինները ներկայացված էին որպես մեծ ծառեր յուրայի անտառներում: Դրանց մենացորդները, միայն մի տեսակ՝ Ginkgo bīoba, ներկայումս պահպանվել են միայն կուլտուրայում, մինչդեռ յուրայում տարածված էր գինկգոազգիների ընդարձակ բնտանիքը: Յուրայի ամենաշահանակալից երևույթը կարելի է համարել բենետիտների՝ ծաղկավոր բույսերի այդ նախատիպերի, հանդես գալը և ուժեղ զարգացումը: Միջին յուրայի շրջանում գոյություն են ունեցել նաև ծածկասերմների այլ ենթադրյալ նախահայրեր՝ կէյտոնիաները (Caytoniales), որոնք հայտնաբերված են յուրայի նստվածքներում և ստորին սրիասում: Դրանց համարում էին կապույտ օղակ սերմնավոր պտերների և ժամանակակից ծածկասերմները՝ միջև (կէյտոնիաները ունեցել են փակ սերմնարան և սպի կազմող պտղաթերթեր, ունեցել են հատապտղանման իսկական պտուղներ, ինչպես նաև առկներ շորս փոշկաբերկերով, բայց ծաղիկ չեն ունեցել): Սերմնավոր պտերների մահացում: Գիատոմային չրիմոտների հայտնվելը: Ծածկասերմների հայտնվելը:

գ) Կավոնային դարաշրջանը բնորոշվում է ընդարձակ անտառների կազմող առեկնատերև բույսերի դեռևս նշանակալի դարպացմամբ: Կավոնի կեսին քենտոմայիններն արդեն անհետացան: Սակայն կավոնային դարաշրջանի նախօրերին (գեոկս յուրայում) արդեն ծաղկավոր բույսեր են հանդես գալիս: Նրանք արագ էվոլյուցիայի են ենթարկվում և նվաճում մայր ցամաքները: Կավոնային շրջանում լայն տարածվել են մադոնոլիաները, վարդկակաչածառերը, դախինները, սոսինները, էվկալիպտոսները, ֆիկոսները, բոնինները, սրգենիները, խաղողը, բարդիները, սոսենիները, հաճարենիները և այլն: Այս նույն շրջանում տարածվեցին միաշաբիլ ծառանմանները, մանուպանո՝ արմավենիները: Խոտաբույսերից, բոս երևույթին, նախ հայտնվեցին երկշաբիլները և ջրալին միաշաբիլները (հարսնամատները, ջրահարսայինները և այլն), սպա բազմաթիվ ցամաքային խոտաբույսերը: Գլխման շատ տար էր, և այնտեղ, որտեղ այժմ արևախիական կղզիներ են, այն ժամանակ աճում էին ջերմասեր ծառեր:

4. Անեոպյան ժամանակաշրջանը՝ փոխաբերելով մեզոզոյան ժամանակաշրջանին, շարունակվում է նաև ներկայումս: Նա բաժանվում է երկու դարաշրջանի՝ ետոցոպյին և շուբուգային:

ա) Ետոցոպյին դարաշրջանը տարբերվում էր սաք կլիմայով և բուսականության փոքրամ զարգացմամբ: Արդեն երրորդային դարաշրջանի սկզբում ծաղկավոր բույսերն ունեցել են մեր ժամանակվա տեսքը: Անտառներն բոս տեսակների կազմի շատ բազմազան էին, հանդես էին բազմաթիվ փաթևավոր և մազրյուզ իրուններ, բազմաթիվ մեղ ժամանակակից արևադարձային երկշաբիլները: Մեծ չափով տարածվեցին մազոնոլիաները, դափնե ծառերը, հացի ծառը, շագանակենիները, ֆիկոսները, իլիկին, մրտենիները, կազմի-



ները, թխկինները, հացենինները, ընկուզենինները, հոնը, շատ ասեղնատերև ծառեր, որոնց մեջ աչքի էին ընկնում ձյութով հարուստ տեսակներ: Ձյութերը ցած հոսելով ծառերի վրայից, գոյացրին բրածո ձյութերի ամբողջ շերտեր. որոնք ներկայումս հայտնի են կոպալ և սաթ անուններով:

Ամբողջ եվրոպան ծածկված էր տաք և բարեխառն կլիմայի կուսակաճ անտառներով: ՄՍՌՄ Ասիական մասը նույնպես ծածկված էր ամառնականաչ տեսակների ըստ կազմի բավական միակերպ անտառներով՝ մեծ քանակությամբ կեչազգիներով, հաճարազգիներով, ընկուզազգիներով և այլն: Ամբողջ երրորդային դարաշրջանը անտառային բուսականության լայն զարգացման ասպարեզ էր երկրագնդի վրա: Անտառը, որպես երկրային բնական լանդշաֆտ, իր ամենաբարձր արտահայտությունը գտավ երրորդային դարաշրջանում: Հանդես եկավ մարդը (նեանգերության): Երրորդային դարաշրջանի վերջում կլիման սկսեց թեքվել դեպի ցրտեցում: Առաջ եկան անտառատափաստանները, իսկ կենտրոնական Ասիայում արդեն սկսվեց տափաստանային կլիմայի և խոտային լանդշաֆտների՝ մարգագետինների և տափաստանների զարգացումը: Դարաշրջանի տեղդրությունն է մոտավորապես 60 միլիոն տարի:

բ) Չորրորդային դարաշրջանը բնորոշվում է տեղումների խիստ մեծացումով և ջերմաստիճանի իջեցումով: Սա առաջացրեց սառույցների մեծ կուտակումներ, սառցե հզոր ծածկոցի գոյացում հյուսիսային կիսագնդում և սառույցների շարժում դեպի հարավ: Սկսվեց սառցե դարաշրջանը, որը անընդհատ շէր, այնպես որ սառցակալումները ժամանակավորապես փոխարինվում էին տաքացումներով: Միաժամանակ սառցակալեց նաև հարավային կիսագնդի ամենամայրը: Այդ մեծ սառցակալումները մնացորդները ներկայումս հայտնի են Արկտիկա և Անտարկտիկա անուններով:

Բուսականությունը նշանակալից կերպով փոխեց իր տեսքը: Հյուսիսային Ամերիկայում և արևելյան Ասիայի ամենամայրի մասում չճրմասեր բուսականությունը՝ լեռնային ծալքերի միջօրեական ուղղության հետևանքով նախավորություն ունիր նահանջելու դեպի հեռու հարավ, որտեղ նա անցկացնելով սառցե դարաշրջանի ժամանակամիջոցը, պահպանվեց և հետագայում սորից շարժվեց դեպի հյուսիս՝ նահանջող սառցադաշտերի ետևից: Դրանով է բացատրվում երրորդային ըստ կազմի հարուստ սաղարթավոր և ասեղնատերև փայտացողուն բուսականության սահմանումը նաև ներկայումս: Սառցակալում չի եղել Ալյասկայում և հյուսիս-արևելյան Ասիայում, որտեղ ընթանում էր նոր՝ հյուսիսային տեսակների ձևավորումը: Սա կարևոր հետևանքներ ունեցավ հյուսիսային կիսագնդի ֆլորանների զարգացման ժամանակ:

Եվրոպայում և արևմտյան Ասիայում, ընդհակառակը, երրորդային ջերմասեր բուսականության դեպի հարավ նահանջի առաջը փակել են Պիրենեյների, Ալպերի, Կովկասի, Հիմալայների և այլ լեռնաշխարհների լայնական լեռնային զանգվածները, որոնք նույնպես ծածկվեցին սառույցներով, որի հետևանքով այդ բուսականության մեծագույն մասը ոչնչացավ: Դրա փոխարեն սառցե դարաշրջանը նպաստեց ցրտագիմացկուն ֆլորայի առաջանալուն, որի կազմում զիջավոր տեղը զբաղեցին խոտային և թփային տեսակները, ինչպես նաև ամենից ցրտագիմացկուն ասեղնատերև և սաղարթավոր ծառերը: Ուշադրություն է գրավում այնպիսի մշտադալար թփիկների պահպանվելը ներկա տունդրայում և անտառային գոտում, ինչպես սովորական հապալասիձև հավամրգին, լավդանդեր, կաքավախոտը և այլն, որոնք հանդիսանում են երրորդ

զայն ֆորմի վերին աստիճանի փոփոխված. սակայն մինչ այժմ չթափվող տերեւներ պահպանած մնացորդներ:

Ստոցային զանգվածները դեպի հյուսիս նահանգելուց հետո, բուսակա- նությանը նորից փոխեց իր տեսքը, բայց մինչ այժմ հիմնականում կրում է սուսեց դորաշրջանի կնիքը: Արևելյան Եվրոպայի հարավային մասում և արև- մրայան Ասիայում կլիման դարձավ ցամաքային (կոնտինենտալ) և չորային: Անտառը փոխարինվում էր տափաստանով, կիսաանապատով և անապատով՝ երանց հատուկ խոտային բուսականությամբ, որի մեջ հացազգիները, բարդա- ծաղկավորները, սոխուկավոր շուշանազգիները և այլ բույսեր հիմնական դեր են խաղում:

Չորորդային դարաշրջանը կապված է մարդու հանդես գալու և զարգա- նալու հետ, կուլտուրական այն բուսականության հանդես գալու, զարգանա- լու և ծաղկելու հետ, որը մարդու կամքով հետզհետե վանում է բնական, վայրի բուսականությունը:

Այսպես ուրեմն, բուսական աշխարհի պատմության ընթացքում երկրա- գնդի բուսականությունն անընդհատ փոփոխվել է: Հանդես էին գալիս և ան- հետանում էին բույսերի մարդչ զասեր: Երբեմնի ուժեղ տարածված պսիլո- ֆիտները, սեպատերևները, լեպիդոդենդրոնները, սրգիլարիանները, սերմնավոր պտերները և սերմնավոր զետնամուշկերը, կորդայիտները, բեննետիտները և կենտոնիանները քոլորովին անհետացել են երկրի երեսից, երբեմնի շատ տա- րածված բազմաթիվ խմբերից պահպանվել են միջին մնացորդները, ինչպես, օրինակ, ձիաձետները (մեկ ցեղ Equisetum), գինգկոն (միայն կույտուրայում), արտոնակարիաները (Հարավային Ամերիկայում), սերվոյանները (միայն Կոլի- ֆոռնիայում), վերջին ժամանակներս Չինաստանում գտնված է այնպիսի «կենդանի քրածո», ինչպես՝ մետասեփոյան: Համեմատաբար հազվադեպ են դարձել սագունիները, մազնոյիտները, վարդկակաշածուտերը, նույնիսկ շագա- նակները: Նրանց անհետացման պատճառներն են բնական բնաբուխները, զոյլության պայթարը, որոնք խիստ փոփոխվել են այդ բույսերի ծաղկման ժամանակից հետո: Հանդես են եկել բույսերի նոր կարգեր և բնաանիքներ, որոնք նոր պայմաններում ավելի լավ էին զարգանում ու տարածություններ գրավում:

Մտոցի դարաշրջանը, ձյան ծածկոցով ձմեռները հնարավոր դարձրին խո- տաբույսերի զարգացումը, որոնց ստորերկրյա օրգանները պաշտպանություն են գտնում ձյան ծածկոցի շնորհիվ: Մտոցային և թիալին բուսականության այն ձևերն են պահպանվել, որոնք հետզհետե բնաբուխ են լրտ խոր ձմեռային հանգստի և բույրոջների հասալի կազմակերպման հատկանիշի:

Ինչ վերաբերում է ժամանակաշրջաններից յուրաքանչյուրի տեսչությունը, ապա զրա վերաբերմամբ կարծիքները խիստ բաժանվում են: Բոլոր ժամանա- կաշրջանները միասին վերցրած հաշվում է 1½—2 միլիարդ տարի: Մակայն Եմիլյար երկրի հասակը ուշեղ է 7 միլիարդ տարի: Ամենից տեսկանը եղել է արշիան ժամանակաշրջանը, ապա՝ պալեոպոյանը: Նրանց համեմատաբար մեկուկույան և կենդույան ժամանակաշրջանները բազմապատիկ ավելի կար- հատե են:

Ֆիլոզոնեց եվ ոմուզեմեզ, կիև տարածումիան և գասակարգությունը հիմնված են հատկանիշների կայունության վրա, ապա ֆիլոզոնեցը և սնու- գենեցը՝ հատկանիշների փոփոխությունների վրա: Ուստուզեմեզում տեղի ունի

Ֆիլետիկական հիմնական ստադիաների արտահայտում (կրկնում) կենդանիների մեջ բավական որոշակի, բույսերի մեջ շատ ավելի պակաս շտապ:

Այդ նախնիական, պահպանողական (կոնսերվատիվ) ստադիաները կազմում են ռեկապիտուլացիաներ: Սերմնավոր բույսերի սեկապիտուլացիաները օրինակներ. 1) ջրկոտեմի կամ լոտոսի առաջին տերևները բլթակազմը և ունեն և ոչ թե վահանաձև են, որոշ ցիտրուսայինների առաջին տերևները բարդ են, մինչև մի տերևիկ ռեդուկցված չեն. 2) ակացիոյի որոշ տեսակների առաջին տերևները փետրածև են, հետևյալները ֆիլոգրումներ են. 3) կվինու (Larix) ծիլերը մի քանի տարի մնում են մշտադալար. 4) ծածկասերմերի տերևի սաղմը անում է զագաթով (ինչպես պտերինը), և միայն հետո՝ հիմքով. 5) սագոննու տերևները փթթելուց առաջ խիտունաձև շարված են (նույնն է նաև սերմի ծլման ժամանակ). 6) զիզոմորֆ ծաղկիկնեջ իրենց հիմնագրման ժամանակ սնցնում են համաչափ՝ ակտինոմորֆի ստադիա. 7) ցենկաբոլ դինեցնումը անցնում է ապոկարպ ստադիա. 8) արուլիազգիների ընտանիքի ցածրադիր սերմնարանը հիմնադրվում է որպես վերնագիր. 9) մեկզարինի սերմարույսերը փշեր են կրում, իսկ Տասակազմը բնչյուզները զարկ են փշերից. 10) զինարբուկի տարբերասունակ ծաղիկներն անցնում են հավասարասունակության ստադիա. 11) շրջված սերմնակզրնակը անցնում է ուղիղ սերմնակզրնակի ստադիա:

Ֆիլետիկական ստադիաները բույսի վրա հաճախ ամրացած են սեռադնենզում բոստ հարկերի և դրանց հիման վրա կարելի է ենթադրել նախորդ սերունդների սեռադնենզների փոփոխությունների պատմական ընթացքը: Պրայն օրինակ կարող են ծառայել հետերոֆիլային (տարբերատերև) բույսերը. որոնք բավական մեծ թիվ են կազմում խաչածաղիկների, հովանոցավորների, զորանուկազգիների ընտանիքներում և այլն: *Lepidium perfoliatum*-ի (կարտխատ, թափանցատերև կոտեմ) արմատամերձ տերևները կրկնակի-փետրածև և հատված են, դրանցից հետո եկողները (ցողունի վրա գնպի վեր)՝ բաժանաբլթակ, իսկ վերին տերևները՝ ամբողջական, նոսաղիր, նույնիսկ բնզգրկում են ցողունը: Կարելի է կարծել, որ բույսերի ավելի խմբում ամբողջական տերևի առաջացել է փետրածև հատված տերևից: Հիանալի երևում է ցորտայինների կեղծ-ամբողջական, փաստորին բարդ, բայց մինչև մի տերևիկ ռեդուկցված, տերևի ստադիայումը: Նկատվում են նաև անասնոֆիլոգիսոգիսին ամրացած կվոլուցիոն ստադիաներ, որոնք արտացոլվում են Զայնեհու բազահայտած օրինակափոխությունների մեջ: Տափաստանային և անապատային միամյա և երկամյա բույսերի ներքին տերևները խոչորաբոլի են, հերձանցքների նոսր դասավորությամբ և ջգերի բնզհանուր փոքր երկարությամբ, այսինքն՝ նրանք ունեն մեկոֆիլային բնույթ, որ բացատրվում է զարնանային և աշնանային տեղումների պատմականորեն ձևավորված ռեժիմով (աշնան տեղումները կարևոր են աշնանածխ տեսակների համար), որի ֆոնի վրա անցնում են բույսի զարգացման առաջին ֆազերը: Վերին տերևներն, բնզհակառակը, ունեն քսերոմորֆային կազմություն, բշիշները մանր են, հերձանցքները շատ են և ջգերի բնզհանուր երկարությունը շատ ավելի մեծ է:

Ֆիլոգենեզը կազմվում է արգանիզների սեռադնենզիկական զարգացման ժառանգական փոփոխություններից (մակհավելյուններից): Այդ փոփոխությունները կարող են տեղի ունենալ բույսի սեռադնենզի բոլոր ստադիաներում:



Մորֆոգենեզի որևէ ստադիայում առաջացած և ընտրությամբ ամրացած ժառանգական նոր փոփոխությունները մեծ դեր խաղացին ծածկասերմների էվոլյուցիայում: Բավական է բերել մի այնպիսի օրինակ, ինչպես խոտային տիպի հնարավոր ծագումը ծառային կամ թփային տիպից՝ սակավ ակտիվ մերիստեմով ցողունի զարգացման յուզենիլային (պատանեկան) ստադիայի ամրացման միջոցով: (

**Մածկասեմների զսերը:** Մածկասերմ բույսերը (Angiospermae) բնորոշվում են նրանով, որ նրանց սերմերը թաքնված են պտուղի ներսում: Վարուսնդը՝ սպիի և սերմնարանի հետ և պտուղը նոր օրգաններ են, որոնք հատուկ են ծածկասերմ բույսերին: Գամետոֆիտը ծայր աստիճանի պարզացած է: Սաղմնապարկը մեծ մասամբ ուլրջային է: Էնդոսպերմն առաջանում է բեղմնավորումից հետո: Մաղկի զարգացումը, նրա էվոլյուցիոն բազմաթիվ ձևափոխությունները, նեկտարանոցների, բուրմունքի հանդես գալը, փոշոտող կենդանիների և պտուղներն ու սերմերը տարածող կենդանիների հետ ունեցած կապը ծածկասերմների բնորոշ առանձնահատկություններն են: Անատոմիական կազմությունը ավելի ու ավելի կատարյալ է դառնում՝ հանդես են գալիս հատուկ անոթներ, լիբրիֆորմ:

Պալեոնտոլոգիական տվյալները հնարավորություն տվին որոշելու, որ ծածկասերմները առաջացել են մեզոզոյան ժամանակաշրջանի կավճի շրջանից առաջ (յուրայում) և արագ ծածկել երկրագունդը:

Ակսած միոցենային դարաշրջանից և մինչև ներկա ժամանակ ծածկասերմները հաղթող են մնում զոյուբյան պայքարում: Նրանք առաջացան մերկասերմ բույսերի ինչ որ անհետացած խմբերից, իսկ ոմանց կարծիքով՝ մերկասերմների և ծածկասերմների միջակա խմբերից: Մերկասերմների և ծածկասերմների միջև անցողիկ ձևեր այժմ չկան և բրածո ֆլորայում չեն գտնվել: Լիոփին անհետացել են բույսերի հենց այն խմբերը, որոնք ամենից ավելի մոտ էին ծածկասերմներին (սերմնավոր պտերներ, բենետիտայիններ, կեյտոնիայիններ): Այն, ինչ գտնված է, այնուամենայնիվ չի կարող միանգամայն հավաստի օղակ համարվել այդ երկու տիպերի միջև:

Մագումը մերկասերմներից ամենից լավ հաստատվում է այդ երկու տիպերի սպորոգենեզի և արական դամետոգենեզի նմանությամբ: Բայց եթե մենք դառնանք իզական գամետոֆիտին, ապա այդ առնչությամբ ծածկասերմների և մերկասերմների միջև նշանակալից տարբերություններ կան: Մերկասերմների մեջ կան արքեգոնիտումներ և էնդոսպերմ, որն առաջանում է բեղմնավորումից առաջ: Մածկասերմների սաղմնապարկի սիներգիզները, երկրորդային կորիզը և անտիպոդները նոր զոյացություններ են, իսկ էնդոսպերմը առաջանում է միայն բեղմնավորման հետևանքով: Ընդհանրապես ոչ այն հիմք վկա համարելու, որ ծածկասերմներն առաջացել են մեզ հայտնի մերկասերմներից, եթե չհաշվենք որոշ բրածո գյուտեր և ամենից առաջ այսպես կոչված՝ րենետիտային բույսերը:

Մածկասերմները բաժանվում են երկու դասի՝ միաշափիլներ (Monocotyledoneae) և երկշափիլներ (Dicotyledoneae):

Երկշափիլներ և միաշափիլներ երկրի վրա զարգացել են մի դարաշրջանում (կավճային): Ամենանախնական երկշափիլ բույսերը միաշափիլներից ավելի պարզ են կազմված, բայց երկշափիլների բարձր կարգերն ավելի բարձր

կազմութիւն ունեն, քան միաշաքիլները: Ժամանակակից բոլոր սխտեմները ընդունում են, որ միաշաքիլները ծագել են երկշաքիլներից՝ սրանց վաղ հասկում (նախակալվճային շրջանում)՝ անջատվելով որպէս ինքնուրույն խոշոր ճյուղ: Հետագայում երկու դասերը իրարից անկախ և զուգահեռ են զարգացել:

Միաշաքիլները բնորոշվում են միաշաքիլ սաղմով, գլխավոր արմատի փոխարեն հավելյալ արմատների գերակշռող զարգացմամբ, հաճախ էնդոսպերմի զարգացմամբ, տերևի զուգահեռ և աղեղնային շղակորմամբ, փոխադրող փակ խրճերով և նրանց ցրիվ դիրքով ցողունի լայնական կտրվածքի վրա, ծաղկի եռանդամ տիպով:

Երկշաքիլները բնորոշվում են երկշաքիլ սաղմով, պերիսպերմի հանդեպ գալով, գլխավոր արմատի զարգացմամբ, տերևի ցանցային շղակորմամբ, փոխադրող բաց խրճերով և նրանց համակենտրոն դասավորությամբ, ծաղկի հնգանդամ (քառանդամ, բազմանդամ) տիպով:

Այս տարբերութիւնները բացարձակ չեն: Երկշաքիլների մեջ կան բույսեր մեկ շաքիլով և խրճերի ցրիվ դիրքով, իսկ միաշաքիլների մեջ նույնպէս կան բույսեր երկու շաքիլով և խրճերի շրջանաձև դասավորությամբ: Վերջին ժամանակները միաշաքիլների խրճերում հաճախ գտնում են կամբիոմի շերտեր: Երկշաքիլների մեջ հազվագյուտ չեն եռանդամ շրջաններով ծաղիկները, իսկ միաշաքիլների մեջ կան բույսեր քառանդամ տիպի ծաղիկներով (օրինակ, շերբփուռախոտը): Երկշաքիլների մեջ կան բույսեր աղեղնաչիղ տերևներով (եզան լեզու) և այլն: Սակայն, որպէս ընդհանուր սխեմա, ծածկասերմների երկու դասերի միջև վերևում նշած տարբերութիւնները կարող են դրվել նրանց սահմանավորման հիմքում: Վերջին ժամանակ ավելի ու ավելի հաճախ առաջարկում են վերացնել այս՝ երկշաքիլների և միաշաքիլների վազմի (Ջոն Ռեյի ժամանակներից) բաժանումը: Սակայն ոչ մի երկշաքիլ չի խաձակվում միաշաքիլի հետ և նույնիսկ նրա վրա չի պատվաստվում:

**Մածկասերմների ծագումը եվ նախնական ձեւերը: Հաւակնիցների քի. յոգնիսիկական ցեանակուրուներ:** Մածկասերմների ամենահին մնացորդները հայտնաբերված են յուրայի կրաքարերում՝ մագնոլազգիների, հարսնամաուզգիների և այլ ընտանիքներին պատկանող ծաղկափոշու ձևով: Կավճի շրջանում ծածկասերմները անսովոր արագ տարածվեցին երկրի վրա՝ դուրս մղելով տիրապետող մերկասերմներին: Բույսերի այս խմբի հաղթական զարգացումը բացատրվում է, ինչպէս Գոյենկինը ենթադրում էր, կլիմայի փոփոխմամբ կավճի շրջանում, երբ մշտական ամպամածութիւնը փոխարինվեց արևի ուղղակի ճառագայթումով, որին ծածկասերմները հեշտութիւնով հարմարվեցին նրանց տերևի՝ բազմազան կերպարանափոխութիւնների ենթակվելու անսովոր ընդունակութիւն շնորհիվ: Տերևի վերակառուցումները և մակկառուցումները էվոլուցիայի անսպառ թեմա են: Ընդհակառակը, մերկասերմների և մանավանդ պտերանմանների համար արևի ուղղակի լուսավորումը կործանարար էր:

Մածկասերմների անվիճելի նախորդները դեռ չեն գտնվել. այդ պատճառով էլ նախնական ծաղկի մորֆոլոգիական բնույթի վերաբերյալ ընդհանուր կարծիք չկա:

Մուլկի և ծածկասերմների նախնական տիպերի ծագման երկու հիպոթեզ կա: Համաձայն դրանցից մեկի, որն ավելի հինն է և առաջարկել է Ռ. Վետ-

աըշտեյնը՝ և հայտնի է պսևդանթային (այսինքն՝ կեղծ ծաղկի) տեսությունն անունով: Մադիկը բարդ գոյացություն է, պարզացած ծաղկաբույլ է, որի մեջ յուրաքանչյուր առէջ և յուրաքանչյուր պտղաթերթ համապատասխանում է պարզ ծաղկին: Այսպիսի բարդ ծաղկի սկզբնաղբյուր է ծառայել գնետայինների (Gnetales) կարգը: («Պսևդանթային», «պսևդո» — կեղծ, «անթոս» — ծաղիկ):

Վետուշտեյնը ժամանակակից ծածկասերմների մեջ ամենից ավելի պրիմիտիվ, մերկասերմներից առաջացած խումբ է համարում այսպես կոչված միածածկոցավորները (Monochlamydeae): Դրանց են պատկանում հաճախագիտիների, կեչագիների, ընկուզազգիների ընտանիքների ներկայացուցիչները, որոնք ունեն բնորոշ ծաղկաբույլ կատվիկի ձևով՝ պարզ ծաղկապատով կամ անպսակաթերթ ծաղիկներով, միատուն կամ երկտուն են, մեկ, երկու կամ մի քանի առէջներով: Վետուշտեյնը, էնզլերը և ուրիշներ ձգտում էին հետևյալ նկատառումներով ապացուցել նրանց ծագումը մերկասերմներից.

1. Բուրբ (բրածո և ժամանակակից) մերկասերմները փայտացողուն բույսեր են: Միածածկոց և անծածկոց երկչաքիլները նույնպես զերազանցապես ծառեր են: Խոտաբույսերն արդեն հանդես են գալիս միածածկոցների բարձր կարգերում (եղինջածաղկավորներ, հնդկացորենածաղկավորներ):

2. Մերկասերմները բնորոշվում էին բաժանասեռությամբ և քամու միջոցով փոշոտվելով: Այդ նույն է նկատվում միածածկոցների, մանավանդ կատվիկավորների մեջ, ինչպիսին են հաճարենին, կեչին, ընկուզենին, տխլենին և այլն: Ուռնիների փոշոտումը միջատների միջոցով կատարվելը նախնական հատկանիշ է:

Բացի դրանից, նրանք նախնական էին համարում արևադարձային երկու ընտանիք՝ կազուարինազգիներ (Casuarinaceae) և պղպեղազգիներ (Piperaceae): Կազուարինան փոքր ծառ է, ետ զարգացած տերևներով, ծաղիկները ծաղկապատ չունեն, միատուն են, արական ծաղիկները միայն մի առէջ ունեն. իգականները միավարսանդ են: Մադիկների և ծաղկաբույլների կազմության, հերձանքների կազմության, սաղմնաբանական տվյալների հիման վրա և այլն՝ Վետուշտեյնը կազուարինան համարում էր մերկասերմների և ծածկասերմների կապող օղակ: Կազուարինան աճում է Ավստրալիայում, Մալայան արշիպելագի կղզիներում և արևելյան Աֆրիկայում: Պղպեղազգիները (Piperaceae) հարավ-արևելյան Ասիայի և Հարավային Ամերիկայի արևադարձային շատ մեծ բնտանիք են: Մաղկապատ չկա, կամ այն պարզ է, ծաղիկները հասկանման կողորերով են խմբված, աննշան են, առէջները մեկից մինչև տասն են:

3. Մերկասերմներն իսկական ծաղիկ չունեն, միածածկոցների ծաղիկներն էլ լրիվ չեն, բաժանասեռ են, առաջնային ծածկոցով կամ մերկ:

4. Մերկասերմների սերմնակզքնակը մեկ ինտեգումենտ ունի, թեև Gnetales-ինը երկուսն են: Պարզագույն միածածկոցավորների (ընկուզենու, կեչագիների) սերմնակզքնակները նույնպես մեկ ինտեգումենտ ունեն: Հատուկ նշանակություն է տրվում այն բանին, որ թե՛ մեկի և թե՛ մյուսի ին-

1 Ավստրալիացի խոշոր բուսաբան (Վինենա). հանդուցյալ էիխարզ Վետուշտեյնը հայտնի է բույսերի սխեմատիկայի (իր ժամանակի համար կլասիկ) ձևոնարկով (1912 թ. և ավելի ուշ հրատարակված), որը ոտուսերին թարգմանված է:



տեղումենտի հիմքում փոխադրող խրճեր կան, որ պրիմիտիվ հատկանիշ է համարվում և որը իրը թե չկա ավելի կատարյալ երկշաքիլավորների մեջ:

5. Մերկասերմները դասվում են արքեգոնիատների մեջ, որոնց էական հատկանիշը սերունդների հաջորդականությունն է: Բարձրակարգ մերկասերմների գամետոֆիտը, խիստ հուզարգացած լինելով, այնուամենայնիվ դեռ որոշ ինքնուրույնություն է պահել, այն արտահայտվում է էնդոսպերմի (նախածիլի) զարգացումով նախ քան բեղմնավորումը և ծաղկափոշու ընդունակությունը՝ երկարատև ինքնուրույն մնալ սերմնասկզբնակի վրա, որին նա կպած է: Փոշեխողովակը նրա վրա ապրում է երկար ժամանակ և միայն մի քանի ամիս հետո տեղի է ունենում բեղմնավորումը, ըստ որում խողովակն աճում է շատ դանդաղ: Փոշոտման և բեղմնավորման միջև երկար ժամանակ է նկատվում նաև ցածրակարգ միածածկոցավորների մեջ: Բացի դրանից, նրանք խալազոգամիա ունեն, որը պրիմիտիվ հատկանիշ է համարվում:

6. էվոլյուցիան ընթացել է ծաղկի աստիճանական կատարելագործման ուղղությամբ՝ ծածկոցի պրիմիտիվ կազմությունից, ծաղկի անդամների հաջորդական և բազմապատիկ հարաբերությունների բացակայությունից (որ նկատվում է միածածկոցավորների մեջ) դեպի միջատների միջոցով փոշոտվող, հնգանդամ, բարձր կազմակերպված ծաղիկը, որի մեջ բազմապատիկ հարաբերություններ կանոն են դառնում (5 բաժակաթերթ, 5 պսակաթերթ, 5—10 առէջ, 5—10 պտղաթերթ):

Համաձայն մյուս էվանրյան (իսկական ծաղկի) ավելի նոր տեսության, որն առաջարկել է Բեսսին 1893 թ. և նրանից անկախ Հալիբը 1896 թ. և որին հարել է ժամանակակից բուսաբանների մեծ մասը, ծաղիկը կերպարանափոխված ստորբիլ է, որի առանցքի զազաթը փոխվել է ծաղկակալի. իսկ ստորբիլի տերևները՝ ծածկոցային և տարբերասպորային ծաղկաթերթերի: Հալիբը այսպիսի ծաղկի ելակետային տիպը համարում էր բեննետիտայինների ստորբիլը, իսկ նրա ամենից ավելի պրիմիտիվ, ներկայումս ապրող սերունդները՝ բալվապտղավորների (Polycarpicae) խմբի րնտանիքները, որոնց ծաղիկներն ունեն ուռուցիկ (կոնաձև) ծաղկակալ, որի վրա հաջորդաբար, պարուրաձև, դասավորված են ծաղկի անորոշ քանակությամբ ազատ (համաձայններ չունեցող) տարրերը՝ ծաղկապատի թերթերը, անլրոցեումը և ապուկարային զինեցեումը: Այս նախնական տիպերից մի քանիսի բնափայտն անոթներից զուրկ է (հնադարյան հատկանիշ): Առանձին ներկայացուցիչների ծաղկի որոշ մասերը դասավորված են շրջանով (օղակաձև), և ըստ որում նկատված են նվազագույն թվով համաճումներ: Այսպիսի ներկայացուցիչներն արդեն էվոլյուցիայի հաջորդ աստիճանն են: Նշված հատկանիշներն ամենից ավելի պակասու են մագնոլիազգիների (Magnoliaceae) կամ անոնազգիների (Anonaceae) րնտանիքում:

Հայտնի չէ նաև, թե ծածկասերմները ծագել են մոնոֆիլետիկ, դիֆիլետիկ թե պոլիֆիլետիկ կերպով: Մոնոֆիլետիկ ծագման օգտին է խոսում ծածկասերմների ութըջային տիպի սաղմնապարկի (տեսակների 82% -ը), կրկնակի բեղմնավորման, էնդոսպերմի զարգացման, ինչպես նաև սերմնասկզբնակի և մեգասպորոգեննզի էվոլյուցիոն զարգացման սկզբունքային միակերպությունը: Ընթացիկ, որ այդ երևույթները զարգացել են կոնվերգենտ կերպով դիֆիլետիկ և պոլիֆիլետիկ ծագման դեպքում, անհավանական կլիներ: Այսպես, օրինակ, մեր աչքի ընկնող բուսաբան հանգուցյալ Կուզենցովը պրիմի-

տիվ էր ճանաչում և միաժամկեցավորները, և բազմապտղավորները, ըստ որում առաջինները դուրս էր բերում մերկասերմների հիպոթետիկ նախնիններից: Նա նույնիսկ ավելի հեռու գնաց՝ ասելով հետևյալը. «Ես կարծում եմ, որ ծածկասերմները ծագել են ոչ թե մոնոֆիլետիկ կերպով և ոչ էլ դիֆիլետիկ, այլ պոլիֆիլետիկ կերպով...»<sup>1</sup> Վետտշտեյնի և Կուզնեցովի հայացքների միջև տարբերությունը հիմնականում այն է, որ առաջինը ծածկասերմների ելակետային տիպերը փնտրում է բարձրակարգ մերկասերմների (Gnetales) մեջ, իսկ երկրորդը՝ ցածրակարգ մերկասերմների մեջ (օրինակ, կորդափտայինները): Բացի դրանից, Վետտշտեյնը մոնոֆիլետիկ ծագման կողմնակից էր: Վերջին ժամանակ դանիացի պրոֆեսոր Հագերուպը մեծ թվով արտաքուտ համոզիչ օրինակներով պաշտպանում է ծածկասերմների զիֆիլետիկ ծագումը: Նրա կարծիքով ծաղկավոր բույսերի մի զիծը ենթադրաբար սկսվում է պտերոսերից (Filicales) և շարունակվում է սագոնեիների և բազմապտղավորների միջով, մինչդեռ մյուս շարքն սկսվում է գետնամուշկախիներից (Lycopodiales) և շարունակվում է կորդափտայինների, ասեղնատերևների և Gnetales-ի միջով դեպի ծածկասերմների որոշ կարգերը, ինչպես, օրինակ, կենտրոնասերմավորները (Centrospermae) և խողովակածաղիկները կամ դիմածաղիկները (Tubiflorae): Գետնամուշկախից ծաղկը հիմնված է Հագերուպի այն համոզման վրա, որ ասեղնատերևների սերմնասկզզրնակի ինտեգումենտը սպորատերև է և համապատասխանում է գետնամուշկախիների սպորատերևներին: Մի ուրիշ ժամանակակից բուսաբան՝ Էմերդկերը ընդունում է, որ ծաղկավորները ծագել են մերկասերմների մի քանի խմբերից. կազուարինայինները, կատվիկավորները և բազմապտղավորները առաջացել են իրարից անկախ:

Gnetales-ի նշանակությունը արտասահմանյան բուսաբանական գրականության մեջ անարդարացիորեն վեր է հանված մեծ բարձրության վրա, նրանց նույնիսկ պարզապես դասում են ծածկասերմների մեջ:

Վետտշտեյնի, Էնզլերի և այլոց պետական լեռնաբանությունը ներկայումս մերժվում է բուսաբանների մեծ մասի կողմից: Նրա կողմնակիցներն անհաշու կերպով փորձում են այն հաստատել նոր փաստարկներով: Խորոլիային տեսության լույսի տակ, որպեսի տեսություն այժմ բարձր աստիճանի վրա մշակել են սովետական գիտնականները, միաժամկեցիների և անժամկեցիների թվացող պրիմիտիվությունը, այն է՝ ծառային կատվիկավորների պարզ անշան ծաղկապտուր կամ նրա լիովին բացակայությունը, ծաղիկների բաժանասեռությունը, քամու միջոցով փոշոտումը և այլն, արդյունք է ծաղկի պարզացման, ծաղկի առանձին տարրերի ռեդուկցիայի՝ այս բույսերի առաջնային միջատափոշոտումից երկրորդային հողմափոշոտմանը անցնելու հետևանքով, որը տեղի է ունեցել շրջապատող պայմանների փոփոխության պատճառով: Որոշ միաժամկեցիների ցածրադիր սերմնարանը, շրջանների փոքր թիվը և անհրոցեումը միշտ մի շրջան է, շրջանի անգամների փոքր թիվը, ծաղկապատի կորուստն ուռալղիների (Salicales) և պղպղածաղիկների (Piperales) մեջ որոշակի երկրորդային հատկանիշներ են, որոնք ցույց են տալիս ծաղկի

<sup>1</sup> Տես պրոֆ. Ն. Ի. Կուզնեցովի կրակի աշխատությունը. «Введение и систематику цветковых растений», 2-րդ հրատ. 1936 (էջ 269):

բարձր հարմարվողական կազմությունը: Անպասկաթերթավորները բաժանապասկաթերթավորների համար ելակետային չեն, այլ, ընդհակառակը, վերջիններիս ռեզուլցված սերունդներն են: Միասեռ ծաղիկները ծագել են երկսեռ ծաղիկներից որոշ դեպքերում միկրոսպորատերևների ռեզուլցիայի (որի հետևանքով առաջացել են իգական ծաղիկները), այլ դեպքերում մեզոսպորատերևների (ստղաթերթերի), (որի հետևանքով առաջացել են արական ծաղիկներ) ռեզուլցիայի հետևանքով: Գիտողությունները ցույց են տվել, որ արական ծաղիկները ավելի շատ ծաղկափոշի են արտադրում, քան երկսեռ ծաղիկները: Իգական ծաղիկները ավելի շատ սերմ են տալիս, քան երկսեռ ծաղիկները: Կատվիկավորների և կազուարինազգիների անատոմիական հետազոտությունը հաստատել է ծաղիկների ռեզուլցված բնույթը և նույնիսկ ազգակցության բացակայությունը մի շարք ընտանիքների միջև: Բազմաբջիչ արքեսպորիտումը կազուարինայի և այլ բույսերի սերմնասկզբնակում կամ նրա Ավստրալիական ֆլորիստիկական մարզի (այսինքն՝ Նադարյան մարզի) մեջ գտնվելը, որպես փաստարկներ, նույնքան անհամոզիչ են, ինչպես և մյուս ապացույցները: Բազմաբջիչ արքեսպորիտում կա նաև այնպիսի նրիտասարդ ընտանիքներում, ինչպես՝ հովանոցավորները և բարդածաղկավորները: ավստրալիական ֆլորայում քիչ չեն երկրորդային տարրերը: Պարզվեց նաև, որ ուժեղ զարգացած էնդոսպերմ դիտում է հենց բազմապտղավորների և ոչ թե միածածկոցավորների մեջ, որ մազնուլիազգիների ընտանիքին պատկանող *Dimys* ցեղը դեռ անոթներ չունի (ինչպես և մերկասերմները), իսկ միածածկոցավորների մեջ (հաճարի, կաղնի, կեչի) անոթները լավ զարգացած են:

Սովետական գիտնական Յացենկո-Նմելևսկին, ամփոփելով իր հետազոտությունները բնափայտի կվոլուցիայի վերաբերմամբ, գրում է հետևյալը՝ «*Gnetales*-ը միանգամայն անվիճելի կերպով շարունակում են մերկասերմների կվոլուցիայի ուղին... Մի ամբողջ անդունդ կա էֆեդրայի անոթների ու տրախեիդների և սկզբնական երկշաքիլավորների անոթների ու տրախեիդների միջև: Այդ պատճառով էլ էնզիմի, վնասող ստրուկտուրայի և ավելի ուշ ժամանակներում Հազելուպի հայացքները ծածկասերմների ժազման վերաբերյալ *Gnetales*-ից՝ բնափայտի անատոմիայի տեսակետից ոչ մի կերպ չեն կարող հիմնավորվել»<sup>1</sup>:

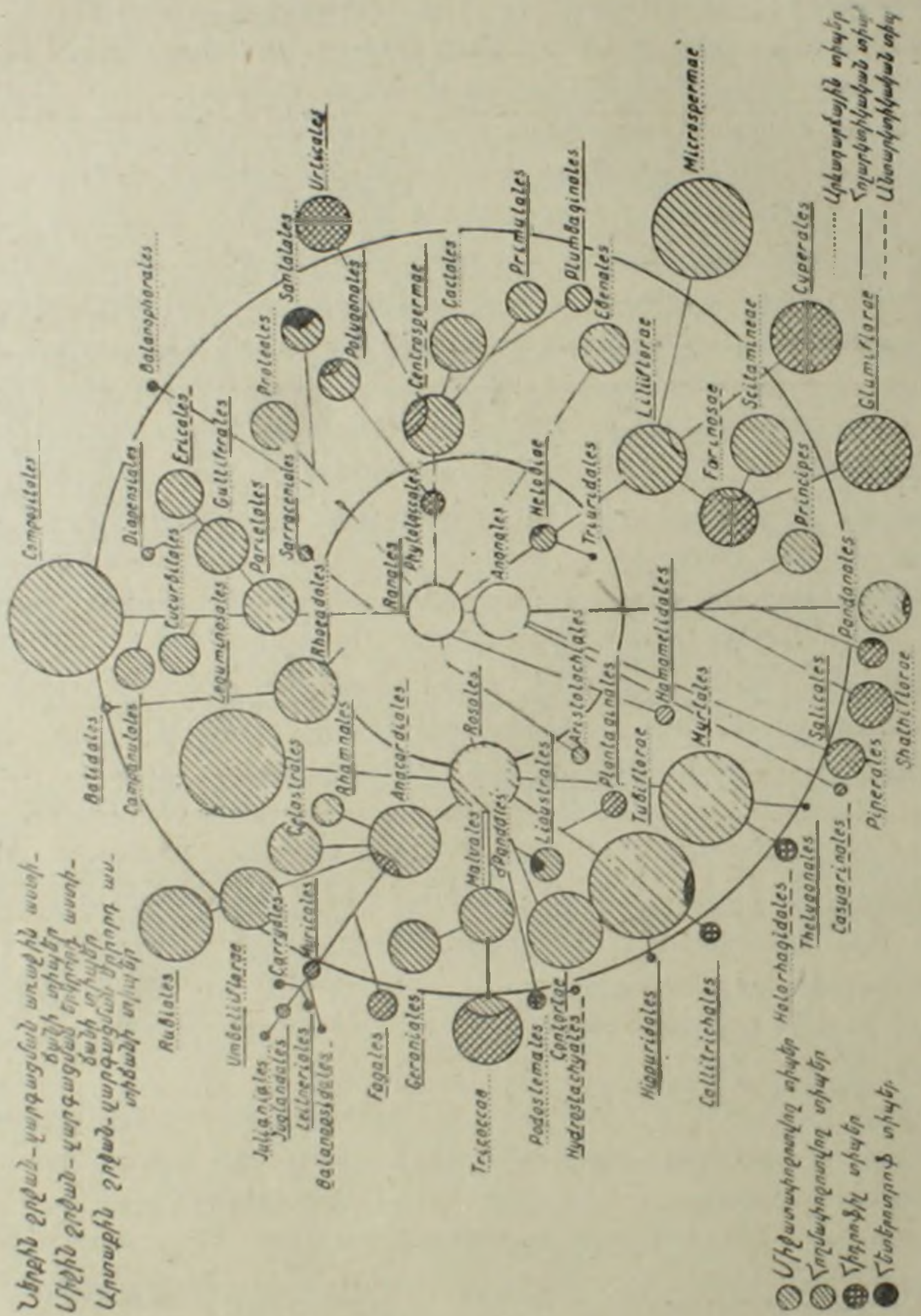
Այնուհետև նա գրում է հետևյալը. «Բնափայտի անատոմիան բույսավորների կարող համաձայնեցվել այն տեսակետի հետ, որը *Casuarinaceae* (կազուարինազգիներ), *Salicaceae* (ուսազգիներ), *Betulaceae* (կեչազգիներ) և այլն դիտում է որպես ամենից ավելի պրիմիտիվ բույսեր: Այս բոլոր ընտանիքների ունեն այնքան բարձր կազմակերպված բնափայտ, որ չի կարելի երկշաքիլների բնափայտի կվոլուցիան պատկերացնել սկսած այդ մակարդակից: Գործն այլ է, երբ որպես ամենապրիմիտիվ բույսեր ընդունում ենք գորտնուկայինները» (այսինքն՝ բազմապտղավորները):

Սերմնասկզբնակների հիմքում փոխադրող խրձեր ունեն ոչ միայն մազնուլիազգիները, այլև երկշաքիլների ամենաբարձր տիպը՝ բարդածաղիկ բույսերը: Իմ ինչպե՞ս կարող էր սերմնասկզբնակը, զարգանալով սերմ դառնալ, էթն դեպի նա փոխադրող հյուսվածք չլիներ: Մի ակոսով ծաղկափոշին

<sup>1</sup> Яценко — Хмелевский, Принципы систематики древесины, 1948, стр. 138—



(պրիմիտիվ հատկանիշ) բնորոշ է մագնոլիազգիների համար և չի հանդիպում հաճարազգիների, կեչազգիների, ուռազգիների, ընկուզազգիների (Juglandaceae) ընտանիքներում: Վերջին ընտանիքների ծաղկափոշին ունի ունի ունի անկասկածելի հատկանիշներ: Փոշոտման և բեղմնավորման միջև տևական ընդմիջում գոյություն ունի նաև որոշ բազմապտղավորների մեջ,



Նկ. 306. Գրասպայի՝ ծածկասերմերի ֆիլոգենետիկ սխեմաը:

բայց, բացի դրանից, տեղի ունի միաշաբլիների (խոլորձազգիների ընտանիք) և երկշաբլիների (որոշ մորմազգիներ) բարձր տիպերում:

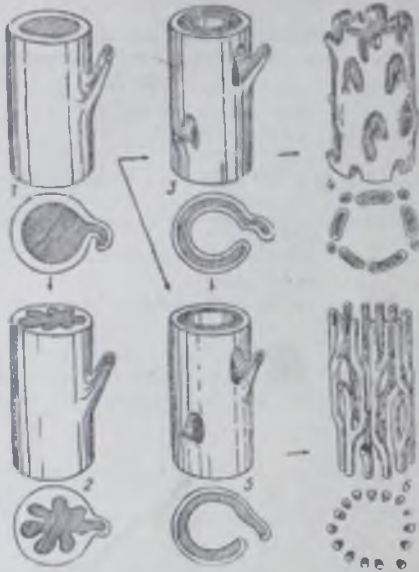
Այսպիսով՝ միածածկոցավորների ծաղկի միասեռ, միածածկոց, աննշան տիպը, ոչ-ուսուցիկ ծաղկակալը, ծաղկի սնդամների դասավորությունը ոչ թե պարուրածև, այլ շրջանով, յուրաքանչյուր շրջանում տարրերի թվի պակասումը, ցենոկարպ դինեցեոսմը, նույնիսկ ցածրագիր սերմնարանը (ընկուզազգիներ, հաճարազգիներ), լավ զարգացած անոթների առկայությունը և այլն, — այս բոլորը խոսում է այդ հատկանիշների երկրորդային առաջացման մասին՝ հարմարվողական էվոլուցիայի պրոցեսում:



**Հատկանիշների էվոլյուցիոն նշանակությունը ստորորիային տեսության հիման վրա կարող է պատկերացվել հետևյալ աղյուսակով.**

	Սկզբնական, պրիմիտիվ հատկանիշներ	Ծրկրորդային, ավելի կատարյալ հատկանիշներ
<b>Ցողուն</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Ծառային և թվային</li> <li>բ) Պարզ, չնյուդավորված</li> <li>գ) Ուղիղ կանգնած</li> <li>դ) Անոթներ չկան, միայն տրախեիդներ են</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Բույսերի խոտային տիպ</li> <li>բ) Ծյուղավորված</li> <li>գ) Փաթաթվող</li> <li>դ) Անոթների կան և հետզհետե գերակշռում են</li> </ul>
<b>Տերև</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Պարզ (մեծ մասամբ)</li> <li>բ) Սպիրալաձև (հերթադիր)</li> <li>գ) Մշտադալար</li> <li>դ) Ցանցային չղավորում</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Բարդ</li> <li>բ) Հակադիր և օղակադիր</li> <li>գ) Թափվող</li> <li>դ) Զուգահեռ չղավորում (բաշ ծագման ավելի ուշ)</li> </ul>
<b>Ծաղիկ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Ծաղիկները մեկակիս</li> <li>բ) Ծաղկի անդամների (բաժակաթերթների և պսակաթերթների, առէջների և վարսանդների) դասավորությունը սպիրալաձև (ացիկլիկ)</li> <li>գ) Ծաղկի տարրերի թիվը մեծ (շատ առէջներ և վարսանդներ), անորոշ</li> <li>դ) Կրկնակի ծաղկապատով ծաղիկները սկզբնական են (բայց ծաղկի ծածկոցների առկայությունը չի կարելի պրիմիտիվ հատկանիշ համարել)</li> <li>ե) Բաժակաթերթները և պսակաթերթները ծաղկի մեջ անջատ, չմիաձուլված (բաժանապսակաթերթ ծաղիկներ)</li> <li>զ) Ակտինոմորֆ ծաղիկ</li> <li>է) Սերմնարանը վերնադիր</li> <li>ը) Գինեցեումը ապոկարպ, բազմաթիվ պտղաթերթներով</li> <li>թ) Առէջները բազմաթիվ, բոլորն ազատ</li> <li>ժ) Էնտոմոֆիլիա</li> <li>ի) Ծաղկափոշին մեծ ակոսով, կպչուն, խորդուրորդ</li> <li>լ) Ծաղիկները երկսեռ</li> <li>խ) Միատնություն</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Ծաղիկները ծաղկաբույլերով</li> <li>բ) Ծաղկի անդամների դասավորությունը շրջանային, ցիկլիկ (օղակաձև)</li> <li>գ) Անդամների թիվը շրջաններում փոքր և որոշ (3, 4, 5, օրինակ, հնդանդամ կամ եռանդամ ծաղիկներ)</li> <li>դ) Առանց ծաղկապատի (այսպես կոչված՝ անծածկոց, աքլամիդ) կամ պարզ ծաղկապատով (միածածկոց, մոնոքլամիդ) ծաղիկները Լրկրորդային են: Վերջիններիս ծածկոցները ռեդուկցվել են քամով փոշոտվելուն անցնելու հետևանքով</li> <li>ե) Բաժակաթերթները և պսակաթերթները ծաղկի մեջ հիմքում խողովակաձև միաձուլված (ձուլապսակաթերթ ծաղիկներ)</li> <li>զ) Զիզոմորֆ ծաղիկ</li> <li>է) Սերմնարանը ցածրադիր</li> <li>ը) Գինեցեումը ցենոկարպ, փոքրաթիվ պտղաթերթներով</li> <li>թ) Առէջները սակավաթիվ, որոշազիթվով, հաճախ միաձուլված</li> <li>ժ) Անեմոֆիլիա</li> <li>ի) Ծաղկափոշին անեմոֆիլային տիպի, փխրուն, չոր և ողորկ</li> <li>լ) Ծաղիկները բաժանասեռ</li> <li>խ) Երկտնություն</li> </ul>
<b>Սերմ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Սերմնասկզբնականները մի ծաղկում շատ</li> <li>բ) Սերմը զարգացած էնդոսպերմով</li> <li>գ) Սաղմը փոքր, ուղիղ, շրջապատված էնդոսպերմով: Երկշաքիլ սաղմ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Սերմնասկզբնականները մի ծաղկում քիչ</li> <li>բ) Սերմն առանց էնդոսպերմի</li> <li>գ) Սաղմը կորցրած կամ ոլորված, պերիսպերմով կամ առանց պերիսպերմի: Միաշաքիլ սաղմն ավելի ուշ հանդես եկավ: Անշաքիլը պարզացման արդյունք է</li> </ul>
<b>Կյանքի տևողություն</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Բազմամյա բույսեր</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ա) Միամյա և երկամյա բույսերն ավելի ուշ են ծագել</li> </ul>





Նկ. 307. Յողունային ստեղի էվոլյուցիայի սխեման (պատկերված է միայն փոխադրող հյուսվածքների սխեմանը. քսիլեման ցածրված է)

1—պրոտոստել, 2—ակտինոստել՝ գունամուշկերի պրո-  
 տոստելի ձևը, 3—տերևային նեոֆի և ցողունի կենտ-  
 ռոնական զլանի միանալուց տեղեկում ֆլեմմեր և պա-  
 բենեֆիմեր (ճկարի վրա չի պատկերված) ներփնջում  
 և միազաղաղ ֆսիլեմային տյանմեջ, որը էվոլյուցիայի  
 ընթացքում բերում է այն բանին, որ այն փոխարկ-  
 վում է առաջափստ և ներփստ ֆլեմմով պատվա-  
 ստմամբ զյալել: Կեղևի պարենեֆիմեր, որն սնցնում է տե-  
 բային նեոֆեր ղուրս զալու տեղեկում, ծուծի պա-  
 բենեֆիմայի սկիզբ է տալիս: Անոթային հյուսվածքների  
 զլանի նեղներ տեղեկանք նեոֆերի ղուրս զալու տեղե-  
 րում տերևային նեղներն են: Այսպիսի ստեղի կազմում  
 է ամֆիֆլոային սիֆոնոստելի: 4—Տերևային հետքերի և  
 ղրանց հետ կազմված տերևանեղքերի քվի մեծացումը  
 տանում է ղկայի ցանցացման ստեղի՝ ղիկտիոստելի ա-  
 առաջացում (ժամանակակից բաժնակազմը պտերա-  
 նեմաներ): Այս ստեղի ձևով մեծ է մերկասերմ և  
 ծածկասերմ բույսերի ստեղին, բայց նրա խոճերը կա-  
 ռտերայ չեն, այլ համակենտրոն, 5—այն ղկալեում,  
 եր ամֆիֆլոային սիմֆոնոստելի ներքին ֆլեմմեր ծո-  
 ժի զարգանում կամ եր ծուծը առաջանում է ֆսիլե-  
 մի տյան կենտրոնական մասի վերասերմամբ, մե՛ն  
 օւնենք էվոլյուցիային սիֆոնոստել: Հետևապես, էվ-  
 տոֆլոային սիմֆոնոստելի կարող էր առաջանալ եր-  
 կու օւղիներով: կամ ամֆիֆլոայինից, կամ անմիջա-  
 բար պրոտոստելից, 6—ամֆիֆլոային սիֆոնոստելից  
 զիկտիոստելի առաջացման հանդէպը պրոցեսին հա-  
 մանման մի պրոցես, որը կառոֆլոային սիֆոնոստելի  
 զեպում հասցնում է մերկասերմերի և ծածկասերմ-  
 ների իսկական ստեղի՝ էուստելի առաջացմանը, էուս-  
 տելի բոլոր խոճերը կալածեալ են:

Չնայած որ հաջողվել է սահմանել հատկանիշների ֆիլոգենետիկ նշանակու-  
 թյունը, սակայն ծածկա-  
 սերմների ծագման և ծա-  
 գումարանական ծառը կազ-  
 մելու հարցը դեռ հեռու է լուծված լինելուց: Բենետի-  
 տային բույսերն այնուամե-  
 նայնիվ ծածկասերմ չէին: Կենտրոնիայինները ծաղիկ  
 չունեին, թեպետ վարսանդ  
 ունեին: Կարելի է սասյ  
 միայն, որ բենետիտային-  
 ները շատ մոտ են բարմա-  
 պտղավորներին, մանա-  
 վանդ՝ մագնոլիազգիներին: Բացառված չէ այն հնա-  
 րավորությունը, որ ծածկա-  
 սերմները ծագած լինեն բը-  
 նական հիբրիդիզացիայի  
 միջոցով, հետագա բնական  
 ընտրությամբ:

Մեզ թվում է, որ մինչև  
 այն ժամանակ, քանի դեռ  
 բոլոր ֆիլոգենետիկ սիս-  
 տեմները հիմնված են  
 միայն աստիճանական և ոչ  
 թե ցատկոմակերպ փոփո-  
 խությունների վրա (ինչպես  
 այդ պահանջում է բնության  
 դիալեկտիկան), սխեմանե-  
 րից և ոչ մեկը չի կարող  
 հավակնել հավաստիություն  
 ունենալու նկատմամբ: է-  
 վոլյուցիան աստիճանական  
 փոփոխությունների հիման  
 վրա մեր ժամանակ արդեն  
 անսխրոնիզմ է: Բայց մենք,  
 ցավակցաբար, դեռևս չու-  
 նենք բավականաչափ փաս-  
 տական տվյալներ, որպեսզի  
 սխտեմ կառուցենք՝ հաշվի  
 առնելով ցատկոմակերպ և  
 հիբրիդային փոփոխու-  
 ները:



**Սօելի էվոլուցիան**, (Նկ. 307-ի վերաբերյալ): Փոխադրող խրճերի վերաբերյալ բաժնում շատ համառոտ պատկերացում է տրված ստելի հիմնական տիպերի մասին: Բարձրակարգ բույսերի ստելի սկզբնական տիպը պրոտոստելն է: Ֆլոեմային գլանը կազմված է միմիայն պարենքիմային ձգված բջիջներից: Ոչ մաղանման խողովակներ, ոչ պերիցիկլ, ոչ էնդոդերմ դեռ չկար: Այս կազմությունը հատուկ էր ռինիայի տիպի պսիլոֆիտներին: Ավելի զարգացած պսիլոֆիտների մեջ, որոնց առանցքների վրա կանաչ թեփանման ելուստներ կային (*Asteroxylon* տիպը), և այդ պատճառով մակերեսը ֆոտոսինթեզի համար մեծացած էր (որի հետևանքով տեղի էր ունենում նյութերի ավելի ուժեղ փոխանակություն և երկրորդային պաշարանյութերի կուտակում), պրոտոստելն ընդունեց զալարուն, ճառագայթային բնույթ (ակտինոստել): Սակայն քսիլեմը դեռևս միմիայն առաջնային տրախեյդոններ ուներ: Ստելի հետագա էվոլուցիան, առանցքների տերևային ելուստների հայտնվելու և զարգանալու կապակցությամբ, կարող էր կատարվել քսիլեմի մեջ կենդանի պարենքիմային հյուսվածք առաջանալու պայմանով՝ տրախեյդոնների և հիմնական հյուսվածքի կենդանի բջիջների միջև սերտ կապ հաստատելու համար: Հանդես եկավ ծուծը (սոլենոստել): Այդ ժամանակից սկսած ստելի էվոլուցիան ընթացավ տրախեյդոնների տարրերի և քսիլեմային պարենքիմի ավելի ու ավելի շատ շփվելու ուղիով: Ֆլոեմային մասում զարգանում են մազանոթները:

Տերևային հետքերը զարգացման այդ փուլում դեռ ծուծի հետ կապված չէին. ստելի մեջ դեռևս տերևային ճեղքեր չկային: Հանդես է գալիս էնդոդերմը, նրա տակ՝ պերիցիկլը (այդ պատճառով էլ ավելի շատ է պարենքիմ գոյանում): Պերիցիկլը նպաստում է քսիլեմային գոտու էլ ավելի մեծ կենդանացմանը: Գետնամուշկերի տերևային հետքերը միայն կալում են ստելի նիստերին:

Պտերանմանների տերևային հետքերը ստելի ճեղքերի միջով կապվում են ծուծի հետ: Տերևների խիտ պարուրած և դասավորության դեպքում ստելը ստացվեց շատ տեղերում կտրտված, այնպես որ լայնական կտրվածքի վրա որոշակի երևում է շրջանաձև դասավորված առանձին օղակների (այսպես կոչված մերիստելների) պատկերը: Ստելի այսպիսի կազմությունը կոչվել է դիպտոստել (այսինքն՝ ցանցային ստել): Դա կարելի է տեսնել շատ պտերների մեջ:

Ստելի բարձրագույն էվոլուցիոն արտահայտությունն է իսկական ստելը կամ էլուստելը, որը հատուկ է մերկասերմներին և երկշաքիլ բույսերի ճնշող մեծամասնությանը: Մերիստելներն այստեղ ունեն կուլտոերալ բաց խրճերի բնույթ՝ նրանց միջև ուժեղ զարգացած ծուծային ճառագայթներով: Հիմնական հյուսվածքի պարենքիմը այնքան զարգացած է, որ խրճերը կարծես թե ցրված են նրա մեջ, անցնում են նրա միջով:

Միաշաքիլ և որոշ երկշաքիլ բույսերի մերիստելները լայնական կտրվածքի վրա ունեն ցրված բնույթ (այսպես կոչված՝ առակտոստել):

**Փսիտադրոգ հյուսվածքի էվոլուցիան**: Զուր անցկացնող սկզբնական բջիջները ճեղք են օղակաձև հաստացումներ ունեցող տրախեյդոններ, ինչպես դա հաստատված է ռինիայի (Rhynia) տիպի ամենաարիմիտիվ պսիլոֆիտների համար: Միաժամանակ նրանք հանդիսացել են նաև սկզբնական նեցուկ բջիջները: Հոռնեա (*Hornea*) տիպի պսիլոֆիտների մեջ հայտարարվել են

տրախեիդներ՝ սպիրալաձև երկրորդային հաստացումներով՝ վերջապես, աստերոքսիլոն (Asteroxylon) տիպի պսիլոֆիտներին. որոնց առանցքների վրա թեփանձան կանաչ ելուտներ կային, հատուկ էին ոչ միայն օղակավոր և սպիրալավոր, այլ նույնիսկ սանդղաղավոր և սկզբնական, կետավոր տրախեիդներ՝ երիզավոր ծակոտիններով: Տրախեիդի այս հիմնական ձևերի տարբերակները և նրանց միջև եղած անցումնային տարրերակները հայտաբերված են ցամաքային բույսերի զանազան այլ պրիմիտիվ ներկայացուցիչների մեջ, ըստ որում՝ զերակշռող ձևը ցածրակարգ արքեգոնիատների քսիլեմում սանդղաղային տրախեիդն է: Մամռանմանները, սակայն, հաշվի չեն առնվում. որովհետև նրանք իսկական տրախեական տարրեր չունեն:

Տրախեիդների դիֆերենցումը, ըստ երևույթին, արդեն սկզբից և՛ ճամպատասխանել է օրգանների ֆունկցիաներին: Օղակավոր և սպիրալավոր տարրերը զարգացել են ձգվող օրգաններում, սանդղաղավորը և կետավորը՝ իրենց երկայնական աճումը վերջացրած օրգաններում:

Տրախեիդային բջի երկարությունը՝ էվոլուցիայի պրոցեսում փոքրացման է ենթարկվել: Ժամանակակից մերկասերմ և ծածկասերմ բույսերը՝ արքեգոնիատային բույսերի ցածրակարգ ներկայացուցիչների համեմատությամբ շատ ավելի կարճացած տրախեիդներ ունեն:

Դեռևս 1897 թ. ռուս բուսաբան Ռոտերտն առաջին անգամ սահմանեց բարձրակարգ բույսերի շուր անցկացնող տարրերի էվոլուցիոն զարգացումը՝ նա ցույց տվեց, որ երիզավորում առաջանալը, այսինքն՝ ծակոտի վրա երկրորդային թաղանթի կախված մասերի առաջացումը, հատուկ է շուր անցկացնող նյութավածքի բոլոր բջիջներին, օղակաձև և սպիրալաձև հաստացումները նույնպես կախվում են առաջնային թաղանթի վրա (տես նկ. 35, վերջրած է Ռոտերտից): Ըստ Ռոտերտի, անոթների և տրախեիդների բոլոր տիպերը կազմում են մեկ անընդհատ էվոլուցիոն շարք՝ օղակավորներից մինչև կետավորները:

Սանդղաղավոր տրախեիդը մի անցում է դեպի տիպական ծակոտկենսությունը. մասնավորապես դեպի երիզավոր կլոր ծակոտին: Իսկական ծակոտիները հատուկ են կետավոր տրախեիդներին: Մերկասերմ բույսերի մեջ գերակշռում են երիզավոր կլոր ծակոտիները, ցածրակարգ ասեղնատերևների (արաուկարիազգիներ) մեջ դրանք առանց տորուսի են, բարձրակարգների մեջ՝ տորուս ունեն: Բացի դրանից, սազոններին և ցածրակարգ ասեղնատերևների (կորդայիտներ, արաուկարիազգիներ) ծակոտիները առատ և խիտ դասավորված են տրախեիդների վրա, մի քանի շարք, և ըստ որում ունեն 4—6-անկյունային ձև, բարձրակարգ ասեղնատերևների մեջ մի շարքով նոսր դասավորված կլոր ծակոտիներ են: Այսպիսով, էվոլուցիայի պրոցեսում տրախեիդները ոչ միայն կարճանում էին, այլև ծակոտիներից աղքատանում էին, մասնավորապես միջին մասում: Այս հանգամանքը ուժեղացնում էր տրախեիդների մեխանիկական հատկությունները և հետագայում, արդեն ծածկասերմների մեջ, նպաստեց լիբրիֆորմի բջիջների առաջացմանը (կերպարանափոխված տրախեիդներից): Երիզավոր կլոր, առանց տորուսի ծակոտին կորցնում էր հիբիզավորումը և վեր էր անցնում լիբրիֆորմի ճեղքանման ծակոտի:

1 Ротерт. О строении оболочки растительных сосудов. «Труды общества естествоиспытателей при Казанском университете», 1897, 31, стр. 19.

Տարեկան օղակների հանդես դալը որոշեց գարնանային և աշնանային տրախեիդների բնույթի տարբերությունը:

Նրկշաքիլ բույսերի տրախեիդները շատ բազմազան են, բայց սանդղաբային ձևը, որը երբեմնի ծառայել էր իսկական ծակոտկենություն առաջանալուն, երկրորդային քալիքմում հազվագյուտ է հանդիպում: Այն կապված է միայն առաջնային կազմության հետ և այդ պատճառով հազվագյուտ չէ միաշաքիլների մեջ:

Ինչպես հայտնի է, անոթները-տրախեիդներից տարբերվում են միջանցիկ ծակերով (պերֆորացիայով), որ հնարավորություն է տվել<sup>1</sup> առանձին հոդերը որպես անոթային սիստեմ գումարելով, խիստ կերպով մեծացնել բույսի մեջ բարձրացող հոսանքի արագությունը: Անոթների հատ ու կենսահայտնվելը նշվել է նաև արթեգոնիատներից շատերի մեջ, որոնց համար նրանք ընդհանրապես հատուկ չեն: Առաջին անգամ հայրենի բուսաբան Ռուսովը 1873 թ. հայտարարեց անոթները պտերի (*Pteridium latiusculum*) կոճղարմատում և իգական պտերի (*Athyrium filix femina*) արմատներում: Հետագայում անոթներ հայտարարվեցին որոշ զետնամուշկայինների և մերկասերմների մեջ, ընդհուպ մինչև *Gnetales*: Սակայն, ինչպես նկատում է Յացենկո-հմելևսկին, արթեգոնիատային բույսերի անոթները հատուկ տիպի են: Նրանք առաջանում էին դեպքից դեպք, յուրաքանչյուր անգամ տարբեր կերպ, և միայն ծածկասերմների անոթները դարձան նրանց անբաժանելի մասը:

Մաղկավոր բույսերի էվոլյուցիայի մեջ ևս անոթները փոփոխություններ կրեցին: Ելակետային տիպ են հանդիսանում սանդղաբային անոթները՝ մեծաթիվ լայնակի հաստացումներով: Էվոլյուցիոն փոփոխությունների հետագա ուղին արտահայտվեց լայնակի հաստացումների թվի փոքրացումով, երիզավորումների աստիճանական կորուստով, պարզ պերֆորացիաների հայտնվելով՝ սկզբում կողքի և ապա, որպես ամենից ավելի կատարյալ ձև, լայնական պատերի վրա:

**Ֆիլոգեներետիկական սխեման:** Ներկայումս այդպիսի շատ սխեմաներ կան: ՍՍՄՄ-ում ինքնուրույն սխեմաներ են տվել Կոզո-Պոլյանսկին, Գրուգենյանը, Բուլը, Կուզնեցովը, Թախտաջյանը (վերջինիս սխեմանը հրապարակված չէ): Գերմանիայում՝ էնզլերի սխեմանը, որը երկար ժամանակ տիրապետում էր բոլոր երկրներում<sup>2</sup>, Մեցի սխեմանը, Ավստրիայում՝ վետտշեյնի սխեմանը, Անգլիայում՝ Հետտինսոնիցը, Ռենդլիցը, Հոլանդիայում՝ Պուլլեիցը, Ամերիկայում՝ Բեսսերը, Պուլիցը և այլն:

Ռուսական առաջին ֆիլոգեներետիկ սխեմա կարող է համարվել Գորյանինովի սխեմանը: Այն սկսվում է սունկերից: Գորյանինովը բարձրակարգ բույսերը առաջ է բերում լեռնուկներից՝ մամուտների (*Andreales*) միջով: Գետնամուշկերը, ձիաձետները և պտերները ծագում են մի արմատից: Ասեղնատերևները նա առաջ է բերում գետնամուշկայիններից, իսկ սագոնինները պտերներից: Նա առաջինը զրեց մերկասերմները պտերների և երկշաքիլավորների միջև: Նա հիմնավորապես ուսումնասիրեց ծաղկավոր բույսերը մոր-

<sup>1</sup> Տես Ռուսովի աշխատությունը գաղտնաբեղունների ճյուղավաճարանության մասին «*Мемуары С. — Петербургской Академии наук*» ժուռնալում, 1873:

<sup>2</sup> Այժմ ևս «*Флора СССР*»-ը հրատարակվում է էնզլերի սխեմանով, որովհետև այն ֆիլոգեներետիկորեն մշակված է մինչև ցեղը ներառյալ:



Ֆոտոգրիական առնչությունը: Ինչպես այս խիստ համառոտ թվարկումից երե-  
վում է, Գորյանի նյութը մյուս բուսաբաններից շատ ավելի վաղ արտահայտել է  
միանգամայն այժմեական գաղափարներ:

Մեր ձեռնարկի սույն հրատարակության մեջ ծածկասերմների սիստեմա-  
տիկան մենք շարադրում ենք սովետական բուսաբան Գրոսզեյմի ֆիլոգենե-  
տիկ սիստեմի հիման վրա (1945), որը մենք պարզացրել և կրճատել ենք  
ուսանողության համար: Ինքը՝ ֆիլոգենետիկ սիստեմը, (ծագումաբանական  
ծառը) բերվում է լրիվ կերպով: Բացի դրանից, համաձայն չլինելով միաշա-  
քիչների վերացման հետ՝ մենք նրանց պահել ենք որպես առանձին դաս:  
Գրոսզեյմի սխեմայի գրաֆիկ պատկերումը տրված է ոչ թե ծագումաբանական  
ծառի երկայնական կտրվածքով, այլ լայնական, որը պրոեկցված է հարթու-  
թյան վրա:

Բներք, ճյուղերը և կարգերը արժեքավորվում են նրանց զարգացման աս-  
տիճաններով, փոշոտման եղանակներով, տեսակային ծավալով, սնման եղա-  
նակներով: Գրոսզեյմը տարբերում է ծածկասերմների զարգացման հետևյալ  
երեք աստիճանները. 1) առաջնային ծաղկավորներ, որպես ելակետային  
ձևեր՝ ծաղկի և միջավայրի դեռևս թույլ փոխներդրություններ, ծաղիկներն  
սյս առտիճանում աչքի են ընկնում կազմության անորոշություններ, ապոկար-  
պային գինեցեղումով, ներքին և արտաքին շրջանների շտարբերացված ծաղ-  
կապատով. 2) զարգացման երկրորդ աստիճանում ծաղիկները ընորոշվում  
են կազմության որոշակիություններ՝ յուրաքանչյուր շրջանի անդամների հաս-  
տատուն, բայց յուրաքանչյուր շրջանի անդամների դեռ մեծ թվով և հենց իրենց  
շրջանների մեծ թվով (լրիվ ծաղիկ), ցինոկարպային (ավելի հաճախ) գինե-  
ցեղումով, վերնադիր (ավելի հաճախ) սերմնարանով. 3) զարգացման երրորդ  
աստիճանում ծաղիկներն աչքի են ընկնում կազմության խիստ որոշակիու-  
թյամբ՝ շրջանների ճշգրիտ և այն էլ պակասած թվով (4 շրջան), աչքի են  
ընկնում միշտ ցինոկարպային գինեցեղումով, առավելապես ցածրադիր սերմ-  
նարանով. կրկնակի ծաղկապատով:

Չարգացման այս աստիճանները գրաֆիկական սխեմայում նշված են  
շրջաններով:

Որպես ժամանակակից ծածկասերմների ելակետային կարգ մնում են  
բազմապտղավորները, որոնք միավորում են երկու տիպ՝ փայտացողուն Mag-  
noliales (Anonales) և խոտային Ranales:

Կատարելագործումը գնում է ապոկարպայինց դեպի ցինոկարպիա. վեր-  
նադիր սերմնարանից՝ ցածրադիրը, ակտինոմորֆիայից՝ դիդոմորֆիան, բա-  
ժանապատակաթերթությունից՝ ձուլաթերթությունը (որոշ խմբերում՝ դեպի ան-  
պատակաթերթությունը), Ցածրադիր սերմնարանն ավելի լավ է ծածկում  
սերմնասկզբնակները, ձուլապատակաթերթ պսակը (խողովակը) ավելի լավ է  
ապահովում միջատների ծածկվելը ծաղկափողով: Գինեցեղումի էվոլյուցիան  
գնում է պտղաթերթերի և սերմնասկզբնակների թվի պակասման ուղիով: Այլ  
խոսքով՝ «ծաղկի տեսեսողության» սկզբունք է:

Ծածկասերմ բույսերի ընտանիքների նշանակալից մեծամասնությունը  
կա՛մ լիովին, կա՛մ առավելապես արևադարձային են (մոտավորապես  
120 000 տեսակ): Քիչ չեն նաև մերձարևադարձային ընտանիքները (մոտա-  
վորապես 60 000 տեսակ): Շատ ավելի քիչ են բարեխառն և ցուրտ լայնու-  
թյունների ընտանիքները (մոտավորապես՝ 22 000 տեսակ): Վերջիններից և

նախավերջիններից շատերն իրենց ներկայացուցիչներն ունեն արևադարձներում:

Արևադարձային տեսակները առավելապես փայտացողուն են, նույնիսկ այն դեպքերում, երբ բարեխառն լայնությունների ընտանիքներին են պատկանում: Ընտանիքների ճնշող մեծամասնության մեջ էվոլյուցիան նրանց տարրերացրել է խոտային և փայտացողուն տեսակների: Սակայն հայտնի են իրենց բնութով արևադարձային և խիստ բազմաձև ընտանիքներ, որոնք վաղուց ի վեր խոտային են եղել (խուրձազգիներ, բրոմելիազգիներ, կսննազգիներ):



Նկ. 308ա. Քելի պլանտացիա Բաթումիի մարզում



## ՎԵՅԵՐՈՐԿ ՂԻՈՒԽ

## ԾԱԾԿԱՍԵՐԻՄՆԵՐԻ ԴԱՍԱԿԱՐԳՈՒԹՅՈՒՆԸ

## Դ Ա Ս ԵՐԿՇԱՔԻՆԱՎՈՐՆԵՐ (DICOTYLEDONEAE)

**Ե**րկշաբիլ բույսերը տեսակների թվով երկրագնդի վրա 4—5 անգամ ավելի շատ են, քան միաշաբիլ բույսերը: Ընտանիքների քանակությունը նույնպես շատ ավելի մեծ է: Երկշաբիլ բույսերն ունեն 264 ընտանիք և մոտավորապես 120 000 տեսակ, իսկ միաշաբիլները՝ 67 ընտանիք և մոտավորապես 30 000 տեսակ:

Ըստ ցեղերի քանակության ամենահարուստ ընտանիքը բարդածաղիկների ընտանիքն է (մոտավորապես՝ 1000 ցեղ), նրանցից հետո գալիս են ընդավորների (մոտավորապես՝ 500 ցեղ), տորոնազգիների (մոտավորապես՝ 400 ցեղ) ընտանիքները: Տեսակային բազմազանությունն առանձնապես մեծ է երկրագնդի արևադարձային գոտում: Երկշաբիլների բնորոշ գծերն են հետևյալ հատկանիշների զուգադրությունը՝ կոմպլեքսը. սաղմը երկու շաբիլով տերևների ցանցաչիղ, հաճախ բարդ, երբեմն փետրածե-բարդ, տերևապատյանները հատուկ են համեմատաբար փոքր թվով ներկայացուցիչների, բայց դրա փոխարեն շատ հաճախ լինում են տերևակիցներ. ցողունները բնորոշվում են խորձերի համակենտրոն դասավորությամբ, խրձերը բաց են, որի հետևանքով երկշաբիլներն ունեն երկրորդային հաստացման ընդունակություն, անոթները առավել լայն զարգացում ունեն, ծաղիկները մեծ մասամբ հնգանդամ տիպի են:

Միմիայն երկշաբիլներին են հատուկ այնպիսի հատկանիշներ, ինչպես փետրածե-բարդ տերևը և մի քանի այլ հատկանիշներ: Երկշաբիլների բնորոշ տարբերությունները հանդես են գալիս միայն հատկանիշների զուգադրությամբ շնորհիվ:

Երկշաբիլները բիոքիմիական առնչությամբ աչքի են ընկնում նյութերի բազմազանությամբ: Ամբողջ ընդարձակ ընտանիքներ, բնորոշվում են որոշակի խմբի ավելի բարդ նյութերի սինթեզով, օրինակ, իշակաթնուկազգիների, թուխաթափազգիների, բարդածաղիկների ընտանիքներն ունեն կաուչուկ, կակաչազգիների, մորմալզգիների, ընդավորների ընտանիքները հարուստ են ալկալոիդներով և այլն:

Երկշաբիլ բույսերը գործնական առնչությամբ ավելի բազմազան կիրառություն ունեն, քան միաշաբիլները (բացառությամբ միաշաբիլ բույսեր բամբուկի, արմավենիների և եգիպտացորենի): Սակայն միաշաբիլները մարդկությանը տալիս են հիմնական սննդամթերք՝ հաց, ծորենը, բրինձը, եգիպտացորենը, մասամբ բանանը, որոնք միաշաբիլներին են պատկանում, զլխավորող սննդային նշանակություն ունեն: Դրա հետ միասին երկշաբիլների, առանձնապես կարտոֆիլի, բատատի, մանիոկի, հացի ծառի և ընդեղենների օսլան

նույնպես սենդային մեծ նշանակություն ունի: Շաքարը երկրազնդի վրա ստանում են արևադարձային գոտում միաշաքիլ բույսից՝ շաքարեղեգից, բարեխառն լայնություններում երկշաքիլ բույսից՝ շաքարի ճակնդեղից: Անասնապահության համար կերաբույս են հանդիսանում միանման շափով կարևոր միաշաքիլ բույսեր հացազգիները և երկշաքիլ բույսեր ընդավորները, բայց վերջիններս շնորհիվ սպիտակուցների բարձր պարունակության ավելի սննդարար կանաչ մասսա են տալիս: Դրա փոխարեն հացազգիներն առավելություն ունեն կերային հատիկ տալու տեսակետից (զարի, վարսակ, եղիպտացորեն): Սպիտակուցների, ճարպալուղերի, եթերայուղերի, գլյուկոզիդների, ալկալոիդների, դաբաղանյութերի, զանազան թթուների, տեքստիլ թելերի, կաուչուկի, խեժի, պիզմենտների և այլ շատ նյութերի տեսակետից երկշաքիլներն անհամեմատ ավելի մեծ նշանակություն ունեն, քան միաշաքիլները: Երկշաքիլներն աչքի են ընկնում նաև պտղաբուծության և բանջարաբուծության օրեկտներով: Միաշաքիլները տալիս են բանան, արմավ, կոկոսյան ընկույզ, սոխ, սխտոր, ծնեբեկ, իսկ երկշաքիլները տալիս են խնձոր, տանձ, ծիրան, դեղձ, սալոր, կեռաս, բալ, խաղող, թուզ, ցիտրուսներ, զանազան հատապտուղներ, մսեզո, ընկույզ, նուշ, ձմերուկ, սեխ, կաղամբ, զազար, կարտոֆիլ, ճակնդեղ և շատ ուրիշներ: Կաուչուկ, գոտապեղ, արդյունաբերական ալկալոիդներ տալիս են միայն երկշաքիլ բույսերը:

Մեր մոլորակի վրա մարդը կարող էր հանդես գալ և իր հաղթական ուղին սկսել միայն ծածկասերմ բույսերի զարգացումից հետո: Ճիշտ նույնպես և կաթնասուն կենդանիները և թռչունները երկրի վրա այսպիսի զարգացում չէին ստանա, եթե ծածկասերմներն այսքան բազմազան և բազմաթիվ չառնային:

Երկշաքիլները սովորաբար բաժանվում են երկու ենթադասի՝ զատաքերաձուռներ (Chorypetalae) և ձուլաքերաձուռներ (Sympetalae): Առաջինները բնորոշվում են նրանով, որ ծաղկապատի մասերը մինչև հիմքը բաժանված են այնպես, որ պոկվում կամ թափվում են իրարից առանձին: Զատաքերաձուռների ենթադասի մեջ են մտնում և այնպիսի բույսեր, որոնց ծաղիկները բոլորովին ծաղկապատից զուրկ են: Դրանց անվանում են անթերթավորներ (Apetalae):

Ձուլաքերաձուռներ բնորոշվում են պսակի թերթիկների հիմքերի խողովակաձև համաճումով: Զատաքերաձուռները ավելի պրիմիտիվ են համարվում: Ֆիլոգենետիկական առնչությամբ նրանք ձուլաքերաձուռներից ցածր են կանգնած: Սակայն ընդհանուր սիստեմում բաժանումը զատաքերաձուռների և ձուլաքերաձուռների շատ հնացել է, որովհետև որոշ կարգերում կարող են լինել թե՛ զատաքերաձուռ և թե՛ ձուլաքերաձուռ բնույթիներ (որպես զարգացման ավելի կատարյալ փուլ, տվյալ կարգի ներսում):

## ԲՈՒՆ 1-ԻՆ

ԿԱՐԳ ԲԱՋՄԱՊՏՂԱՎՈՐՆԵՐ (POLYCARPICAЕ),

ԿԱՐ ԳՈՐՏԵՈՒԿԱՅԻՆՆԵՐ (RANALES)

Զանազան հեղինակներ այս կարգի մեջ դասում են տարրեր թվով ընտանիքներ կամ այն բաժանում են երկու ինքնուրույն կարգերի՝ Anonales (փայտացողունային տիպ) և Ranales (խոտային տիպ): Ամենից բնորոշ ընտանիք-

ները տարածաշնութուն շեն առաջացնում: Այս կարգի բույսերն աչքի են ընկնում ուռուցիկ, երբեմն զգալի դուրս ցցված և կոնաձև ծաղկակալով, որի վրա ծաղկի մասերը դասավորվում են պարուրաձև: Վարսանդները շատ են, նրանք ապովարպային են, պտուղը հասունանալուց հետո փոխարկվում են պարկուճների, ինչպես նաև այլ տիպի պտուղների: Մի քանիսի վարսանդների թիվը փոքրացած է նույնիսկ մինչև մեկը, որը փոխարկվում է միասերմ հատապտղի (լիմոնաթուփ, ծորենի): Առէջները շատ են, անորոշ թվով: Մաղկապատը կրկնակի է, մի քանիսի պսակաթերթերը փոխարկվում են նեկտարանոցների, մյուսների առէջները մասամբ պսակաթերթերի են փոխվում: Մաղիկներն ակտինոմորֆ են, հազվադեպ՝ գիգոմորֆ (եթե տվյալ ընտանիքը աչքի է ընկնում էվոլուցիոն տեսակաառաջացմամբ, ինչպես, օրինակ, գորտնուկագզիկները): Այս կարգի խոտաշի ներկայացուցիչները շատ լայն տարածված են երկրադնդի վրա, փայտացողուններն, ընդհակառակը, սահմանափակ արեալ ունեն:

**Ը 6 ո. Մաղնուխազգիներ (Magnoliaceae):** Մառեր կամ թփեր են: Տեղեկները ամբողջաևոր են կամ բլթակավոր, հերթադիր, եթերատու ներքին գեղձերով: Մաղիկները երկսեռ են, ծաղկապատը՝ խոշոր, դժվարությամբ է բաժանվում բաժակի և պսակի: Առէջները բազմաթիվ են, տափակ թելիկներով: Մաղկակալը ուռուցիկ է, կոնաձև, վարսանդները բազմաթիվ, նրա վրա դասավորված են սպիրալաձև: Սպին նստադիր է: Պտուղը հավաքական է, ստորբիլային կոնի նման, կազմված է պարկուկներից (նկ. 308):

Մաղնուխ (Magnolia) Մառեր են՝ մշտադար կամ թափուղ տերևներով Առաջինները Հյուսիսային Ամերիկայից են, երկրորդները՝ հարավ-արևելյան Ասիայից: Տերևները պարզ են, ամբողջաբլուր: Մաղիկները խոշոր են, մեկական, սպիտակ կամ վարդագույն: Երկրագնդի վրա կա ավելի քան 60 տեսակ: ՍՍՌՄ-ում մշակվում են Ղրիմում և Անդրկովկասում՝ որպես դեկորատիվ բույսեր: Կաճեի և երրորդային շրջաններում լայն տարածված են եղել երկրագնդի վրա:

ա) Մ. խոշորածաղիկ (M. grandiflora): Մառ է մինչև 30 մ բարձրությամբ: Տերևները լթափուղ, օվալաձև, խոշոր, փայլուն ու վառ կանաչ վերին և խավոտ ու դարչնագույն ստորին երեսով: Մաղիկները երկսեռ են, մեկական, կանոնավոր, սպիտակ, շատ հոտավետ: Առէջները և վարսանդները շատ են: Փռոտավում է բզեզների միջոցով, որոնք շատ ծաղկափոշի են ուտում: Պտուղը կազմված է բազմաթիվ լթափուղ պարկուկներից, որոնք բացվում են թիկունքի կողմից: Ուղիղ ծառ է՝ զեղեցիկ պսակով: Տերևներից և դալար ճյուղերից եթերայուղ են ստանում, ծաղիկներից նույնպես: Խոշորածաղիկ մազնուխայի հասունացած վառ գույնի սերմերը, պտուղներից ազատվելով, կախված են լինում փոխարող խրձերից և զբաղվում են թռուռների, որոնք նպաստում են սերմերի տարածմանը:

բ) Մ. շուշանային (M. denudata): Փոքր ծառ է: Տերևները թափում են: Մաղկում է գարնանը տերևները փթթելուց առաջ: Մշակվում է Անդրկովկասում և Ղրիմում:

Կակաչածառ (Liriodendron tulipifera): Մառ է մինչև 40 մ բարձրությամբ: Մշակվում է ՍՍՌՄ մերձարևադարձներում:

**Ը 6 ո. Անոնազգիներ (Anonaceae)** Արևադարձային և մերձարևադարձային ծառեր և թփեր են: Մաղիկները երկսեռ են: Մաղկապատը հաճախ երեք եռանդամ շրջաններով է: Մաղկակալը ուռուցիկ է, տափակ, հազվադեպ՝ նույնիսկ դողավոր: Առէջները 6 հատ են կամ շատ: Պտղաթերթերը սովորաբար բազմաթիվ են: Բարձրարժեք պտղատու ծառեր են:

Կառոն (Anona) ունի մի շարք պտղատու տեսակներ, նրանցից մի քանիսը ձմեռում են Սուխումիի, Բաթումիի և Գաղթու շրջաններում:

Ազիմիս (Asimina):



Ա. Լաուրակ (A. triloba): Փորք ծառ է: Պտուղը ծիրանեզույն, բազմասերմ, հյութալի հաստապտուղ է: Պտղի համը անհամ ջրազր է: Հիանալի ածում է ՍՍՌՄ խոնավ մերձարևա-գարձներում:

Ը Ն Ս. Դափնագզիներ (Lauraceae): Մառեր և թփեր են, որոնք աճում և մշակվում են արևադարձներում և մերձարևադարձներում: Տերևներն ամբողջական են, լիստիկա, ունեն եթերատու ներքին զեղծեր և բնորոշ սուր հոտ են արձակում: Մաղիկները խմբված են ծաղկաբույլերով, երկսեռ են, երբեմն միասեռ կամ երկսեռ, կանոնավոր: Վարսանդը մի հատ է, կազմված մեկ պտղաթերթից, սերմնարանը միաբուն է մեկ սերմնասկզբնակով: Պտուղը հաստապտուղ է կամ կորիզավոր: Արժեքավոր տեխնիկական և համեմունքային բույսեր են:



Դարչին (Cinnamomum), Մառեր և թփեր են, որոնք տարածված են հարավ-արևելյան Ասիայում և Ավստրալիայում: Մաղիկները մանր են, սովորաբար երկսեռ, երբեմն պոլիգամ և ծաղկաբույլերով խմբված: Պտուղը հաստապտուղ է, Երկրագնդի վրա ավելի քան 50 տեսակ Արոմատիկ, համեմունքային, բուժական, յուղային և դեկորատիվ բույսեր են: ՍՍՌՄ-ում մի քանի տեսակ մշակվում է Վրաստանի մերձարևադարձներում:

ա) Փափուրի ծառ (C. camphora), երկարակյաց հզոր ծառ է, մինչև 50 մ բարձրությամբ: Տերևները լին թափվում, տրորելիս փափուրի հոտ են տալիս: Կեղևիցի ծառ է, վաղուց մշակվում է կոփկախի սևծովյան ափին (Սուլիեյց մինչև Բախուսյայ Աչքի, չլուծում ... բազ ածումով): Տերևները տալիս են արժեքավոր արգարձնոց հատկությամբ քափուր և մի շարք եթերայուղեր (սաֆուրոլ և այլն): բ) Դարչին կորուսավոր (C. pedunculatum): Պտուղները տալիս են յուղ, որը կարող է փոխարինել կակաոյի յուղը: Լավ աճում է Վրաստանի սևծովյան ափում:



Լ. 308. Մաղևոխիա խոշորածաղկի (Magnolia grandiflora)

Ա.—ծաղկի կտրվածք. ա.—անդրոցեում, բ.—պարկառու պալիս զինեղեում, գ.—վառասեղեների կտրվածք, Վ.—հավաքական պտուղը (բազմավարկով):

Դափնի (Laurus):

Դափնի ազնիվ (L. nobilis): Մառ է, Տերևները թափվող չեն, սուր հոտ են արձակում: Մաղիկները ծոցային հովանոցներով, երկսեռ են: Պտուղը կորիզավոր է: Մերձարևադարձային ծառ է, պարսկերի է կազմում Արևմտյան Վրաստանի չոր լանդշափին: Մառի բույր մասերը, այդ թվում և բնախյուրը, կերպարանգործեր են պարունակում. կերպարանգործեր ստանում են տերևներից, Բացի դրանից, ստվերում չորացած տերևների օդտազործում են սրպեն համեմունք՝ կերպարանգործի մեջ, կոստրիկի արցյունաբերության մեջ (զգափնեաներև, սլավոպի լիտա): Պտուղներից ստացվում է 24-25% նարպաչուղ: Մշակվում է Արևմտյան Վրաստանում, սլանտացիաներում: Արևմտյան Վրաստանում կան վայրիայրած տնկարկներ: Հիանալի ածում է Արիմի հարավային ափին:

են պարունակում. կերպարանգործեր ստանում են տերևներից, Բացի դրանից, ստվերում չորացած տերևների օդտազործում են սրպեն համեմունք՝ կերպարանգործի մեջ, կոստրիկի արցյունաբերության մեջ (զգափնեաներև, սլավոպի լիտա): Պտուղներից ստացվում է 24-25% նարպաչուղ: Մշակվում է Արևմտյան Վրաստանում, սլանտացիաներում: Արևմտյան Վրաստանում կան վայրիայրած տնկարկներ: Հիանալի ածում է Արիմի հարավային ափին:

Ավոկադո (Persea):

P. drymifolia: Արևադարձային և մերձարևադարձային պտղատու ծառ է: Պտուղը խոշոր հաստապտուղ է, պտղապատի արտաքին կաշնման մասով: Պտղամիուղը հյութալի է, կախազմուն-դեղին, յուղային, նուրբ համով, որն ընկուղ է հիշեցնում: Ցուրի պարունակու-

թյունն է 10-ից մինչև 30%: Շատ արժեքավոր պտղատու բույս է, հաչոզությամբ արժանացվում է Վրաստանի մերձարևադարձներում:

**Ը Ն Ս. Լիմոնաբուփազգիներ (Schizandraceae):** Լիաններ են. Մե սևազը՝ չինական լիմոնաբուփ (Schizandra chinensis) խոշոր լիան է, յայն տարածված սևաուրթական անտառներում, Փոքր Խինզանում և Հեռավոր Արևելքի Պրիմորյեում: Մագիկները եսկտուն են, մեկական, երկար կախված ծաղկակոթերով: Արական ծաղիկներում 5—7 սուլչներ կազմում են սինանդրիում: Սպին հասունանում է դեռևս կեղևում: Նեկտարանոցներ չկան. շաքարահեղուկն արտադրվում է սպիի վրա (Կոզո-Պայանսկի): Պազաթերթերը շուտ են. փոխարկվում են կարմիր հատապտուղներին: Մազկակալը պտուղների հասունացման ժամանակ խիստ երկարում և նմանվում է ողկույզի՝ կարմիր գույնի նստազիր հաստապտուղներով: Այսպիսի պտուղը կոչվում է բազմահատապտուղ: Այս լիանի արժանեքը և սերմերը զբաղեցնում են բերքատու ծերերի և երեխաների համար:

**Ը Ն Ս. Ծորենազգիներ (Berberidaceae):** Բազմամյա խոտեր և թփեր են: Տերևները պարզ և բարդ, հերթական, պարուրադիր: Մաղիկները մեկական և ողկուզաձև ծաղկարույլներով, կանոնավոր, առավելապես երկսոտ: Մաղկապատը կրկնակի է: Առէջները 6—9 հատ են: Վարսանդը կազմված է մեկ պտղաթերթից, սերմնարանը վերնադիր է, միարուն, սերմնասկզբնակները շատ են, երբեմն քիչ կամ նույնիսկ մեկ հատ: Պտուղը հատապտուղ է կամ առփրկ:

Մառնի (Berberis): Թփեր են: Պսակաթերթերն ունեն երկուական նեկտարային գեղձեր: Սպին նստադիր է: Պտուղը հատապտուղ է:

ա) Մ. սովորական (B. vulgaris): Թուփ է մինչև 3 մ բարձրությամբ: Հաստապտուղները կարմիր են, թթու: Գեկորատիվ և մասամբ հատապտուղային բույս է, որը սնունդում է այն պատճառով, որ գծային ծանրի ելակետային հյուսվածք է հանգրտանում: բ) Մ. առևելյան (B. orientalis): Աճում է Կովկասում:

Մորենազգիների պտղաթերթերի անատոմիայի հետազոտությունը չի հաստատում ծորենազգիների և նրանցից հետո կանգնած գորտնուկազգիների ազգակցությունը: Մորենազգիների ելակետային ձևերի գինեցնումը կազմված է երեք ազատ, պարուրաձև դասավորված պտղաթերթերից:

**Ը Ն Ս. Գորտնուկազգիներ (Ranunculaceae):** Այս ընտանիքը, ինչպես և մագնոլիաժողովուրդների կարգը, առաջնային ցեղերում ծաղկի նախնական տիպ ունի: Առավելապես խոտաբույսեր են, երբեմն փայտացողուն (լիաններ), հազվադեպ՝ միամյա: Տերևները հերթադիր են, ավելի հազվադեպ՝ հակադիր: Մաղիկները կանոնավոր և անկանոն են, պարուրաձև-չրանաձև, և գերազանցապես միջատներով են փոշոտվում: Մաղկապատը պարզ է կամ կրկնակի, պսականման կամ բաժականման, 4—6—9 թերթավոր: Պսակաթերթերը հաճախ փոխարկված են զանազան ձևի նեկտարանոցների: Մաղիկները մեկական են կամ սակավածաղիկ ծաղկաբույլներով: Առէջները շատ են, վարսանցները շատ (երբեմն 1), ապոկարպային: Պտուղը պարկուկ է (հաճախ բազմապարկուկ) կամ բազմակտիկ, երբեմն հատապտուղ:

Չնայած իր վաղմիտությանը, այս ընտանիքը դեռևս գտնվում է տեսակաուարացման պրոցեսում: Լավ նկատելի է ծաղկի էվոլյուցիան անորոշից՝

մասնակի հնգանդամախին, կանոնավորից՝ անկանոնը և այլն: Այնուամենայնիվ ամենուրեք տեղի ունի հատկանիշների «շերտընդմիջություն»: Որոշ ցեղեր քնորոշվում են ապոմիքսիսով:

Կուվկատուկ (Adonis): Ծաղկապատի թերթիկների, առէչների և ապոկարպային վարձանջների թիվը մեծ է և անորոշ: Ծաղկի բոլոր տարրերը դասավորված են պարուրաձև: Պտուղը բազմակտիկ է: Տախաստանային և կիսասանապատային բազմամյա, ալելի հազվադեպ միամյա խոտաբույսեր են Ուկրաինայի հարավում, Դոնում, Հյուսիսային Կովկասում, Ղազախստանում և այլուր, Դեղաբույսեր են:

Ձկկի (Trollius): Բազմամյա խոտաբույսեր են, Ծաղկապատը անորոշ թվով, վառ գունավորված թերթերով, նրանցից հետո դասավորված են զծային նեկտարանոցները՝ հիմքում մեղրափոսիկներով, առէչները և վարսանդները բազմաթիվ են: Պտուղը բազմապարկուկ է: Ծաղկի բոլոր անդամները պարուրաձև են դասավորված: Ննթալպիական և այլպիական բույսեր են կամ աճում են մարզագետիկներում:

Ձիկ (Calltha): Բազմամյա խոտաբույսեր են: Տերևներն ամբողջական են: Որոշ տեսակներ ունեն ծաղկապատ՝ անորոշ թվով թերթիկներով, մյուսներն արդեն՝ հնգանդամ ծաղկապատ: Առէչները դեռևս շատ են: Նեկտարանոցներ չկան, Պտուղը կազմված է 5—10 պարկուկից: ՍՍՌՄ-ում կա 6 տեսակ:

Ց. ճանճային (C. palustris): Ամբողջ ՍՍՌՄ-ում:

Փաղվաղ (Paeonia): Բազմամյա խոտաբույսեր և կիսաթփեր են: Արմատները կոնանման: Տերևները կարատված են: Ծաղիկները մեկական են, նրբակու: Ծաղկապատն այստեղ արդեն կրկնակի է: Թերթերի դասավորությունը պարուրաձև է, Առէչները շատ են՝ հիմքերով համաճառ: Վարսանդները 2—6 հատ են: Պտուղը կազմված է պարիպիկներից: Անտառներում, թրփուտներում: Դեկորատիվ, գեղեցիկ ծաղկող բույսեր են, մշակութային մեջ՝ լիծածաղիկ:

ա) Ք. եղատերև (P. tenuifolia): Աճում է տափաստաններում, ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հարավում, Ղրիմում, Կովկասում:

բ) Ք. եռմասնյա (P. triternata): ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հարավ, Ղրիմ, Կովկաս:

գ) Ք. Մլոկոսեւիչի (P. Mlokoszewiezi): Արևելյան Վրաստանի լեռնային անտառներում:

Մափկոտուկ, հողամաղիկ (Anemone): Բազմամյա խոտաբույսեր կոնդրամատով և արձատամբով տերևներով: Ծաղկացածղունները տերեղազուրկ են, միայն ծաղկի տակ ունեն կարծես տերևների պարուրակ: Ծաղկապատի թերթերը, անդրոցնումը և զինեցնումը անորոշ թվով մասերով, դասավորվածությունը պարուրաձև է: Պտուղը բազմակտու է: Անտառային, մարզագետնային, լեռնային բույսեր են, քնորոշ՝ բազմաթիվ յանդաֆտների համար: ՍՍՌՄ-ում կա մոտավորապես 50 տեսակ:

Մամբիչ. պատաղին, (Clematis): Բազմամյա խոտաբույսեր և լիաններ են: Տերևները հափաղիթ են: Ծաղկապատը պարզ, 4—8 թերթային է: Վարսանդները շատ են: Պտուղները հասունանալիս սունկները մեծանում են՝ առաջացնելով փետրաձև, թուշղ պտուղ, նեկտարանոցներ չկան: Պտուղը բազմակտու է:

Կուռուռուկ, յուղածաղիկ (Ranunculus): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են: Տերևներն ալիսի հաճախ խոր բաժանված են: Ծաղիկները նրբակու են, սովորաբար զիզին, ծաղկապատը կրկնակի է: 5-անգամանի ծաղկապատի թերթերն այստեղ արդեն դասավորված են ոչ թե պարուրաձև, այլ շրջանակներով: Պտակի թերթերը նեկտարանոցներ են՝ դսծի մասում մեղրափոսիկներով: Նրանք ստաչացել են առէչներից, Առէչները և վարսանդները բազմաթիվ են, պարուրաձև դասավորված: Պտուղը բազմապարկուկ է: ՍՍՌՄ-ում կա մոտավորապես 100 տեսակ:

ա) Կ. կծու (R. acer): Բազմամյա է: Լալի տարածված մարզագետնային թունավոր բույս է: Ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: բ) Կ. սողացող (R. repens): Բազմամյա է: Կաշտամուխոտային բույս է՝ բարեցարանոցներում, մարզագետիկներում: Թունավոր է: Ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: գ) Կ. բունավոր (R. sceleratus): Բազմամյա է: Բոլոր պորտուգալիցից ամենից թունավորն է: Զրկանների ափերին: Պ) Կ. գաշապիկ (R. arvensis): Միամյա է: Նաև տարածված դաշտամուխոտային բույս է՝ ՍՍՌՄ հարավային շրջաններում:

Առձվամաղի (Aquilegia): Բազմամյա խոտաբույսեր են: Տերևները խոր կտրտված: Բաժակաթերթերը 5, գունավորը կամ սպիտակ, նեկտարանոց-պսակաթերթերը՝ 5, ծաղկաբաժակ, ձգված, որպես նեկտարակիր խթան: Երբեմն խթաններ չկան: Առէչները շատ են: Վարսանդներ



րը մինչև 12—15: Պսուղը կազմված է 5 պարկուկից: Դեղեցիկ ծաղկող բույսեր են: ՍՍՌՄ-ում կա 14 տեսակ:

ՍՍՌՄ-ում ամենից ավելի տարածված է *A. vulgare*-ը, կարմրակապույտ խոշոր ծաղիկներով: Կովկասում աճում է *A. olympica*-ն սպիտակ ծաղիկներով:

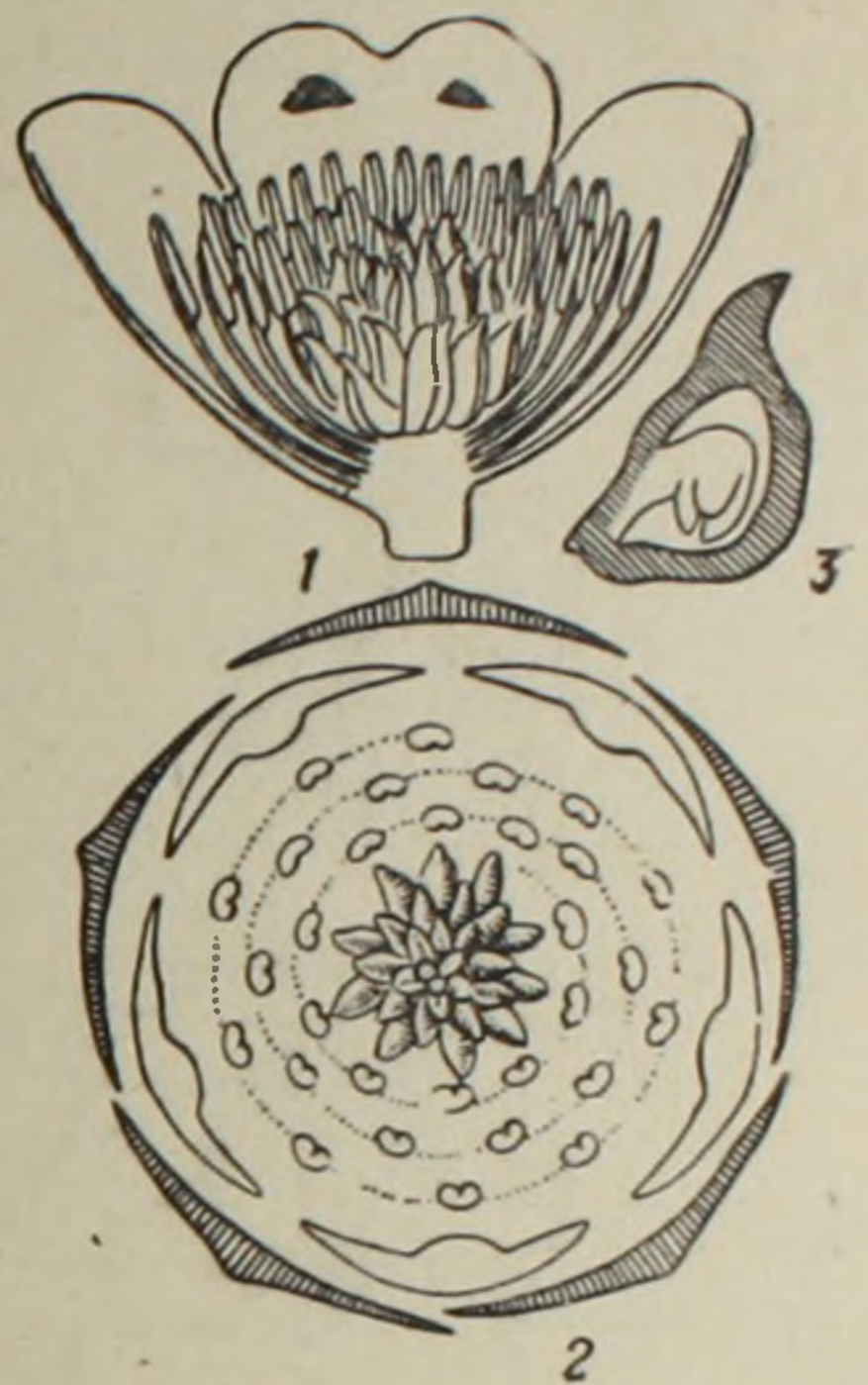
Ընծախոտ (*Aconitum*): Բազմամյա խոտաբույսեր են: Արմատները փքված են: Տերևները մատնածև բաժանված են: Ծաղկապատն ույստեղ արդեն անկանոն է: Նա կազմված է հինգ դունավոր բաժակաթերթից: Նրանցից մեկը սաղավարտած է, որը կամարածե ծածկում է երկու նեկտարանոցները և բազմաթիվ առէջները: Մյուս չորս բաժակաթերթերը զույգ-զույգ իրարից տարրերվում են մեծությամբ և ձևով: Պարկուկները 3—5-ն են: Դեղաբույսեր և թունավոր բույսեր են: ՍՍՌՄ-ում կա ավելի քան 50 տեսակ:

Ը. կապույտ (*A. napellus*): Արմատը 2—3 սլարածև փքվածքներով է: ՍՍՌՄ-ի հյուսիսային մաս: Սիրիրի գետերի ափերին: Խիստ թունավոր է:

Ոչլաղեղ (*Delphinium*): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են: Տերևները կտրտված են: Ծաղիկներն անկանոն են: Ծաղկապատը կազմված է հինգ դունավոր բաժակաթերթից, որոնցից մեկը ձգված է խթանի ձևով, որի մեջ թաքնված է սլսակի երկու թերթից կազմված նեկտարակիր խթանը: Պսակի մյուս երկու թերթերը կողքային են, հինգերորդը չի զարգանում: Որոշ տեսակների բոլոր չորս սլսակաթերթերը միաձուլված են: Պարկուկները 1—5-ն են:

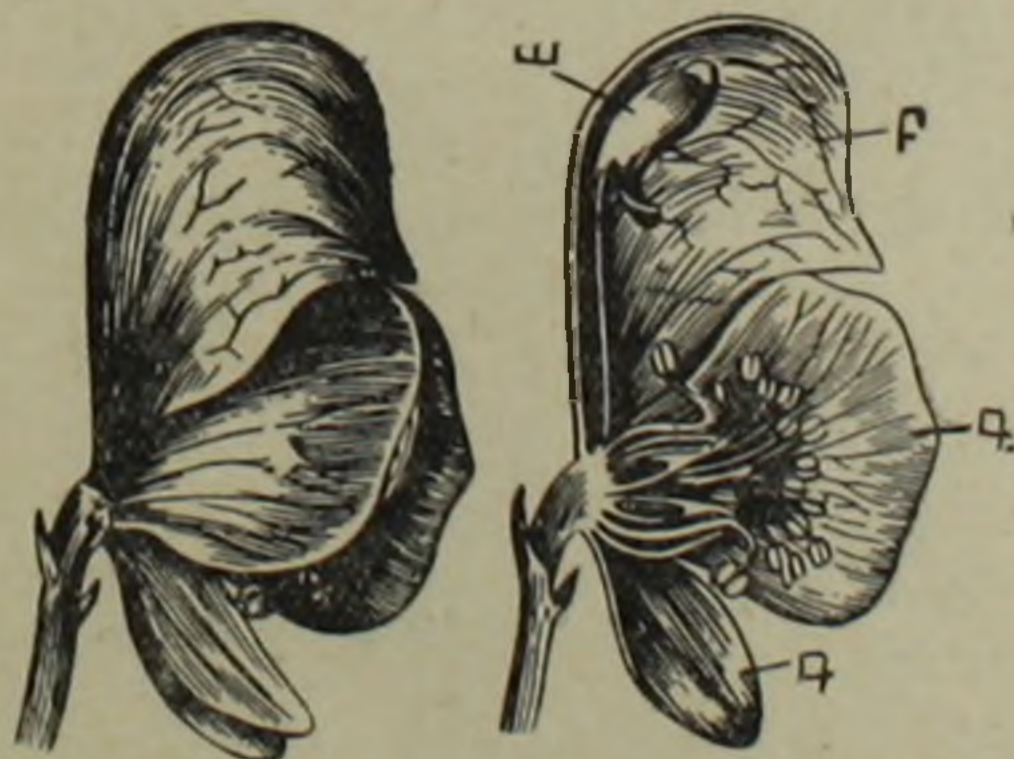
Այսպիսով, *Delphinium* ցեղում ներընտանիքային էվոլյուցիան հասել է ոչ միայն զիգոմորֆիային, այլ երբեմն և՛ մասնակի ձուլապսակաթերթությանը: Դեկորատիվ, մարգագետնային, մասամբ թունավոր բույսեր են:

Ո. դաշտային (*D. consolida*): Միամյա է: ՍՍՌՄ միջին գոտու: գաշտամուխոտային տեսակ է, ավելի հաճախ աղբոտում է աշնանացան տարեկանը:



Նկ. 309. Գորտնուկի ծաղկի սխեման

1—ծաղկի կտրվածքը, 2—ծաղկի դիագրամը, 3—առանձին վարսանդի երկայնական կտրվածքը:



Նկ.

Նկ. 310. Ընծախոտ (*Aconitum napellus*) ա—նեկտարանոց, բ—ծաղկապատի սաղավարտածև բերբեր, գ—ծաղկապատի մյուս բերբերը:

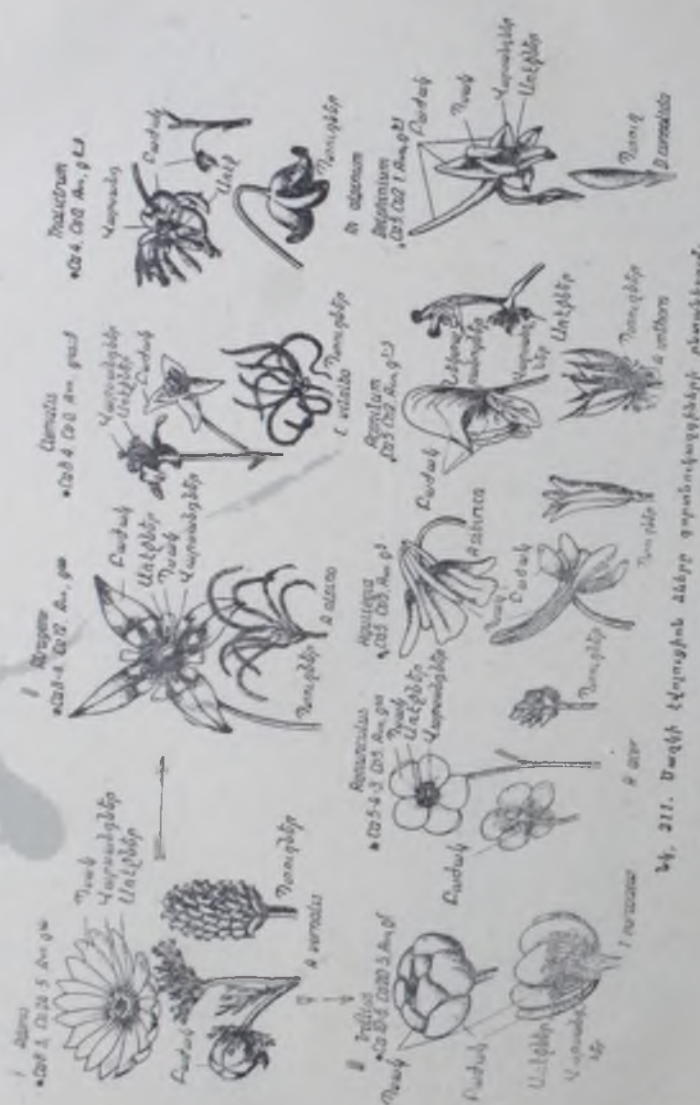
Գորտնուկազգիների ընտանիքում *Thalictrum* և այլ ցեղերի որոշ տեսակներ անցել են քամու միջոցով փոշոտվելուն:

Ընտ. Հարսնամասուզգիներ (*Nymphaeaceae*): Հարսնամատազգիները նույնպես պատկանում են արևադարձային ծագում ունեցող հնագարյան բույսերին: Նրանցից առանց դժվարության դուրս են բերում միաշաքիլ բույսերը, նրանց հատուկ է երկու շաքիլների ի մի համաձուլումը, փակ և ցրված խրձերը (ցողունի լայնական կտրվածքի վրա): Զրային

և ճահճային խոշոր խոտաբույսեր են: Տերևները խոշոր են, կոթունավոր, լողում են ջրի մակերեսին: Ծաղիկները մեկական են, շատ խոշոր, երկսեռ, կանոնավոր, ծաղկապատը կրկնակի է, եռանդամ կամ բազմանդամ: Առէջները



ժազմաթիվ են: Մաղիկներում հաճախ կան բոլոր անցումները՝ առկշներից մինչև պսակաթերթերը: Գինեցետիմը երբեմն ապոկարպային է՝ ընկղմված առանց թի մեջ: Սպին սովորաբար նստադիր է:



ԿԳ. 211. Մաղիկ էկզոտիկ մեծեր ցարմուխազգեթիվ բնակիչում:

Հառնամատ, րաշուշան (Nymphaea).

- 2. սպիտակ (N. alba): Բազմամյա բույս է: Աճում է լճակներում, լճերում, գետախորշերում: Համարյա ամբողջ ՍՍՍՄ-ում:
- Կեկոս (Nuphar): Բազմամյա է: Աճում է լճակներում:
- Լոտոս (Nelumbium): Զրային բույս է ուղիղ կանգնած վահանաձև տերևներով, ժազմաթիվ խոշոր է, վարդազույն: ՍՍՍՄ-ում վուզայի զետարերանում և Արաքսի գետարերանում աճում է կասպիական լոտոսը (N. caspium):

Ջերմատներում աճեցնում են բրազիլական հուշակավոր ջրաբույս վիկտորիան (Victoria regia և V. brasiliensis), լողացող վահանաձև հսկայական տերևներով:

**ԲՈՒՆ 2-ՐԿ**

**Կ Ա Ր Գ ՀԱՄԱՄԵՆԱԾԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (HAMAMELIDALES)**

Ըստ տեսակալին կազմի փոքր կարգ է, որը բնափայտի կազմությամբ մոտ է մազնուխազգիներին, ինչպես նաև ըստ գինեցեուժի և մանավանդ ստիլոդիումների կազմության մոտ է ալնպիսի պրիմիտիվ ցեղերին, ինչպես Trochodendron և Tetracentron (բազմապտղավորնյից), Այս ցեղերի բնափայտը, ինչպես նաև Drimys Winteri-ն, կազմված է երիզավոր ծակոտիներով տրախեիդներից, Այս կարգից այստեղ բերվում է սոսազգիների ընտանիքը՝ քամուժիցեոզով փոշոտվելու կատարյալ տիպով:

**Ընա. Սոսազգիներ (Platanaceae):** Միատուն ծառեր են: Կեղևը բաց կանաչ է: Տերևները 5—7-րլթակավոր են: Մաղիկները խմբված են զնդաձև զլխիկներով, որոնք կախված են երկար կոթերից (ճոճավղ ծաղկարույլեր): Պտուղն ընկուզիկ է:

**Յօժի կամ շինար արևելյան (Platanus orientalis):** Բարձր հզոր ծառ է՝ սաղարթախիտ պսակով. Փոքր Ասիայից: ՄԱՌՄ-ում մշակվում է հարավում, որպես զեկորատիվ:

**ԲՈՒՆ 3-ՐԿ**

Երկշաքիլ բույսերի էվոլուցիայի հիմնական և իր էյուզերում ամենից ավելի բազմաձև բունն է, սկսած վարդազգիներից ուժեղ էյուզավորվում է, ըստ որում էյուզերն առավելապես զարգացման երկրորդ աստիճանումն են տեղավորվում: Շատ ընտանիքներ կամ են թափարտանիքներ բնորոշվում են գոգավոր ծաղկակալով, վերվարսանդային ծաղիկով, սակայն վերնադիր սերմնարանն ավելի հաճախ է հանդիպում, քան ցածրադիրը: Այս շարքի սկզբում կանգնած ընտանիքները կամ են թափարտանիքները աչքի են ընկնում զեռ բաժանաթերթույթով, առէջներին, սերմնակղերակների, պսակաթերթների նշանակալից թվով: Հետագա ընտանիքներում հազվագյուտ չեն ձուլաթերթույթունը, ծաղկի անդամների պարզ արտահայտված բազմապատիկ հարաբերությունները և սակավասերմությունը:

**Կ Ա Ր Գ ՎԱՐՊԱԾԱՂԻԿՆԵՐ (ROSALES)**

Ընդարձակ կարգ է, որն ունի խոտաբույսեր, ծառեր և թփեր: Տերևներն ունեն տերևակիցներ: Մաղիկները կանոնավոր են, շրջանաձև, ավելի հազվադեպ՝ արտաբուստ շրջանաձև, խիկ ներքուստ՝ պարուրաձև: Մաղկապատը կրկնակի է, երբեմն ունի 5 անդամ: Առէջները 5, 10 կամ անորոշ թվով են: Պտղաթերթները քիչ կամ շատ, կամ նույն թվով, ինչ որ պսակաթերթները, միաձուլված են կամ ազատ: Սերմնարանը կենդանի, կիսացածրադիր և ցածրադիր է: Սերմնակղերակները 1—2—10 կամ ավելի են:

**Ընա. Վարդազգիներ (Rosaceae):** Խոտաբույսեր, թփեր և ծառեր են: Տերևները հերթադիր են, ունեն տերևակիցներ, որոնք հաճախ միաձուլված են կոթունի հետ: Մաղիկները կանոնավոր են, շրջանաձև, երկսեռ (հազվադեպ լինում են միասեռ), ծաղկաբույլերով խմբված կամ մեկական: Բաժակը հընդարձան է, բաժակաթերթների թվի կրկնապատկման դեպքում զոյանում է այսպես կոչված ենթաբաժակ: Պսակը 5—4-թերթանի է: Առէջները բազմաթիվ են: Պսակը քայքայ բազմապատիկ թվով: Հաճախ առէջները միաձուլվում են բաժակի հետ: Բույր անդամները, բացի գինեցեուժից, կպած են ծաղկակալի եղբերին: Մաղկակալը նեկտար ունի, լայն է, թասաձև, տափակ կամ գոգավոր, կամ, վերջապես, խիստ ուռուցիկ: Պտղաթերթները նույն թվով են, ինչ որ



բաժակաթերթերը, կամ 2—3 անգամ ավելի, կամ վերջապես, շատ են: Նրանք լինում են ազատ կամ ծաղկի գոգավոր առանցքի պատերի հետ միաձուլված: Սերմնարանը 2—5 բուն ունի: Պտուղները բազմազան են՝ տուփիկ, ընկուզիկ, կորիզավոր, կեղծ, հավաքական և այլն: Սերմերն ունեն աննշան էնդոսպերմ: Փոշոտումը կատարվում է միջատների միջոցով: Հակում ունեն դեպի ապոմիքսիսը և պարտենոկարպիան:

Մեծ ընտանիք է, որը պարունակում է 120 ցեղ և ավելի քան 2000 տեսակ: Բարեխառն լայնություններում՝ պտղաբուծության համարյա բոլոր բույսերն այս ընտանիքին են պատկանում: Վիտամիններով, շաքարներով, օրգանական թթուներով, էթերայուղերով հարուստ լինելը նույնպես հատուկ է վարդագզիներին: ✓



կֆ. 312. Մազկի վոլուցիան վարդագզիների (Rosaceae) ընտանիքում (սխեմա) ա—մոշենի և մոռենի (Rubus), ր—սալորենի (Prunus), գ—մառունի (Rosa), դ—լսնձուռենի (Malus):

Ընտանիքը բաժանվում է չորս ենթաընտանիքների:

1. ենթաընտ. սապրակայիներ (Spiraeoideae): Մաղկակալը տափակ է կամ որոշ շափով գոգավոր, ծաղիկները ենթաձաքսանդային են, սերմնարանը՝ հինգ պտղաթերթերից, որոնք տալիս են բազմասերմ տուփիկներ: Կարևորագույն ցեղերը՝ ասպիրակ (Spiraea), գեղեցիկ ծաղիկող ձմռակայուն թփեր (Sorbaria), Դեկորատիվ թփեր են:

2. ենթաընտ. վարդայիներ (Rosoideae): Խոտաբույսեր և թփեր են: Մազիկները վարդակալից են: Պտղաթերթերը մեկ կամ շատ, ազամ, նստած ուսուցիկ կամ գոգավոր, փոքրի շատե երկարած ծաղկակալի վրա: Պտուղները լրացվող:

Մոշենի (Rubus), Թփեր, կիսաթփեր և բազմամյա խոտաբույսեր են: Ցողունները մեծ մասամբ ծածկված են մշիկներով, Մազիկները երկսեռ են, Լրբմը՝ երկտուն: Փոշոտումը խաչաձև է: Ցուրքասնյուր կորիզապարզիկ ծաղկակալին կայած է շատ բարձր պողպակաթուփ:

Մոշենու ցեղի տեսակները հնչուսայամբ խաչաձևվում են և բուսության մեջ բազմաթիվ հիբրիդային ձևեր են առաջացրել, վարի անող շատ տեսակների պտուղները օգտակար ձևով են տեղական բնակչության կողմից թարմ, չորացրած ձևով, մանսավանդ մուրաբա, կոնֆետներ, սշարակներ և այլն պատրաստելու համար: Որոշ տեսակների (մսոխ) պտուղներում սալիցիլյան թթու պարունակելու հետևանքով չորացրած հավաքական պտուղները ջրտեսեցնող և բերանաբացող ինքնուրու տեսակներ առնում են համատարած միշտ մոսիտներով:

Մոշենու տեսակները լայն տարածված են ՄԱՌՄ-ում, ավելի քան 40 տեսակ են: Մոռենի, ՄՍՌՄ-ում մշակվում է լայն շափերով:

Գլխավոր տեսակներն են.

ա) Մոռենի (R. idaeus), Ցողունները ծածկված են մշիկներով և խոզաններով: Մազկաբույսերն ողկուղանման են: Պտուղները կարմիր կամ սաթաղույն են, բուրավետ, քաղցր: Տարածված կուլտուրական և վարի բույս է: Վարի վիճակում աճում է ՄԱՌՄ հյուսիսային ու միջին գոտիներում և Կովկասում: Աճում է պուրակներում և թփուտներում: Միջուրիներ ստեղծել է հետևյալ սորտերը. մալինա «պարողուկովիայա», «Տեխաս» և այլն, ր) Մոշենի կապույտվուն (R. caesius), կիսաթփի, սողացող ցողուններով: Պտուղը մուգ-կարմրակապույտ, խոշոր, քաղցր: Վարի վիճակում սարածված է ՄԱՌՄ ռոջ կլրուպական մասում, սահալան մասում՝ մինչև Ալթայ, Կովկասում և Միջին Ասիայում: Աճում է թփուտներում, պուրակներում և բաց տեղերում, Միջուրիներ ստեղծել է սիբիրիայա սորտը (բնաբույսյան միջոցով): գ) Ճախնամաշի, մառռկա (R. chamaemorus): Բազմամյա խոտաբույս է: Վեցնատախիվ բնաբույսերը սողացող են, արմատակալող, պարասու բնաբույսերն ուղիղ են, մեկական ծաղիկով: Մազիկները

միասնո են: Պտուղը սկզբում կարմիր է, հետո դեղնում է, առանձին կորիզապտուղները խոշոր են, ուսելի են թրջող դրած վիճակում. նրանից պատրաստում են մուրաբա, մրգոգիներ: Առատ աճում է Արկտիկայում՝ ինչեղով հյուսիսային լայնության մինչև 55°-ը: Մաշկի արկտիկական (R. arcticus) Երկտուն բազմամյա խոտաբույս է, Պտուղները մսոգ-կարմիր են, սառելի, Տարածված է տունդրայում:

Մորի, Լյակ (Fragaria): Բազմամյա խոտաբույսեր են: Կոնզարմատն առայցեան է վերերկրյա սողացող բնիկ-ընձուղներ: Մաղիկները երկսնո են, երբեմն երկտուն: Բնղմազմունումից հետո ծաղկակալը ուժեղ մեծանում է, դառնում է մաշի և հյութալի, գոյացնելով մի պտուղ, որը կոչվում է հատապտղանման բազմակուտ:

ՍՍՌՄ-ում կան 6 վայրի և 2 կուլտուրական տեսակներ: Վայրի տեսակները ՍՍՌՄ-ում աճում են ամենուրեք, բացի Տաջիկստանից և Ստորին Վոլգայից: Հյուսիսում հասնում են՝ Եվրոպայում հյուսիսային լայնության մինչև 67°-ը, իսկ Ասիայում՝ մինչև 60°: Աճում են նորանտաններում, թփուտներում, մարգագետիններում: Կուլտուրայում տարածված է ելակը և խոշորապտուղ մորին, պտուղները բուրավետ են, օգտագործում են թարմ վիճակում, ինչպես նաև հրուշակային մթերքներ, մուրաբաներ, շաքարակներ և այլն պատրաստելու համար:

ա) Մ. անտառային, իմամորի (F. vesca) Բազմամյա խոտաբույս է, Կուտերը մակերեսային են, բազմաթիվ: Ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Վիտամիններ քիչ ունի: Հյուսիսում զարգացած է նրա արդյունաբերական հավաքումը: բ) Մ. խոշորածաղիկ (F. grandiflora): Հաճախ խոշոր բույսեր են: Տերևները եռմասնյա են: Մաղկաբույլը բազմածաղիկ է, ծաղիկները՝ ավելի հաճախ երկսնո: Վայրի վիճակում հայտնի չէ, միայն կուլտուրայում կա: Հաճախարար՝ հիբրիդային ծագում ունի: Մշակվում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Պտուղները օգտագործում են թարմ վիճակում, Դրանք նաև ծծմբածխում են և սառնցնում են թարմ պտղի համը երկար ժամանակ պահպանելու համար: Հրուշակային և զինու արտագրություններում բազմազան վերա-



Նկ. 313. Մոռենի (Rubus idaeus)  
 Ա—ճյուղը, Բ—ձաղիկը (բաժակաթևերը և ուսել ծաղկած), Կ—պտուղը (բազմակորիզավոր),  
 Դ—պտղի կտրվածքը և վառսանկը:

Նկ. 314. Մարս (Fragaria grandiflora)  
 ձաղիկը ճյուղը և հավաքական պտուղը (հատապտղանման բազմակուտ):

մշակումների են ենթարկում: գ) Լյակ F. elatior, Երկտուն բազմամյա բույս է, Տերևները փլտրածաթևաբար են: Պտուղները մուգ-բայազույն են, Պտղածիրուկը մուշկի բուրմուռը ունի: Վայրի վիճակում կա ՍՍՌՄ եվրոպական մասում: Աճում է բարձրախոտ մարգագետիններում և անտաններում: Ստվերային բույս է, Կուլտուրայում ավելի հազվադեպ է հանդիպում: գ) Լյակ

տրեկյան (F. orientalis): Մաղկեններ երկսեռ են: Պտուղները ծիրանագույն են, Պճում է շեռտավոր Արեւելքի, Արեւելյան Սիբիրի, մասամբ Յակուտական ԱՍՄՄ մարզադեղատիկներում: Մտցվում է կուլտուրայի մեջ: Ուժեղ զարգացած է վայրի պտուղների արդյունաբերական հաճաքումը:

Մառնուճի, աղպատ (Potentilla): Բազմամյա և միամյա բույսեր են: Տերևները մատնաձև-կտրտված (3—5) են, ավելի հազվադեպ՝ փետրածն: Պտուղը բազմակուտ է: Ամբողջ ՍՍՏՄ-ում:

Մառնուճի ճանճային (Comarum palustre), Բազմամյա բույս է: ՍՍՏՄ հյուսիսային և անտառային գոտիների ճահճեններում խիստ տարածված և շատ բնորոշ բույս է:

Փրփրակ վեցբերբաթի (Filipendula hexapetala): Բազմամյա բույս է՝ արմատային օւլյայաշափ պայարներից և փետրածն տերևներից: Աճում է ՍՍՏՄ տափաստաններում:

Գայլքաք (Alchimilla): Բազմամյա և միամյա բույսեր են: Տերևները մատնաձև-շատված են կամ բլթակավոր, ունեն տերևակիցներ: ՍՍՏՄ-ում կա մոտավորապես 150 տեսակ, հաճախ լինում են մարզագեոգրիկներում: Որոշ տեսակներ մարջագետիկների մոլայտոտեր են: Ապոմիկտոներ են: Կախվախտ (Dryas): Տունդրայի կիսաթփիկ է, լանդշափտային բույս է: Աւյունելիմիկ (Sanguisorba): Մարզագետնային խոտաբույս է:



Նկ. 315. Մառնուճ (Rosa) ծաղիկը և պտուղները:



Նկ. 316. Լիաթերի վարդերի:

Մառուճի, վառղենի (Rosa): Թփեր են: Հնձյուղները ծածկված են փշերով: Տերևները փետրածն են: Մաղկակալը սպիտաձև-զոգավոր է, Պսակաթերթերը՝ 5: Առկշերը բազմաթիվ են, պտղաթերթերը շատ (հիպանթիումի մեջ), լուրսաբանչուրը մեկ սերմնասկզբնակով, սունակները դուրս ցցված են: Պտուղը կեղծ բազմակուտ է, որը նստած է մսալի, բայց ոչ հյութալի ծաղկակալի վրա: Որոշ տեսակների ծաղկակալը շատ հարուստ է C վիտամինով:

Բազմաձև սեղ է: ՍՍՏՄ-ում կա ավելի քան 60 տեսակ: Հիպոհանրապետականում է հյուսիսային կիսագեոգրամ՝ մուլոտներ կազմելով լեռներում բարրաբույս լանդշրին, մանավանդ Միջին Ասիայում և Կովկասում: Ապոմիկտոներ են (հաճախ): Տեսակները լիաթերթույան հակում ունեն, և որոշ տեսակներ ղեկարատիվ վարդենիների բազմաթիվ սորտեր են: ավել (օրինակ, հուլազավոք սթեյխո վարդենիները): Բացի ծաղկաբուծությունից, վարդենիներ օգտագործում են ներառյալային արդյունաբերությունից: մեջ, ներառում տեսակներ են R. centifolia, R. gallica և այլն: Մշակում են

Ղրիմում, Կովկասում և Միջին Ասիայի հարավային շրջաններում: Որոշ տեսակներ (R. canthina-ն որպես երկարակյաց) պիտանի են դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար:

3. ներքնու խնձուխայիններ (Pomoideae): Մաղկակալը զոգավոր է, Սերմնաբանք ցածադիր, կազմված է 2—5 պտղաթերթերից, սունակները՝ 2—5 կամ 1, առկշերը՝ 20 (կամ 25,



10), բաժակաթերթերը և պսակաթերթերը 5-ական են: Պտուղ կազմելու ժամանակ պտուղաթերթերն աճելի հաճախ միաձուլվում են իրար հետ և ծաղկի բաժանոցի մեծացող սերմային սորորների հետ՝ առաջացնելով կեղծ պտուղ: Պտուղի գաղաթիկն գտնվում են բաժակի մնացորդները:

Վանի, ցրտակի (Cotoneaster): Թփեր են: Մազիկները երկսեռ են, զգկազներով: Պտուղները մանր են, կարմիր կամ սև: Կովկասում աճում է 4 տեսակ, Միջին Ասիայում՝ 7 տեսակ: Պտուղները համարյա ուտելի չեն:

Սերկիլենի երկարավուն (Cydonia oblonga): Մտ է, նրբուսառոգ հյուսիսը թափում են: Տերևները վերևից մերկ են, տակից՝ սպիտակաթաղթային: Մազիկները մեկական են: Պտուղը կեղծ բազմակուտ է: Պտղամիջուկը բարային բջիչներ ունի: Սերմերը հեշտուժյամբ լորձանում են: Ինքնափոշոտվում է: Վայրի դրուժյամբ աճում է Դաղստանի, Վրաստանի, Աբխազիայի, Ադրբեջանի անտառներում: Մշակվում է ՍՍՌՄ հարավում, Հանձի որդե պտավաստակալ է ծառայում պղտաուտ տեսակների համար: Միջուրիներ ստեղծել է աշվա սեռեսայա սորտը:

Տանձենի (Pirus): Մտուր և թփեր են: Շատ տեսակների որոշ հյուսիսի փոքրիկներ են երկար փշերի: Տերևներն ամբողջական են, տերևակիցները վաղ թափվում են: Մազիկները խորված են վահանիկներով, սովորաբար 6—9 (4—17)-ական, կանոնավոր են և երկսեռ: Առաջինը ծաղկում է վահանիկի ամենացածի ծաղիկը, նրան սերուպետայ (դեպի գագաթ) ուղղությամբ հետևում են մնացած բույրը (սրանով տարբերվում է խնձորենուց): Բաժակն ունի 5 ընթակ, պսակը՝ 5 սպիտակ թերթեր: Առէջները 20—25 են, երեք շրջանով դասավորված: Առնակները 5-ն են, մինչև հիմքը բաժանված (որով նույնպես տանձենին տարբերվում է խնձորենուց): Հինգ պտղաթերթերից յուրաքանչյուրի մեջ հիմքում կա երկուական սերմնակզրեակ (ես մի տարրերուժյուն խնձորենուց): Փոշոտումը կատարվում է միջատների միջոցով: Պտուղը կեղծ կորիզավոր է, կոնկանման էնդոկարպով: Մեծ ցեղ է, աճում է Հին և նոր Աշխարհներում:

ՍՍՌՄ-ում՝ միայն Կովկասում վայրի վիճակում աճող 25 տեսակներ կան, Կովտուրայում ամենատարածված տեսակն է՝ ա) Տ. սովորական (P. communis): ՍՍՌՄ-ում:

Եվրոպական մասում վայրի վիճակում հասնում է մինչև հյուսիսային լայնության 50°-ը, սոսառ աճում է Կովկասի, Ղրիմի սաղարթավոր անտառներում, արևմտյան Տյան-Շանում, Տեղալում, Կուլտուրայում կա ՍՍՌՄ շատ շրջաններում, Հանձնարարված է գաշտապաշտական անտառատնկումների համար: բ) Տ. սուսուրիական (P. ussuriensis): Պտուղը գեղեկ է: Պտուղը կլորավուն է, 3—4 սմ տրամագծով: Աճում է Հեոսպրո Արենյուրում, Զմալալայուն տեսակ է: Հիանալի պատվաստակալ է: Միջուրիներ լայն ոգտադործել է հիրրիզիզացիայի նրպատակների համար: գ) Տ. փշատառնի (P. eleagnifolia): Փոքր ծառ է փշերով, նրբուսառոգ ընձյուղները խիտ-թավառ են: Պտուղները մանր են, մինչև 3 սմ տրամագծով, հյութեղ, սուրբիկ: Աճում է Կովկասում, Ղրիմում՝ անտառներում: Վայրի տեսակները աճելից շատ Կովկասում են՝ P. Grossheimii, P. salicifolia, P. Sosnovskii, P. Taktadzhianii և այլն:

Միջուրիներ ստացել և պոմոլոգիորեն նկարագրել է ասեձենու աճելից քան 25 աշի ընկնող սորտեր:

ԵՆՈՒՆԵՆԻ (Malus): Մտուր և երբեմն թփեր են: Մազիկները խորված են ռովանոցանման ողկույղներով, երկսեռ են, առէջները՝ 20—50, սճանձենի (Pirus) ցեղից տարբերվում է մեքանի հատկանիշներով: ա) ծաղկաբույլի մեջ առաջինը ծաղկում է ամենավերին ծաղիկը, բ) սերմնաքանին յուրաքանչյուրը բնում 4—6-ական սերմնակզրեակ կա, գ) ամենակները հիմքում



Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

Նկ. 317. Սովորական տանձենի (Pirus communis) ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի կտրվածքը:

միաձուլված են, դ) շնորհարար ամուր, կոճկանման է: Պտուղը մեծ մասամբ զնդածն է, եր-  
կու՝ ծայրերից զոգավոր, ճատուկ համով, որը խիստ տարբերվում է տանձի համից:

Վայրի վիճակում աճում է Արիայում, Կովկասում, Հյուսիսային Ամերիկայում, ՍՍՌՄ-ում  
Վայրի վիճակում կա մոտավորապես 10 տեսակ: Մշակվում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, միևնույն  
հյուսիս: Բարեխառն լայնությունների կարևորագույն պտղատու ծառ է:

ա) Խ. ընտանի (*M. domestica*): Սովորական կուլտուրական խնձորենի է, որը հայտնի  
է իբր շատ սորտերով երկրագնդի վրա: Ըստ էության, սա մի հավաքական պայմանական տե-  
սակ է, որովհետև սորտերի գոյացման մեջ տարբեր տեսակներ են մասնակցել: բ) Խ. անտա-  
ռային (*M. silvestris*): Թուփ կամ ծառ է, նյութերը լուված, մշերով, պտուղները մանր են:



Նկ. 318. Խնձորենի (*Malus domestica*)

ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղկի կտրվածքը, գ—կեղծ պտղի երկայնական և դ—լայնական կտր-  
վածքները:

Աճում է ՍՍՌՄ լայնատերև և խառն անտառներում: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան ան-  
տառատնկումների համար: գ) Խ. վաղահաս (*M. praecox*): Թուփ է, Պտուղներն ունեն 2,5 սմ  
տրամագիծ, Աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի գետային հովիտների անտառներում: դ) Խ.  
Սիվերսի (*M. Sieversii*): Ծառ է, ունի լայն պսակ. աչքի է ընկնում արմատածիլեր  
տալու անսովոր ընդունակությամբ (տե՛ս նկ. 157), Լայն տարածված է Միջին Ասիայի  
բնկուզենու-խնձորենու անտառներում: Պտուղները խոշոր են: ե) Խ սլիբիակահն (*M. Pallasiana*):  
Փոքր ծառ է՝ ծուռ-մուռ քնով, պտուղները մինչև 1 սմ երկարության են, զնդածն են, ունեն  
երկար կոթ: Տարածված է Արևելյան Միջին անտառներում: Հանձնարարված է դաշտա-  
պաշտպան անտառատնկումների համար ՍՍՌՄ եվրոպական մասում: զ) *M. orientalis*—Կով-  
կասի անտառներում:

Միջուրինը ստացել և պոմոլոգիորեն նկարագրել է զանազան խնձորենիների 43 հիանալի  
սորտեր՝ ՍՍՌՄ միջին դոտու համար:

Կան խնձորենու մանրուրակայն և սախայինյան տեսակներ:

Մահացնի, առոսի (*Sorbus*): Ծառեր են, Տերները հերթական, փետրածն-քարոց, քլթա-  
կավոր կամ ամբողջական, ունեն տերևակիցներ: Մաղիկները քաղմաթիվ են, վահանաձև ծաղ-  
կաբույլերով, կանոնավոր, երկսեռ: Պսակաթերթերը և բաժակաթերթերը 5-ական են: Առէջները՝  
15—25, Պտուղը կեղծ կորիզավոր է, Պտուղները ուտելի են, մանավանդ ցրտահարությունից հե-  
տո, հարուստ են կարոտինով (Ա պրոփիտամին): ՍՍՌՄ-ում կա ավելի քան 30 տեսակ:

Ս. սովորական (*S. aucuparia*): Տերները կենսոփետրածն են: Պտուղները մանր են, մին-  
չև 1 սմ երկարության, կարմիր: Վայրի վիճակում աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում (հասնա-  
րարված է դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար): Պտուղներն օգտագործում են

վերամշակված վիճակում՝ մարմնաղբ, պաստեղ պտղոցի (սլաքախնովկա) և այլն պատրաստելու համար, *S. aucuparia* var. *edulis*-ի պտուղը քաղցր է, Կան կովկասյան, միջինասիական, սիրիական տեսակներ: Միջուրինը ստացել է հիբրիդային սրահացնու զեներտային 5 սորտ:

**Իրգա** (*Amelanchier*), Թփեր են, Ծաղիկները խմբված են զազաթնային ռդիուլզներով, Առէչները 20 հատ են, կրնք շրջանով: Պտուղը գնդաձև է կամ տանձաձև, մուգ-կարպույտ, քաղցր հյութալի: Շատ ցրտակայուն բույսեր են, հյուսիսում հասնում են համարյա 70° հյուսիսային լայնության: Պտուղները գործ են ածվում թարմ և շորացրած վիճակում, վերամշակած՝ որպես մուրաբա, պաստեղ, կոմպոտներ և կիսելներ, և մանավանդ գինի: Լավ պատվաստակալ է լեռնորենու համար:

**Իրգա կլոտառեն** (*A. rotundifolia*), Պտուղները մուգ-կարմրակարպույտ են, գնդաձև Աճում է Կովկասում՝ վայրի վիճակում:

**Ղկենեի** (*Mespilus*):

**Ղ. ստորական** (*M. germanica*), Թուփ է: Ծաղիկները մեկական են: Պտուղը հյութալի քաղամարիդավոր է, թթվաքաղցր: Ղրիմ, Կովկաս, Միջին Ասիայում միայն Կոպետ-Գաղում, հատուկ են:

**Ազնի, ալոնեի** (*Crataegus*): Ծառեր և թփեր են: Ծյուղերը հաճախ ունեն փշեր: Տերևները մատնան-ըլթակավոր են, տերևակիցներով: Ծաղիկները երկսեռ են, վահանիկներով: Որոշ տեսակների պտուղներն ուտելի են, ինչպես, օրինակ՝ *C. azarolus*-ինը, *C. orientalis*-ինը և այլն: ՄՍՌՄ-ում վայրի վիճակում կա մտտավորապես 30 տեսակ: Ունեն զեկորատիվ նշանակություն, աղ-տեղ նաև սննդային (պտուղները վերամշակված գրուլամբ):

**Ձ. Անթրաչնա ստորալիններ** (*Prunoideae*):

**Ծառեր և թփեր են:** Ծաղիկը վարանգակից է, պտղաթևերը մեկ հատ է, չի միաձուլվում ծաղկի առանցքի հետ, ունակը՝ 1. Ծաղկակալը գոգավոր է: Մեծաուլիս սերմնարանը պատում է ծաղկակալի պատերը: Ծաղկակալը թաղանթային է կամ կաշենման, ոչ մտալի: Սերմնակղզրակները՝ 1—2: Պտուղը կորիզավոր է:

**Սալորենի** (*Prunus*): Ծառեր և թփեր են: Տերևներն ամբողջական են, հերթադիր: Ծաղիկներն ունեն ծաղկակիթ, մեկական են կամ 2—3-ական, երկսեռ, բաժակաթևերը և պտակաթևերը 5-ական են, առէչները՝ շատ: Պտուղը հյութալի է՝ ծածկված թիակապույտ փառով: Կորիզը սեղմված է, տափակ-ձվաձև, երկարությունը լայնությունից սովորաբար ավելի մեծ է: Պտուղը սովորաբար անշատվում է պտղակոթի հետ միասին: ՄՍՌՄ-ում կա 5 տեսակ: Վայրի և կուլտուրական բույսեր են, հանդիպում են անտառներում, ձորակներում և այլուր:

**ա) Դամբուլենի** (*P. domestica*): Ծառ է՝ մինչև 10—12 մ բարձրության: Ծաղիկները սովորաբար զույգերով են: Պտուղները կախված են, կորիզը հաճախ ներսում ազատ է: Այս տեսակը վայրի վիճակում չի հաստատված, Կովկասում նա վայրիացած է և ոչ թե վայրի, Կուլտուրական պտղատու բույս է՝ տա-



Նկ. 319. Սալորենի (*Prunus*) ա—Դամբուլենու (*P. domestica*) ծաղկարյույլը, բ—ծաղկի կտրվածը, գ, դ—մամլենու (*P. spinosa*) ճյուղերը ծաղիկներով և պտուղներով:

րածված ՄՍՌՄ մեծ մասում, առավելապես միջին և հարավային գոտիներում (մինչև հյուսիսային լայնության 57°-ը): Պտուղները օգտագործում են թարմ և շորացրած վիճակում, վերամշակում են որպես կոմպոտ, մուրաբա, չեմ, պտղոցի, ողբրկում են, գործ են ածում տորթերի համար և այլն: Միջուրինը ՄՍՌՄ եվրոպական մասի միջին գոտու համար ստացել և պտուղագործել են կարագրիչ է 13 սորտ: բ) Մամլենի (*P. spinosa*): Բազմաճյուղ փոքր թուփ է, խիստ փշուտ: Ծաղիկները մեկական են, հանդես են գալիս Բուսաբանություն—31



տերևներից առաջ: Պտուղները ուղիղ ջջված են, մանր, զնդաձև, տոփայ համի: Կորիզը փքված է: Վայրի վիճակում տարածված է ՍՍՌՄ համարյա ամբողջ եվրոպական մասում (բացի Հյուսիսից), Արևմտյան Սիբիրում, Կովկասում՝ տափաստաններում, ձորակներում, թփուտներում և ձորանտառներում: Պտուղները թարմ վիճակում սակավ ուտելի են, բայց ջրահամարությունից հետո շատ համեղ են: Օգտագործում են պտղազուր համար: Միջուրիներ ստացել է հիանալի սորտեր. ստյորն սյադկի՞ն և ստյորն դեներտնի: զ) Ալուշա (*P. divaricata*, *P. cerasifera*): Մառ է՝ մինչև 8 մ բարձրության, ունի փշեր: Ընձյուղները լեղկ են: Մաղիկները մեկական են: Առէջները՝ 25—30, Պտուղները էլիպսաձև կամ զնդաձև են, կախված պտղակոթներից, զնդին կամ կարմիր, սպիլի սակավ կապույտ: Վայրի վիճակում աճում է Կովկասի և Միջին Ասիայի լեռնային անտառներում: Նույն տեղերում էլ մշակվում է: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառանտեղումների համար ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հարավում: զ) Սալուրենի ուսուրիական (*P. ussuriensis*): Պտուղները մանր են, մինչև 2,5 սմ երկարության, վայրի աճում է Պրիմորյեում: Շատ ցրտակայուն տեսակ է: Մշակվում է Արևելյան Սիբիրում, Կա նաև Ֆերգանյան սալուրենի (*P. ferganica*):



Նկ. 320. Միւրւնենի (*Armeniaca vulgaris*) ծաղկող ճյուղը և կորիզապուրը (կտրվածք):

սիբիրական (*A. sibirica*): Թուփ է, Պտուղները մանր են, չոր, անուտելի: Աճում է Արևելյան Սիբիրում և Հեռավոր Արևելքում: զ) Մ. մանջուրական (*A. manshurica*): Մառ է զ) *A. dasycarpa*: Պտուղները մուգ-ծիրանի են, երկար պարզաբլթով, աճում է Միջին Ասիայում: Պեղձենի սովորական (*Persica vulgaris*): Մառ է: Տերևները նշտարաձև են: Մաղիկները նստադիր կամ համարյա նստադիր են, բացվում են տերևներից առաջ, վառ-վարդագույն են,

Միւրւնենի (*Armeniaca*): Խոշոր ծառեր են՝ փոքած պսակով, բնին ունեն խիտ ճաքճաքած կեղև: Մաղիկները շատ կարճ ծաղկակոթեր ունեն: Սերմնարանը և պտուղը թավոտ են: ՍՍՌՄ-ում 3 տեսակ կա վայրի վիճակում:

Մ. սովորական (*A. vulgaris*): Մառ է: Ընձյուղները լեղկ են: Տերևներն ունեն երկար կոթուներ: Մաղիկները բացվում են տերևներից առաջ: Պսակաթերթերը սպիտակ են, արտաբուստ վարդագույն: Սերմնարանը թավոտ է: Պտուղները ուղղված են դեպի վեր կամ կողմերը, զնդին կամ նարնջագույն են, բուրավետ, շատ կամ քիչ հյութալի: Կորիզն ազատ է: Վայրի վիճակում աճում է Տյան-Շանի հարավային լուսավորված լանդշիրի: Կայ մշակվում է Միջին Ասիայում, Կովկասում, Ղրիմում, ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հարավում, մինչև Ուկրաինայի հյուսիսային սահմանը: Միջուրիներ ՍՍՌՄ եվրոպական մասի միջին գոտու համար ստացել և պոմոլոգիորեն նկարագրել է ծիրանենու 8 սորտ: Միրանենու պտուղները սովորաբար թարմ վիճակում են գործածում: Չորացրած, ծծմբածխած և առանց կորիզների՝ նրանք արժեքավոր սննդամթերք են: Հեշտությամբ շորացվում են և ամբողջ ձմեռ պահվում: Վերամշակում և պատրաստում են մուրաբա, կոմպոտներ, ջեմ, ծիրանի պատ, արբիկոտին լիկյոր և ուրիշ շատ մթերքներ: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառանտեղումների համար հարավում: բ) Մ.

խոշոր, ինքնափոշոտվում են: Պտուղը գնդաձև է, խոշոր, թավոտ, շատ հյութալի, քուրպվետ, քաղցր: Պտղամիջուկը սովորաբար համաճում է կորիզի հետ: Կորիզը շատ ամուր է, կնճուտ, տարբերվում է մյուս ցեղերից: ՍՍՌՄ-ում կա միայն կոպտուրական վիճակում: Հայրենիքը Չինաստանն է: Մշակվում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հարավում, և մանավանդ Միջին Ասիայում, Կովկասում և Ղրիմում: Արժեքավոր պտղատու բույս է: Տերզանայում կա մի ուրիշ սեռակ (P. ferganensis):

**Նշենի (Amygdalus):** Ծառեր և թփեր են: Տերևները նշտարաձև են, կարճ կոթնիով: Ծաղիկները նստադիր են կամ համարյա նստադիր, պտուղները՝ նույնպես, Պսակախեթները վարդագույն կամ սպիտակ են: Ծաղիկները փթթում են նախ քան տերևների հայտնվելը: Պտուղը շոր կորիզավոր է: Մեզոկարպը կաշենման է, շոր: ՍՍՌՄ-ում վայրի վիճակում կա 17 տեսակ:

**Ն. սովորական (A. communis):** Ծառ է մինչև 6 մ բարձրության Տերևները նշտարաձև են: Պտուղը շոր կաշենման մեզոկարպով, սեղմված, թաղիքային թավով: Կորիզը ամուր է կամ հաճախ դյուրաբեկ, ծակոտկեն: Սերմը հաճախ քաղցր է, երբեմն՝ դառը: Վայրի վիճակում մեծ ծառուտներով հանդիպում է Թուրքմենական ՍՍՌ-ում, Կուպետ-Դաղի ձորերում: Մշակվում է Միջին Ասիայում, Կովկասում և Ղրիմում: Ծաղկում է շատ վաղ, այդ պատճառով մեզ մոտ հաճախ ծաղիկները ցրտահարվում են գարնանային սառնամանիքներից: Սգտագործվում է միայն սերմը, առանձնապես լայն՝ հորեղակային արտադրության մեջ զանազան քաղցր կարկանդակների, մարցիպանի, նշի կաթի (օրշաղի) համար և այլն: Լայն կիրառություն ունի բժշկության մեջ՝ նշի էմուլսիա, նշի ջուր, ամիզգալին:

Նշենու մնացած տեսակներն աճում են առավելապես Միջին Ասիայում և Անդրկովկասում: Հայաստանում աճում են Ֆենցիի նշենին (A. Fenzliana), օւրարտու նշենին (A. urartu), Ղանգեզուրի նշենին և ույլն: Միջին Ասիայում՝ բուխարական նշենին (A. bucharica), Վավիլոնի նշենին (A. Vavilovii) և այլն: Մի տեսակը, գաճաճ նշենին (A. nana), որը առանձին կոչվում է բրովիցիի. լայն տարածված է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի, Արևմտյան Միջին, Հյուսիսային Կովկասի տափաստաններում:



Նկ. 321. Դեղձենի (Persica vulgaris)  
ա—ծաղիկը, բ—պտուղները, գ—կորիզը:

**Բալիևի (Cerasus):** Ծառեր և թփեր են: Ծաղիկները խմբված են պարզ հովանոցներով և ունեն երկար ծաղկակոթներ: Բաժակաթերթերը և պսակաթերթերը 5-ական են: Պտուղը կորիզավոր է, սովորաբար գնդաձև, փոքր (ցեղի հտուկանիշ է): ՍՍՌՄ-ում վայրի վիճակում կա 20 տեսակ: Մշակվում է երկու տեսակը:

ա) **Ն. սովորական (C. vulgaris):** Ծառ է: Բունը կարմրավուն է: Տերևները էլիպսաձև են: Ծաղիկները 2-ական են կամ մի քանի հատ, ծաղկակոթները երկար են, հիմքում միաձուլված: Պտուղը կախված է, շատ կամ քիչ խոշոր (նայած սորտին), պտղամիջուկը շատ հյութալի է, թքվաքաղցր: ՍՍՌՄ-ում մշակվում է ամբողջ միջին և հարավային գոտիներում, հյուսիսում հասնում է մինչև Կարելո-Ֆիննական ՍՍՌ հարավային մասին: Ետո շրջաններում վայրիանում է: Պտուղներն օգտագործվում են թարմ վիճակում, ինչպես նաև չորացրած, պատրաստում են կոմպոտներ, մուրաբա, պտղաղիներ, բալի հյութ, կոնֆետներ, ծծմբածխում են: ստացում են և այլն: բ) **Վեռասևի (C. avium):** Հզոր բարձր ծառ է, որը հասնում է մինչև 25 մ բարձրության: Բունը գորշ է: Տերևները կախված են, կոթունի հիմքում ունեն երկու գնդձիկ: Վայրի կեռասներու պտուղները մանր են, համարյա սև, թեթևակի դառնավուն, ուժեղ դուճակողորոշ: Կոպտուրական սորտերի պտուղները գնդաձև են, հաճախ՝ շատ խոշոր և քաղցր: Վայրի վիճակում կեռասներն աճում է Կովկասի լեռնային անտառներում, ինչպես նաև Ուկ-

բախեալի հարաձ-արեմուտքում և Մոլդավիայում, Մշակում են ՍՍՌՄ հարազալին զտում Ռևրաիեայում, Կովկասում, Ղրիմում, Միջին Ասիայում: Գործ է ածվում թարմ վիճակում և կամպոսներ, մուրաբա և այլն պատրաստելու համար: Գ) Մահալալ, անտիպկա (C. mahaleb): Թուփ է: Աճում է հարաձ-արեմտյան Ռևրաիեայի, Մոլդավիայի թփուտներում և սաղարթավոր անտառներում, Ղրիմում, Կովկասում և Միջին Ասիայում: Լայն օգտագործվում է որպես պատ-վաստակալ, սերմերը պարունակում են ամիգ-ղալին:



նկ. 322. Թխենու (Padus racemosa) սղ-կույզները պտուղներով և ծաղիկներով:

Միջուրինը ստացել և պոմոլոգիորեն նկարագրել է բալենու, կեռասենու, նրանց միջև հիբրիդներին, բալենու և թխկենու հիբրիդներին 28 սորտ:

Cerasus-ի մյուս տեսակներն աճում են Կովկասում. Միջին Ասիայում և Հեռավոր Արևելքում: Մշակութային համար առանձնապես մեծ հեռանկար ունի C. fruticosa-ն, որը լայն տարածված է ՍՍՌՄ եվրոպական մասում և Արևմտյան Միջրիում: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար:

Թխենի ողկուկավոր (Padus racemosa) ժառ է: Ծաղկարույլը երկար, բազմածաղիկ, կախված ողկույզ է, ծաղիկները սպիտակ են, շատ բուրավետ: Պտուղները կորիզավոր են, մանր, զնդածն, սև, ուտելի են, բայց տախի-համ ունեն: Կորիզը մի փոքր կնճոռու է: Պրտուղներն օգտագործում են պտղօղիներ պատրաստելու համար: Աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի պետամերձ անտառներում, Արևմտյան Սիբիրում, Արևմտյան Կովկասում:

Զվալ բույսական (Laurocerasus officina- 188) Թուփ է մշտադալար տերևներով, մինչև



նկ. 323. Լաբերթ գիզենու ծաղկույզը Նիկիտայան բուսաբանական այգում:



3 մ բարձրության: Տերևները երկարավուն-օվալ են, փայլուն, շթափող: Մաղիկները խմբված են երկար ողկույզներով, մանր են և սպիտակ: Պտուղը ձվաձև է, սև, փոքր, փայլուն: Չվաղը վայրի վիճակում, որպես ենթատառ, աճում է Արևմտյան Վրաստանի անտառներում: Աշարիայի ձորերում կազմում է մշտադալար անտառներ (!): Գեղարույս է:

**Շ Ն Ո Ւ. Քարբեկազգիներ (Saxifragaceae):** Խոտաբույսեր, Քփեր և ծառեր են: Տերևները պարզ են, հերթադիր, առանց տերևակիցների: Մաղիկները կանոնավոր են, երկսևո, հազվադեպ՝ միասևո, ծաղկակիցներ ունեն կամ շունեն: Մաղկապատը կրթկնակի է կամ պարզ, հնգաբաժան, ավելի հազվադեպ՝ բառարածան, առէջների թիվը նույնն է (4—5) կամ կրկնակի ավելի: Վարսանըը կազմված է 2—4 պտղաթերթից, որոնք շատ կամ քիչ միաձուլված են իրար հետ, յուրաքանչյուրն ունի իր սունակը: Սերմնարանը վերնադիր է, կիսագածրադիր կամ ցածրադիր, բազմաբուն. սերմնակրզրնակները բազմաթիվ են: Պտուղը տուփիկ է կամ հատապտուղ: Ընտանիքը բաժանվում է 3 ենթաընտանիքների՝ ա) Saxifragoideae, բ) Hydrangeoideae և գ) Ribesoideae:



Նկ. 324. Քարբեկազգիների (Saxifragaceae) բնականից ծաղիկը (կտրվածքը և դիագրամը):

**Ներքևում. Saxifragoideae:** Խոտաբույսեր են: Տերևները հերթադիր են, սերմնարանը վերնադիր կամ կիսացածրադիր է:

**Բաղան Գաստատևե (Bergenia crassifolia):** Բազմամյա խոտաբույս է: Կոճղարմատը հաստ է, սև, կտրվածքը զնչին: Տերևներն արժատամբն են, խոշոր, ձյան տակ մնում են կանաչ: Մաղկակիր ցողունը անտերև է, ծաղիկները վառ-վարդագույն են: Աճում է անտառներում, ամբողջ Սիբիրում, մինչև Հնարվոր Արևելք: Կոճղարմատները և տերևները հարուստ են տանիղներով: Բույսը վերամշակելով ստանում են մաքուր տեխնիկական տանիլն, գլտորաթթու, արբուտին և հիդրոիտինոն. չղունաթափող օբակիս ներկ և այլն:

**Ներքևում. Hydrangeoideae:** Քփեր և խոտաբույսեր են: Տերևները հափաղի են: Հարունգիա (Hydrangea): Թուփ է: Վրաստանի մերձարևադարձներում վայրիացել է: Գեղորատիվ է:

**Ներքևում. Ribesoideae:** Քփեր են: Մաղիկները հնգանդամ են, երկսևո կամ երկտևո: Սերմնարանը ցածրադիր է:

**Հաղարեճի (Ribes):** Քփեր են առանց փշերի, երբեմն փշոտ: Տերևները հերթադիր են, Մաղիկները խմբված են ողկույզներով կամ փնջերով: Բաժակաթերթերը, պսակաթերթերը և առէջները 4—5-ական են: Սերմնարանը ցածրադիր է, միարուն: Պտուղը կնզճ հատապտուղ է. հյութային մասի կազմության մասնակցում են սերմնակրզրնակների ծածկոցները: ՍՍՌՄ-ում կա ավելի քան 30 տեսակ, որոնք աճում են լայնական բույր գոտիներում մինչև բևեռային շրջանը:

**Կարևորագույն տեսակներն են.**  
ա) Հ. սովորական (R. vulgare): Թուփ է: Մաղկաբույսը մինչև 8 մ բարձրության է: Հատապտուղը զնգաձև է, կարմիր կամ թեթևակի գեղանավուն և թափանցիկ. թթվաձու-քաղցր: ՍՍՌՄ-ում մշակում են ամենուրեք, բացի Ղրիմից: Վայրի վիճակում աճում է Ֆրանսիայում: բ) Հ. կարմիր (R. rubrum): Թուփ է: Ողկույզները վեր ցցված են, կարճ, հատապտուղները խոշոր են, լավ որակի: Վայրի վիճակում աճում է Արկտիկայում, Սիբիրում: Միանգամայն պիտանի է հյուսիսում մշակելու համար: գ) Հ. սակավաժաղիկ (R. pauciflorum): Թուփ է

Քաղաք բնադրելով, ամառային շառավիղներ է առնիս, հատապտուղը խոշոր է, շատ հա-  
 սել, պարզաբան ասես է: Անհրաժեշտ է մտցնել մշակութային մեջ: Վայրի վիճակում աճում  
 է անհայտ Միբրիում և Հնամբար Արևելքում: Գ) Ն. սև (R. nigrum): Քուփ է յուրահատուկ  
 համր: Հատապտուղը խոշոր է, սև կամ թափ, ունի գեղձիկներ և քնորոշ հոտ: Մշակվում է:  
 Վայրի վիճակում աճում է եվրոպայում և Ասիայում՝ հասնելով մինչև հյուսիսային լայնության  
 60°-ը: Հատապտուղները ուսում են համ վիճակում և նրանցից պատրաստում են մուրաբա,



Ե. 325. Կոկոռչենի (*Grossularia reclinata*)  
 ա—հյուրը ծաղիկներով և հատապտուղներով, Բ—  
 ծաղիկ բնականուր առևր, Գ—ծաղիկ կտրվածքը Կ—  
 հատապտուղը:

մարմելադ, հյութեր, զիկի և Հա-  
 տապտուղները շատ հարուստ են  
 C վիտամինով: Ե) Ն. սուկզուլյն  
 (*R. odoratum*): Հանձնարարված  
 է դաշտապաշտպան անտառա-  
 տնկումների համար:

Կոկոռչենի (*Grossularia*), Քր-  
 փեր են: Ընձյուղների հանգույց-  
 ները և միջհանգույցները ծածկ-  
 ված են փշերով: Ծաղիկները երկ-  
 սեռ են: Պտուղը հատապտուղ է:

ՄԱՌՄ-ում վայրի վիճակում կա  
 3 տեսակ եվրոպական մասում, 1  
 տեսակ՝ շունդարական Ալատուս-  
 յում, Տարրակատայում, Ալթա-  
 յում և Սայանյան լեռներում:  
 Երկրագնդի վրա վայրի վիճակում  
 կա 50 տեսակ, որոնցից մի քա-  
 նի տեսակը հայտնի են կուլտու-  
 րայում:

ա) Կ. սովորական (*G. reclina-  
 tata*): Մեր սովորական մշակույթի  
 տեսակն է: Կոկիկատում աճում է  
 վայրի վիճակում: Բ) Կ. ասեղնա-  
 վոր (*G. acicularis*): Փշերը ա-  
 սեղնաձև են: Վայրի վիճակում  
 աճում է Միբրիում և Ղաղախաստ

ևում: Հատապտուղները ուսելի են: Գիմացկուն է սֆերոտեկայի նկատմամբ:

Կ Ա Ր Կ Ը ՆԻՒՄԱԳԱՎՈՐՆԵՐ (LEGUMINOSALES)

Մառեր, թփեր, լիաններ և խոտաբույսեր են: Տերևներն ունեն տերև-  
 կիցներ կամ առանց տերևակիցների են: Շատ տարածված են բոլոր տերև-  
 ները: Ծաղիկները խմբված են ծաղկաբույսերով կամ մեկական են, անկանոն  
 և կանոնավոր, բաժակաթևերով: 5-ն են, միաձուլված կամ ազատ: Բաժակը  
 հաճախ երկչուրթ է թվում: Կան նրանից է, որ բաժակի մի կողմում միաձուլ-  
 վում են 3 ատամները, իսկ մյուս կողմում՝ 2 ատամները: Պսակաթևերով  
 (ձեռ մասամբ 5 հատ են, ազատ կամ միաձուլված (բոլորն իրար հետ կամ  
 մասնակիորեն): Մի քանի զիկերի պսակաթևերով թիվը 0—1 է կամ 3: Անկչ-  
 ները 4, 5, 10, կամ շատ են, ազատ կամ թևիկներով խողովակաձև միաձուլ-  
 ված: Որոշ ներկայացուցիչներ ունեն 2—3 անկչ: Կան այնպիսի տեսակներ,  
 որոնք ծաղիկներում ատամնադիրմներ ունեն: Պսակաթևերով թիվը 1 է, հազ-  
 վադյուս զիկերում՝ ավելի: Աերմարանը վերնադիր է, միարուն, սերմնա-  
 սկզբնակները երկշարք զասավորված են կարի երկարությամբ: Պտուղը ունի  
 է, որը բացվում է կարով և փեղկերով, հազվադեպ վեր են ածվում առանձին  
 հողիկի՝ նրանց մեջ պարփակված սերմերով: Աերմն առանց կնյուսակերմի և  
 առանց պերիսպերմի է, շարիկները մսալի են:

թափոտ ընձյուղներով, արմատային շառավիղներ է տալիս, հատապտուղը խոշոր է, շատ հաճախ մեղ, պտղաբերումն առատ է: Անհրաժեշտ է մտցնել մշակութային մեջ: Վայրի վիճակում աճում է Արևելյան Սիբիրում և Հեռավոր Արևելքում: Գ) Հ. սև (R. nigrum): Թուփ է յուրահասակ հոտով: Հատապտուղը խոշոր է, սև կամ թուխ, ունի գեղձիկներ և ընդողջ հոտ: Մշակվում է Վայրի վիճակում աճում է Եվրոպայում և Ասիայում: հասնելով մինչև հյուսիսային լայնության 60°-ը: Հատապտուղների ուտում են հաճ վիճակում և նրանցից պատրաստում են մուրաբա:



նկ. 325. Կոկոռնիկի (*Grossularia reclinata*) ա—կոկոռնիկի ծաղիկներով և հատապտուղներով, բ—ծաղիկի ընդհանուր տեսքը, գ—ծաղիկի կտրվածքը դ—հատապտուղը:

Մարմելադ, հյութեր, գինի: Հատապտուղները շատ հարուստ են C վիտամինով: ե) Հ. սևիզոն (R. odoratum): Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառ տնկումների համար:

Կոկոռնիկի (*Grossularia*) Թուփեր են: Ընձյուղների հանգույցները և միջհանգույցները ծածկված են փշերով: Ծաղիկները երբևեռ են: Պտուղը հատապտուղ է: ՍՍՌՄ-ում վայրի վիճակում կա 3 տեսակ եվրոպական մասում, 1 տեսակ՝ ջոնգարական Ալյատայում, Տարբակատայում, Ալթայում և Սայանյան լեռներում: Երկրաչափի վրա վայրի վիճակում կա 50 տեսակ, որոնցից մի քանի տեսակը հայտնի են կուլտուրայում:

ա) Կ. սովորական (G. reclinata): Մեր սովորական մշակովի տեսակն է: Կովկասում աճում է վայրի վիճակում: բ) Կ. ասեղնավոր (G. acicularis): Փշերը սևեղնաձև են: վայրի վիճակում աճում է Սիբիրում և Ղազախստանում:

նում: Հատապտուղները ուտելի են: Դիմացկուն է սֆերոտեկայի նկատմամբ:

Կ Ա Ր Գ ԸՆԴԱՍԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (LEGUMINOSALES)

Մառեր, թփեր, լիաններ և խոտաբույսեր են: Տերևներն ունեն տերևակիցներ կամ առանց տերևակիցների են: Շատ տարածված են բարդ տերևները: Ծաղիկները խմբված են ծաղկաբույլերով կամ մեկական են, անկանոն և կանոնավոր, բաժակաթերթերը 5-ն են, միաձուլված կամ ազատ: Բաժակը հաճախ երկշորթ է թվում: Դա նրանից է, որ բաժակի մի կողմում միաձուլվում են 3 ատամները, իսկ մյուս կողմում՝ 2 ատամները: Պսակաթերթերը մեծ մասամբ 5 հատ են, ազատ կամ միաձուլված (բոլորն իրար հետ կամ մասնակիորեն): Մի քանի ցեղերի պսակաթերթերի թիվը 0—1 է կամ 3: Առէջները 4, 5, 10, կամ շատ են, ազատ կամ թելիկներով խողովակաձև միաձուլված: Որոշ ներկայացուցիչներ ունեն 2—3 առէջ: Կան այնպիսի տեսակներ, որոնք ծաղիկներում ստամինոգիումներ ունեն: Պտղաթերթերի թիվը 1 է, հազվադեպ դեպքերում՝ ավելի: Սերմնարանը վերնադիր է, միաբուն, սերմնասկզբնականները երկշարք դասավորված են կարի երկարությամբ: Պտուղը ռնդ է, որը բացվում է կարով և փեղկերով, հազվադեպ վեր են ածվում առանձին հողերի՝ նրանց մեջ պարփակված սերմերով: Սերմն առանց էնդոսպերմի և առանց պերիսպերմի է. շաքիչները մսալի են:



Մեծ կարգ է, որը պարունակում է մեկ ընտանիք երեք ենթաընտանիքներով: Նրա ներկայացուցիչները տարածված են բոլոր մայր ցամաքներում:

**Ը ն տ. Ը ն գ ա վ ո Ր Ն Ե Ր (Leguminosae):** Ը ն տ ա ն ի ք ի բ ն ու թ ա դ թ ու թ յ ու ն ը ն ու չ ն ն է, ի ն չ որ կարգինը: Անմիջական կապ ունի վարդածաղկավորների հետ, որոնցից և առաջացել է ու, զարգանալով, ինքնուրույն կարգ է դարձել: Ը ն դ ա վ ո Ր Ն Ե Ր ը ն տ ա ն ի ք ու մ կ ա Ր Ե լ ի է հետևել բոլոր օրգանների, մասնավանդ ծաղկի էվոլյուցիան (անդրոցեումի անորոշ թվով մասերից դիպի որոշ թիվը, կանոնավոր ծաղկից՝ անկանոնը): Նրա առանձնահատկությունն է պալարիկների գոյացումն արմատների վրա՝ մթնոլորտային ազոտը յուրացնող պալարաբակտերիանների հետ սիմբիոզի մեջ գտնվելու հետևանքով: Ը ն դ ա վ ո Ր Ն Ե Ր կ ա ն ա շ մ ա ս ս ա ն, ի ս կ մ ի շ ա Ր ք դ Ե պ ք Ե Ր ու մ ն ա և ս Ե Ր մ Ե Ր Ե Ր, կ Ե Ր ա յ ի ն մ Ե ժ ն շ ա ն ա կ ու թ յ ու ն ու ն Ե ն: Կ ա ն ա շ մ ա ս ս ա ն օ գ տ ա գ ո Ր ծ Վ ու մ է ն ա և որ պ Ե ս պ ա Ր ա Ր տ ա ն յ ու թ: Ա յ ս ը ն տ ա ն ի ք Ե Ր, հ ա ց ա զ գ ի ն Ե Ր ի հ Ե տ մ ի ա ս ի ն, ա պ ա հ ո Վ ու մ է ա ն ա ս ն ա պ ա հ ու թ յ ա ն հ ի մ ն ա կ ա ն կ Ե Ր ա յ ի ն բ ա զ ա ն և կ ա զ մ ու մ է Ե Ր կ Ր ա գ ո Ր ծ ու թ յ ա ն խ ո տ ա դ ա շ տ ա յ ի ն ս ի ս տ Ե մ ի է ա կ ա ն մ ա ս Ր: Ը ն դ ա վ ո Ր Ն Ե Ր կ ա ն ա շ պ տ ու ղ ն Ե Ր կ ա մ հ ա ս ու ն ա ց ա ժ ս Ե Ր մ Ե Ր ն ու տ Ե լ ի Ե ն ( ո լ ո ռ, լ ո Ր ի, ո ս պ, ս ո յ ա, բ ա կ լ ա, ս ի ս Ե ո, գ Ե տ ն ա ն ու շ): Գ Ե տ ն ա ն ու շ ի և ս ո յ ա յ ի ս Ե Ր մ Ե Ր Ե Ր ար ժ Ե ք ա Վ ո Ր ճ ա Ր պ ա յ ու ղ Ե ն տ ա լ ի ս: Ա վ ս տ Ր ա լ ի ա կ ա ն ա կ ա ց ի ա ն Ե Ր Ե Ր տ ա լ ի ս Ե ն լ ա Վ ա գ ու չ ն դ ա Ր ա ղ ա յ ի ն մ զ Վ ա ժ ք ն Ե Ր, ար ա բ ա կ ա ն ա կ ա ց ի ա ն Ե Ր լ ա Վ ա գ ու չ ն գ ու մ ի ա Ր ա Ր ի կ: Ո Ր ո շ ը ն դ ա վ ո Ր Ն Ե Ր ու ժ Ե ղ հ ն ս Ե կ տ ի ս ի դ Ե ն, օ Ր ի ն ա կ, տ Ե ֆ Ր ո ղ ի ա յ ի տ Ե ս ա կ ն Ե Ր Ե Ր, կ ա մ ա ն փ ո խ ա Ր ի ն Ե լ ի ն Ե Ր կ ա տ ու բ ու յ ս Ե Ր Ե ն, ի ն չ պ Ե ս, օ Ր ի ն ա կ, հ Ե մ ա տ ո ք ս ի լ ի ն տ Վ ո ղ կ ա մ պ Ե շ յ ա ն ծ ա ո Ր: Տ Ե ք ս տ ի լ ն շ ա ն ա կ ու թ յ ու ն ու ն Ե ն կ Ր ո տ ա լ ա Ր ի ա ն, օ Ր ո ճ ը և ա յ լ ն: Վ Ե Ր ք ա պ Ե ս, ը ն դ ա վ ո Ր Ն Ե Ր ի մ Ե շ շ ա տ կ ա ն բ ն ա փ ա յ տ տ Վ ո ղ տ Ե ս ա կ ն Ե Ր, ի ն չ պ Ե ս՝ կ Ե ղ ժ կ ա մ ս պ ի տ ա կ ա կ ա ց ի ա ն, գ լ Ե ղ ի շ ի ա ն և ա յ լ ն: Ը ս ս տ Ե ս ա կ ն Ե Ր թ Վ ի ը ն դ ա վ ո Ր Ն Ե Ր զ տ ն Վ ու մ Ե ն ա ո ա չ ի ն տ Ե ղ Ե Ր ի ց մ Ե կ ու մ (12 000 տ Ե ս ա կ): Ե Ր կ Ր ա գ ն ղ ի կ ո Վ ս ու Ր ա կ ա ն ը ն դ ա վ ո Ր բ ու յ ս Ե Ր ի մ Ե ժ մ ա ս Ր հ ա շ ո ղ ու թ յ ա մ Ե մ շ ա կ Վ ու մ է Ս Ս Ռ Մ - ու մ:

Ը ն դ ա վ ո Ր Ն Ե Ր Ե Ր բ ա ժ ա ն Վ ու մ Ե ն 3 Ե ն թ ա Ր ն տ ա ն ի ք ն Ե Ր ի՝ 1) մ ի մ ո ղ ա յ ի ն ն Ե Ր (Mimosoideae), 2) ց Ե զ ա լ պ ի ն ա յ ի ն ն Ե Ր (Caesalpinioideae) և 3) թ ի թ Ե ո ն ա ժ ա ղ ի կ ն Ե Ր (Papilionatae):

**Ե ն ք ա Ր Ն տ. մ ի մ ո ղ ա յ ի ն ն Ե Ր (Mimosoideae):** Մ ա ո Ե Ր, թ փ Ե Ր, հ ա զ Վ ա ղ Ե պ խ ո տ ա Ր ու յ ս Ե Ր Ե ն: Մ ա ղ ի կ ն Ե Ր կ ա ն ո ն ա Վ ո Ր Ե ն, ծ ա ղ կ ա պ ա տ ը 4—5 թ Ե Ր թ ո Վ, շ ա տ կ ա մ ք ի շ ձ ու լ ա թ Ե Ր թ: Ա ու է շ ն Ե Ր 4, 5, 10-ն Ե ն կ ա մ հ ա ճ ա խ շ ա տ, ա ու է շ ն Ե Ր Ե Ր կ ա Ր, Ե ն, ա զ ա տ կ ա մ թ Ե լ ի կ ն Ե Ր ո Վ մ ի ա ձ ու լ Վ ա ժ, գ ու ն ա Վ ո Ր:

**Ա լ ի ք ղ ի ա մ Ե տ ա Բ ս ա յ ի ն (մ Ե տ ա ք ս ա կ ա ց ի ա) (Albizzia Julibrissin):** Մ ա ո է: Տ Ե Ր կ ն Ե Ր կ Ր կ ն ա կ ի-փ Ե տ Ր ա ձ Ե-բ ա Ր ղ Ե ն, գ ի շ Ե Ր փ ա կ Վ ու մ Ե ն: Մ ա ղ ի կ ն Ե Ր խ մ Ր Վ ա ժ Ե ն գ լ ի ի կ ա ձ Ե ծ ա ղ կ ա Ր ու յ լ Ե Ր ո Վ: Ա ու է շ ն Ե Ր բ ա զ մ ա թ ի Վ Ե ն, Վ ա ո-Վ ա Ր գ ա գ ու չ ն, ծ ա ղ կ ա պ ա տ ի ց խ ի ս տ դ ու Ր ս ց ց Վ ա ժ: Գ Ե ղ Ե ց ի կ դ Ե կ ո Ր ա տ ի Վ բ ու յ ս է: Վ ա յ Ր ի Վ ի ճ ա կ ու մ հ ա ն դ ի պ ու մ է հ ա Ր ա Վ-ար Ե Ե լ ա յ ն Ա ղ Ր Ե Ե շ ա ն ու մ (Թ ա լ ի շ):

**Ա կ ա ց ի ա ա Ր ժ ա Ր ա փ ա յ լ (Acacia dealbata):** Մ ա ո Ե Ր և թ փ Ե Ր Ե ն: Տ Ե Ր կ ն Ե Ր փ Ե տ Ր ա ձ Ե Ե ն կ ա մ որ պ Ե ս ֆ ի լ ո ղ ի ու մ ն Ե Ր: Տ Ե Ր կ ա կ ո թ ու ն ն Ե Ր ի՝ ֆ ի լ ո ղ ի ու մ ն Ե Ր ի փ ո խ ա Ր կ մ ա ն հ Ե տ մ ի ա ս ի ն տ Ե Ր Ե ա կ ի ց ն Ե Ր ս ո Վ ո Ր ա Ր ա Ր ա ն հ Ե տ ա ն ու մ Ե ն: Փ Ե տ Ր ա ձ Ե-տ Ե Ր Ե ա Վ ո Ր տ Ե ս ա կ ն Ե Ր ն ու ն Ե ն տ Ե Ր կ ա կ ի ց ն Ե Ր: Ֆ ի լ ո ղ ի ու մ ն Ե Ր զ ա ն ա զ ա ն ձ Ե ի Ե ն՝ լ ա յ ն ձ Վ ա ձ Ե ի ց մ ի ն չ և ա ս Ե ղ ն ա ձ Ե: Փ Ե տ Ր ա ձ Ե ու թ յ ու ն ը բ ա Ր ղ է, Ե ո ա կ ի: Բ ո լ ո Ր ա կ ա ց ի ա ն Ե Ր ա ո ա շ ի ն տ Ե Ր կ ն Ե Ր փ Ե տ Ր ա ձ Ե Ե ն, ֆ ի լ ո ղ ի ու մ ն Ե Ր ն ա Վ Ե լ ի ու շ Ե ն հ ա ն դ Ե ս գ ա լ ի ս: Մ ա ղ ի կ ն Ե Ր 4—5 ա ն դ ա մ ա ն ի տ ի պ ի Ե ն, բ ա զ մ ա ժ ա ղ ի կ գ լ ի ի կ ն Ե Ր ո Վ, հ ա ճ ա խ խ մ Ր Վ ա ժ Ե ն բ ա Ր ղ ո ղ կ ու զ ա ձ Ե ծ ա ղ կ ա Ր ու յ լ Ե Ր ո Վ: Բ ա ժ ա կ ա թ Ե Ր թ Ե Ր ը հ ա ճ ա խ Ե տ զ ա Ր գ ա ց ա ժ Ե ն, մ ի ա ձ ու լ Վ ա ժ կ ս ու մ ա զ ա տ: Պ ս ա կ ա թ Ե Ր թ Ե Ր ա զ ա տ Ե ն կ ա մ ա ու է շ ն Ե Ր ի հ Ե տ մ ի ա ձ ու լ Վ ա ժ: Ա ու է շ ն Ե Ր բ ա զ մ ա թ ի Վ Ե ն, դ ի ղ ի ն կ ա մ ն ա Ր ն շ ա գ ու չ ն, գ Ե ղ Ե ց ի կ տ Ե ս ք Ե ն տ ա լ ի ս ծ ա ղ կ ի ն: Վ ա Ր ս ա ն ղ ն ու ն ի Ե Ր կ ա Ր ս ո ն ա կ: Ս Ե Ր մ ն ա Ր ա ն ն Ե Ր պ ա Ր ու ն ա կ ու մ Ե ն շ ա տ ս Ե Ր մ ն ա ս կ զ Ր ն ա կ ն Ե Ր: Ու ն ղ Ե Ր





Նկ. 326. Ընդամասերի (Leguminosae) ընտանիքը

Ա—միմոզայինների (Mimosoideae) ներառնալիքը. ա—ծաղկի կտրվածքը, բ—ծաղկի դիագրամը. Բ—ցեզալպինոյիների (Caesalpinioideae) ներառնալիքը. գ—ծաղկի կարվածքը. զ—ծաղկի դիագրամը, Գ—թիբեոնածաղիկների (Papilionatae) ներառնալիքը, ե—ծաղիկը. զ—պսակի մասերը (առագաստը, քեներ և նավակի մասերը), է—կտրվածք անդրոցեոմի և զինեցեոմի միջով, Ը—բացված ունկը, Թ—ծաղկի դիագրամը:

դարձնում (բ) և խտալակն (C. obovata), Տերեիկները հակաձվածն են: Մշակվում է նույն տեղում: զ) Եղևրենի (Ceratonia siliqua), Տերեիկները զույգ-փետրածն են, չխափվող: Ծաղիկները մանր են, զվույզներով խմբված, երկսուն և բազմատուն: Ողկույզներն առա-

մանգաղածն ծոված են կամ ուղիղ, մի փոքր հաշվիչանման:

Մերձարևադարձային և արևադարձային ծառեր և թփեր են, որոնք աչքի են ընկնում արագ աճմամբ: Որոշ տեսակները հարողությամբ աճում են վրաստանի սննդիչան ափին, առանձնապես արծաթափայլ ակացիա (A. dealbata) տեսակը, որն ունի կրկնակի զույգ-փետրածն տերեիկներ և՛ առջևնեի դույլի ճիւղերնեղ, քաղմաթիվ դեղին ծաղիկներ: Այս ակացիայի ծաղկող նյութերը մոսաք, մարտին, որպես առաջին ծաղիկներ, ծախվում են Մոսկովայի փողոցներում, դրանք բերվում են Բաթումից: Արծաթավոր դարադանութեր և պարունակում, բնավայտն օգտագործվում է հանքահորերն ամրացնելու համար և հիանալի թղթի հումք է:

Միմոզա (Mimosa), արևադարձային ցեղ է: Տերեիկները փետրածն են, որոնք հաճախ (M. pudica, պատկառուկ) զրդրոնների նկատմամբ ծայր աստիճան զգայնություն են ցույց տալիս:

Ներառնու. ցեզալպինոյիներ (Caesalpinioideae), Արևադարձային, ավելի հազվադեպ՝ մերձարևադարձային ծառեր և թփեր են: Տերեիկները հաճախ փետրածն են: Ծաղիկները շատ կամ քիչ զիջոմոթ են, զնպի վեր բարձրացող բողբոջադարսրով ծաղկակոկոկներում (պսակաթերթերը իրար ծածկում են մինչև վերև): Այս ընտանիքում հանդիպում է բաժանաթերթ բաժակը, պսակը ետ է զարգացած մինչև 0—1—3. հանդիպում են նաև ստամինոգիտներ: Առջևներն աղատ են: Ամբողջ ենթաընտանիքը պարունակում է մոտավորապես 900 տեսակ, դրանց կեսը կազմում է արևադարձային մեկ ցեղ (Cassia):

Ցեզալպինոյիների ենթաընտանիքին են պատկանում հետևյալ տեսակները.

ա) Կաստիա կամ անալ հեղկակն (Cassia angustifolia): Կիսաթուփ է՝ մինչև 2 մ բարձրությամբ: Տերեիկները զույգ-փետրածն են: Առջևները 10-ն են, ազատ: Չորացրած տերեիկները օգտագործում են զեղազործության մեջ որպես հիանալի լուծողական: Մշակվում է վրաստանի և Տաշկիստանի մերձարևադարձային շրջանում: Մեծ զույգ-փետրածն են, չխափվող: Ծաղիկները մանր են, զվույզներով խմբված, երկսուն և բազմատուն: Ողկույզներն առա-

շառնուս են ուղղակի մերկ ճյուղերի վրա (կասուիֆլորիա): Ունդերը մասի են, պտղամիջուկը շատ քաղցր է, հարուստ է շաքարով (կոշիվում են սեղչյուրներ): Հազվադեպ մշակվում է Կրասնոսնի և Ազրբեջանի մերձարևադարձներում:

Գլեդիչիա (Gleditschia): Ծառեր են ճյուղավոր փշերով:

Տեսակները. 1) Գ. սավոռեկան (G. triacanthos): Ծառ է: Փշերն ամուր են, 4—5 սմ երկարությամբ: Հաջողությամբ մշակվում է հարավում: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառաստիկումների համար ՍՍՍՐ-ի Եվրոպական մասի հարավում: Ունդերը հասունանում են հոկտեմբերին և մինչև ցարուն մնում են ծառի վրա: 2) Գ. կասպիական (G. caspica), մինչև 5 մ բարձրության: Փշերը շատ ամուր չեն: Վայրի վիճակում ունում է Քալիչի անտառներում:

Սերմախմբի քիթեռնածաղիկներ (Papilionatae): Խոտաբույսեր, թփեր և ծառեր են: Տերևները փետրածև, մատնածև և եռմասնյա են: Ծաղկաբույլը ողկույզ է կամ գլխիկ, հազվադեպ՝ ժաղիկները մեկական են: Մաղիկներն ունեն ծաղկակիցներ, երկսոս են և անկանոն: Խոտաբույսերում ցեղալիքայինների են-թարևտանիքի՝ թիթեռնածաղկավորների ծաղիկները կոկոններում ունեն վերից խնոզ բողբոջադարսք (պսակախերթերն իրար ծածկում են վերից վար): Բաժակը ձուլաթերթ է, վերևում 2—5 ատամիկներով, պսակը հեգաթերթ է, կազմված է հետևյալ մասերից՝ վերին (կոկոնում արտաքին), խոշոր պսակաթերթը կոշիվում է առաջատ կամ դրոշ, երկու ավելի փոքր կողքի պսակաթերթներ՝ քևեր կամ քիակներ, երկու ցածրի պսակաթերթերը կազմում են նավակը, որը վերին եզրերով չի միաձուլված և իր մեջ պարունակում է առէջները և վաղասեղը: Նավակը վերին ծայրին ճեղք ունի: Առէջները 10-ն են, շատ հազվադեպ ազատ, սովորաբար 9 առէջները թլիկներով միացած են և կազմում են խողովակ, որի միջով անցնող է վարսանդի ստեղծար, իսկ տասներորդ առէջն ազատ է: Այսպիսի առէջները կոշիվում են երկեզարական: Ավելի հազվադեպ բոլոր 10 առէջները միաձուլվում են և կոշիվում են միեղբայրական: Վարսանդը կազմված է մեկ պտղաթերթից, սերմնարանը միաբուն է, բարձրադիր, ունի բազմաթիվ կամ սակավաթիվ սերմնաբողբոջներ: Պտուղը ունդ է, ողկիղ կամ պարբաձև ոլորված և սեղմված: Թիթեռնածաղիկներին են պատկանում մեր բոլոր սննդային կամ կերային ընդեղեն խոտաբույսերը:



Նկ. 327. Եղբրեհի (Ceratonia siliqua) ա-նյուրը՝ զույգ փետրածև տերևներով և կասուիֆլորիայով, բ-արական ծաղիկը, գ-իզական ծաղիկը, դ-իզական ծաղիկ կտրված-ը, ե-հասունացած պտուղը:

Goebelia pachycarpa. Անում է Միջին Ասիայում: Հանդիպում է սեզի բուսուտներում: Թունավոր է: Կարևորինային մոլախոտ է, Եվրոպական մասում այդ տեսակին փոխարինում է G. alopecuroides (դառը բիան կամ դարաշիլ), որը նույնպես թունավոր է:

Thermopsis lanceolata: Բազմամյա բույս է: Բոլոր առէջներն ազատ են: Թունավոր մոլախոտ է, կարևորինային, շատ վտանգավոր, արագ ոչնչացման ենթակա: Տափաստանային բույս է Միջրբում և Միջին Ասիայում: Դրա հետ միասին, սա արժեքավոր զեղաբույս է, որը փոխարինում է իսպակալուանային (խուխաբեր միջոց), այդ պատճառով էլ խոտի ուժեղացրած հավաքումը նախ քան սերմնակալելը կրկնակի օգուտ է բերում: Հավաքում են Արևելյան Սիբիրում:

Լուպին (Lupinus): Խոտաբույսեր, կիսաթփեր և թփեր են: Տղուները խոտային են կամ փայտային: Տերևները մատնածև-բարդ են: Ծաղկաբույլը ողկույզ է, ծաղիկները օղակադիր կամ հերթադիր են: Փռանոթները երկու ձևի են, բաժակաթերթերի դիմաց դասավորվածները երկատուկ են, պսակաթերթերի դիմաց՝ երկկսմածև: Միամյա տեսակների սերմերը խոշոր են:



Handwritten notes and numbers in the right margin, including '2', '5', '10', '12'.



բազմամյաներին՝ մանր: Մեծ ցեղ է, որը պարունակում է մոտավորապես 200 տեսակ, շատ քան բույսերն աճում են Ամերիկայում, Հին Աշխարհում կա 10 տեսակ, բոլորը միամյա, բացի մեկից, աճում են միջերկրածովյան երկրներում: Գերազատում են ավազային և հրաբխային հողեր: Մի քանիսը մտնել են կուլտուրայի մեջ: Լուպինները ազոտով հարուստ բույսեր են: Մերմեծքամ մինչև 30—40% սպիտակուցներ կան: Որպես կանաչ պարարտանյութ մեծ արժեք ունեն:

ա) Լ. բազմամյա (*L. polyphyllus*): Բազմամյա բույս է: ԲՍՍՌ-ում մշակվում է որպես գեղեցիկ, իսկ վերջին ժամանակ՝ պարարտացման համար: ԲՍՍՌ-ում վայրիացած վիճակում աճում է անտառների եզրերին: Բ) Լ. կապույտ (*L. angustifolius*): Միամյա է: Մազիկները մանր են, կապույտ կամ վարդագույն: Վայրի վիճակում կա միջերկրածովյան երկրներում, մեծ քանակությամբ՝ Սիցիլիայում, էտնա հրաբխային լեռան լանջերին: Մշակվում է ավազահողերում: Լուպինի մշակման շրջաններում կանաչ պարարտացման հիմնական տեսակն է: ց) Լ. դեղին (*L. luteus*): Միամյա է: Մազիկները օճաղաղիք են, վառ-դեղին, շատ բուրբուռ: Վայրի վիճակում կա արևմտյան միջերկրածովյան երկրներում: Մասսաչուսեթս անում է Սիցիլիայում, էտնա հրաբխային լեռան լանջերին: Մշակվում է: զ) Լ. սպիտակ (*L. albus*): Միամյա բարձր բույս է: Մազիկները հերթաղիք են, սպիտակ, վարդագույնավուն: Վայրի վիճակում աճում է Միջերկրական ծովի ափերին: Հաճախ մշակում են Վրաստանում (ժխանչկուխ):



Եփ. 324. Կապույտ, նեղաձևանի լուպին (*Lupinus angustifolius*):

✓ Առվույտ (*Medicago*): Բազմամյա, երբեմն միամյա բույսեր են՝ խորաջրը արմատներով: Տերևներն սվելի հաճախ եռմանյա են: Ողկույզները տերևածոցային են: Առջևի երկնքայրական են: Պատիճը մեկ-երկու սերմանի, սպիրալաձև ոլորված է, խիտնշած, սվելի հազվադեպ՝ մտնողաձև կամ նույնիսկ ուղիղ: Երկրաղեղի վրա կա ավելի քան 60 տեսակ: զրտնցից մոտավորապես կեսը վայրի աճում և մշակվում է ՍՍՌ-ում: Առվույտները լավագույն կերաբույսեր են: Առանձին տեսակները շատ ձմռանկաուն և երաշտադիմացկուն են: Հանդիպում են փոսակար առվույտներ, որոնց ունքը կաշանակր ունի և արտափայլերում, սլխարիների բրդին կպելով, վերջինս խիտ փյալանում է:

ա) Առվույտ գեղովի (*M. sativa*): Բազմամյա է: Երկարակեցուծյունը 6—7 տարի է: Ծողունները բազմաթիվ են, ծաղիկները՝ կապույտ կամ կարմրակապույտ: Վայրի աճում է Կովկասում, Միջին Ասիայում, Որպես մշակաբույս բույս տարածված է համարյա ամբողջ ԽՍՌ-ում (բացի Հյուսիսին): Խոտազարդային սխտեմի կարեորտությունը բարձրից մեկն է: Բ) Ա.

գեղին, Վեղաղաձև (*M. falcata*): Բազմամյա է: Մազիկները վառ-դեղին: Տարածված է ՅՍՍՄ ամբողջ եզրուսկան և ստիական մասերում: Աճում է շուրջախոտային և փնտրախոտային սափաստաններում, բայց քիչ տեղերում, երբեմն մի փոքր աղիպյուն հողերում, մարգագետիններում, անտառների եզրերին և այլն: Ետա ձմռանկաուն և երաշտադիմացկուն է: Կերային արժանիքները շատ բարձր են: զ) *M. platycarpa*: Դեղին սուզույտին մոտ տեսակ է, աճում է կենտրոնական Սիբիրում՝ Սբ և նրանց զեռերի շրջանում:

Բազի նկարագրված տեսակներից, ԽՍՌ-ում կան առվույտի գտնազան հնանկարային տեսակներ, ինչպես *M. dzhavachetica*, *M. coerulea* և այլն (կովկասյան տեսակներ):

Ծաղույտ (*Melilotus*): Երկամյա և միամյա են: Բարձր ճյուղավոր բույսեր են, տերևները եռմանյա: Մազիկները դեղին կամ սպիտակ են: Ունքը մի է: 1—3 սերմով, լրացող:

ա) Լ. դեղին (*M. officinalis*): Երկամյա՝ մինչև 1.5 մ բարձրությամբ: Մազիկները դեղին են, Ծողունները և տերևները բնորոշ հոտ ունեն (կումարի): Տարածված է ամբողջ ԽՍՌ-ում: Հարավում ագրոտում է հացահատիկների ցանքերը և շատ փնտում է երանց: Բ) Լ. սպիտակ (*M. albus*): Երկամյա է: Մազիկները սպիտակ են:

Երեբունի, ինծորածաղիկ (Trifolium): Բազմամյա և միամյա բույսեր են: Զոդանները գեղեցիկ են և կամ բարձրացող, Տերևները՝ եռմասնյա: Ծաղկաբույլը զլիսեկ է, ծաղիկները մանր, խիտ նստած: Բաժակը մեծանում և պատում է պտուղը: Այլ տեսակների (T. agrarium, T. spadicum) պսակն է մեծանում՝ դառնալով թռչող մաս՝ պտուղը տարածելու համար: ՍՍՌՄ-ում վայրի վիճակում աճում է մոտավորապես 50 տեսակ: Կարևոր կերբույսյան և ազոտ կուտակողներ են, մեծ նշանակություն ունեն ՍՍՌՄ-ում (խոտազաշտային սրտեմեխ համար):

Գլխավոր տեսակներն են.

ա) Կարմիր (մազգազեղեռային) երեբունի (T. pratense): 2—3-ամյա բույս է: Արժուտամերձ տերևները երկարակաթն են և նրանց ծոցերից աճում են ծաղիկակիր ցողունները: Սրբքնուկի ամենակարևոր կերային տեսակն է: Ծաղիկները փոշոտվում են իշամեղուների և մեղուների միջոցով: Պամիրում հաճախ տարբերված են երեբունիի ինքնափոշոտվող սասաները: բ) Շարդաս (T. resupinatum): Միամյա է, վայրի վիճակում աճում է Աղբյուրիցանում: Նույն տեղում էլ մարշակվում է գ) Ն. սողացող (T. repens): Բազմամյա է: Ցողունները սողացող են, արմատակալող: Ծաղիկները սպիտակ են: Հիանալի արոտաբույս է, լավ դիմանում է տրոփելուն: Աճում է ամենուրեք:



Նկ. 329. Մարգագեղեռային, կարմիր երեբունի (Trifolium pratense), աչից՝ ծաղիկ կարճաձոր (շատ մեծացրած):

Նկ. 328. Բազմամյա լոտս (Lotus corniculatus): Բազմամյա է: Տերևները լիստրածն են (հեղամասնյա): Ոչկույզներն ունեն 5—6 ծաղիկ: Ծաղիկները գեղիկ են: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, խոնավ մարգագետիններում: Արժեքավոր կերբույս է:

ՍՍՌՄ-ում բնդամներ 12 վայրի տեսակ կա (մարգագետիններում և ճահճացած տեղերում):

Սպիտակ ակացիա կամ կելվակացիա (Robinia pseudacacia): Երա է, ծաղում է Հյուսիսային Ամերիկայից: ՍՍՌՄ-ում շատ տարածված է այգիներում, պտուղներում, ցանկապատներում: Ծաղիկները խմբված են ոչկույզներով, սպիտակ են և շատ հոտափետ: Երա արմկավոր ծառ է՝ ցցեր պտուրաստելու համար: Աճում է հարավում: Հանձնարարված է գատապաշտպան անասունակումների համար: Ունիցքը մտում են ծառի վրա կախված մորեղջերիները:

Գազ (Astragalus): Խոտաբույսեր և թփեր են: ՍՍՌՄ-ում աճում է ավելի քան 800 տեսակ, զիսավորապես Միջին Ասիայում, ապա՝ Կովկասում: Չոր լեռնայնեցիների, անապատների բնորոշ բույսեր են: Նրանց մեջ կան կերատեսակներ: Խեժաբեր (տրագազանթային) զազերի աստակ խոմբի տալիս է արժեքավոր խեժ պտուղից: Երբ ներկերը թանձրացնելու անփոխարինելի միջոց է՝ կուրների վրա տպելու համար: Բացի դրանից, այդ խեժն զգալիորովում է պոլիգրամիկ (տպարանական), կաշվի, լուցվու, զեղազործական արշույնաբերության մեջ: Տրագազանթային զազերը ցածիկ, փշոտ կիսաթփեր են՝ տարածված Թուրքմենիայի (Կոպետ-Գազ), Աղբյուրների և Հայաստանի լեռներում, Խեժը ստացվում է արմատավոր կամ զլխավոր բեր վրա կարածոների անելու միջոցով:

Մատուռակ կամ Լուլլը թիտ (Glycyrrhiza): Բազմամյա խոտաբույսեր են: Արժատի

բնափայտը քաղցր է: ՍՍՌՄ-ում կա մի քանի տեսակ: Դեղարույանը և տեխնիկական բույսեր են:

Կոբեզան (Onobrychis): Բազմամյա են: Տերևները փետրածև են, ծաղիկները՝ ողկույզներով: ՍՍՌՄ-ում կա ավելի քան 30 տեսակ, առավելապես՝ Կովկասում: Կորեզանների միջև են երաշտադիմացկուն արծեքավոր խոտաբույսեր:

Ուղտափուլ (Alhagi pseudoalnagi. A. kirgizorum): Կիսաբույս է, ցողունները տերևների հիմքում ունեն փշեր, որոնք կերպարանափոխված ճյուղեր են: Աճում է ստորին Վոլգայի, Կովկասի, Միջին Ասիայի կիսաանապատներում՝ ծածկելով ընդարձակ տարածություններ: Ուտում են ուղտերը: Չոր խոտը մանրացնում են և գործածում որպես խոտաքրած կեր:

Գետնաճուլ (Arachis hypogea): Միամյա է: Տերևները զույգ-փետրածև են: Մազիկները մեկական են, տերև-ձողերում, վերինները խազմողամ են, ստորինները՝ կլնյատողամ: Մազկումն աճարտվելուց հետո դինոֆորներն ուժեղ աճում և սերմնարանը խում են հողի մեջ: Ունդի հասունացումը տեղի է ունենում հողում: Սերմերը 45—60% ճարպալույզ են պարունակում: Շատ արծեքավոր հարավային կուլտուրական բույս է: Հայրենիքը Քրաիիսն է: ՍՍՌՄ-ում մշակվում է Կովկասում և Միջին Ասիայում:

Սիսեռ (Cicer): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր և կիսաթփեր են: Բոլոր տեսակներն ունեն ղեղձախին մազիկներ: ՍՍՌՄ-ում վայրի 6 տեսակ կա (Միջին Ասիայում և Անդրկովկասում), Մշակովի միայն մի տեսակ կա:



Նկ. 330. Մկնավիկ (Vicia cracca)

1—ճյուղը ծաղկաբույսերով, 2—բաժակը:

Սիսեռ դաշտային (C. arietinum): Միամյա է: Վայրի վիճակում հասնի չէ: Սերմերը խոշոր են, կտուցով, զարնադույն կամ սև: Մշակվում է Ուկրաինայում, Բաճարխայում, Կովկասում և Միջին Ասիայում: Երաշտադիմացկուն է՞ Սերմերն ուտում են եկած:

Վիկ, գյուլով (Vicia): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են: Ընձուղները կառչող են: Տերևները մեծ մասամբ զույգ-փետրածև են: Գազաթի ուղ-զույգ տերևիկի, երբեմն էլ մի քանի մյուս տերևիկների փոխարեն զարգանում է խիլը:

Ընդարձակ ցեղ է Մի քանի տեսակներ շատ արծեքավոր կերաբույսեր են: Աճում են մարգագետիններում, տափաստաններում, լանջերին և որպես դաշտամոլախոտային բույսեր:

ա) Վ. ցանովի (V. sativa): Միամյա է: Ցողունը պտղկող է: Աճում է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի Արևելյան Սիբիրից և Հեռավոր Արևելքից: Մշակվում է խոտի և սերմի համար: Որպես մոլախոտ առանձնապես զարգում է սպար: Գոյություն ունի մի հատուկ այլատեսակ՝

առանկ՝ առիակասերմ վիկ (V. lensisperma), որը ուսպի սերմերի հետ անշնում է սերմնագտիչ մեքենաների միջով: ր) Քակա (V. faba): Միամյա է: Ցողունը ուղիղ է, կողավոր: Միայն կուլտուրական է: Անդրկովկասում հանդիպում է վայրիբացած վիճակում: Սերմերը եփած օգտագործում են որպես սնունդ, ինչպես նաև որպես ձիերի կեր: զ) Մկնավիկ (V. cracca): Բազմամյա բույս է: Ամբողջ ՍՍՌՄ-ում կա, Արծեքավոր կերաբույս է: ղ) Վ. Շրթաունե (V. tenuifolia): Բազմամյա է: Ամբողջ ՍՍՌՄ-ում կա, բացի հյուսիսից: Մոլախոտ է: Ունի կերային արժեք: ն) Վ. եղաունե (V. angustifolia): Միամյա է: Աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասում և Կովկասում: Սերմերը թունավոր են: ղ) Վ. ցանկապատային (V. sepium): Բազմամյա է: Կոնդրաբույս սողացող է: Աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասում, Կովկասում և Միջին Ասիայում: է) Վ. քավոտ (V. villosa): Միամյա-երկամյա է: Արծեքավոր կերաբույս է, բայց միաժամանակ մոլախոտ է ցանքերում (Չրիմում և Կովկասում): ր) Վ. պաննեա-



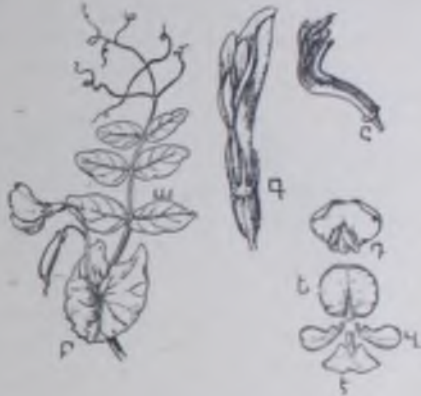
կան (V. pannonica): Միամյա-երկամյա է, եխտ թափոս է: Աճում է ՍՍՌՄ հարավում և Կովկասում, Որպես արժեքավոր կերարույս մտցված է կուլտուրայի մեջ:

Ոսպ (Lens): Միամյա է:

Ոսպ ուտելի (L. esculenta): Մշակվում է Պովոլոյեում: Սերմերը գործ են ածում ուտելու համար:

Տափաղո (Lathyrus): Միամյա կամ բազմամյա խոտարույսեր են: Տերևները զույգ-փետրաձև են, վերջավորվում են խիղրով կամ սուր ծայրով:

ա) S. ցանովի (L. sativus): Միամյա է: Սերմերը սեղանակերպ են կամ ատամնանման, ՍՍՌՄ-ում տարածված է միայն կուլտուրական վիճակում: Երկար ժամանակ գոյություն ունի այն համոզմունքը, որ տափաղոի սերմերը թունավոր են և անդամալուծության երևույթներ են առաջացնում, որը հայտնի է լաթիրիզմ (Lathyrus բառից) անունով: Ոմանք նշում են, որ ոչ թե տափաղոն է թունավոր, այլ նրա ցանքերը աղքատող նեղատերև վիղը (V. angustifolia): բ) S. պալարավոր (L. tuberosus): Բազմամյա է: Արմատների վրա առաջանում են պալարանման հաստացումներ: Մոլախոտ է ՍՍՌՄ տափաստանային գոտում: Առաջացնում է հացարույսերի պահում: գ) S. մարգագետնային (L. pratensis): Բազմամյա է: Աճում է ՍՍՌՄ միջին գոտում, մարգագետիններում: կա՛վ կերարույս է: զ) S. կարմիր (L. cicer): Մոլախոտ է Կովկասում: ի) S. վարդագույն (L. roseus): Վրաստանում գործ է ածվում որպես սնունդ:



Նկ. 331. Ոլոռ (Pisum sativum)

ա — տերև, բ — տերևակիցներ, գ — ծաղիկը, զ — պսակը, ե — առագաստը, զ — քևերը, ի — եսպակը, ը — երկեղբայրական առէջներ և վարսանդը:

Ոլոռ (Pisum): Միամյա է, մի տեսակը բազմամյա: Խիղրերով կառույց թույս է: Տերևներն ունեն ճյուղավորված խիղրեր: Տերևակիցները մեծ են, գրկում են ցողունը: Ծաղիկները մեծ են: Սերմերը զեղաձև են: ՍՍՌՄ-ում կա 2 վայրի և 1 կուլտուրական տեսակ:

ա) Ո. մշակովի (P. sativum): Միամյա թույս է: Ծաղիկափրիները կարճ են: Կուլտուրական թույս է, որը վայրի վիճակում հայտնի չէ: Մշակվում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Սերմերը շատ սննդարար են: բ) Ո. մոլախոտային (P. elatius): Ծաղիկափրիները երկար են: Աղքատում է լեռնային Վրաստանի հացարույսերի ցանքերը:

Սոյա (Glycine, Soja): Միամյա են: Տերևները եռմասնյա են: Ողկույզներն ունեն 1—5 ծաղիկ: Ունդերը 3—7 սերմ ունեն: Վայրի վիճակում աճում է Հեռավոր Արևելքում: Մշակվում է նույն տեղում և ՍՍՌՄ կերպական մասի հարավում:

ա) Ս. ուսսուրիական (S. ussuriensis): Ցողունները ուժեղ փաթթվող են: Աճում է Հեռավոր Արևելքի բարձրախոտ մարգագետիններում և թփուտներում: բ) Ս. մշակովի (S. hispida): Միամյա է: Ամբողջ թույսը ծածկված է խողանանման շեկ կամ սպիտակ մազիկներով: Մշակվում է Հեռավոր Արևելքում, Միջին Ասիայում, Արևելյան Վրաստանում, Հյուսիսային Կովկասի արևմտյան մասում և Ուկրաինայի հարավ-արևմուտքում: Սերմերը պարունակում են 34—36% սպիտակուցների: Բացի դրանից, սերմերի մեջ կա 16—17% ճարպալույզ: Սոյայի սերմերից ստանում են յուղ, պատրաստում են թուսական պանիր, շոռ, կաթ, սոուսներ, ալյուր, խոտարած կաթի, գալետներ, բիսկվիտներ, հաց՝ դիաբետիկների (շաքարախտով հիվանդների) համար: Սոյայի սուրճը շատ սննդարար է և համեղ: Օգտագործման բազմազանությամբ սոյան համարյա չի զիջում եգիպտացորենին: Սոյայի կերային արժանիքները շատ բարձր են:

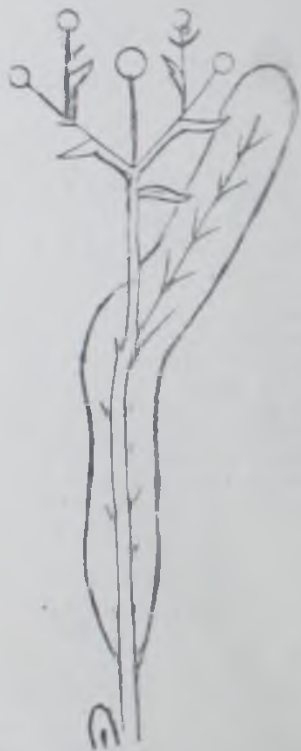
Նորի (Phaseolus): Միամյա և բազմամյա թույսեր են: Ցողունները փաթթվող են, պիպի հարվարեալ՝ ուղիղ կանգնած: Սերմերը երկամասն կամ համարյա զեղաձև են: Մեծ ցեղ է, առավելագույն տարածված արևադարձներում: Սերմերը և կանուշ ունդերը օգտագործում են որպես սնունդ: Մի քանի տեսակներ լավ կանաչ պարարտանյութ են տալիս:

ա) Լ. սովորական (Ph. vulgaris): Միամյա կուլտուրական բույս է: Տղոնները փաթաթվող են, ուղիղ: Ունդերը կախված են, դրանք երկար են: Մշակվում է առավելագույն ՍՍՏՄ եվրոպական մասի հարավային և միջին գոտիներում, Արևմտյան Աբբիբում և Հնուավոր Արևելքում: ք) Մաշ Ph. mungo): Միամյա է: Մեծ կանաչ մասսա է զարգացնում և օգտագործվում է կանաչ պարարտացման համար՝ Միջին Ասիայի բամբակացան շրջաններում:

Խոստեկ, դեղին ակացիա (Caragana arborecens): Տափաստանային թուփ է, շատ անպահանջկոտ: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար՝ որպես թփային տեսակ:

Կ Ա Ր Գ Փ Ի Թ Բ Թ Ա Մ Ա Ղ Կ Ա Վ Ո Ր Ն Ե Ր (MALVALES)

Մաղիկներն այս կարգի սահմաններում կանոնավոր են, վերնազիր սերմնարանով. ծաղկապատի անդամները հաճախ զենուս անորոշ թվով են, առէջները բազմաթիվ են, նրանց թիվն անորոշ է, սրանք հաճախ միաձուլվում են որպես առէջախողովակ: Վարսանդները նույնպես որոշ ընտանիքներում անորոշ թվով են (3 և ավելի), ապոկարպ կամ ցենոկարպ, անջատ ստիլոգիումներով: Այս կարգում նշվում է հակում դժսյի ցենոկարպիան և երբեմն ձուլապասակաթերթույթուներ:



Փիփերթածաղիկների կարգում կան խոտաբույսեր, թփեր և ծառեր: Տերևներն ավելի հաճախ հերթադիր են և ունեն տերևակիցներ: Մաղիկները կանոնավոր են, երկսեռ, բաժակը և պսակը հաճախ հնգաբաժան են: Ծրբեմն կա ենթաբաժակ, Առէջները շատ են, որոնք միաձուլվելով ընդհանուր խողովակ են կազմում կամ դասավորված են առանձին փնջերով: Պտղաթերթները երկու և ավելի (շառ) են, միաձուլված: Սերմնարանը վերնազիր է, սերմնակզբակները մեծ մասամբ շատ են: Սկիբենթիմային թևիկները զոդուների մեջ ուժեղ զարգացած են:

Ը Ն Տ. Լ Ո Ր Ե Ն Ա Ջ Գ Ի Ն Ե Ր (TILIACEAE)

Մառեր և խոտաբույսեր են: Տերևները սրտաձև են: Մաղկաբույլը դիսազդիում է՝ միաձուլված ծաղկակից թևով: Մաղիկները կիսահովանոց են կազմում: Պատուղն ընկույզ է:

Նկ. 332. Լորենու ծաղկաբույլի սխեման

ա—բևանման տերեր, ք—ծոցային բողբոջը, զ—միջակ տերեր, դ—ծաղկաբույլի ելյուղի ծածկող տերևները:

Լորենի մանրատուն (T. parvifolia): Մեծ ծառ է: Սերմաբույլերը առաջին տարիներին զանազակ են աճում, սկսած 4—5 տարեկան հասակից՝ ավելի արագ, Աճում է ՍՍՏՄ եվրոպական մասում: Հանձնարարված է որպես կաշվաբեր:

Քաղցրավունքի դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար: Ընկույզները հատուկապես են հոկտեմբերին և ծառի վրա կախված մնում են մինչև մարտ: Նրանց մթերումն ավելի լավ է կատարել աշնանը և ձմռան սկզբում:

Այս ընտանիքին են պատկանում նաև բուսի (Corchorus) տեսակները, որն արևադարձային տեսակ է:

ձալին տեղադրելու և որի թևից ստացվում է ամենալավ շխտավազող պարկի կապույտ համար և այլն): Ջուտ հաղորոթյամբ մշակում են մեզ մոտ՝ Միջին Ասիայում:

ԸնՏ. ՓիփերթԱզգիներ կամ ՏՈՒՂՏԱԶԳԻՆԵՐ (MALVACEAE), Խոտաբույսեր, թփեր և ծառեր են: Տերևները պարզ են, ամբողջական կամ բր-



Նկ. 333. Անտառային փիփերթ (Malva silvestris)  
ա—ծաղկի կտրվածքը, բ—անէշխոզովակը, գ—պտուղը (բազմաբաժան ճովա-  
ֆական կոտ):

թակավոր, ունեն տերևակիցներ: Ծաղիկները ծոցային են և մեկական կամ դադաթնային ծաղկաբույլերով, կանոնավոր, երկսեռ, երբեմն կոկոնը պատող խոշոր ծաղկակիցներով (ենթարածակով): Բաժակը հաճախ ձուլաթերթ է, պսակը՝ հնգաբաժան, պսակաթերթերը կոկոնի մեջ ոլորված են: Առէջները շատ են, երկու շրջանով, արտաքին շրջանը քիչ առէջներից է կազմված, ներքինը՝ ընդհակառակը, իրենց թևիկներով փնջերով միաձուլված է բազմաթիվ առէջներից: Պտղաթերթերը 5-ն են կամ շատ, միաձուլված, կազմում են վերնադիր սերմնարան: Պտուղը բազմասերմ տուփիկ է, կամ պտղաթերթերն իրարից անջատվելու հետևանքով տրոհվող են: Մեծ ընտանիք է, գործնականապես շատ արժեքավոր:



Նկ. 334. Սովորական բամբակի (Gossypium hirsutum) ճյուղը:

Տուղա (Althaea): Միամյա-երկամյա, բազմամյա խոտաբույսեր են:

Տ. դեզագործական (A. officinalis): Բազմամյա է: Աճում է խոնավ տեղերում՝ ՍՍՌՄ նվթրպական մասի միջին և հարավային գոտիներում, Կովկասում և Միջին Ասիայում, արմատներն պաշտպանում են բժշկության մեջ:

Փիփերթ. մոլոշ (Malva): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են: Պտուղը բազմաբաժան կոտ է: Որոշ տեսակներ մոլախոտեր են, օրինակ, M. borealis, M. neglecta, M. silvestris:





Նկ. 335. Բամբակ

ա—ծաղիկը ծաղկակիցներով, բ—պսակը, գ—երիտա-  
տուրդ տուփիկը ծաղկակիցներով, դ—սովորական բամ-  
բակի (G. hirsutum) բացված տուփիկը առանց սև-  
մերի, ե—բամբակի ասլական տեսակի (G. verba-  
ceum) կիսաբացված տուփիկը, զ— բացված տուփի-  
կը՝ մազիկներով ծածկված սերմերով:

Բամբակադրե մեծ (Abutilon), A. Avicennae, Միամյա է, վայրի վիճակում կա ՍՍՄՍ  
հարավում: Միջին Ասիայում և Անդրկովկասում աղքատում է բամբակը: Մշակվում է մինչև  
ոչ-սևահողային գոտին՝ կապիտ թեղ ստանալու համար:

Բամբակ (Gossypium), Մուսեր և  
Թիներ են, կուլտուրայում օգտագործ-  
վում են միայն կշանքի աստիճան տարի  
և այդ պատճառով էլ սիսլամամր հա-  
ժարում են միամյա: Գլխավոր արմատա-  
րով է զարգանում: Ցողունը ճյուղավոր  
է: Ընձյուղները մուսոպոդիական և օր-  
պոդիական են: Տերևաթիթիկներն ունեն  
3—5—7 բլթակ: Տերևակիցները 2-ն են:  
Կոկոսը շրջապատված է երեք ծաղկա-  
կիցներով: Թատակը ձուլաթիթիկ է:  
Պսակը բամբակաթիթիկ է, հինգ պսակա-  
թիթիկով, պսակաթիթիկի պսակը ավելի  
հաստի թույլ-գեղին է, հիմքում մուս-  
գույնի բծերով: Երկնայան գեղմ պսակը  
գլանաձև է կարմրակապույտ: Թերև-  
փոշոտում և խոշոձև փոշոտում է կա-  
տարվում: Բինիցումը պնեկարպ է,  
սերմնաբերը՝ փերուցիք, 3—5 բերով,  
լարաբանչյուր բնում մի բանի սերմնա-  
ակզրակ: Պատուր աստիճիկ է: Սերմերի  
ամբողջ մասիկները ծածկված է խո-  
փով և երկար մազիկներով, կամ թե  
սերմերը չեն են: Ընդհանրում լվա: Մա-  
զիկների երկարությունը տարբեր է՝  
10-ից մինչև 95 մմ: Հեղ պոդիկների

Բաղըրընկ (Hibiscus), Միամյա  
և բազմամյա խոտաբույսեր և  
թիներ են:

ա) Կենեփ (H. cannabinus),  
Միամյա է, Կուլտուրական բույս է,  
որը թեղ է տալիս ցանցերի, պար-  
կերի, լարանի համար և այլն:  
Մշակվում է Հյուսիսային Կովկա-  
սում, Գաղստանում և Ադրբեյջա-  
նում: բ) Բամիա (H. esculentus),  
Կանաչ տուփիկները եփած զործ  
են անվամբ սրսե սնունդ: Սեր-  
մերից ստանում են սուրճի ոչ-  
վատ սուտոգատ: գ) Բամբակադ-  
րե փոքր (H. trionum), Միամ-  
յա է: Մոլայտու է բանջարանոց-  
ներում: Տարածված է ՍՍՄՍ և վ-  
րոպական մասի հարավում, Կով-  
կասում և Միջին Ասիայում:



Նկ. 336. Բամբակի բույսը տուփիկները բաց  
ված մամուսակ:

1 Երկրայումս բամբակը դասում են Bombacaceae ընտանիքի մեջ, որ միանգամայն ճիշտ  
է (տես «Ботанический Журнал СССР», № 2, 1947):

համար էլ բամբակը մշակում են: Բամբակը շատ բազմազան կիրառության օժի: Սերմերից ստանում են 16—20% ճարպայուղ: Մազկույմը սկզբում է հանիքի և շարունակվում է մինչև սառնամանիքները:



Նկ. 337. Բամբակի ծաղիկ կտրվածքը  
ա—սاقի, բ—տևնակ, գ— առէլախողովակ, դ—սերմնաբանը՝ սերմնակզրնակներով, ե—պսակը:

Բամբակը վայրի վիճակում աճում է երկրազնդի բոլոր մայր ջրամարերում, բացի Եվրոպայից: Կուլտուրական սորաների հիմնական խումբը ծագում է ևսր Աշխարհից:

Բամբակ ուլյանդ (*G. hirsutum*) Մարկիցները կարճ են, Հայրենիքը Կենտրոնա-



Նկ. 338. Կակաոյի (*Theobroma cacao*) ծաղիկ մաքր՝ բնի վրա պտուղներով (կառուցվածքային):

կան Ամերիկան է (*Մեքսիկա*): Իրկրագնդի, հավասարապես և ՍՍՏՄ, բամբակազրնակի արդյունարևրական պլանավոր տեսակն է: Բ. եգիպտական (*G. barbadense*): Մազում է Հարավային Ամերիկայից: Տերևակիցները երկար են, նշտարան: ՍՍՏՄ-ում եգիպտական բամբակը մշակում են Ադրբեյջանում և Միջին Ասիայում: Գ) Բ. սախական, զրգա (*G. herbaceum*): Մազում է Աֆրիկայից, մշակվում է (հազվադեպ) միջինասիական սեպուրիկաներում, Տուրքիայի հասունացած վիճակում թույլ է բացվում:

Ը Ո Վ. **Մանրկուլիազգիներ** (*Sterculiaceae*): Մասեր և թփեր են: Արևադարձային և մերձարևադարձային բույսեր են:

Կակաո (*Theobroma*): Մասեր են, որոնք վայրի վիճակում կազմում են ենթատեսակ Ամազոնկու գետի անտառներում: Իրկրագնդի վրա կա 20 տեսակ:

Կակաո-չոկոլատի ծառ (*Th. cacao*): Մազիկները զարգանում են բնի վրա (կասպիցյան): Ամերիկի ֆերմենտացիայի զննչում ստացվում է մի պրոզուկո, որը վաճառք էն հանում կակաո անունով: Եոկոլատը պատրաստում են կակաոյի յուղից:

### Կ Լ Բ Կ ԽՈՒՄԻՆԱՆՈՒՎԱՎՈՐՆԵՐ (GERANIALES)

Այս կարգում կան խոտաբույսեր և թփեր, որոնք ունեն փիփերթազգիների նման հատկանիշներ:

Ցնուկարպիայի հետագա զարգացմանը զուգընթաց պակասում է պրայաթերիի և առնչնիի թիվը: Մազկի անդամների թվային և բազմապատիկ բուսաբանություն—32

հարաբերություններն ավելի որոշակի են դառնում: Մաղիկներն ավելի հաճախ կանոնավոր են, վերնադիր սերմնարանով, բայց այս կարգի որոշ ընտանիքներում ծաղկի զարգացումը հետու է զնացել, և արդեն որոշ անկանոնություն (զիգոմորֆիա) է նկատվում (հնդկոտեմազգիների ընտանիքում Tropaeolaceae): Այս կարգի առանձնահատկությունն է՝ որոշ ցեղերին հատուկ ստամիլնոդիումներ և ազատ սոնակներ ունենալը:



Նկ. 339. Երկարավուշ (ձախից) և գանդրավուշ (աշից) (*Linum usitatissimum*),



Նկ. 340. Բազմամյա կտավատ (*Linum perenne*)  
ա — կարեավարտանց ծաղկի մի մասը:

**ԸՆՁ. կտավատագլխիկներ (Linaceae).** խոտաբույսեր կամ թփեր են: Տերունները պարզ են, ամբողջական, հերթադիր կամ հակադիր, նստադիր, Տերովակիցները մեծ մասամբ աննկատելի են: Մաղիկները կանոնավոր են, բաժակաթևերթերը 5—9, որոնք մնում են պտղին կից: Պսակաթևերթերը նույնքան են: Առէջները 5-ն են, բայցի զրանիլը կան ւտամիլնոդիումներ: Սերմնարանն ունի իսկական և կեղծ միջնորմներ, սոնակները 5—9-ն են: Պտուղը տուփիկ է կամ կորիզավոր: Սերմերն էնզոսպիրմ չունեն:

Կտավատ, վուշ (*Linum*): Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են, Ցողունները սովորաբար ճյուղավորվում են, երկարավուշիներ՝ միայն զապաթին: Տերունները զծաշին են, նստադիր,



իկտ դասավորված: Մաղիկները կանոնավոր են, հնգանդամ, Առէչները հիմքում կան նեկատրանոցներ, ՍՍՌՄ-ում կա ազիլի քան 20 տեսակ:

ա) Կտավատ մշակովի (L. usitatissimum), Միամյա է, երբեմն՝ աշունացան: Յողունը բարակ է և դլանաձև: Տերևները գծալին-նշտարաձև են: Պսակը երկնազուն է, վարդագույն կամ սպիտակ: Կեանքից հետո պսակաթերթերը թափվում են:

Տեսակը բաժանվում է կուլտուրական ձևերի 2 հիմնական խմբերի:

1) Երկտավուշ: Արմատը ստանցքային է, ցողունն ուղիղ, բարակ, ճյուղավորվում է միայն ամենածայրին: Յողունի հիմքից մինչև ճյուղավորության սկիզբը եղած ամբողջ մասն օգտագործվում է սկիզբներին միջին ստանալու համար:

2) Պանգրավուշ: Արմատը ճյուղավորված է: Յածր բույսեր են, ուժեղ ճյուղավորված համարյա հենց հիմքից, մեծ քանակությամբ ծաղիկներով, օրի հետևանքով ստացվում է սերմերի առատ բերք, որն օգտագործվում է ճարպայուղ ստանալու համար (33—42): Մշակվում է: Կտավատի յուղն ունի սննդային, բայց առավել ևս անխիտկական նշանակություն: Չորացող յուղ լինելով՝ նա օլիֆ պատրաստելու հիմնական հումքն է հանդիսանում:

բ) Ճայթող կտավատ (L. crepitans): Հասունացած տուփիկները լալն բացվում և ցրում են սերմերը: Աղբուրում է իսկական կուլտուրական կտավատները: Որոշ տեղերում մշակում են և շահաստ վիճակում հափառում:

գ) Կ բզմամյա (L. perenne): Բազմամյա, մինչև 1 մ բարձրությամբ: Թփավորվող բույս է: Վայրի դիճակում աճում է Սիբիրում (Ալթայ), Ուկրաինայում և այլ շրջաններում: Թեյը կոպիտ է:

**Ը Ն Օ. Թրվառվույտագզիներ (Oxalidaceae):** Խոտաբույսեր են: Մեր տեսակների տերևները սովորաբար արմատամերձ են: Մաղիկները ծաղկալուսթերի վրա են, հնգանդամ տիպի են: Պտուղը տուփիկ է:

Թրվառվույտ օսվորակն (Oxalis acetosella): Գարնանային ծաղիկները խաղճօզմ են: ամառայինները՝ կենյտոզմ: Անտառային բույս է, աճում է թթու հողերում:

**Ը Ն Բ. Խորզենագզիներ (Geraniaceae):** Խոտաբույսեր և թփեր են: Տերևները հերթադիր և պարզ են: Տերևակիցները թաղանթային են, ծաղիկները կանոնավոր են կամ անկանոն: Բաժակը հնգաթերթ է. պսակաթերթերը 5, առէչները 10 (5—15), առէչաթիկները հիմքում մի փոքր միաձուլված են: 10 առէչներից կեսը երբեմն ստամինոդիումների են վերածված: Պտղաթերթերը 5-ն են. սերմնարանը 5 բուն ունի, ստնակները 5-ն են, ազատ: Պտուղը շար և բացվող է:

Մլվուկ (Geranium): Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են: Տերևաթիթեղը մատնածն-հատված է, Առէչները՝ 10, առէչի հիմքում նեկտարանոց կա: Մեծ քեղ է, ՍՍՌՄ-ում նրա տեսակներն աճում են մարգագետիններում:

Ճայլտուց (Erodium), Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են: Տերևները փետրաձև են, ծաղկաբույլերը բազմածաղիկ: Առէչները 5-ն են և 5 էլ ստամինոդիումներ կան: Պտուղը եռաբաժան կուտ է:

Ճ. դաշտային (E. cicutarium): Աշունանածիլ միամյա թավոտ բույս է: Գաշտերի և քանդարանոցների մուսխոտ է ՍՍՌՄ ամբողջ եվրոպական մասում, Կովկասում, Արևմտյան Սիբիրում:

Խորզենի (Pelargonium): Մաղիկները անկանոն են, որովհետև մեկ պսակաթերթը ձգվում է ի թթանի նման, պսակի վերին երկու թերթերը ներքին երեքից մեծ են և ազիլի մոլ. գուն ունեն:



Նկ. 341. Խորզենագզիների (Geraniaceae) ծաղկի դիագրամը և խորզենու բնձյուղի սխեման:

Խորզնի վարդագույն (P. roseum): Բազմամյա է: Ամբողջ բույսը ծածկված է զեղձային մազիկներով, որոնք իրենց նոսրով վարդի յուղին շատ նման ենթերալուզ են պարունակում: Այն մշակվում է Հայկական և Տաջիկական ՍՍՐ-ում:

**Ը 6 8. Կոկազգիճիեր (Erythroxyloaceae):** Թփեր են: Մաղիկները հնգանդամ են, առէջները՝ 10: Հետերոստիկյա (տարբերաստնակություն) սևի: Պտուղը կորիզավոր է, Տեղեկներ պարունակում են թանկարժեք ալկալոիդ կոկասին: Erythroxyllum coca տեսակը (Համադային Ամերիկայից) ակիթմատիզացված է ՍՍՐՄ-ում (Արխագիայում):

**Կ Ա Ր Գ ԵՌՈՆԿՈՒԶԱՎՈՐՆԵՐ (TRICOCCEAE)**

Այս կարգի ֆիլոգենետիկ դրուժյունը շատ ազոտ է: Այն մտցնում էին զանազան կարգերի մեջ Malvales, Geraniales, Urticales, Guttiferales և այլն): Իս առաջանում է ծաղկի ուրույն բնույթի պատճառով՝ երկրորդային՝ (սեղուկացված) է արդյուր, թե նախնական (տես իշկաթնուկը):

**Ը 6 9. Դեկաթեուկազգիճիեր (Euphorbiaceae):** Թփեր, ծառեր, լիաններ և խոտաբույսեր են, սովորաբար կաուչուլ պարունակող կաթնահյուսով: Տերևներն ամբողջական են, ունեն տերևակիցներ: Մաղիկները միասեռ են, երբեմն՝ երկսեռ, երբեմն բույսը երկտուն է: Մաղիկապատը բաժականման է, երբեմն՝ կրկնակի, կամ բոլորովին չկա: Բաժակը՝ 5-արժան է, պսակը նույնպես: Առէջները 5-ն են կամ շատ, կամ միայն 1: Վարսանդը 1-ն է, երբ պտղաթևերից, սերմնարանը վերնադիր է, ետարույն, յուրաքանչյուր բնում 1 սերմնակցընակ: Պտուղը տուփիկ է Տուփիկի յուրաքանչյուր բույսը պատուվում է թիկունքի երկայնական ճեղքով, և բոլոր 3 բները՝ ակտիվորեն անշատվելով

կենտրոնական սյունակից, դուրս են նետում մեկական սերմ: Սերմնատանց էնդոսպերմի է:

Մեծ քնտանիք է, պարունակում է ավելի քան 250 ցեղ և մոտավորապես 4500 տեսակ: Մեծ մասն աճում է արևադարձային գոտում: Երկրագնդի ղլխավոր կաուչուկատու բույսերը պատկանում են իշկաթնուկազգիներին:

Տունգ (Aleurites): Մառ է, Տերևները հերթադիր են, խոշոր, ամբողջական կամ 3-5 բլթակներով, հաճախ դառավորվում են նյուղների ծայրերին: Մաղիկապատը ողկուղանման է կամ հուրանման: Միատուն կամ երկտուն բույսեր են: Մաղիկու ժամանակ բաժակը բնկնում է: Պսակաթևերից 5-ն են: Առէջները՝ 6-12, իզական ծաղկի մեջ սերմնարանը 2-3 բույն ունի: Ցուրաքանչյուր բնում կա մեկ սերմնակցըրընակ: Պտուղը խոշոր է, չբացվող, կորիզապտղանման: Պտղի արտաքին մասը մսալի է, ներքինը՝ կճեպի ձևով: ՍՍՐՄ խոնավ մերձարևադարձներում մշակվում է 2 տեսակ:



Եկ. 342. Տունգի (Aleurites Fordii) ծաղկումը Ռաթումիում,



ա) *S. Ֆորդի (A. Fordii)*: Ծառ է 3—9 մ բարձրության: Մասսայական ծաղկումը տեղի է ունենում 4-րդ տարում: Վայրի աճում է Չինաստանում, Հերբյ գավառում: Սերմերը պարունակում են 58—60% ճարպայուղ, որը տեխնիկական տեսակետից շատ արժեքավոր է: Յուղը տալիս է լավագույն յար, որով ծածկում են ինքնաթիռները, սուզանավերը, ավտոմեքենաները և այլն: Լավագույն էմալը ստացվում է տունգի յուղից պատրաստելու դեպքում: ր) *S. Եսպանական (A. cordata)*: Մասսայական ծաղկումը տեղի է ունենում կյանքի 6-րդ տարում: Սերմերը պակաս արժեքավոր յուղ են պարունակում, քան նախորդ տեսակին: Վաղուց ակլիմատիզացված է Վրաստանի խոնավ մերձարևադարձներում: Պակաս ցրտակայուն է:

**Տիզականեփ. գերչակ (Ricinus)**:

*S. սովորական (R. persicus)*: Ցածր ծառ է (հայրենիքում), մեղ մոտ ցրտահարման հետևանքով միամյա «խոտաբույս» է: Ծաղկաբույլերը ողկուղանման են, ծաղիկները խմբված են ողկույզներով, միասեռ են, արական և իգական ծաղիկները դասավորված են մի ծաղկաբույլի վրա, արական կիսահովանոցները՝ ծաղկաբույլի հիմքում, իգականները՝ վերևում: Պտուղը տուփիկ է, բացվող կամ շրացվող: Սերմերը գազաթին ունեն սերմնակից (կարունկուլ), որը գոյանում է սերմնասկզբնակի ծածկոցների ծայրերից: Ծաղում է Աֆրիկայից: Մշակվում է սերմերի համար, որոնք պարունակում են 50—60% չորացող ճարպայուղ: Օգտագործվում է շարժիչները յուղելու, սապոն պատրաստելու համար: Բացի դրանից, յուղը լավագույն լուծողական է (գերչակի յուղ, «կաստորովոյն մասլո»):

**Իշակաբնուկ (Euphorbia)**: Խոտաբույսեր և թփեր են: Տերևները նստադիր են: Ծաղկաբույլերը գազաթնային են կամ ծոցային: Ծաղիկները ծաղկապատ չունեն: «Ծաղիկը» կազմված է մեկ հատ իգական ծաղկից, որի ներքևի մասում գտնվում են մի խումբ ետզարգացած արական ծաղիկների ցիմոդային ծաղկաբույլեր: Արական ծաղիկը մեկ առէջ է՝ շրջապատված չորս մեծացած գեղձիկներ կրող հինգ ծաղկակիցներով: Այս «ծաղիկները» խիստ ետզարգացած ծաղկաբույլեր են, այսպես կոչված՝ գավաթիկներ կամ փնչեր (ցիացիում): Պտուղը տուփիկ է: ՍՍՌՄ-ում կա ավելի քան 150 տեսակ, որոնք տարածված են ամենուրեք: Տեխնիկական բույսեր են, երբեմն վնասակար: Որոշ տեսակներ վատթար մուլախոտեր են: Տավարը խուսափում է իշկաթնուկներից:

ա) *Ի. սովորական (E. virgata)*: Բազմամյա է: Աճում է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Սովորական բույս է ՍՍՌՄ միջին և հարավային գոտիներում: Բազմանում է արմատային շառավիղներով:

բ) *Ի. արևադեմ (E. helioscopia)*: Միամյա է: Աղբոտում է ՍՍՌՄ տափաստանային գոտու դաշտերը:

**Հեվեա բրազիլիական (Hevea brasiliensis)**: Արևադարձային ծառ է, Ամազոն գետի ավազանից: Կաթնանոթները հողավոր են, որով տարրերվում են մյուս իշկաթնուկազգիներից: Երկրագնդի գլխավոր կաուչուկատու բույսն է:

**Մանիհոտ (Manihot)**: Ամազոնի անտառների արևադարձային թփեր են: *M. Glaziovii* տեսակը կաուչուկաբեր է: *Մանիոկը (M. edulis)* կարևոր սննդաբույս է. արմատային պալարներում շատ մանր օսլա կա: Արմատների ալյուրը հայտնի է «կասսավա», «տապիոկա» անուններով:



Կ. 343. Տունգի (*A. Fordii*) պտուղները:

**Ընտ. Զիմչիրազգիներ, տոսախազգիներ (Buxaceae)**: Մշտադալար թփեր կամ խոտաբույսեր են: Զիմչիր կամ տոսախ (*Buxus*): Անդրկովկասում կա երկու տեսակ. կոլխիդական տոսախ (*B. colchica*)՝ Արևմտյան Վրաստանում, հաճարի անտառներում և *S. Լեմբուա-*



Ե՛՛ի՛ Քալի՛ճի՛ անսանձրում (Աղբրեշան), Երրորդ տեսակը B. sempervirens մեզ մոտ հայտնի է միայն կուլտուրայում:

Կ Ա Ր Գ ՄԻՐՏԱԾԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (MYRTALES)

Մտներ և թփեր են պարզ տերևներով, որոնք միտազգիների ընտանիքում հարուստ են միջբջջային եթերատու գեղձիկներով: Մաղիկները ձուլապսակաթերթ են, սովորաբար կանոնավոր, քառանկյամ, ծաղկակալը զոգավոր է, սերմնարանը ցածրադիր է դառնում մեծացած ծաղկակալի հետ միաձուլվելուց հետո, առէջները բազմաթիվ են:

Ը Ն Տ. ՓՇԱՏԱԶԳԻՆԵՐ (ELEAGNACEAE): Մտներ և թփեր են:

Զիլխան (Hippophaë rhamnoides): Փշոտ թուփ է, աճում է Մերիբում, ավազոտ տեղերում: Կորիզպտուղները հյութալի են, համեղ:

Փշառենի (Elaeagnus): Տերևների և ուտելի պտուղների վրա խիտ մոմափառ կա: Աճում է Կովկասում, Միջին Ասիայում: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան շերտերի համար:

Ը Ն Տ. ՄԻՐՏԱԶԳԻՆԵՐ (MYRTACEAE): Արևադարձային և մերձարև-վաղարձային ծառեր և թփեր են: Տերևներն ամբողջական են, առանց տերևա-կիցների: Մաղիկները երկսեռ են, բաժանապսակաթերթ: Վարսանդը կազմված է 2—5 կամ բազմաթիվ միաձուլված պտղաթերթներից: Պտուղը տուփիկ է, հատապտուղ, կորիզավոր և այլն: Սերմերն առանց կնդոսպերմի են: Ընտանիքի համար բնորոշ է ծաղկափոշու բարձր աստիճանի ամլությունը (ստերիլություն), որ ցույց է տալիս նրա հիբրիդային ծագումը:

Էվկալիպտ (Eucalyptus): Մտներ և թփեր են՝ մշտադալար տերևներով: Բուսական աշխարհի հսկաներն են, երկրազեղի ամենարարժր և արագ աճող ծառերը: Տերևները հակադիր և հերթադիր են, նայած հոսակին, նույնիսկ մի ծառի վրա դանազան ձևերի են, քայքայ միշտ ամբողջական, և ունեն հեթեաղ-ղերի միջբջջային գեղձիկներ: Մաղիկները երկսեռ, հովանոցանման ծաղկաբույլով կամ հուրանով, ավելի հազվադեպ մեկական: Բաժակաթերթները միաձուլվում են սերմնարանին, պսակաթերթները փայտանում և վերևում միաձուլվելով կազմում են կափարիչ: Առէջները բազմաթիվ են, Սերմնարանը (5—2) 4 բույն ունի, սունակը 1-ն է: Պտուղը տուփիկ է, բացվում է 3—5 փեղկերով: Սերմերը մանր են, առանց կնդոսպերմի:



Նկ. 344. Էվկաթնուկի (Euphorbia) ծաղիկը 1—առական ծաղիկներ և իջակներ, պատված լամպանանաճ ծածկոցով, 2—նույնի կտրվածք, 3—սերմնաբանի լայնական կտրվածք 4—ցավարիկը, վե՛ջիկը (ցիտցիում), 5—ծաղկի փայգբամբ:

Մեն ցեղ է, որի տեսակները վայրի վիճակում աճում են միայն Ավստրալիայում և նրան ամենամոտ կղզիներում: Էվկալիպտների անտառը Ավստրալիայի տիպական բնորոշֆուն է: Մտներն աշրի են բնկնում բուսե աճումով և տաք տարեկան մամանակ խոշոր բույսեր են:

ՍՍԻՄ-ում մի շարք տեսակներ հարդուիթյամբ աճում են խոնավ մերձարևադարձներում և վիկալիպտր հաճախ օգտագործում են որպես հողմապաշտպան բույս: Դորացնում է խոնավ հողերը: Տերևները հարուստ են զանազան էթերայուղերով: Բնափայտը շատ անօր է: Պարտեների ամենագեղեցիկ ծառերից են: Արևմտյան Վրաստանում աճում են *E. venetialis*, *E. glabulus*, *E. Macarthuri*, *E. citriodora* և այլ տեսակներ:

Հանձնարարված է էվկալիպտի տեսակները առաջ շարժել գեղի Հյուսիսային Կովկաս, Ղրիմ և հարավ-արևմտյան Ուկրաինա:



նկ. 345. Տիզիանեթ (Ricinus persicus)  
ա—իզական ծաղիկներ, բ—արական  
ծաղիկներ:

Տեխաս ուռուզվայտակ (Feijoa selloviana): Մշակողույթը թուփ է: Ժննչ է մ բարձրության: Առէշները բազմաթիվ են, փնջի ձևով, մուգագույն: Վարտեղը մուգ-կարմիր է, սպիտակ սպիտակ: Պտուղը հաստապտուղ է, խաշոր, մուգ-կանաչ, պղպեղափայլը մաշի է: րորումնայի, բազմասերմ: Անրմերը մանր են: Հաստապտուղները հարուստ են յուղով, սուսում են հում վիճակում, ինչպես նաև օգտագործում են մուրաբա, կոնյակ, մարմելադ պատրաստելու համար և այլն: Հայրենիքը Հարավային Ամերիկան է: Հարուզույթը մշակում և բազմացնում են ՍՍԻՄ խոնավ և չոր մերձարևադարձներում:

Ը Ն Տ. ԵՌՆԱՉԳԻՆԵՐ (PUNICACEAE): Ընտանիքը պարունակում է մեկ ցեղ, այդ պատճառով էլ տրվում է ցեղի և նրա հիմնական տեսակի (երկրագնդի վրա կա 2 տեսակ) բնութագրիր:

Եռնեի (Punica granatum): Թուփ է, Երիտասարդ ճյուղերը փրփո են: Մազիկները ծոցային են, երկսեռ, մեկական կամ փնջերով, խաշոր, մուգ-կարմիր: Պսակաթերթերը 7—8-ն են, անբառ, Առէշները բազմաթիվ են: Պաղաթերթերը 4—5-ն են, որոնք զույգ-զույգ երկու հարկ կազմած միաձուլված են, այդ պատճառով սեմնաբանի բնիքը մի մակարդակի վրա չեն գտնվում: Մազիկները երկու ձևի են: Որոշ ծաղիկներ սպիտակ են, երկար վարսանդով, պտղաբեր են, մյուսները գանգակաձև, կարճ վարսանդով, անպտուղ են: Ըտ երեսու-



Նկ. 346. Էվկալիպտի (Eucalyptus viminalis)  
20-ամյա ծառ Սուխումիում:



թին, այստեղ կա անհետացող հետերոստիլիա: Պտուղը յուրահատուկ խոշոր հատապտուղ է կազեկերպ պտղապատով. սերմերը պատված են հյութալի ծածկոցով: Այս հյութալի ծածկոցը գոյանում է սերմնակղզրակների ինտեգումենտից, Պտղատու կուլտուրա է, ՄՍՄ-ում նոնենին վայրի վիճակում աճում է Անդրկովկասում: Մշակվում է միջին-ասիական ռեսպուբլիկաներում, որտեղ կան շատ խոշորապտուղ սորտեր, և Ադրբեջանում (մանավանդ Գյոկչայի շրջանում), մասամբ՝ Արաստանում:

Նուան հյութը լիմոնաթթու և վիտամին է պարունակում: Պտուղներն ուտում են թարմ վիճակում, նուան հյութից պատրաստում են գրենադին, գինի, սնաշարաբք և այլն: Պտղի կեղևը հարուստ է դարադանյութերով (մոտավորապես 30%), բացի դրանից, պարունակում է ակալոիդներ, որոնք ազդում են երիզորդների վրա:



Նկ. 347. Էվկալիպտի ծաղիկները:

Կ Ա Ր Գ ԱՂՏՈՐԱՄԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (ANACARDIALES)

Ը Ե Մ. Սատապագիներ (Rutaceae): Մառեր, թփեր և խոտաբույսեր են: Տերևները հակադիր կամ հերթագիր են, փետրածև-բարդ, առանց տերև-վակիցների, ունեն եթերայուղերի գեղձիկներ: Մաղիկները կանոնավոր են, ավելի հազվադեպ՝ անկանոն (զիզոմորֆ), քառանդամ—չնգանդամ (ավելի հազվադեպ՝ բազմանդամ):

Հետանիքը բաժանվում է 3 ենթաընտանիքների. 1) սատապալիներ (Rutoideae), պտուղը՝ տուփիկ. 2) տոդալիալիներ (Toddalioideae), պտուղը կորիզավոր է, 3) ցիտրուսալիներ (Aurantioideae), գինեցեղումը ցենոկարպ, պտուղը՝ հատապտուղ:

Ենթաընտ. Ցիտրուսալիներ, Եաբեչալիներ (Aurantioideae): Մառեր և թփեր են, հաճախ փշոտ, մշտադալար, տերևները բարդ են, սովորաբար ետ զարգացած միևեկ մեկ տերևիկ, որը կոթունի հետ հողավորված է: Կոթունները հաճախ թևերով են: Տերևաթիթեղը

էլիպսաձև է, վերևից փայլուն: Լույսի դիմաց նայելիս երևում են եթերայուղի զեղձիկները: Ծաղիկները սպիտակ են, ավելի սակավ՝ վարդագույն, շատ բուրավետ, բաժանվել ձուլաթերթ է, 3—5 բաժիններով, պսակաթերթերը 4—8-ն են, հաճախ հիմքում միաձուլված, առէջները բազմաթիվ են, մի քանի փնջերով միաձուլված, Սերմնարանը բազմաբուն է: Պտույը հատապտուղ է ծաղկապատի՝ եթերայուղերով հարուստ արտաքին կաշնման շերտով, ունի 8—15 բուն: Պտղամիջուկը հյութալի է, գույնում է սերմնարանի պատերի ներքին վերնամաշկի ելուստների բջիջները մեծանայուց: Սերմերը հաճախ բազմասաղմ են (պուլվմերիտիսիս): Տներենների, պսակների և պտուղների եթերայուղերը տարբեր են: Մեծ ենթաբնույթ է, որը տարածված է հարավ-արևելյան Ասիայում, Աֆրիկայում, Ավստրալիայում, Ջոնդան և Յիլիպինյան կղզիներում և այլն: Սնկցիաներով հարուստ այս բնույթներում կարելի է հետևել հյութալի ելուստների էվոլյուցիային: Որոշ սնկցիաներ զրանցից չունեն, մյուսներն ունեն: Բայասանային (բալզամիկ) թմբիկներ, նրբորդները՝ հյութալի նստաղիբ պարկիկներ, շորբորդները՝ հյութալի պարկիկներ զանազան երկարության կոթերով, որոնց շերտիվ նրանք լցնում են սերմնարանի ամբողջ խորշը: Լավ նկատելի է նաև էկոլոգիական տարբերացումը (դիֆերենցիացիան) անապատային տեսակից մինչև խոնավ արևադարձայինները: Կուլտուրական ցիտրուսայիններն ունեն հիբրիդային ծագում: Վայրի վիճակում նրանք հայտ-



Նկ. 348. Նոնենու ծաղկող էյուղը և պտուղը:



Նկ. 349. Նոնենու ծաղկի կտրվածքը (սխեմա):

նի չեն, շնայած նրանց փնտրելու փորձերին: Aurantioideae շատ մեծ թվով տեսակներ ունի, որոնք բոլորն էլ խաչաձևվում են միմյանց հետ: Կուլտուրայում հայտնի են շատ, նույնիսկ միջնդային հիբրիդներ: Կուլտուրայում ամենից մեծ նշանակությունն ունի Ցիտրուս (Citrus) ցեղը:

Ցիտրուս (Citrus): ներկայումս երկրագնդի վրա կա 16 տեսակ:

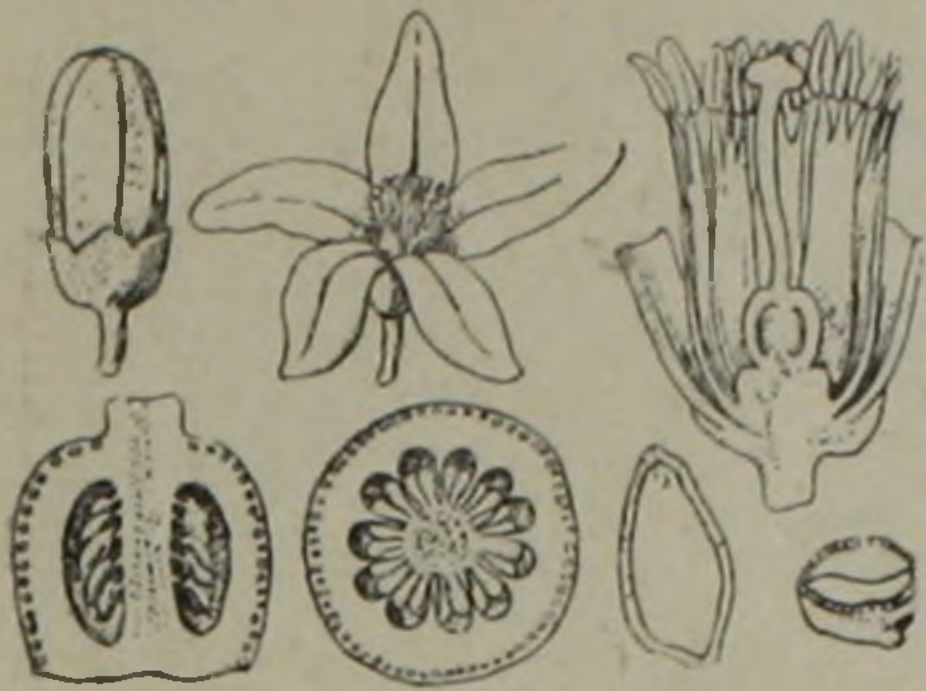
ՍՍՄԻՐ-ում ցիտրուսները մշակում են Վրաստանի և ՌՍՖՍՌ խոնավ մերձարևադարձներում, սևծովյան ափին (Սուլուց մինչև Թուրքիայի սահմանը), մասամբ Աղբյուրանում՝ Լենորանի շրջանում: Ցիտրուսները պատկանում են ամենաարժևրավոր պտղատու ծառերին: Բացի բացառիկ համից, նրանք շատ օգտակար են. նրանք ունեն բազմազան օգտագործում:

Աղի մոտ մշակվում են հետևյալ տեսակները.

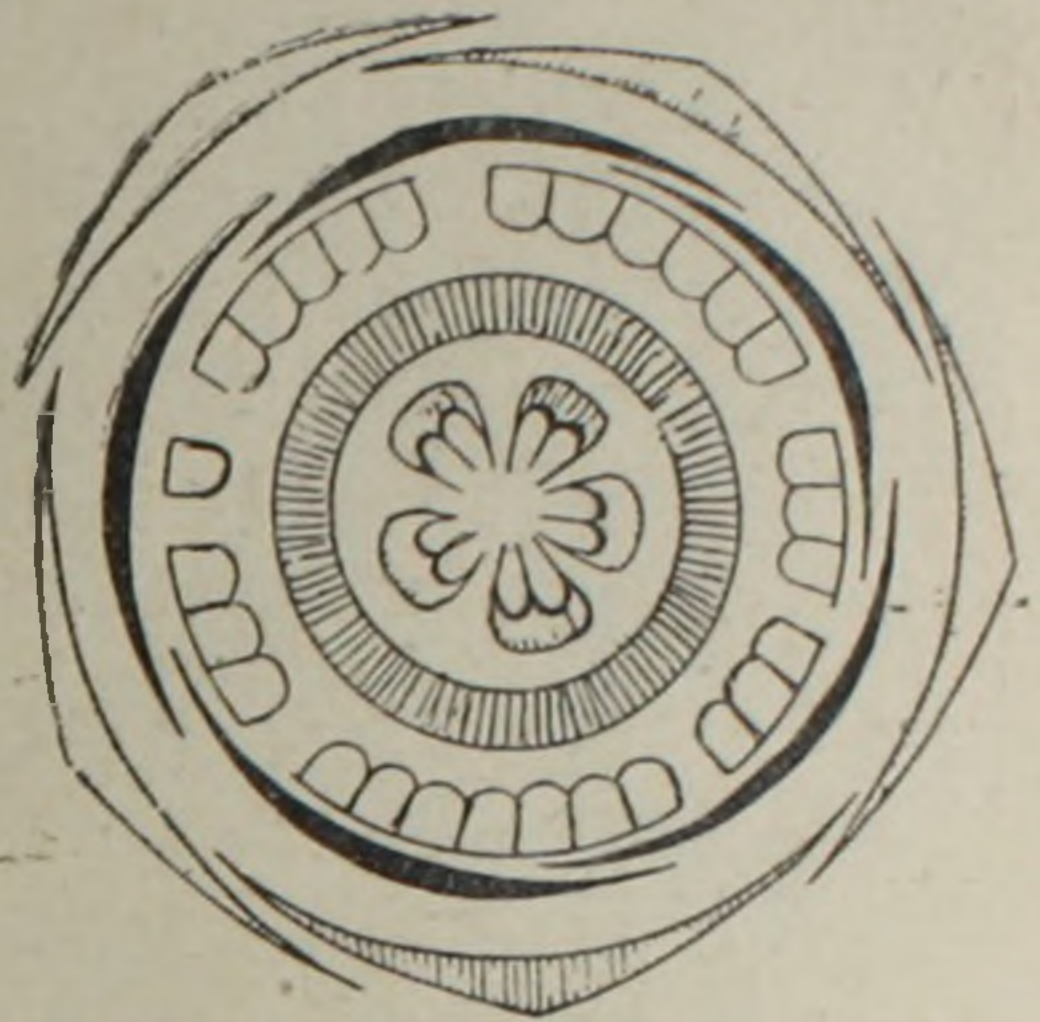
- ա) Փղոցը Լարինջ (C. sinensis): Մաս է, Մաղիկները սպիտակ են և հոտավետ: Պտուղները տարբեր մեծություն ունեն, երբմիև շատ խոշոր են, մուգ-նարնջագույն: Կուլտուրան ծագում է Զինաստանից: բ) Խրու Լարինջ, բիզարաղիա (C. aurantium): Պտուղները բազմասերմ են, կեղեր դուրս է և կուլիտ, հարուստ է ուժեղ հոտ ունեցող եթերայուղերով, դանավուն պտղամսով: Ոգտագործվում է ծաղիկներից «ներուլի», տերևներից «պտիլդրեն», և պտուղներից «պրոտուդել» եթերայուղ ստանալու համար: գ) Մաճղարին (C. reticulata):



Փոքր ծառ է, պտղաբերում է առատ: Պտուղները տափակած-գնդաձև են, Պտղի կեղևը հեշտ է անջատվում պտղամիջուկից: Պտուղը նուրբ համ և բուրմունք ունի: Կան անսերմ սորտեր:



Նկ. 350. Ցիտրուսայինների ծաղիկը, պտուղը և սերմը (սխեմա). վերևի շարքում՝ կոկոնը, ծաղիկը և ծաղկի կտրվածքը, ներքևի շարքում՝ սերմնարանի երկայնական և լայնական կտրվածքները:



Նկ. 351. Ցիտրուսայինների ծաղկի դիագրամը:

դ) Գրեյպֆրուտ (*C. paradisi*): Պտուղները դասավորված են ողկուզաձև (մինչև 12 պտուղ մի ողկույզում), յուրահատուկ համ ունեն: Ուտում են շաքարի փոշով: Ունի դիետիկ բարձր հատկություններ: և) Լիմոն, կիտրոն (*C. limon*): Պտուղներն ունեն վառ դեղին կեղև, շատ հոտավետ են, թթու (երբեմն քաղցր) պտղամիջուկով: Շատ լիմոնաթթու և վիտամին են պարունակում: զ) Լ. եռտերևիկ: Տերևաթափային տեսակ է՝ Հյուսիսային Չինաստանից, ուրիշ ցեղի է պատկանում, նրա ճիշտ անունն է *Poncirus trifoliata*: Թուփ է շատ ճյուղավոր, ամուր և երկար փշերով, Ծաղիկները սպիտակ են, պտուղները՝ շատ մանր, գնդաձև: Ցրտակայուն տեսակ է, ազատ ձմեռում է նույնիսկ Քրիլիսիում: Հիմնական պատվաստակալ է հանդիսանում կուլտուրական ցիտրուսայինների համար՝ սովորական մերձարևադարձներում:



Նկ. 352. Նարինջի (*Citrus sinensis*) ծաղկումը:

Ցիտրուսայինները դեպի Հյուսիս շարժելու կապակցությամբ բացառիկ արժեք են ներկայացնում՝ որպես երաշտադիմացկուն սպտվաստակալ անապատային լայմը *Eremocitrus glauca* (Լևստրայիայից) և որպես ձմռակայուն պատվաստակալ *Citrus ishangensis*-ը (Չինաստանից):

Ենթաընտ. տողղալիայիճներ (*Toddalioideae*): Ծաղիկները երկտուն են, երբեմն՝ միատուն:

Ամուրական բավշածառ (*Phellodendron amurense*): Կեղևը կնճոտ է, խցանը փափուկ, 2—4 սմ հաստությամբ, շքերթ խցելու համար պիտանի չէ: Պիտանի է փրկարար գոտիներ պատրաստելու համար և այլն: Աճում է Հեուավոր Արևելքի անտառներում: Անհրաժեշտ է փորձարկել որպես ցիտրուսայինների պատվաստակալ:





Նկ. 353. Նարնչենի Բաթումիում:

**Ը Ն Ծ . Աղտորազգիներ (Anacardiaceae):** Մառեր և թփեր են. տերևներն ամբողջական են կամ փետրաձև, առանց տերևակիցների, թափվող կամ չթափվող: Մաղկարույլը ողկույզ կամ հուրան է: Մաղիկները միասեռ կամ երկսեռ են, պոլիգամ: Բաժակաթերթները և պսակաթերթները 3—5-ական են, իրարից անհաս, երբեմն սյուսկը չկա: Առջևները 5—10-ն են: Սերմնարանը վերնադիր է, միարույն, երբեմն՝ 3—4 բույնով: Սունկները 1—5-ն են, ազատ կամ միաձուլված: Պտուղը կորիզավոր է՝ պտղապատի արտաքին շոր շերտով:

Այս ընտանիքի ցեղերն առավելապես լարեադարձային և մերձարևադարձային են, բայց անցնում են նաև բարեխառն գոտիները:

Պիստակե՛նի, իսկաձառ (Pistacia): Երկտուն ծառեր և թփեր են, ձյութային նյութերով հարուստ: Մաղիկները խմբված են ողկուզանման կամ հուրան ծաղկաբույլերով: Բաժակը 2—5-արժան է, պսակ չկա: Արական ծաղիկներն ունեն սերմնարանի մնացորդ: Իգական ծաղիկներն անդրոցնովի հետքեր անզամ չունեն: Սերմնարանը վերնադիր է, միարույն: Պտուղը կորիզավոր է, ձվաձև կամ կլորավուն, պտղապատի արտաքին շոր շերտով: Սերմը մեկ հաս է:

ա) Պիստակե՛նի իսկական (P. vera): Մառ է: Սերմերն ուտելի են, յուղառատ: 'Լայրի փեճակում աճում է հարավային Տաշկիստանի սափաննատիսյ անտառներով լեռներում, բացի դրանից՝ Թուրքմենիստան, Ուզբեկստանում և Կիրգիզիստան (Տալասսայան Ալատաու): Անտառային նոսր տեղերկները ձգվում են հարյուրավոր կիլոմետրներու ըստ երևույթին՝ Լնտոմոֆիլ բույս է, նեկտարատու, որին ետանդուն հաճախում են զանազան ճանճեր, մեղուներ: Բնափայտը արժեքավոր ձյութ է պարունակում, որը կիրառվում է լայրի ներկերի համար: Տերևների վրա առատորեն առաջանում են գլտորներ (գալլ), որոնք հայտնի են քրուզգունչը անունով և գոյանում են լվիճների կծելուց: Այս գլտորները 30—40% դարազանյութեր են պարունակում և լայն օգտագործվում են: Բացի դրանցից, նրանք մոտագույն ներկ են տա-

իս, որն օգտագործվում է տեղում՝ մետաքսը և տեղական հողակազմը գորգերը և երկերու համար: Սերմերից կարելի է ստանալ 20% հիանալի ուտելի ճարպալուղ, բ: Մամուռի ծառ (P. mutica): Մառ է, սերմերը ուտելի չեն: Վայրի աճում է Ղրիմի ծովափում, Հյուսիսային կովկասում՝ Անապայի մաս, Կասևթիայում (Վրաստան), Ազրբեջանում՝ չորային շրջաններում: Տալիս է արժեքավոր ձյութ սժամոն:

Աղտոռ, սմախ (Rhus): Մառեր և թփեր են: Մաղիկները ևրկան, պոլիզամ կամ ևրկան են: Հետաքրքրական է ՍՍՍՐ-ում վայրի վիճակում աճող տանեխդակիը R. coriaria-ն, որը տարածված է Կովկասում: Գրախաձուռ (Cotinus cogzygria) տեսակը Գարալային թուփ է, տալիս է բազմաթիվ արժեքավոր տեխնիկական նյութեր:



Նկ. 354. Լիմոնը Բաթումիում:

**ԸՆՈՒ. Թխկազգիներ (ACERACEAE):** Մառեր և թփեր են: Մաղիկները կանոնավոր են, 5—4-անդամանի: Պսակը միշտ չկա: Առէջները 8 (4—10)-ն են: Սերմնարանը վերնադիր է, երկրուն: Պտուղը երկթևապտուղ է:

**Թխկի (Acer):** Անտառային և պուրակային դեկորատիվ տեսակներ են: Շատ տեսակների տերևների աշխան գունավորումն է զնահատվում, Բնափայտն արժեքավոր է: ՍՍՍՐ եվրոպական մասում կան բխկի սրատերև (A. platanoides), բխկի քարաուկան (A. tataricum), բխի դաշտային (A. campestre): Հանձնարարված են դաշտապաշտպան անտառատնկումն-

րի համար՝ ՍՍՌՄ եվրոպական մասի անտառատափաստանային և տափաստանային գոտիներում: Սրատերև թխկու պտուղները հասունանում են սեպտեմբերին, իսկ հոկտեմբերին և նոյեմբերին թափվում են: Դրանք կարելի է հավաքել թե՛ ծառերից և թե՛ հողից: Թաթարական և զաշտային թխկիների պտուղները հասունանում են հոկտեմբերին և մինչև մարտը մնում են ծառերի վրա:

Վրաստանում՝ A. Trautwetteri (կովկասյան շաֆարի բխկի), Ադրբեջանում՝ Թ. հեաշալի (A. insigne), Հնդկումը Արևելքում կան թխկու մի շարք տեսակներ:

**Կ Ա Ր Գ Դ ժենիկալսազկալուրներ (RHAMNALES)**

Թփեր, ծառեր և լիաններ են: Տերևները պարզ են, հազվադեպ՝ բարդ, առանց ներքին զեղձիկների: Ծաղիկները 4—(5) անդամանի են, ծաղկապատը՝ կրկնակի: Վարսանդի հիմքում կա նեկտարային սկավառակ առէջներով:

Այս կարգը մոտ է Celastrales կարգին ամենից առաջ՝ նրանով, որ ունի չրջված սերմնակզերակներ:

**Ը Ը Ե. Դժճիկազգիներ (Rhamnaceae):** Տերևներն ունեն տերևակիցներ: Ծաղկաբույլերը ծոցային են: Ծաղիկները կանոնավոր են: Սերմնարանը վերնագիր է, երբեմն՝ միջնագիր, նեկտարանոցները գտնվում են վարսանդի շուրջը, առէջների հիմքում: Պտուղը կորիզավոր է:

Դժճիկ (Rhamnus): Թփեր և ծառեր են, հաճախ փշոտ: Պտուղը կորիզավոր է, 2—4 կորիզով: Օդտափար տնիսիկական և րուժական բույսեր են, բայց միջակա հյուրընկալ են: Հանդիսանում ժանգատակերի (վարսակի պսակավոր ծանգի) համար, այդ պատճառով որոշ տեսակներ վարսակի մշակության շրջաններում ենթակա են ոչնչացման: Բոլոր տեսակները պարունակում են հատուկ նրանզների (ղեղին, կանաչ, ծիրանի և այլն) արժեքավոր ներկանյութեր: Օգտագործվում են ախտահանող միջոցների օգնությամբ՝ հյուսվածքները ներկելու համար:

Դժճիկ լուծողական (Rh. cathartica): Մտո է, ճյուղերը հաճախ ծալրիկ փշեր ունեն, տերևները հակադիր են: Դեղաբույս է: Հասունացած պտուղների եփվածքը օգտագործվում է որպես լուծողական: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բաց և շոր տեղերում:

**Ը Ը Ե Ա. Խաղողազգիներ (Vitaceae):** Բազմամյա փայտացողուն լիաններ են, որոնք կառույց են խիղբերի օգնությամբ: Տերևները հերթական են, բլթակավոր, ունեն տերևակիցներ: Ծաղկաբույլերը բարդ, փոքր ողկույցների ձևով են, որոնք հետո մեծանում են, դասավորված են տերևների դիմաց (ինչպես և խիղբերը) և զարգանում են վերջինների փոխարեն: Ծաղիկներն աննշան են, մանր, կանոնավոր, երկսեռ կամ միասեռ, 4—5 անդամանի, նեկտարային օղակով: Պտղաթերթերը 2—8-ն են: Սերմնարանը երկբուն է: Պտուղը հատապտուղ է: Սերմերն ունեն էնդոսպերմ:

Խաղող (Vitis): Հին բնիքը ոլորված են: Ընձուղները բազմաթիվ են, ծաղկաբույլերը մասամբ կերպարանափոխված են և խիղբեր դարձած, որոնցով բույսը կառույց է հենարանին: Տերևները բլթակավոր են, հիմքում՝ զոգավոր:

ա) Խ. մշակովի (V. vinifera): Զուրբարանյուր խիղբ դասավորված է տերևի դիմաց և նախորդ միջհանգույցի վերջավորությունն է ներկայացնում (սիմպոդիալ ճյուղավորություն): Դազաթնային բողբոջն այստեղ կանգ չի առնում, ինչպես սովորաբար լինում է սիմպոդիումներում, այլ ողկույզի փոխարեն խիղբ է դառնում: Այդ եղանակով հանգույցում խիղբի դիմաց առաջանում է տերև սովորական կողքային բողբոջով, որը տալիս է կողքի ընձուղ և, բացի դրանից, հավելյալ բողբոջով, որի շնորհիվ շարունակվում է զլխավոր ընձուղը: Ծաղկաբույլը բարդ ողկույզ է, որը ծաղիկների բնզմնավորումից հետո մեծանում է: Ծաղիկները բազմաթիվ են, մանր, աննշան, ունեն զուրկական ուժեղ հոտ, երկսեռ կամ միասեռ են, քաժակը հեզատամ է, պսակաթերթերը՝ 5, որոնք զազաթին միախառնված են թասակի ձևով: Երանք բացվում են հիմքերով, հետո ընկնում և, ունեն 5 առէջ, 1 վարսանդ: Կերմնարանը



վերնադիր է, երկրուն, յուրաքանչյուր բնում կա երկու սերմնակզրնակ, Հատապտուղները խմբված են բարդ ողկույզով, հաղողի փոշոտումը խաչաձև է, Հաճախ երկուսն ծաղիկները ֆունկցիոններ միայն իգական են լինում, որովհետև առէջների փոշին այդ ծաղիկներում կամ բեղմնավորելու ընդունակ չէ, կամ ընդհանրապես չի առաջանում: Շատ սորտեր փոշոտվում են միայն խաչաձև, մասնավաճ, որ ծաղիկներն էլ միասեռ են լինում, ինչպես ասվել է, մի-



Նկ. 355. Վայրի անող խաղողի (*Vitis silvestris*) ծաղիկի տիպերը

ա. բ—արական ծաղիկներ, գ—երկուսն ծաղիկ, դ—ֆունկցիոնալ արական ծաղիկ, ե, գ—ֆունկցիոնալ իգական ծաղիկներ, ի—իգական ծաղիկ:

Նկ. 356. Խաղող (*Vitis vinifera*)

Ա—ճյուղի մի մասը (սխեմա), որի վրա ցույց է տրված ճյուղավորման և խիղբերի դասավորության բնույթը, ա—ծաղկարույյի (բարդ ողկույզի) սխեման, Բ—բույսի մի մասի բնական տեսք, բ—բարդ ողկույզը, Գ—ծաղիկը և նրա մասերը, 1—կոկոն, 2—ծաղիկի բացվելը և պսակաբաժակի ընկնելը, 3—երկսեռ ծաղիկը, 4—հատապտուղի կտրվածքը (սխեմա), 5—ծաղիկի դիագրամը:

սեռությունը լինում է ոչ միայն մորֆոլոգիական, այլև ֆիզիոլոգիական (երկուսն ծաղիկներում), Սերմնարանի շիմքում գտնվում է ամբողջական կամ ըլթակավոր նեկտարանոցների սկավառակը, Բացի դրանից, բաժակի տակը կա նեկտարանոցների ստորին շրջան:

Խաղողը պտղաբուծության կարևորագույն բույսերից մեկն է, Բացի սեզանի զանազան սորտերից, գոյություն ունեն գինու սորտեր, ՍՍՍՐ խաղողագործության մարզը մեծ է, նրա մեջ մտնում են Մոլդավական ՍՍՐ, Ուկրաինայի հարավը, Ղրիմը, ամբողջ Կովկասը, ամբողջ Միջին Ասիան:

Եզարկլա (*V. labrusca*): Մշակվում է Արևմտյան Վրաստանում և տեղ-տեղ՝ Ադրբեջանում: Հատապտուղները մուշկի համ ունեն: Վայրիացած վիճակում հսկայական է Կուխիդայի անտառներում:

Խաղողը վայրի կամ վայրիացած վիճակում աճում է Կովկասի, Ղրիմի, Մոլդավիայի, Միջին Ասիայի և Խորսոնի անտառներում: Վայրի խաղողը, որն իր ծագումով կապված է Կուստուրական խաղողի հետ, համարվում է ինքնուրույն անակ *V. silvestris* (բ) և ամուրական (*V. amurensis*): Խոշոր լինել է: Հատապտուղները սև են, թխակապույտ փառով, մանր, թթու, բայց ուտելի: Վայրի անում է Հեռավոր Արևելքի գետամերձ խառն անտառներում: Բացասելի ցրտազիմացկուն տեսակ է, որը գիմանում է մինչև —40°:

Կ Ա Ր Գ ԻԼԵՆԱՍՏԱՂԿԱԿՈՐՆԵՐ (CELASTRALES)

Ծառեր, թփեր և լիաններ են: Տերևները պարզ, հերթադիր կամ հակադիր են, ծաղիկները կանոնավոր են, բաժանապսակաթերթ, ծաղկակալն ունի նեկտարային սկավառակ:



Կ. 357. Խաղողի բարդ ողկույզը (խիտ մեծացած) հատուցած հասապտուղներով:

ԸՆՏ. ԻԼԵՆԱՂԳԻՆԵՐ, ՇԻՄՇԻՐԱՂԳԻՆԵՐ (CELASTRACEAE): Ծաղիկները կանոնավոր են, 4—5-անդամային տիպի: Պտուղը տուփիկ է, կորիզավոր է կամ հասապտուղ: Սերմերն ունեն սերմնակից:

Իլնի, շիմշիր (Euonymus): Թփեր են, աճում են ՍՍՏՄ եվրոպական մասի անտառներում:

Շ. կրուդավոր (E. verrucosa): Արմատներում պարունակում է բարձր սքալի զուտությամբ: Պտուղը զանազան ձևի և զույնի հասապտուղ է: Հաճախ բարձր է դաշտապտուղական անտառատնկումների համար ՍՍՏՄ եվրոպական մասի անտառատափաստանում:

Կ Ա Ր Գ ՀՈՎԱՆՈՑԱՍՏԱՂԿԱԿՈՐՆԵՐ (UMBELLALES)

Նրա բոլոր ներկայացուցիչներին, բայց բաժանաթերթթուխյունը զեռ մնում է: Մաղիկները կանոնավոր են, մանր, խմբված հովանոցներով, որոնք մասամբ բարդ են, կամ գլխիկներով: Պետր է նշիկ, որ ալյուսի միջատների մասնագիտացում չկա: Հովանոցավորների քնտանիքում առկա ունի կանառաթիփիա (փոշոտում ծաղկափոշի ուսող բլեդների միջոցով), հանճերի միջոցով կատարվող փոշոտման հետ միասին: Այս կարգի բույսերը խոտաբույսեր և թփեր են: Տերևները բարդ են կամ կտրված, երբեմն՝ մանր բաժինների, ավելի սակավ՝ ամբողջական են, ունեն յուղային զեղձիկներ: Պտուղները նույնպես յուղային անցրեր ունեն: Սերմերն ունեն կնգոսպիք:

Այս մեծ կարգում ցածրագիր սերմնարանը հատուկ է արդեն

Ը Ն Ո. ՀԱՆՈՑԱԿՆԵՐ (Cornaceae): Թփեր են հակադիր տերևներով, մաղիկները խմբված են հովանոցանման ծաղկարույլերով, կանոնավոր են, երկուս, բաժակը ձուլաթերթ է, պսակաթերթերը՝ 4, առկնները՝ 4, սերմնարանը ցածրագիր է, երկուս, սերմնասկզբնակները մեկական են: Պտուղը կորիզավոր է կամ հասապտուղ:

Հոն սովուսկան (Cornus mas): Կորիզապտուղը ոգու է, պողպատիկը շատ թթու է, կորիզը գրանաձև, վայրի փեճակում աճում է Ռեյրախյի հարավում, Ղրիմում և Կովկասում:

**Ը Ն Թ.** **Հովանոցավորեեր (Umbelliferae):** Բազմամյա, երկամյա և միամյա խոտաբույսեր են: Յոդունները սովորաբար սևամեջ են, յուղային անցքերով: Տերևները պարզից մինչև եռակի-փետրածե-բարդ են: Տերևակաթիկները հաճախ հիմքում փքված պատյաններ են առաջացնում, որոնք պատում են ցողունը: Տերևակիցները չկան: Մաղկաբույլը բարդ կամ պարզ հավանաց է: Բարդ հովանոցի հիմքում կա ծածկող տերևներից կազմված պարուրակ: Հաճախ հովանոցները առանց պարուրակի և պարուրակիկի են (կամ միայն առանց առաջինի, կամ միայն առանց երկրորդի): Մաղիկները բաժանաթիթ են, կանոնավոր կամ մի փոքր անկանոն (եզրի ծաղիկները), երկսեռ, շատ հազվադեպ՝ միատուն կամ երկտուն: Բաժակը խիստ եռզարգացած է: Տերեզատում: Պսակը հնգաթիթ է: Առէջները 5-ն են: Պտղաթիթերը 2-ն են: Սերմնարանը ցածրադիր է, երկուսն: Սունակները 2-ն են, ազատ, նրանց հիմքը նեկտարակիր է: Պտուղը երկբաժան հատիկ է (կամ երկկուտ, բայց պազապատը միաձուլված է սերմին), որի մասերը կախված են (պաղի միջապատերի փոխադրող խրճերով) այսպես կոչված՝ կարպոֆորից՝ պտղակրից: Սերմերն ունեն էնդոսպերմ:

Մեծ ընտանիք է, հարուստ է եթերայուղերով, ձյութերով, ալկալոիդներով: Տեսակներից շատերը ուտելի մասեր ունեն կամ որպես համեմունքային բույսեր են գործածվում:

**Շուշան բաշար (Chaerophyllum bulbosum):** Երկամյա է, ծողունը հիմքում ունի պայարանման հաստացում, Աճում և անտառներում, պուրակներում, բանջարանոցներում: Անզրկովկասում կտավատի ցանքերի առանձնահատուկ մոխրխոտ է:

**Կերկուկ անտառային (Anthriscus silvestris):** Բազմամյա է, ծողունը ակոսավոր է: Աճում է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում:

**Բուդ, ջամբամ (Caucalis daucoides):** Միամյա է, պտուղները խոշոր կարթման փշերով: Աճում է ՍՍՏՄ եվրոպական մասի տափաստանային գոտում, Արևմտյան Արիերում, Կովկասում: Շատ խիստ աղբյուրում է դաշտերը, մանավանդ Հյուսիսային Կովկասում: Բողի մի հատուկ տեսակը (C. hordelearpa) տալիս է անփուշ պտուղներ, որոնք ընկնում են գարու բերրի մեջ (Մակաշվիխ):

**Փինձ, համիւ (Coriandrum sativum):** Միամյա է: Պտուղները պարունակում են եթերայուղ և ճարպայուղ: Եթերայուղը մեծ նշանակություն ունի, գործ է ածվում ձեռքի օճատներ, օրոխիներ և օքեկոյուններ պատրաստության համար:—33



Նկ. 355. Ընտ. հովանոցավորեեր (Umbelliferae)

Վերևում բարդ հավանոց (ա—պարուրակը, բ—պարուրակիկը), 2—ժաղիկը, 3—ժաղիկի եկայնական կտրվածքը, 4—պտուղը (զ—կարպոֆորը), 5—պտղի լայնական կտրվածքը, 6—ժաղիկի պիստակը:



տելու համար: Ծարդայուզը կիրառվում է շոկոլադ պատրաստելու ժամանակ, ապա՝ բուրգ լվանալու համար:

Գինագոխ (Conium maculatum), Երկամյա է: Ամբողջ բույսը մկան զգվելի հոտ ունի: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի Արևելյան Միջրիցից և Հեռավոր Արևելիցից: Խիստ թունավոր բույս է: Սակրատը այս բույսով է թունավորվել և ոչ թե մոլեխիտիզով:

Նևխուր (Apium graveolens), Երկամյա է: Կուլտուրական սորտերի արմատը մսալի է, յարահատուկ հոտ է արձակում: Վայրի վիճակում աճում է աղակալած հողերում և ծովամերձ տեղերում՝ սեծովյան ափին: Մշակութային մեջ բանջարաբույս է:

Կարսո, մազաղանա (Petroselinum sativum), Երկամյա է: Առաջին տարին առաջացնում է հաստ արմատ և արմատամերձ տերևների վարդակ: Արմատը, տերևները և մանր պտուղները յուրահատուկ հոտ են արձակում, որի համար կարոտը մշակվում է որպես համեմունքային բանջարաբույս: Մերմերը պարունակում են ապիտ էթերայուղ, որը ներգործում է կոլիխիցինի նման (պոլիպոլիգիա է առաջացնում):

Մալխիտիզ բուժակար (Cicuta virosa), Բազմամյա է: Կոճղարմատը հաստ է, մսալի, ունի կարճ սևամեջ միջնակույցներ և հանգույցներում միջնորմներ (ճանաչելու համար լավ հատկանիշ է): Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, խոնավ տեղերում, գետափերին՝ վարարահունքում և այլն: Խիստ թունավոր բույս է: Կոճղարմատը քաղցր է, որով հրապուրվում են երեխաները: Մալխիտիզով թունավորումը վերջանում է շնչառության կաթվածով:

Քեմոն (Carum carvi), Երկամյա է: Վայրի աճում է ՍՍՌՄ ամբողջ եվրոպական մասում, Միջրիում՝ մինչև Բալկալ, Միջին Ասիայում, Ղրիմում և Կովկասում աճում են Carum ցեղի ուրիշ տեսակներ: Առանձնապես շատ քեմոն կա Կուրսկի մարզում, Մշակվում է սերմերի մեջ պարունակվող էթերայուղի համար:

Չիխմ սագրական (Aegopodium podagraria), Բազմամյա է, Աճում է ՍՍՌՄ ամբողջ եվրոպական մասում, Միջրիում, մինչև Բալկալ, Կովկասում: Բազմանում է կոճղարմատներով: Սիբիրի (Falcaria rivini), Երկամյա բույս է՝ առանցքային երկար արմատով: Աճում է սևահողային գոտում և հարավում, խիստ աղքատում է ցանքերը:

Անիսոն (Pimpinella anisum), Միամյա է, մշակվում է պտուղների էթերայուղի համար, որն օգտագործվում է թշկույթյան, պարֆյումերիայի մեջ, ինչպես նաև լիվորներ պատրաստելիս: Բացի էթերայուղից, ստացվում է նաև ճարպայուղ, որն օգտագործվում է օճառ պատրաստելիս, Մշակվում է ՍՍՌՄ-ում, զլխավորապես՝ Վրոննեի մարզում, ինչպես նաև Ռուսիայում:

Սաժիք (Anethum graveolens), Միամյա է: Ամբողջ բույսը սուր համեմունքային հոտ ունի: Պտուղներից ստանում են էթերայուղ: Կանաչ տերևները և կանաչ հովանոցները լայնորեն օգտագործվում են վարունգը աղ ղնելիս և այլն: Որպես համեմունք ամեն օր օգտագործվում է կերակուրներ պատրաստելիս: ՍՍՌՄ-ում աճում է միայն կուլտուրական վիճակում, ամենուրեք:

Ենակարսո (Aethusa cynapium), Միամյա է, հյուսիսում՝ երկամյա: Տերևները վերևից փայլուն են (ի տարբերություն իսկական կարոսի): Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում՝ մինչև Բալկալ: Թունավոր բույս է, առանձնապես աղքատում է կարոսի և այլ բանջարաբույսերի ցանքերը:

Բախելի (Angelica archangelica), Երկամյա է, երբեմն՝ բազմամյա: Կոճղարմատը մսալի է, հաստ, պատված հավելյալ արմատներով: Վայրի վիճակում աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի Կովկասից և Միջին Ասիայից, խոնավ, ճահճոտ տեղերում: Կոճղարմատը պարունակում է բույսաանալին հոտով էթերայուղ, որը արդյունաբերական նշանակություն ունի, Հիանալի մեղրատու է:

Սանկլիկ (Pastinaca sativa), Երկամյա է: Բանջարաբույս է, օգտագործվում են սպիտակ, համեմունքային արմատները: Աղքատում է զարնաև ցանքերը:

Մուրեմիա (Murelia lutea), Բազմամյա է: Արմատը պայարանման է, Աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի տափաստանային գոտում և Արևմտյան Ղազախստանում: Թունավոր է պողաքերման շրջանում:

Ջրակարսո (Sium latifolium), Բազմամյա է: Աճում է ճահճներում, խոնավ տեղերում գետակների, լճակների մոտ: Թունավոր է:

Նուրդեո (Ferula), Մեծ ցեղ է, որի տեսակները առավելապես բազմամյա են: Բալասաններով և էթերայուղերով հարուստ խոշոր բույսեր են: Տարածված են Միջին Ասիայում, Անդրկովկասում: Տավարն ուտում է չոր պտուղները:

Կոցուկ, բալդրգան (*Heracleum*): Բազմամյա և երկամյա բույսեր են: Շատ տեսակներ կան: Մի քանի տեսակների հովանոցի շրջանի տրամագիծը հասնում է 25 սմ: Պտուղները սուր հոտ ունեն, եթերայուղ և ճարպայուղ են պարունակում:

Գազար (*Daucus carota*): Երկամյա բույս է: Արմատը հասցուտ է Ա պրովիտամինով (կարոտինով): Տերևները կրկնակի և եռակի-փետրաձև կտրված են: Ծաղիկները սպիտակ են, երկսեռ, քայք լինում են և միասեռ: Պտղի կողերը օածկված են բարակ, սուր փշերով: Պտուղները սուր հոտ ունեն: Վայրի գազարը ՍՍՏՄ եվրոպական մասի, Արևմտյան Սիբիրի, Կովկասի սովորական բույս է: Կուլտուրական գազարը մշակում են ամբողջ ՍՍՏՄ-ում:



Նկ. 359. Մոլեխինդ թունավոր (*Cicuta virosa*)

ա—ելուզ ծաղկաբույլերով, բ—կոճղաբույլերով կտրված-եր (ճանգույցներում կան միջնումներ):

**Կ Ա Ր Գ ՏՈՐՈՆԱՄԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (RUBIALES)**

Այս կարգում ցածրադիր սերմնարանը զուգակցվում է ձուլաթերթուքյան հետ:

Արևադարձային փայտացողուն Umbellales-ի հետ ընդհանուր շատ գծեր կան: Խոտաբույսեր, լիաններ, թփեր և ծառեր են: Տերևները հակադիր են: Ծաղիկները բառաշրջան են: Պսակն ունի 5—4 բաժիններ, կանոնավոր է կամ զիգոմորֆ: Առէջները 5—4-ն են: Պտղաթերթերը՝ սովորաբար 2 (և ավելի): Սերմնարանը երկբույն է, հազվադեպ՝ միաբույն կամ բազմաբույն:

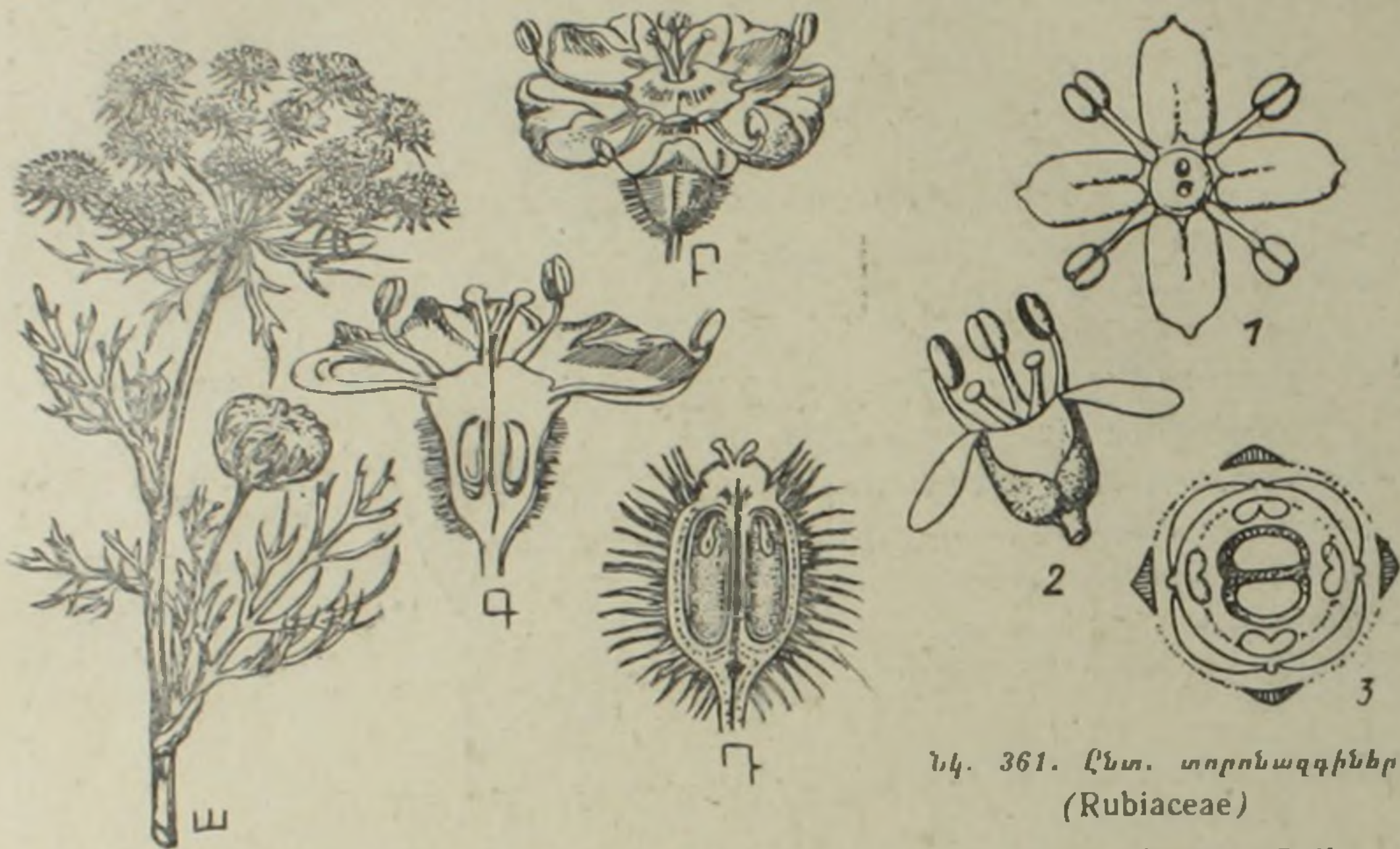
**Ը Ն Ա Պ. Տորոնագլխեր (Rubiaceae):** Խոտաբույսեր (ՍՍՏՄ-ում), լիաններ, թփեր և ծառեր են: Տերևներն ամբողջական են, ունեն տերևակիցներ որոնք հաճախ տերևակերպ մեծանում են, որի հետևանքով ստացվում է տերևային օրգանների օղակային դասավորություն: Ծաղիկները խմբված են ծաղկաբույլերով, կանոնավոր են, երկսեռ, 4—5-անդամանի, պսակը կոկոնում ծալքավոր է: Առէջները 4—5-ն են, հաճախ պսակի խողովակում թաքնված: Պտղաթերթերը հաճախ 2-ն են: Սերմնարանը ցածրադիր է, երկբույն, ավելի սակավ՝ միաբույն կամ բազմաբույն, յուրաքանչյուր բնում կա մեկ կամ մի քանի սերմնասկզբնակ: Պտուղը երկբաժան հատիկ է, տրոհվող սուլփիկ կամ կորիզավոր:

Քինայի ծառ (*Cinchona*): Մշտադալար ծառեր են խոշոր տերևներով: Ծաղիկները տարբերասեռակ են, վարդադուր, հոտավետ, նեկտարակիր: Պտուղը տրոհվող սուլփիկ է: Վայրի փիճակում աճում է ամերիկական Անդերում որպես ենթանոտա: Շատ տեսակներ պարունակում են ալկալոիդների կոմպլեքս, որոնց մեջ խինին ամի զլխավոր նշանակությունը: Հարավ



արևմտյան Վրաստանում մշակում են որպես միամյա: Ալկալոիդների կոմպլեքսը (սխինետ) ստանում են տերևներից:

Ուրեկի արարական (Colfea arabica և այլն): Մշտադալար ծառեր են: Ծաղիկները խմբված են ծաղկարույլերով, հոտավետ են: Պտուղը կորիզավոր է, երկու սերմով: Վայրի վիճակում աճում է Հարեջստանում: Սերմերը պարունակում են կոֆեին ալկալոիդ, որի համար և աճեցնում են այս ծառերը, Մշակվում է արևադարձային գոտում:



Նկ. 360. Վայրի դազար (Daucus carota)  
ա—նյուրը՝ բարդ հովանոցներով, բ—ծաղիկը, գ—ծաղկի կտրվածքը, դ—պտղի կտրվածքը:

Նկ. 361. Հնտ. տորոնազգիներ (Rubiaceae)

1—մակարդախոտի (Gallum aparine) ծաղիկը, 2—նույնը կողմից, 3—ծաղկի դիագրամը:

Դետնաստղ (Asperula), խոտաբույսեր են: Ծաղիկները խմբված են կիսահովանոցներով կամ մեկական են: Բաժակը շատ փոքր է, պսակը՝ ձագարանման, սոնակը թաքնված է պսակի խողովակում: Պտուղը երկտրոնավոր հատիկ կամ ընկույզ է:

Մակարդախոտ (Gallium), խոտաբույսեր են: Պսակը քառաբաժան է, հազվադեպ՝ հնգաբաժան: Պտուղը երկտրոնավոր հատիկ կամ ընկույզ է:

ա) Մ. կառչուն (G. aparine): Միամյա է: Ցողունները գետնատարած են: Պտուղներն ունեն կարթեր: Աճում է ամենուրեք, բացի ծայրագույն Հյուսիսից: Աղբոտում է գարնանացան հացարույսերը միջին և մասամբ հարավային գոտիներում, առաջ բերելով նրանց պակուում: բ) Մ. եռեղջուր (G. tricornis): Միամյա է: Ցողունները գետնատարած են: Աճում է Անդրկովկասում:

**Ը Ն Ց. Վալերիանազգիներ (Valerianaceae):** խոտաբույսեր և կիսաթփեր են: Ծաղիկները զիգոմորֆ են, բոլոր հարթութուններով անհամաչափ, հընգանդամ: Ունի աննկատելի բաժակ, որը պտուղներում դառնում է թռչող մաս (փետրածև փուփուլ): Առէջները 3 կամ 1, մյուս երկուսը լիովին ռեզուկցվել են: Պտղաթերթերը 3-ն են: Սերմնարանը ցածրադիր է, եռաբույն, բայց միայն մի բույնն ունի սերմնասկզրնակ: Պտուղն ընկույզ է փետրածև փուփուլով, որը գոյանում է բաժակից: Սերմն էնդոսպերմ շունի:

Վալերիան, կատվախոտ (Valeriana), Բազմամյա խոտաբույսեր են, հաճախ արմատները հաստացած: Որոշ տեսակների կոճարմատը հանգուցավոր է, եթերայուղի ուժեղ հատուկ: ՍՍՌՄ-ում կա ավելի քան 20 տեսակ: Վայրի աճում են ՍՍՌՄ անտառային և անտառատափաստանային գոտիներում և Կովկասի ու Ղրիմի լեռնային անտառներում: Դեղաբույսեր են:



**Ը Ն Ց . Ակֆանագգիներ (DIPSACACEAE):** Խոտաբույսեր են՝ հակադիր տերևներով՝ Մադիկները խմբված են գլխիկ-ծաղկաբույլերով՝ պատված ետզարգացած տերևների պարուրակով:

Ակֆան (*Dipsacus fullonum*): Հասունացած գլխիկները («խավատու կոները») օգտագործում են կտորեղենի արդյունաբերության մեջ՝ խավ տալու համար: Մշակվում է Ղաղախական ՍՍՌ-ում:

Ձիվան (*Cephalaria syriaca*): Արևելյան վրաստանում աղբոտում է ցորենի դաշտերը: Դորիի շրջանի կապույտ հացը ստացվում է զիվանի խառնուրդից:

Քոստուկ (*Scabiosa caucasica*): Կովկասի սուբալպիական գոտու լանդշաֆտային բույս է:

**Կ Ա Ր Գ . ԶՐՎԱՆԻՍՄԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (ARISTOLOCHIALES)**

Խոտաբույսեր և փայտացողուն լիաններ են. հանդիպում են պարազիտ բույսեր, որոնք ապրում են հյուրընկալի ներսում և վեգետատիվ օրգաններ չունեն:

**Ը Ն Ց . Զրվանագգիներ (ARISTOLOCHIACEAE):** Կանաչ խոտաբույսեր և փայտացողուն լիաններ են: Մադիկներն ունեն պարզ ծաղկապատ:

Զրվանդ (*Aristolochia*): ՍՍՌՄ-ում կա մեկ խոտային բազմամյա տեսակ *A. clematitis*: Մադիկը հետաքրքրական է ճանճերի միջոցով փոշոտվելու իր հարմարանքով:

**Ը Ն Ց . Ռաֆլեսիագգիներ (RAFFLESIACEAE):** Արևադարձային պարազիտ բույսեր են: *Rafflesia Arnoldi* տեսակը Սումատրա կղզում պարազիտում է *Cissus* (ընտ. *Vitaceae*) ցեղի ծառերի արմատների վրա: Դրսում հայտնվում է միայն ծաղիկը, որը երկրազնդի վրա ամենամեծն է (մինչև 1 մ տրամագծով), միսը կարմիր կամ թխավուն է:

**Կ Ա Ր Գ . ՀԱՃԱՐԱՄԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (FAGALES)**

Այս կարգի ընտանիքներն ունեն ցածրադիր սերմնարան, բաժականման, պարզ (ռեդուկցված) ծաղկապատ, միասեռ, բայց բաժանաթերթ ծաղիկներ, որոնք պարզացել են քամու միջոցով փոշոտվելուն անցնելու հետևանքով: Առէջները բազմաթիվ են: Սերմնասկզբնակր շրջված (անատրոպ) է:

**Ը Ն Ց . Կեչագգիներ (Betulaceae):** Ծառեր կամ թփեր են: Արական ծաղկաբույլը կատվիկանման (կատվիկ է՝ դիխադիոմաններից) կամ հասկանման է, մեկական, կամ 2—5 ծաղկաբույլ միասին: Արական ծաղիկները մեկական են, երկուական կամ երեքական՝ ծածկող թեփի ծոցում, որի հետ միաձուլվում են, առէջները 2—12-ն են, ունեն 2—4 ծաղկակցիկ կամ զրանք շկան: Մաղկապատ շկա կամ երկ-քառաբաժան է: Իգական ծաղկաբույլը գլխիկաձև է կամ հասկանման: Այն թեփը, որի ծոցում նստած են իգական ծաղիկները (երկու-երեքական), կազմվել է ծաղկակիցների և ծածկող թեփի միաձուլումից, կամ թե ծաղիկը նստած է պտղազավաթում, որն առաջանում է հետագայում խիստ մեծացող միաձուլված ծաղկակիցներից: Վարսանդը կազմված է երկու պտղաթերթից, սերմնարանը ցածրադիր է, երկբույն, յուրաքանչյուր բնում կա մեկ սերմնասկզբնակ: Պտուղը միասերմ ընկույղ կամ ընկուզիկ է, թևավոր է կամ ունի միաձուլված ծաղկակիցներից կազմված պտղազավաթ:

Բախի (*Carpinus*): Ծառեր և թփեր են: Մտնում են լայնատերև անտառների կազմի մեջ կամ կազմում են հոծ տնկարաններ: Արական ծաղիկները կողքի կատվիկներով, իգականները՝ փազաթնային: Պտուղը ընկուզիկ է, տերևանման պարուրակով: ՍՍՌՄ-ում աճում է 4 տեսակ: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար:

Տիլենի (*Corylus*): Թփեր, ավելի սակավ՝ ծառեր են: Տերևները հերթադիր և պարզ են: Մադիկները միատուն են: Արական ծաղիկները խմբված են կատվիկներով: Պտուղը միասերմ



ընկույզ է. որը պարփակված է միաժուլված ծածկող տերևներից կազմված խողովականման փանաչ պողպակաթի մեջ: Սերմն ունի ենդոսպերմ, շաքիլներն յուղառատ են: ՍՄՌՄ-ում կա 6 տեսակ:

ա) Տիլեի սպիտակաշ (C. avellana): Թուփ է: Վարիտ աճում է ՍՄՌՄ մարտը եվրոպական մասում և Կովկասում, որպես ենթանատև և անտառանգրերին: Մշակվում է Կովկասի օձծովյան ափին, ինչպես նաև հյուսիս-արևմտյան Ադրբեյջանում և Ղրիմում: Տիլեի ամեն սլավ մշակվող տեսակն է: Սերմերը մեծ տոկոսով ուտելի լող են պարունակում: Հանձնաբարձված է զառապաշտպան անտառանկումների համար ՍՄՌՄ եվրոպական մասում: բ) Տ. ատրիբուտեռե (C. heterophylla): Թուփ է: Միջակ արակի է: Աճում է Հեռավոր Արևելքում՝ Ամուրի երկարությամբ և Դաճուրիայում: գ) Տ. Վրացական (C. iberica): Ծառ է մինչև 20 մ բարձրության կամ ծառանման թուփ է:

Բացի այս տեսակներից, որոնք վարիտ են և միաժամանակ կուլտուրական, ՍՄՌՄ-ում հանդիպում են նա 3 վարիտ աճող տեսակներ. C. colchica Արևմտյան Վրաստանում, C. manshurica և C. breviflora Հեռավոր Արևելքում:

Կեչի (Betula): Ծառեր և թփեր են: Կեղևը հաճախ սպիտակ է: Արական կատվիկները հիմնադրվում են աշնանից 2-4-ական միասին: Իգական կատվիկները մեկական են, հիմնադրվում են զարևանք: Արական ծաղիկները կազմում են ծոանդամ դիսպոզիումներ թեփերի ծայրում: Սերմնաբանը երկբույն է, մեկ հատ սերմնապարկակ է զարգանում: Սպիները 2-ն են: Պտուղը միասերմ և երկթև է: ՍՄՌՄ-ում կա 40 տեսակ: Անտառային տեսակներ են: Ամենից ավելի տարածված տեսակներն են.

ա) Կեչի կուլտուրային (B. verrucosa), որն առօրյայում հայտնի է բուսական կեչի տեսակով: Ծառ է հարթ, սպիտակ կեղևով, ՍՄՌՄ եվրոպական մասի, Արևմտյան Սիբիրի և Կովկասի բարձր լեռնային մասի անտառների սովորական տարրն է, հաճախ հանդիպում է նաև մաքուր տեկարկներով: Կարևոր տեսակներից մեկն է Վոլգայի ափերի դաշտապաշտպան անտառանկումների համար: բ) Կ. քակոտ (B. pubescens), ավելի հյուսիսային տեսակ է, աճում է նաև Կովկասում: Այս երկու տեսակները տալիս են ծառապայարներ, որոնք օգտագործվում են կահույքի մանր իրեր պատրաստելու համար: Այդ ծառապայարների շուկայական անունն է՝ տկարիական կեչի: գ) Կ. գանճ (B. nana), փոքր, գետնին կպած թուփ է

գետնատարած ծոռումուռ նյութերով և կլորավուն մանր տերևներով: Աճում է տունդրայում, անտառատունդրայում և անտառային գոտու տորֆավայրերում:

Լատենի (Alnus): Ծառեր և թփեր են: Տերևակիցները վաղ թափվում են: Արական կատվիկները մի քանիսը միասին են, հիմնադրվում և զարգանում են աշնանից, բացվում են զարևանք: Իգական կատվիկները մեկական են կամ ողկույզով խմբված, հիմնադրվում են աշնանից: ՍՄՌՄ-ում կա 12 տեսակ: Սովորաբար աճում են գետափերին կամ խոնավ անտառներում:

Մեզ մոտ տարածված է երկու տեսակ.

ա) Լատենի սև (A. glutinosa): Ծառ է, հաճախ հանդիպում է գետափերին, կազմելով լաստենու ծառուտներ: Տերևները տակից ողորկ են բ) Լ. գորշ (A. incana): Տերևները տակից թափում են:



Լկ. 362. Տիլեի (Corylus avellana)

— ծաղիկող տեսակն կատվիկները, բ—իգական ծաղիկը, գ—ընկույզները պողպակաթեներում:

**Ը 6 Ե. Հաճառագիճե՛ր (Fagaceae):**

Ծառեր են: Տերևները պարզ են: Արական ծաղկարույլերը խմբված են կատվիկներով. իգականները կարճ են, հասկանման: Ծաղկապատը պարզ է, միաձուլված, 4—8 մասերով: Առէջները 5 են կամ շատ (20): Սերմնարանը ցածրադիր է, եռաբույն, 1—2 սերմնասկզբնակով, սոնակները 3-ն են՝ հիմքում միաձուլված: Իգական ծաղիկները և պտուղները պարփակված են միաձուլված ծաղկակիցներից կազմված պտղազավաթում, որը հասունանալիս ամրանում է: Պտղազավաթը բազմաթիվ հավելվածներ ունի: Պտուղը միասերմ ընկույզ է: ՍՍՌՄ-ում կա 3 ցեղ:



Նկ. 363. Ա—Կեչու (Betula alba) արական և իգական ծաղիկները, Բ—լաստեկան (Alnus glutinosa) արական և իգական ծաղիկները:



Նկ. 364. Կաղնի ամառային, կոթունավոր (Quercus robur)

ա—նյուրը ծաղկարույլերով, բ—արական ծաղիկը, գ—առևջները, դ—իգական ծաղիկը, ե—պտուղների (կաղնիները) պտղազավաթներով, զ—պտղազավաթը:

Շագանակենի իսկական (Castanea sativa), Խոշոր ծառ է: Վայրի աճում է Կովկասում, Շագանակենին անտառային մեծ մասսիվներով առանձնապես պահպանվել է Արևմտյան Կովկասի լեռների լանջերին: ՍՍՌՄ-ում մշակութային մեջ թիչ է հանդիպում, Բնափայտը արժեքավոր է, ջրադիմացիուն:

**Կաղնի (Quercus):** Ծառեր են, երբեմն թփեր: Մեր համարյա բոլոր առանկների տերևները թափվում են, ամբողջական են, հաճախ կողքերին բլթակավոր: Արական կատվիկները կախված են, իգական ծաղիկները մեկական են կամ մի քանիսը միասին՝ ծաղկակրի վրա: Պտուղը կաղին է, որը կազմված է բնկույզից, այս կամ այն չափով պատված պտղազավաթով, միասերմ է, ՍՍՌՄ-ում կա 23 տեսակ: Լանդշաֆտային երկարակյաց լուսասեր զեղեցիկ ծառեր են: Բնափայտը դիմացիուն է, պինդ, օգտագործվում է կահույքի և ժողովրդական տնտեսության շատ կարիքների համար: Կեղևը պարունակում է դարազանյութերի նշանակալից տոկոս: Կաղնու պտուղներից պատրաստում են սկաղնու սուրճու:

Ամենից ավելի տարածված է ամառային, կոթունավոր կաղնին (Qu. robur): ՍՍՌՄ եվրոպական մասի անտառառափաստանային գոտում և անտառային գոտու հարավում կազմում է անտառներ և պտուղների (կաղնուտեր)։



Համարվում են մեծից չփոքրված ծառի անտառատափաստանային և տափաստանային զտիմանի զարգացողական անտառատեղումների համար: Կազինները հասունանում են հոկտեմբերին և թափվում են գնդի: Գրանը պետք է զետից հավաքել ճյուղի դուրս գալիս: Ընդհանուր առմամբ հարմար ժամ-ընթացում են, փայլուն: Գրանը պետք է պահել 2-ից մինչև 4 օր չհրմուխված անկողում կամ բանջարեղենի պահեստներում, կազինների յուրաքանչյուր շերտի վրա անկող 10 սմ շերտով ափսու: Եթե շատ կաղին է մթերված, ապա մեղանը պետք է պահել փոսկրում, բարձրագույն շերտ սեղում: Փոսի հատակում հող են տնկում, որի վրա սգափոխման համար հարկ են փաթաթում: Փոսի հատակին սկզբում ավազ են անում, ապա այնպես են զարգում, ինչպես նշված է վերևում: Փոսը փակում են ավազով և հարդով բոկ նրա վերևում մած են սարքում անձրից պաշտպանելու համար: Փոսի մեջ լցնում են միջին ուռուզի կազինները: Կողմասում կա 13 տեսակ կաղնի (Qu. iberica, Qu. macranthera և այլն): Գ. իսպանային (Qu. suber): Մշակվում է (Ղրիմ, Կովկաս):

Հանարենի (Fagus): Խոշոր ծառեր են մերթադույն բներով: Արական ծաղիկները խմբված են կաղնիով: Գլխիկավոր ծաղկաբույլներով: Մազկապատը հնգաբլթակ է: Իզական ծաղիկները 2-4-ական են, պսակավազ պարուրակով, որը պտղի հասունացման ժամանակ փայտանում է: Փսուզն բնիկ է: Սերմերը եռանկյուն և կողավոր են: ՍՍՍՄ-ում կա 2 տեսակ (F. orientalis և F. sylvatica): Առաջին տեսակը տարածված է Ղրիմում և Կովկասում (բայց հայաստանում է և թափանցում, Ստրանչում), կազմում է մաքուր հանարենու անտառներ կամ աճում է խոտոտ ուրիշ լայնատերև տեսակների հետ, Երկրորդ տեսակն աճում է հարավ-արևմուտքում:

**Կ Ա Ր Գ ԸՆԿՈՒԶԱՄԱԿԱՎՈՐՆԵՐ (JUGLANDALES)**

Նախորդ կարգից տարբերվում է ուղիղ սերմնասկզբնակով (մեկ ծածկոցով):

**Ը Ն Մ. ԸՆԿՈՎԱԳՈՐԿՆԵՐ (Juglandaceae):** Միատուն ծառեր են: Տերևները կենտ-փետրածեն են, արտաթորող գեղձերով և եթերայուղի բավական օտար հոտով: Արական ծաղկաբույլները խմբված են երկար, բազմածաղիկ, ժոցային կատվիկներով, իզականները կարճ են, սկզբում ուղիղ կանգնած, սակավածաղիկ: Յուրաքանչյուր ծաղիկ գտնվում է ծածկող թեփուկի ծոցում՝ կողքի երկու ծաղկակիցներով: Մազկապատը պարզ է, շորս տերևիկներից: Մազկապատի թերթիկները, միաձուլվելով իզական ծաղկի ծաղկակիցների հետ, պտղին կից կազմում են գավաթ: Սերմնարանը ցածրադիր է: Փոշոտումը կատարվում է տարբեր ծառերի ծաղիկների միջև: Պտուղը կեղծ-կորիզավոր է, դարադանյութերով հարուստ կանաչ գավաթով: Սերմը էնդոսպերմ չունի:

**Ընկուզենի (Juglans):**

ա) Ընկուզենի օսփոռական (J. regia): Մաս է՝ մինչև 30—40 մ բարձրության, մինչև 2 մ տրամագծով, վայրի վիճակում աճում է Միջին Ասիայում: Կովկասում միայն վայրիացած վիճակում կա: Մշակության մեջ լայն տարածված է: Լուսասեր բույս է: Աճում է արագ: Ծուծում է զարնանային սառնամանիկներից: Յուղը հիանալի է, լավիցի մեկն է, Փուսպից պտուրասում են հալվա: Բնավայրը միջուկային է, շատ արժեքավոր, օգտագործվում է կահույքի, հրացանի կոթերի համար: Մտապայտները բարձր արժեք ունեն, օգտագործվում են քանդակների համար: Բ) Ընկ. մանջուրական (J. manshurica): Խոշոր ծառ է մինչև 25 մ բարձրության: Վայրի վիճակում աճում է Հնասփոր Արևելքում:

**Կ Ա Ր Գ ԿԵՂՈՍԱՄԱԿԱՎՈՐՆԵՐ (LIGUSTRALES)**

Մաղիկները կանոնավոր են, ցառանդամ տիպի, բայց առէջների թիվը ուղղակիցված է մինչև երկուսը: Սերմնարանը վերնադիր է: Այս կարգը մտնում է Conortae-ին (տես՝ հետևյալ կարգը):

Ը Պ . Ձիթեղազգիներ (Oleaceae): Մտուր և Թփեր են: Տերևները պսակ են, ամբողջակեր, երբևէն բարդ: Մաղիկները խմբված են հորանաձև ծաղկարույլերով, 2 կամ 5-անդամանի են: Ընտանիքի բնորոշ հատկանիշն է՝ ծաղկի մեջ 2 առջ ունենալ: Պտղաթերթերը 2-ն են: Պտուղը հատապտուղ է, կորիզավոր, ընկույզի կամ տուփիկ: Այս ընտանիքում արտահայտված է ծաղկապատի և անդրոցիումի մասերի ռեդուկցիայի երևույթը:

Կիպրոս, սեղեմի (Ligustrum), Թփեր են:

4. սովորական— աճում է ՍՍՍՐ եվրոպական մասի հարավում, Ղրիմում և Կովկասում, Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար հարավում:

Հացենի (Fraxinus): Տերևները մեծ են, փետրաձև Մաղիկները միասուն կամ երկուս են կամ երկուս, որոշ տեսակներից, օրինակ, F. excelsior-ինը, առանց ծաղկազտտի են: Պտուղը թևավոր կուտ (կամ ընկույզիկ) է: Անտառային բարձր, բարեկազմ ծառեր են: Ամենից ավելի տարածված է F. excelsior տեսակը: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար: Պտուղները հասունանում են հոկտեմբերին և մինչև մեծագույն կեղևով ձև մնում ծառից: Պետր է հավաքել նախքան թափվելը:

Յասաման, եղևեանի, շեփորակ (Syringa): Թփեր են, Թափանջան թերակզուց: Տերևներն ամբողջական են: Հուրանները բազմածաղիկ և խիտ են: Պսակն ունի խողովակ և քառաթևակ ետծայ, բաց-կարմրակապույտ է կամ սպիտակ: Պտուղը տուփիկ է: Դեկորատիվ բույսեր են: Կուլտուրայում ամենից շատ տարածված է սովորական յասամանը (S. vulgaris):

Ձիթենի (Olea): Մտուր և Թփեր են, տերևները հակադիր են, նշտարաձև, դեպի ցած ուղղված եզրերով, մշտադալար են, աշնանը շատ օսյա են ամբարում: Վայրի տեսակների ճյուղերն ունեն փշեր, կուլտուրականինը առանց փշերի է: Մաղիկները մանր են, ողկույզներով կամ փնջերով տերևածոցերում: Պսակն ունի քառաբաժան ետծայ: Պտուղը կորիզավոր է: Սերմը մեկ հատ է՝ մյուս սերմնաակզրնակի շարգանալու հետևանքով: Պտղամիջուկը հյութալի է, ուստի է միայն թթու դրած, միջինը մինչև 25% ձիթենու հիանալի յուղ է պարունակում: Կուլտուրական ձիթենին պատկանում է O. europaea տեսակին, վայրի ձիթենին՝ O. oleaster տեսակին: Հայրենիքը Միջերկրական ծովի ափն է, ՍՍՍՐ-ում ձիթենու կուլտուրան կա Ղրիմի Հարավային ափում, Վրաստանում, Ադրբեջանում, Թուրքմենիայում:

Համսիկ (Jasminum): Թփեր են՝ փաթաթվող կամ ուղիղ կանգնած: Տերևները բարդ են: Որոշ տեսակների ծաղիկները շատ հոտալիտ են: Պտուղը հատապտուղ է, Ղրիմում և Կովկասում աճում է միայն 2 տեսակ՝ J. officinale և J. fruticans: Առաջինը շատ արժեքավոր է թերալուղ է պարունակում:



Նկ. 365. Ընկույզենի (Juglans regia) ա— առական կառվածքները, բ—բզազան զիկները, գ—առական ծաղիկը (մեծացրած), դ—իզական ծաղիկները (մեծացրած), ե—կեղծ պտղի կտրվածք, զ—իզական ծաղկի դիագրամը, է—առական ծաղկի դիագրամը (սխեմա):

Կ Ա Ր Գ ՈՂՈՐՎԱՍՆԵՐ, ԿՈՒՍԱԾԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (CONTORTAE)

Խոտաբույսեր, լիաններ, Թփեր և ծառեր են: Տերևները հակադիր են: Մաղիկները 5— (հազվադեպ՝ 4) անդամանի տիպի են, կանոնավոր, պսակը

կոկոնի մեջ ոլորված է, առէջները միաձուլված են պսակի հետ. փոշանոթները հաճախ ոլորվում են, սերմնարանը վերնադիր է: Շնամեռուկազգիների ընտանիքում ենկտարանոցները ոչ թե ծաղկակալի ելուստներ են, այլ պտղաթերթների փոխակերպված մնացորդներ:



Լ. 366. Զիթենու (Olea europaea) ծաղիկը և պտուղը:

**Ը 6 \* ՇՆԱՄԵՐՈՒԿԱԶԳԻՆԵՐ (Apocynaceae):** Մառեր, թփեր և լիաններ են: Տերևները հակադիր են, պարզ, առանց տերևակիցների: Մաղիկները կանոնավոր են, հնգանդամ, ավելի սակավ՝ քառանդամ: Առէջները 5-ն են, ազատ: Պտղաթերթները 2-ն են: Սերմնարանը երկբույն է: Պտուղը տուփիկ է, կորիզավոր, հատապտուղ կամ պարկուկ: Սերմերը հաճախ ունեն փուփուկ:

Շնամեռուկ (ֆեղիի) (Apocynum): Բազմամյա կոճղարմատավոր և արմատաշառավղավոր խոտաբույսեր են՝ կաթնահյութով, Կոճղարմատները հարուստ են օսլայով: Վերերկրյա ցողունները միամյա են: Տերևադասավորությունը կողքի ճյուղերի վրա հակադիր է, զլխավորի վրա՝ խառը: Տերևները մի բույսի վրա տարբեր ձևերի են: Սերմերը մանր են, ունեն փուփուկ, հեշտուկային տարածվում են քամու միջոցով: Քունեթափը վարարահունքի բույս է: Նրա ցողունները արժեքավոր սկյունքիթմային թելեր են պարունակում: Աճում է Միջին Ասիայում, Կովկասում, Ղրիմում, Սիբիրում և ՌՍՖՍՌ հարավ-արևելքում: Ունի 3 տեսակ (A. sibiricum և այլն):

Շնամեռուկազգիների ընտանիքին է պատկանում նաև ղափեկվարդը՝ օլեանդր (Nerium oleander), որը միջերկրածովյան թուփ է, մեզ մոտ սովորաբար աճեցնում են կիսաառականերում, իսկ մերձարևադարձներում՝ բաց գրունտում: Տերևները օղակադիր են, 3-ական յոթաթևայուր օղակում. պարունակում են ստրոֆանտին:

**Ը 6 \* ԽՈՒՆԱՔԱՓԱԿԱԶԳԻՆԵՐ (Asclepiadaceae):** Մառեր, թփեր, լիաններ և խոտաբույսեր են՝ կաթնահյութով: Տերևները հակադիր են, ամբողջեզր: Փոշանոթները առաջացնում են փոշեխմբեր (պոլինիաներ) կամ թե ծաղկափոշին քառյակներով է (տևտրադներով): Սերմերը շատ են, փուփուկներով:

Քունեթափ օուր (Cynanchum acutum): Բազմամյա արմատաշառավղավոր բույս է, փաթաթվող կամ զետեատարած: Կարանտինային մոլախոտ է: Լայն տարածված է ՍՍՌԲ հարավում: Աղրոտում է դաշտային և բանջարանոցային կուլտուրաների դսերերը, առաջ ընդլայնվում նրանց պակում: Հյուսիսային թիրուտների մեջ, անանցանելի մոլուտներ է ստեղծում: Խոտը թունավոր է (տավարը սատկում է):

Մետախարույս (Asclepias): Բազմամյա բույսեր են՝ կաթնահյութով: Տերևները խոշոր են: Ծաղիկները խմբված են կիսահոսանայիններով:

Մետախարույս (A. cornuti): Կաթնահյութի մեջ 1—2% կաուչուկ կա, ցողունները հիանալի թուղթ են տալիս, մեղրատու բույս է: Կաթնահյութը թունավոր է: Վայրիացած է: Ուժեղ վեգետատիվ բազմացման հետևանքով աղրոտում է այգիները:

Կ Ա Ր Կ ՓՈՂԱԾԱՍԿԱՎՈՐՆԵՐ (TUBIFLORAE)

Բազմաձև կարգ է, ունի շատ ընտանիքներ: Առուվելյայան խոտաբույսեր են: Տեսակների մեծ մասի ծաղիկներն անկանոն են (զիդոմորֆ), կանոնավոր ծաղիկներով տեսակները հնգանդամ տիպի են, զիդոմորֆ ծաղիկներով տեսակների անդրոցելումը մասնակիորեն ռեդուկցվել է: Մի քանի ընտանիքների ենկտարային սկավառուկը ներկայացնում է առէջների երկրորդ շրջանի մնա-



ցորգը: Ընդհանրապես ծաղկի էվոլյուցիան այս ընտանիքում արտահայտվել է պտղաթերթների և առէչների պակասումով բաժանաթերթությունից ձուկաթերթությանը, ակտինոմորֆությունից դեպի լայն տարածված զիգոմորֆությանը անցնելով, որը կապված է ծաղկի որոշ տեսակների՝ միջատների հարմարվելու բարձր ձևերի հետ: Սակայն այս կարգում ցածրադիր սերմնարանի օտաջացում չի նկատվում:

**Ը 6 օ. Պատասուկազգիներ (Convolvulaceae):** Խոտաբույսեր և լիաններ են, սովորաբար կաթնահյութով: Տերևներն աժրողջական են, հերթադիր, ծաղիկները մեկական են, ավելի սակավ՝ ծաղկարույլերով, կանոնավոր, ձագորածև, հնգանդամ (բացի գինեցեղամից): Առէչները 5-ն են, պսակին միաձուլված: Պտղաթերթները 2-ն են, սերմնաբանը վերնադիր է 2—5 բնով, յուրա-



Նկ. 367. Պատասուկ դաշտային (*Convolvulus arvensis*)  
 Ա—բնօրինակ վարարված հացազգի բույսի բույսը, ա—ծաղկի երկայնական կտրվածքը:

Նկ. 368. Ա—գազձր երեքնուկի վրա (*Cuscuta epithymum*) Բ.—գազձր կապուտի վրա (*Epilinum*):

քանչյուր բնում կա երկու սերմնասկզբնակ: Պտուղը տուփիկ է, հաստապտուղ կամ տրոհվող ընկուզիկ:

Պատառուկ (*Convulvulus*): Բազմաձև ցեղ է, որը տվել է մի շարք էկոլոգիական տեսակներ:

Պ. դաշտային (*C. arvensis*): Բազմամյա խոտաբույս է, ցողունները փաթաթվող են, տերևները նետաձև: Պսակը սպիտակ է: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի հյուսիսից: Խիստ աղբոսում է ցանքերը՝ փաթաթվելով միակամից մի քանի հացաբույսի ծղոտների վրա և առաջ բերելով նրանց պակուս, որով դժվարացնում է հացաբույսերի բերքահավաքը մեքենաներով: Պատառուկի արմատային սիստեմը խոր է զարգանում և շատ շագանակներ է տալիս:

Իպոմեա (*Ipomoea*):

Բատատ (*I. batatas*): Կուլտուրական բույս է, որը հայտնի է սրազոր կարտոֆիլ՝ անուկով: Կորքային արմատներն ասաջացնում են հզոր պլայաների Ցողունները սողացող են, հանգույցներում արմատակալում են:

Բատատը վայրի վիճակում աճում է Ամերիկայի արևադարձներում, ՍՍՌՄ-ում հիանալի աճում է և բարձր բերք է տալիս խոնավ արևադարձներում և մանավանդ Միջին Ասիայում:

Գազձ, զայլախոտ (*Cuscuta*): Պարզիտ բույսիկ է: Ցողունը միամյա է: Տերևները ետ են զարգացած մինչև թիփերը, որոնց ծոցերից հանգես են դալիս կողքի ճյուղերը և ծաղկաբույլերը: Մաղիկները խիտ խմբված են կույտերով, երկսեռ են, կանոնավոր: Սերմերը շատ մանր են: Տարբեր տեսակներ ամբողջ ՍՍՌՄ-ում վնասում են բազմազան կուլտուրական բույսերի (կտավատ, առվույտ և շատ ուրիշներ):

**Ը 60. Մորմազգիներ (Solanaceae):**

Խոտաբույսեր, թփեր և ծառեր են: Տերևները հերթադիր են (կամ հակադիր), ամբողջական կամ հատված, առանց տերևակիցների: Ամբողջ բույսը (հաճախ) յուրահատուկ հոտ է արձակում: Մաղիկները խմբված են ծաղկաբույլերով կամ մեկական են, հնգանդամ, սովորաբար՝ կանոնավոր: Առէջները 5-ն են, միաձուլված, պսակի խողովակի հետ: Պտղաթևերը 2-ն են, սերմնարանը վերնադիր է, 2 (4—5) բնով: Սերմնասկզբնակիները բազմաթիվ են: Պտուղը հաստապտուղ է կամ տուփիկ:



Նկ. 370. Բանդի սև (*Hyoscyamus niger*):



Նկ. 369. Մորմազգիների (*Solanaceae*) ծաղկի երևանական կտրվածքը և դիագրամը:

1 Հաճախ գազները առանձնացնում են որպես հատուկ ընտանիք (*Cuscutaceae*):

Սերմերը հաճախ ունեն են դոսպերմ: Յողունների մեջ սովորաբար կա ներքին ֆլոեմ:

Այս ընտանիքը միջին տեղ է բռնում կանոնավոր և անկանոն ծաղիկներով ընտանիքների միջև:

Սա բազմազան ալկալոիդներով ամենից ավելի հարուստ ընտանիքներից մեկն է: Շատ մորմազդիներ կազմում են բանջարաբուծության մեջ մեծ մասնաճյուղը, մյուսները պատկանում են թմրեցնող (նարկոտիկ) բույսերին, երրորդները՝ դեղաբույսերին, գեղեցիկ ծաղկող, թունավոր բույսերին և այլն:

**Ծիկամակ (Atropa):**

*A. belladonna*: Բազմամյա խոտաբույս է, մինչև 1,5 մ բարձրությամբ: Պտուղը հատապտուղ է, հյութալի, բազմասերմ: Վայրի վիճակում աճում է Ղրիմում, Կովկասում (որտեղ հատուկ տեսակ է՝ *A. caucasica*): Բույսի բոլոր մասերը թունավոր են, պարունակում են ատրոպին ալկալոիդ, որը շատ արժեքավոր է բժշկության մեջ:

**Բանգի, բարբաղ (Hyoscyamus):**

*Banqhi ak (H. niger)*, Երկամյա է: Ամբողջ բույսը փափկաթավ է: Պսակը դժգույն է, հողի գույնի, բաժակը պտուղներին կից ներքևի մասում փրված է: Պտուղը տուփիկ է, որը բացվում է կափարիչով: Սերմերը մանր են: Վայրի վիճակում աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի հյուսիսից, բայց առանձնապես Միջին Ասիայում: Անտառային գոտում քիչ է տարածված: Մոլայտու է, խիստ թունավոր, աճում է կացարանների մոտ, բանջարանոցներում, այգիներում: Պարունակում է հիոսցիամին ալկալոիդ և օգտագործվում է որպես ցավամոքիչ արտաքին դեղ:

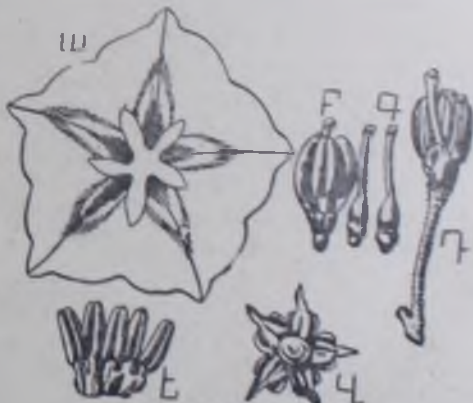
**Տափղեղ (Capsicum):**

*Տափղեղ պատիճավոր (Capsicum mexicanum)*: Կիսաթուփ է, կուլտուրայում օգտագործվում է որպես միամյա բույս: Պտուղը հատապտուղ է, մեծացող, բայց ոչ մսալի պտղապատու: Վայրի վիճակում հայտնի չէ: Հավանաբար՝ Մեքսիկայից է ծագում, Հատապտուղներն ուտելու համար օգտագործում են խորոված, ավելի հաճախ՝ եփած, մեքր լցրած, Կծու սրտերը գործ են անվում որպես սուր համեմունք աղ ձրածի մեջ, կիրակուրներում և այլն:

**Մոռմ (Solanum):** Մեծ ցեղ է, հարուստ է պալարավոր տեսակներով, որոնց ճնշող մասը ծագում է Կենտրոնական ու Հարավային Ամերիկայից և Աֆրիկայից:

**Կարտոֆիլ:** Կարտոֆիլի պալարավոր խիստ բազմազան տեսակներից, որ մշակում են ամերիկական հնդիկները, երկրագնդի մնացած մասում կուլտուրայի մեջ տարածված է միայն մի տեսակը՝ *S. tuberosum*:

Բազմամյա բույս է խոտային ցողուններով և ստորերկրյա ընձյուղներով՝ ստորոններով (շառավիղներով), որոնց վրա գոյանում են մսալի պալարները: Մուղկաբույլը բարդ ոլորք է: Պսակը խոշոր հնգամաս ետծայով: Պտուղը հատապտուղ է: Կարտոֆիլը մշակվում է պալարների համար, որոնք պարունակում են 12—25% օսալ: Պալարները գործ են անում ուտելու համար եփած և տապակած, հում պալարներն օգտագործվում են



Նկ. 371. Կարտոֆիլի (*Solanum tuberosum*) ծաղկի մասերը

ա—պսակ, բ—անդրոցեուսը և զինեցեուսը, գ—վարսանգները, դ—վարսանգը՝ պատված առէլներով (զրբանցից երկուսը երևացված են), ե—բացած առէլները, որոնք երիվերով միացած են, զ—բրածակը:



ուպիրո և օտոտ օտոտնայու համար: Կարտոֆիլի սպիրտը հիմնական հումքն է սինթետիկ կառուցված արտադրության համար: Պայարները եսև ունեն կերային մեծ նշանակություն խոզարտափայտ մեջ:

Բազըլան (S. melongena): Միամյա բույս է մինչև 1 մ և ավելի բարձրությամբ: Պտուղը շատ խոշոր (15 սմ և ավելի երկարությամբ), մսալի, բազմասերմ հատապտուղ է: Որպես շեռեց գործ է ածվում խորոված և աղացած ձևով (բազըլանի իկրա), տապակած, մեջր լցրած և այլն: Շատ օգտակար բանջար է: Մազում է Հնդկաստանից, սակայն վայրի վիճակում հայտնի չէ: ՍՍՌՄ-ում բազըլանի կուլտուրան տարածված է հարավում, մասնավորապես Անգրիզիականում, Միջին Ասիայում, Մոլդավիայում:

Մարմ Բազըլադա (S. dulcamara): Բազմամյա է: Ցողունը մազըցող և փայտացող է: Պտուղը կարմիր հատապտուղ է: Մոլախոտ է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, թունավոր է:

Մարմ օկ (S. nigrum): Միամյա է: Պտուղները մանր և սև են: Աղբրտում է այգիները, բանջարանոցները, մասնավորապես բոստանային կուլտուրաները: Աճում է ամենուրեք: Շատ տեսակներ կարանտինային մոլախոտեր են:



Նկ. 372. Սև մորմ (Solanum nigrum) ա—ճյուղը ծաղիկներով և ճառագայտուղներով, բ—բացված ծաղիկը:

մոտ և այլն, Սերմերը պարունակում են ատրոպին, որը լայն կիրառություն ունի բժշկության մեջ: Արժեքավոր դեղաբույս է:

Մխախտ (Nicotiana): Մեծ ցեղ է, տեսակների մեծ մասն աճում է Ամերիկայում, մնացած մասը՝ Ավստրալիայում և Հարավային Աֆրիկայում: Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր և թփեր են: Տերևներն ամբողջական են, հերթադիր, խոշոր ծաղիկները հավաքված են ցողունի զազաթին ողկուղաձև ծաղկաբույլերով: Պտուղը տուփիկ է: Սերմերը շատ մանր են և բազմաթիվ: Թմրեցնող (նարկոտիկ) և ինսեկտիցիդ բույսեր են, թունավոր են:

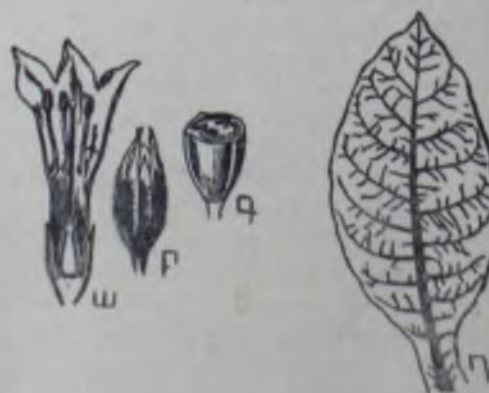
ա) Մախտեկա (N. rustica): Միամյա է: Ստորին տերևները կոթավոր և

Պամիդր, տոմատ (Lycopersicon):

Պամիդր, տոմատ (L. esculentum): Բազմամյա (կուլտուրայում՝ միամյա) խոտաբույս է: Տերևները փետրածև-հատված են: Մաղիկները խմբված են պարզ կամ բարդ ոլորաներով կամ ողկուղաներով, պսակը դեղին է: Փոշանոթները բացվում են կողքից՝ երկայնական ճեղքերով, որով տոմատը խիստ տարբերվում է մյուս մորմազգիներից: Որոնց փոշանոթները բացվում են գազաթի անցքերով: Պտուղը հատապտուղ է, հյութալի, բազմասերմ:

Տոմատի հայրենիքը Հարավային Ամերիկան է: Մշակվում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, նույնիսկ հյուսիսում (չերմատներում): Պտուղները որպես սնունդ գործ են ածում թարմ և վերամշակած վիճակում:

Փշախնձոր (Datura): D. stramonium: Միամյա բույս է, ցողունը ճյուղավորված է դիխազիումներով: Մաղիկները մեկական են: Պսակն ունի երկար խողովակ, բացվում է երկու կույան ղեմ: Պտուղը տուփիկ է՝ ծածկված փրշերով: Վայրի վիճակում աճում է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում՝ աղբրտելով բանջարանոցները, այգիները, տարածվելով կացարանների



Նկ. 373. Մխախտ (Nicotiana tabacum)

ա—ծաղիկ կտրվածը, բ—պտուղը բաժակով, գ—տուփիկի կտրվածը, դ—տերևը:

լայն ձվաձև են, Պսակը կանաչավուն է, Մշակում են Ուկրաինայում և ՄԱՌՄ այլ շրջաններում, Մի շարք սորտերի տերևները նիկոտինի բարձր տոկոս են պարունակում, այդ առնչությամբ արտավելություն ունենալով ծխախոտի հանդես, Բացի դրանից շատ լիժենաթթու, սեննե (լավագույն հումքն է): թ) Մխախոտ իթակաճ (N. tabacum): Միամյա է, Սառը տերևների կոթերը թևավոր են և շարունակվում են ցողունի վրա, Պսակը վարդագույն է, Միտու ծխախոտի լավագույն սորտերը մշակում են Վրաստանում, Ղրիմում: Մշակում են նաև Հյուսիսային Կովկասում, Ադրբեջանում, Հայաստանում, Մերին Առիայում և ՄՈՒՄ այլ շրջաններում:

Մանդրագոր (մաղախոտ) բուրժմենական (Mandragora turcomanica): Բազմամյա բույս է՝ արմատներն խոշոր տերևների վարդակով, Արմատը խիստ հասառացած է: Հասառաուղը խոշոր է, ուռնիկ, Արևմտյան Կովկաս-Պաղի շատ հետաքրքրական բույս է:

**Ը ճ ա. Գաղտնիկազգիներ (Borraginaceae):** Խոտաբույսեր, շատ հազվադեպ թփեր և ծառեր են: Ցողունները կողավոր են: Տերևները հերթադիր են, ամբողջական, առանց տերևակիցների, ծածկված են կոշտ մազիկներով: Մազկարյուղը պարուրածն ուղոր է: Մազիկները կանոնավոր են, հազվադեպ՝ զիգոմորֆ, հնգանդամ են: Պսակն ունի կարճ խողովակ և հնգամաս ետծալ: Պսակի խողովակի խորը հաճախ փակված է թեփածն հավելվածներով, որոնք պահպանում են նեկտարը ավելորդ գուրըշիացումից: Առէջները 5-ն են. պտղաթերթերը՝ 2. սերմնարանը վերնադիր է, երկբույն, չուրաքանչյուր բնում կա երկու սերմնակզքնակ, նեկտարանցը գտնվում է սերմնարանի հիմքում: Պտուղը տրոհվող ընկուզիկ է, վեր է ածվում այնքան առանձին փակ պտղիկներ, որքան պտղաթերթ կա ցենոկարպ զինեցնում: Սերմերը սովորաբար էնդոսպերմ չունեն:

Քալխոտ (Symphytum): Բազմամյա և միամյա տեսակներ են: Աճում են մարզագետիներում: Նշումներ կան, որ որոշ տեսակներ լավ են սիրոս համար (S. caucasicum): Մյուսները թունավոր են (S. officinale):

Շիխար (Anchusa): Միամյա կամ բազմամյա բույսեր են: Մուգտուփեր են: Աճում են մարզագետիներում, դաշտերի եզրերին, այգիներում: Թունավոր են:

Թոխախոտ (Pulmonaria): Բազմամյա բույս է: Մազիկները բացվելիս վարդագույն են, հետո կապտում են: Հետերոստիլիա ունեն, Աճում են անտառներում և մարզագետիներում, մեղրատու բույսեր են:

Անմոռակ (Myosotis): Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են, աճում են սովորաբար տեղերում, անտառների եզրերին, մարզագետիներում:

Կաֆավրկալտ (Lithospermum): Կղաշտային (L. arvense): Միամյա է: Աշխատածիլ կամ զարնանածիլ է, աղբորում է համապատասխանաբար տարեկանի և ցորենի ցանքերը: Տարածված է ամենուրեք: Հետաքրքրական է, որ շրտս ընկուզիկներից մեկը միշտ ընկնում է կուլտուրական հատիկի մեջ. որովհետև հասունանալիս չի թափվում:

Իծախոտ (Echlum): Երկամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են: Պսակը զիգոմորֆ է, անկանոն հնգամաս ետծալով: E. vulgare-ն թունավոր է:



Նկ. 374. Քարխոտ (Symphytum officinale)

ա—ծաղկաբույսը, բ—ծաղիկը բացած, գ—ծաղիկի գիպումը, դ—պսակի երակսը եռվելվածներով:



Ոսկրաբեկ (Lycopsis): Միամյա մուխոտեր են, հեշտությամբ ճանաչվում են պսակի ծնկաձև ծոված խողովակից:

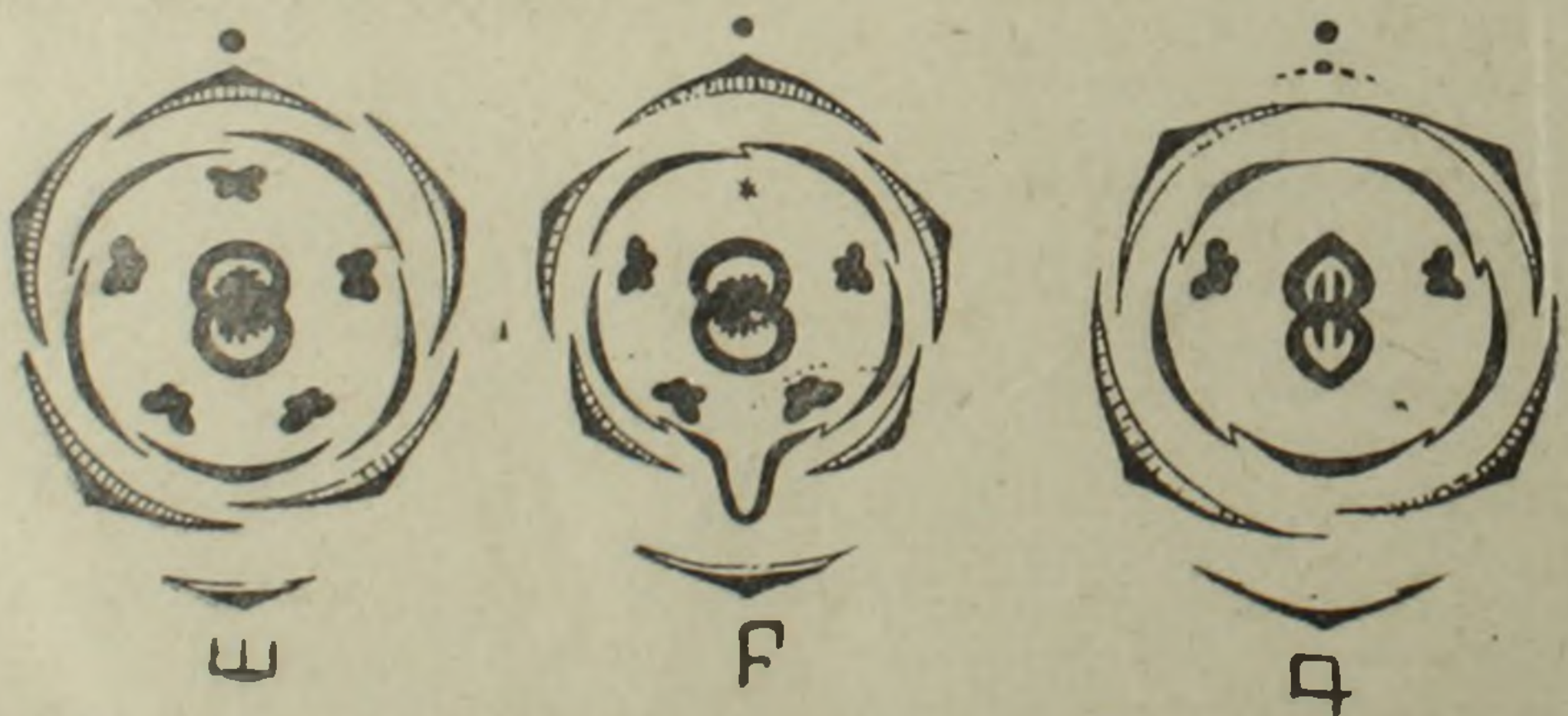
L. arvensis-ն աղբոտում է ՍՍՌՄ անտառային գոտու գարնանացանները: Հարավ-արևելքում աճում է այլ տեսակը L. orientalis:

**Կ Ա Ր Գ ԽԼԱԾԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (SCROPHULARIALES)**

Այս կարգի բույսերը նախորդից տարբերվում են ծաղկի ղիգոմորֆությամբ և առէջների պակաս թվով: Սերմնարանը վերնադիր է, պտղաթերթերը՝ երկու կամ մեկ: Սերմնասկզբնակները շատ են: Պտուղը տուփիկ է: Կարգում լավ արտահայտված է ծաղկապատի, անդրոցեումի և գինեցեումի մասերի թվի ուղղակիցիան:

✓ **Ը Ե Ս. ԽՆԺԱՊԿԱԳԳԻՆԵՐ (Scrophulariaceae):** Խոտաբույսեր են, ավելի սակավ՝ թփեր և ծառեր: Տերևներն ամբողջական են, հերթադիր, հակադիր կամ օղակադիր, առանց տերևակիցների: Ծաղկաբույլը հասկ կամ ողկույզ է: Ծաղիկները մեկական են կամ ողկուզաձև ծաղկաբույլերով, ղիգոմորֆ, երբեմն համարյա կանոնավոր (Verbascum), հաճախ բաժակը և պսակն ունեն 4-ական մաս, պսակը լինում է 2—5 շուրթերով: Առէջները 4-ն են, հինգերորդը ետզարգացած է, երբեմն առէջները միայն 2-ն են: Պտղաթերթերը 2-ն են, սերմնարանը վերնադիր է, երկբույն, հազվադեպ՝ միաբույն: Սերմնարանի տակը կա նեկտարային սկավառակ, սերմնասկզբնակները շատ են: Պտուղը տուփիկ է, սերմն ունի էնդոսպերմ:

Խոնդատ (Verbascum): Երկամյա խոտաբույսեր են: Առաջին տարին զարգանում է արմատամերձ տերևների վարդակը, հետևյալ տարին՝ բարձր ուղիղ ցողունները ծայրի երկար հասկանման ծաղկաբույլերով: Ծաղիկները ծաղկաբույլի առանցքի վրա նստադիր են, պսակը հնգամասնյա է: Պտուղը տուփիկ է (բազմաբույն): ՍՍՌՄ-ում կա մի քանի տասնյակ տեսակ: Որոշ տեսակներ՝ V. nigrum, V. orientale, V. lychnitis աղբոտում են ցելադաշտերը, խոպանները, շոր մարգագետինները:



Նկ. 375. Ծաղկի դիագրամները խնժոպկազգիների (Scrophulariaceae) ընտանիքում, որոնք ցույց են տալիս անդրոցեումի մասերի աստիճանական ուղղակիցիան

ա—խոնդատ (Verbascum), բ—կտավախոտ (Linaria), գ—բերենիկե (Veronica):

Pedicularis comosa. Աճում է ճահճացած մարգագետիններում: Թունավոր է: Կտավախոտ (Linaria):

L. vulgaris. Արմատաշառավղավոր բազմամյա բույս է, բազմանում է արմատային մացառով: Պսակը երկշուրթ է, ունի խթան, որն իր երկարությամբ հավասար է պսակին: Սեր-



Ճերը թեանման երիզով, հեշտությամբ տարածվում են քամու միջոցով: Աճում է ՍՍՌՄ-ում ամենուրեք:

**Մատնոցուկ (Digitalis):** Երկամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են: Ցողունը բարձր է, վերջավորվում է երկար և միակողմանի ողկուզածև ծաղկաբույլով: Դեղաբույսեր և դեկորատիվ բույսեր են, պարունակում են դիգիտալին ալկալոիդ, որը կիրառվում է սրտի հիվանդությունների ժամանակ:

**Կովացորեն (Melampyrum):** Միամյաներ են: Մարգագետինների և դաշտերի կիսապայազիա բույսեր են:

Կ. դաշտային (*M. arvense*): Ծաղիկը կարմիր է, գեղին երախով: Մուլախոտ է:

Կ. անտառային (*M. silvaticum*): Ծաղիկները դեզին են: Աճում է անտառային գոտում և տունդրայում: Սերմերը թունավոր են: Լավ կերարույս է եղջերուների համար:

**Ափորաբբուկ (Alectorolophus):** Միամյա կիսապարազիտ բույսեր են: Ծծիչներով կաշում են հյուսիսային արմատներին:

Ա. մեծ (*A. major*): Պսակը երկշուրթ է, երախը՝ փակ: Աղբոտում է աշնանացան տարեկանը:



Նկ. 376. Կտավախոտ (*Linaria*)

ա—ծաղկի երկայնական ճատվածի սխեման, բ—ծաղիկը, որը փոշոտում է իշամեղուն, գ—նույնի կտրվածքը:



Նկ. 377. Քնջուրթ (*Sesamum indicum*)

**Ը Ն ՈՒ ՔՆՅՈՒՐԱԳՂԻՆԵՐ (Pedaliaceae):** Խոտաբույսեր են: Ցողունները ծածկված են խեժ արտադրող գեղձային մազիկներով: Տերևները ամբողջական են, ծաղիկները ծոցային, պսակը երկշուրթ է: Պտուղը տուփիկ է:

**Քնջուրթ հնդկական (Sesamum indicum):** Միամյա կուլտուրական բույս է: Պտուղը տուփիկ է: Սերմերն ուտելի են, պարունակում են միջին հաշվով 55% սննդային լավ որակի ճարպայուղ: Մշակվում է Միջին Ասիայում, Անդրկովկասում, Ղրիմում, Հյուսիսային Կովկասում:

**Ը Ն ՈՒ ԵՐՔՆԱԾԱՊԻԿԻՆԵՐ (Labiatae):** Խոտաբույսեր և կիսաթփեր են: Ցողունները քառանիստ են: Տերևները հակադիր են, շատ հաճախ էթերայուղերով հարուստ դեղձիկները գտնվում են մեզոֆիլում կամ մազիկների գրգռիկներում՝ կուտիկուլայի տակ: Ծաղիկները գտնվում են գազաթնային ծաղկակիր առանցքի վրա օղակներով: Պսակը սովորաբար երկշուրթ է, ցածրի շուրթը եռանյա է (ըստ ծագման երեք պսակաթերթից է), վերևի շուրթը՝ երկմասնյա (ըստ ծագման երկու պսակաթերթից է): Առէջները 4-ն են, պսակի խողովակի հետ միաձուլված, երբեմն առէջները 2-ն են, մնացածները ետ են զարգացած: Վարսանդը կազմված է երկու պտղաթերթից, սերմնարանը



վերնադիր է, բառարույն: Սերմնասկզրնակները 4-ն են: Պտուղը կազմված է 4 ընկուզիկից: Սերմերն ունեն էնդոսպերմ:

Ընդարձակ ընտանիք է, ունի էնտոմոֆիլիայի բազմաթիվ հարմարանքներ:

Երթնածաղիկները համարյա լիովին զուրկ են ակադիդներին: Ընտանիքի շատ ներկայացուցիչներ օգտագործվում են պարֆումերիային արտադրության մեջ (եթերայուղեր են պարունակում): Սակայն շատ տեսակներ վնասակար մոլախոտեր են:

Լաուդոս սովորական (Lavandula vera) Կիսաթուփ է միջերկրածովային երկրներից: Ճյուղավոր բույս է: Տերևներն ունեն յուղային գեղձիկներ, տրորելիս ուժեղ բուրմունք են արձակում: Մշակվում է եթերայուղ ստանալու համար: Յուղն օգտագործում են օդեկոլոններ պատրաստելու համար, դրանով փոխարինելով բերզամուսի յուղը, ապա՝ հոտավետ սպիրտներին, թուրմների, ջրերի համար և այլն: Նարդոսի շրթացրած ծաղիկները գործ են ածում սպիրտահեղին, գորգերին, կահույքին՝ անուշահոտություն հաղորդելու համար, ցեցի դեմ ձմեռային շրերի մեջ ցանկելու համար և այլն: Մեղրատու բույս է: Լայն մշակվում է Ղրիմում:

Վիշապագլուխ մոլղավական (Dracocephalum moldavicum): Միամյա է: Տերևներն ունեն յուղագեղձերի կետեր: Վայրի աճում է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, Մշակվում է Վոլգայի միջին շրջաններում, Ղրիմում և Կովկասում:

Նիլեպակ մուշկային (Salvia sclarea): Բազմամյա խոտաբույս է: Տերևները աճեցողության առաջին տարին միայն վարդակ են կազմում, խոշոր են: Մազկարույլները խոշոր են, հաճախ՝ հորանանման: ՍՍՌՄ-ում վայրի աճում է Ղրիմում, Կովկասում և Միջին Ասիայում: Մշակվում է մեծ արժեք ունեցող եթերայուղի համար: Նա հիանալի ֆիքսատոր է Օգտագործվում է բարձր որակի դուխիներ, օդեկոլոններ պատրաստելու համար և այլն: Յուղը ստանում են ծաղկարույլներից: Մշակվում է Ղրիմում, Կովկասում և Միջին Ասիայում:

Անանուխ, դաղձ (Mentha): Բազմամյա խոտաբույսեր են: Բույսի բոլոր մասերը տրորելիս բնորոշ սուր բուրմունք են արձակում, եթերայուղը պարունակում է մենթոլ, լինալոլ և այլն: Թշկության մեջ լայն օգտագործվում է որպես ստամոքսային և ցավամոքիչ միջոց, պարֆումերիայում՝ ատամի պատասյի, փոշիների, էլեքսիրների համար և այլն, համի արդյունաբերության մեջ կոնֆետների, բլիթների, լիքոյրների համար: Դաղձի զանազան տեսակները վայրի աճում են ՍՍՌՄ տարբեր շրջաններում: Մշակության մեջ ամենից տարածված տեսակներն են՝ պղպեղանման անանուխը (M. piperita) և զանգուր անանուխը (M. crispata):

Ճարպալուղային և արծեքավոր դեղային բույսերից անհրաժեշտ է գիտնելու քալվա առյուծազին (Leonurus villosus), բազմամյա խոտային, կոճղարմատային բույս է: Կուրդ-Պոլյանակին նկարագրում է նրա բազմազան կիրառությունը, մանավանդ որպես սրտի դեղաբույս և նարպայուղային բույս: Աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի արևելյան կեսում:

Երթնածաղիկների ընտանիքի բազմաթիվ եթերատու բույսեր պատկանում են Hyssopus, Ziziphora, Nepeta, Monarda, Thumus, Lophanilus, Ocimum անախատանային և մարգագետնային ցեղերին և այլն:

Փայտատամիկ (Galeopsis): Միամյաներ են: Պսակի վերին շուրթը սաղավարտաձև է: Կոթի առէջներն աճելի երկար են, քան միջինները:

ա) Փայտատամիկ խելկային (G. ladanus): Պսակը ծիրանեզույն է: Ամենուրեք աղբոտում է դաշտերը, մանավանդ՝ հարավում: Խողանային մոլախոտ է: Փայտատամիկ գեղեցիկ (G. speciosa): Պսակը դեղին է՝ խառն կարմրակապույտ երանգով: Խիտ աղբոտում է ՍՍՌՄ անտառային գոտու զարնան ցանքերը: գ) Փայտատամիկ կոշտ (G. tetrahit): Կոշտաթավ բույս է: Բաժակի ատամները փշոտ են: Խիտ աղբոտում է դաշտերը և բանջարտնոցները:

Ղախա կտավատ (Lallemantia iberica): Միամյա է: Սերմերը յուղային են: Խուլկիլին կարճածաղիկ (Lamium amplexicaule): Միամյա է, աղբոտում է ցեղադաշտերը և շարքանիկ կույտորանները ամենուրեք, բացի հյուսիսից: Մի ուրիշ տեսակ, L. purpureum, գարգանում է ՍՍՌՄ անտառային գոտում, Արեղախոտ (Stachys annua): Միամյա է, աղբոտում է ՍՍՌՄ սևահողային գոտու և հարավի ցանքերը և խողանադաշտերը: Արեղախոտ ուղիղ (S. recta): Աճում է տափաստանային արտաքայլերում: Թունավոր է: Կետնարաղիկ (Glechoma hederacea): Բազմամյա է, ունի սողացող ցողուններ, որոնք հանգույցներից արմատներ են արձակում: Սողացող ցողունները ձմեռում են: Օղակավոր եղիպակ (Salvia verticillata) և այլ տեսակներ. մարդագետնային և տափաստանային բույսեր են:

**Ը Ն Ե. Զրագախոսագգիներ (Orobanchaceae):** Պարագիտ բույսեր են, միամյա կամ բազմամյա, ապրում են հյուրընկալ-բույսերի արմատների վրա: Ցողունները էտիոլացած են, քլորոֆիլի հետքերով, պարզ կամ ճյուղավորված: Տերևները խիստ ետզարգացած են, անգույն թեփուկների ձևով: Ծաղիկները խմբված են ողկույզներով, հնգանդամ են, պսակը երկչուրթ է, առէջները՝ 4: Սերմնարանը վերնադիր է, միաբույն, որմնային սերմնակիրներով: Սերմնասկզբնակները շատ են: Փոշոտվում են իշամեղուների միջոցով: Ունի պրոտերոգինիա (նախավարսանդուցյուն): Պտուղը տուփիկ է: Սերմերը շատ մանր են, փոշնման, սաղմը տարբերացված չէ: Սերմերը ջրի հետ ժտնում են հողի մեջ: Մլուճը տեղի է ունենում միայն հյուրընկալ-բույսի արմատային արտադրուկների ազդեցությամբ: Մշվու ժամանակ նախ առաջանում է թելիկ, որն աճող ծայրով գտնում է հյուրընկալին:

Զրագախոտ (Orobanche): ՄՍՌՄ-ում աճում է 42 տեսակ:

ա) Զրագախոտ արևածաղկի (O. cumanana): Պարագիտում է արևածաղկի, երբեմն նաև սոմատի, ծխախոտի, օշինդրի արմատների վրա և այլն: բ) Ծ. կանևփի (O. ramosa): Պարագիտում է կանևփի և ծխախոտի, ինչպես նաև բանջարաբույսերի արմատների վրա: Տարածված է ՄՍՌՄ եվրոպական մասի հարավ-արևմուտքում: գ) Ծ. կաղամբի: Պարագիտում է կաղամբի վրա: դ) Ծ. բուստանային (O. aegyptiaca): Պարագիտում է բուստանային բույսերի վրա ՌՄՖՍՌ հարավ-արևելքում և Միջին Ասիայում:

**Ը Ն Զ. Զղախոսագգիներ (Եզան լեզուներ) (PLANTAGINACEAE):** Խոտաբույսեր են: Ծաղիկները կանոնավոր են, հասկանման կամ գլխիկանման ծաղկաբույլերով: Ծաղկապատը կրկնակի է:

Զղախոտ, Եզան լեզու (Plantago): Տերևներն արմատամերձ են, էլիպսային, աղեղնաչիղ: Ծաղկաբույլը գտնվում է սյառի վրա: Լայն տարածված բույսեր են՝ ճանապարհների եզրերին, այգիներում, դաշտերում և այլն: Շատ տեսակներ ունի:



Նկ. 378. Խուլեղիկնճ (Lamium album), ընտ. շրթնածաղիկներ

Ցողունի երկայնական և լայնական կտրվածքները (գ, լ), ա—ծաղկի ընդհանուր տեսքը, բ—ծաղկի երկայնական կտրվածքը, դ—վարսանդը, զ—անդրոցեումը, ե—ծաղկի դիագրամը:



Նկ. 379. Զրագախոտ (Orobanche) (Ճախից), որը պարագիտում է ուրցի արմատի վրա (աբից):



## ԲՈՒՆ, 4-ԻՒ

## Կ Ա Ր Գ Կ Ա Կ Ա Ջ Ա Շ Ա Ղ Կ Ա Վ Ո Ր Ն Ե Ր (RHOEDALES)

Կակաշածաղկավորները, ինչպես և վարդածաղկավորները, սերտ ազգակցությու՛ն ունեն Ranales-ի հետ, որոնց մոտ են կանգնած առէջների շատու-թյամբ (Capparidaceae, Papaveraceae), ծաղկապատի բաժինների անորոշ թվով (սկզբնական ձևերով), սերմնասկզբնակների շատությունը:



Նկ. 380. Կակաշ (խաշխաշ) բնաբեր (Papaver somniferum):



Նկ. 381. Ինքնացան-կակաշ (Papaver rhoeas): Մազկի կտրվածքը և դիտորամբը:

Խոտաբույսեր են, ավելի սակավ՝ թփեր: Տերևները հերթադիր են, երբեմն՝ հակադիր, տերևակիցներ չկան: Մազիկները մեկական են կամ ողկույզներով խմբված, կանոնավոր կամ անկանոն են, երկսեռ: Մաղկապատը կրկնակի է, 2—4 անդամանի շրջաններով: Առէջները շատ են, երբեմն ընդամենը մի քանի հատ, ազատ կամ փնջերով շատ թե քիչ միաձուլված: Պտղաթերթերը շատ են կամ մի քանի հատ, զինեցեումը ցենոկարպ է: Սերմնարանը վերնադիր է, միաբույն, երբեմն ունի կեղծ միջապատեր: Սերմնասկզբնակներն ունեն երկու ծածկոց, մակորմնային են:

**ԸՆԹ. Կակաշագգիներ (Papaveraceae):** Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են, հաճախ՝ հողավոր կաթնանոթներով: Մազիկները մեկական են կամ խմբված են ողկուզաձև ծաղկաբույլերով, կանոնավոր և անկանոն են, բաժակաթերթերը 2-ն են, որոնք կոկոնը բացվելիս թափվում են: Պսակը կազմված է 4 կամ 6 թերթերից: Առէջները բազմաթիվ են, հազվադեպ՝ 4 հատ: Սերմնարանը կազմված է 2—16 լիովին միաձուլված պտղաթերթերից, սպին նստադիր է: Պտուղը տուփիկ կամ ընկուզիկ է: Էնդոսպերմը մեծ է:



Կ. 282. Գակառ (Papaver)

Ա—ինճեհացան կակառ (*P. rhoeas*). ա—կոկոնը, բ—վարսանդը ասողանի սպիտիկ և բազմաթիվ առնչներեց մկր, գ—վարսանդի կտրվածքը, դ—տուփիկի լայնական կտրվածքը: Բ—կակառ ֆնաբեր (*P. somniferum*), ե—տուփիկի լայնական կտրվածքը, գ—սերմը, ի—սերմի կտրվածքը:

Կանթեղախոտ, ծիծեռնախոտ (*Chelidonium*): Բազմամյա խոտաբույսեր են՝ գեղին կաթնաչյուծով, Պտուղը պատինճանման տուփիկ է, բացվում է ամբողջ երկարությամբ:

Միժնեխախոտ մեծ (*Ch. majus*): Մազիկները գեղին են, Այգիներին մոլախոտ է: Անամ է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում, Թունավոր է: Դեղաբույս է:

Քիսակակառ (*Glaucium*):

*G. corniculatum*. Միամյա կամ երկամյա է (հարավում): ՍՍՏՄ հարավային և միջին գոտիների մոլախոտ է:

Կակառ, խաշխաշ (*Papaver*): Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են, սպիտակ կաթնաչյուծով: Մազիկները մեղական են, երկար կոթերով: Պսակաթերները 4-ն են՝ վառ գույնի կամ սպիտակ: Առնչները բազմաթիվ են: Սպին ասողանի է. նստազրի: Տուփիկը գեղեցիկ է, կեղծ միջնորմներով, վայրի տեսակների տուփիկը սպիտակ բացվում է անցքերով:

ա) Կակառ յուղատու և օպիումային (*P. somniferum*): Միամյա է, Տարածված պարզ կամ հյուսիսային է: Մազիկները ծածկված են շուրջ կոշտ մազիկներով: Գեղեցիկը կտրված են, ունեն երկու բաժանակներ, որոնք ծաղիկը բացվելիս թափվում են: Սերմերը մանր են, յուղով հարուստ, բազմաթիվ: Կտրելու միջոցով կանաչ տուփիկներից ստանում են կաթնաչյուծ, որը օդում թանձրանալով և մզանալով՝ փոխարկվում է օպիումին, բուժական արժեքավոր մի հումքի, որը մինչև 26 ալկալոիդներ է տալիս, ինչպես մորֆին, կոդին, պապավերին և այլն: Սերմերից ստանում են ուտելու և տեխնիկական արժեքավոր ճարպայուղը: Բ) Ինճեհացան կակառ (*P. rhoeas*): Միամյա է, ծածկված է շուրջ մազիկներով: Մազիկները կարմիր են, տուփիկը անցքերով բացվում է սպիտակ:

Երբարևտ. Միարուսայիններ (*Fumarioideae*): Մազիկներն անկանոն են, օղկույզներով: Առնչները 4-6-ն են, Բույսերը կաթնաչյուծ լուսնին:

Անճխոտ (*Corydalis*), Բազմամյա խոտաբույսեր են՝ ստորերկրյա պայտանման ուռուցքներով: Տերևները կտրված են: Մազիկները խմբված են ողկույզներով, անկանոն են, երկանո: Բաժանակները 2-ն են, թափուղ: Պսակաթերները 4-ն են, նրանցից վերինին ունի երկար խթան և շուրթ, Ներքինը նույնպես շուրթի ձև ունի, կողքի պսակաթերները պարզ են, միանման: Առնչները 6-ն են, թելիկներով միանույնով 2 փեղով: Վարսանդը մի-



կ. 353. Անձխոտի (*Corydalis cava*) զիգոմորֆ ծաղիկը

ա — ծաղիկ ընդհանուր տեսքը, բ — Ենկտարային խրամը և վառաձեղը, գ — առէջների երկու փեջերը:

րույն է: Պտուղը երկարուկ բազմասերմ տուփիկ է: Սերմերն ունեն սերմնակից: Առանձին տեսակներն անտառային էֆեմերներ են: ՍՍՌՄ-ում կա մոտավորապես 15 տեսակ:

Մխարայս (*Fumaria*): Միամյա են: Ամրոզը բույսը կապտավուն-մոխրագույն է: Տերևները խիստ կտրտված են: Մաղիկները խմբված են ողկույզներով, մանր են, անկանոն: Վերևի մասը կարմրակապույտ է: Պտուղը միասերմ կլոր ընկուզիկ է, սերմերը սերմնակից չունեն:

Տեսակներ՝ *F. officinalis* ՍՍՌՄ եվրոպական մասի միջին գոտում, *F. Vaillantii* Հարավում,

**Ը 6 տ. Խաչածաղիկներ, խաչածաղկավորներ (Cruciferae):** Միամյա,

երկամյա, բազմամյա խոտաբույսեր են, հազվադեպ՝ կիսաթփեր: Որոշ կուլտուրական տեսակների արմատները «արմատապտուղներ» են: Տերևները հերթադիր են, արմատամերձ տերևները՝ վարդակի ձևով: Մաղկաբույլը մեծ մասամբ ողկույզ է: Մաղիկները կանոնավոր են, երկսեռ, ունեն նեկտարանոցներ: Բաժակը կազմված է չորս թերթից: Պսակը քառաթերթ է, պսակաթերթները դասավորված են խաչաձև: Առէջները 6 հատ են, նրանցից երկուսը, որոնք արտաքին շրջանին են պատկանում, մյուսներին՝ ներքիններից կարճ են: Վերջիններս առաջացել են երկու հատից: Վարսանոցը կազմված է երկու միաձուլված պտղաթերթներից: Սերմնարանը վերնադիր է, կեղծ միջնորմ զարգանալու հետևանքով՝ կեղծ-երկրուն: Պտուղը բազմասերմ է, երկար պատիճ կամ պատիճակ, հազվադեպ՝ ընկուզիկ: Սերմերը պտղի մեջ կպած են միջնորմին, սովորաբար հարուստ են ճարպալուղով, և հաճախ նաև մանանեխի յուղերի գլուկոզիդներով, որոնք ֆերմենտացիայի ժամանակ կծու եթերայուղեր են տալիս:

Շատ բազմաձև ընտանիք է, առավելապես՝ հյուսիսային կիսագնդում: Բազմաթիվ կուլտուրական բույսեր և մոլախոտեր կան:

Կոռեմ (*Lepidium*): Բազմամյա և միամյա բույսեր են: Պսակաթերթները սպիտակ են, մանր, երբմե շկան: Պատիճակը ձվաձև ուրվադիծ ունի, վերևում փոսիկով, սեղմված:

Մոլախոտեր են, մասնավորապես:

ա) Մոլակոռեմ (*L. ruderale*), Միամյա է, Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի հյուսիսից: Ուղտերն ուտում են: բ) Վայրի կոռեմ (*L. draba*), Բազմամյա է: գ) Կտրախոտ (*L. perforiatum*), Միամյա է, տարածված է տափաստաններում, կիսաառապատներում: Տավարը լավ ուտում է ծաղիկու ժամանակ:

Թիեկոտեմ (*Thlaspi*): Միամյա և բազմամյա բույսեր են: Լերկ բույսեր են: Յողունային տերևները նստադիր են, նետաձև հիմքով: Պսակաթերթները սպիտակ են: Պատիճակները տափակ են, թևավոր երկզով, վերևում՝ փոսիկով:

Շ. դաշտային (*T. arvense*), Միամյա բույս է, Պատիճակները օվալ են: Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Սերմերը յուղառու են:

Մովարոզկ (*Cochlearia*):

Մ. կծուիչ (*C. armoracia*), Բազմամյա բույս է կոճղարմատով և խոր գնացող արմատով:



Կոճղարմատը և արմատը հաստ են, փայտացող կամ մսալի, սպիտակ բեկվածքով, շատ կծու և երկ բույս է: Վիտամինային քանակաբաշխում է, գործ է ածվում որպես կծու համեմունք: Աճում է ՍՍՌՄ ամբողջ եվրոպական մասում:

Ավախտո, աղբուկ (*Sisymbrium*):

Միամյա, երկամյա և բազմամյա են: Տերևները քնարածկ կամ սիեռածկ են: Մաղիկները մանր են, դեղին կամ սպիտակ: Պսակաթերթերն ունեն եղունգ: Պատիճը երկար է, զագաթին ունի կտուց:

ա) Ա. սովորական (*S. sophia*): Միամյա, երկամյա է: Աղբուրում է զարհան ցանքերը, հարավ-արևելքում աշնանազանները՝ ինքը աշնանացան դառնալով: Ողկույզները տալիս են մեծ քանակությամբ շատ մանր, ճարպալուղով հարուստ, լորձնացող սերմեր: բ) Ա. դեղալի (*S. officinale*): Կոշտ մազիկներով ծածկված միամյա բույս է: գ) Ա. քունավոր (*S. toxophyllum*): Աճում է տափաստանային մարգագետիններում, թունավոր է:

Մանանեխ (*Sinapis*): Միամյա բույսեր են, արմատները տերևները քնարածկ են: Պսակաթերթերը վառ դեղին, ունեն եղունգ: Սունակը տափակ է: Պատիճներն ունեն թրածկ կտուց:

ա) Մ. սպիտակ (*S. alba*): Մաղիկները ուժեղ հոտ ունեն: Պտղակոթերը ցողունից զուրս են գալիս ուղիղ անկյան տակ: Կուլտուրական բույս և մուսխոտ է: Կուլտուրական մանանեխը հիանալի աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հյուսիսում, որտեղ մեծ դեր է խաղում որպես լուղատու բույս, Հարմար բույս է սիլոսացման և կանաչ պարարտացման համար: բ) Մ. դաշտային (*S. arvensis*): Նախորդ տեսակից տարբերվում է իր պատիճներով, որոնք ծաղկաբույլի առանցքի վերարերմամբ սուր անկյան տակ են գտնվում, հաճախ նույնիսկ ցողունին սեղմված են: Կուլտուրական բույս և մուսխոտ է: Որպես կուլտուրական բույս օգտագործվում է լուղի համար:

Կաղամարույս (*Brassica*): Միամյա, երկամյա և բազմամյա տեսակներ են: Հաճախ արմատները մեծացած են, ունեն սարմատապտղիչ ձև: Պսակաթերթերը դեղին կամ սպիտակ են: 50 տեսակից 15-ը կուլտուրական են: Վայրի վիճակում տարածված են Եվրոպայում և Ասիայում: Տեսակների մեծ մասը ծաղում է միջերկրածովային նրկրներից և Չինաստանից, Եսպանիայից: Կուլտուրական կաղամարույսերը տալիս են ուտելի արմատներ, տերևներ, մասամբ ցողուններ: Մերմերից լուղ են ստանում:

ա) Կոլբա (*B. campestris* var. *oleifera*): Միամյա է, աշնանացան և զարնանացան: Մշակում են սերմերի ճարպալուղի համար: Աշնանացան ձևերը 34—38% լուղ են տալիս, զարնանացանները՝ 29—34%, Յուղը գործ է ածվում ուտելու, ինչպես նաև օճառ պատրաստելու համար և որպես օճանկի: Ենթահիվ ձմռակայունությանը՝ հյուսիսում կարող է գործածվել որպես կերաբույս, ինչպես նաև կանաչ պարարտացման համար, բ) Բողկ և ջուղգամ (տուրեռեպա) (*B. campestris* var. *rapifera*): Երկամյա է: Բողկի ենթաբաժնային ծունկը մեծանալով դառնում է «պայարպարող», որը մսալի է, հյութալի և ուտվում է: Առաջին տարի արժատամբեր տերևների վարդակ և զարգացնում: Բողկը մի խումբ սեզանի սորտեր ունի, իսկ



Նկ. 384. Խաղածաղիկներ (Cruciferae) 1—ծաղկի դիագրամը, 2—ծաղկի ընդհանուր տեսքը, 3—ծաղկի սխեման ճարտարաբան վրա, 4—զուլի կաղամբի (*Brassica oleracea* var. *capitata*) ծաղկաբույլը, 5—զուլի կաղամբի ծաղկի անդրոցեուրը և զինեկեուրը:

շաղգամը՝ մի խումբ կերի սորոտեր: Երկուսն էլ միևնույն տեսակին են պատկանում: Բոզկը և շաղգամը մշակում են առավելագույն հյութատմ և միջին գոտում: գ) Ռապս (B. napus oleifera): Միամյա են, աշխանացան և գարնանացան: Մշակում են ամբողջ ՍՍՏՄ-ում: Սերմերը պարունակում են 34—35% ճարպայուղ, որն ունի անըղային և տեխնիկական նշանակու-



Նկ. 385. Ծարբատական մանանիկ (Brassica juncea):

կաղամբին: Ուտելու համար գործ են անում գլխիկները: թ) Սալոյակահ կաղամբ (B. oleracea var. capitata): Երկամյա է: Տերևաթիթիկները խիստ գանգալու են: Չլուխ և կաղամբ: Դանդաղությամբ առաջանում է Երանից, որ տերեխ մեղսֆիթ (միջնադար) ավելի արագ է:

թյուն: Կերպարյա է: գ) Կոնգել (B. napus rapifera): Երկամյա է, առաջացնում է արմատապտուղ: Մշակում են բարեխառն և խոնավ շրջաններում, առավելապես՝ ոչ սահողային գոտում, անցնում է բևեռային զոնի մյուս կողմը: Ն) Սուրեպտակահ մանանիկ (B. juncea): Միամյա է: Կայրի վիճակում անում է Միջին Ասիայում, հյուսիսային Մոսկովիայում: Մշակում են ՍՍՏՄ կարպակահ մասի հարավ-արևելքում (Ստորին Վոլգայի շրջան) և Հյուսիսային Կովկասում: Սերմերը պարունակում են 30—36% ուտելու ճարպայուղ, Քուսպր սպում, փոշի ևն դարձնում և պատրաստում են սիզախի մանանիկ և մանանիխի բուժական ծխիկներ: Որոշ սպասեակներ սպաթի լույրույան ևն (նիքերի տերեխերը, որոնք կծվածու համ ունեն): Սարեպտակահ մանանիկը որպես մուխիտ սպրտում է զանդրավոշի և կրեկի ցանքերը: զ) Կլուխ կաղամբ (B. oleracea var. capitata): Մշակութան մեջ երկամյա բույս է: Մշակում է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում որպես բանջարաբույս, որը հիմնական զկը է խազում բանջարաբուծության մեջ: Կլուխները գործ են անում հում, թթու գրած և եփած: Կայրի գլուխ կաղամբը բազմամյա բույս է, որն անում է Լամանշի ավերին: է) Սաղկակաղամբ (B. oleracea var. botrytis cauliflora): Աշխանացան միամյաներ են: ցածր կամ միջին լույսի ցողունով: Կերպարանափոխված ծաղկաբույսերը կաղամբ են վերին տերեխերով պատած սպիտակ պլիթիկներու: Արմեքավոր գլխիկ բանջար է: Կլխիկները եփած գործ են անում ուտելու համար: բ) Քրոկկոլի (B. oleracea var. botrytis comosa), Մուտ է կանցնած ծաղկա-

գարդանում, քան շղերը որի հետևանքով շղերի արանքի մասերը դուրս են ցցվում: Ըստ համի սովորական գլուխ կազմարից բարձր է կանգնած: ժ) Կոլրտրի (*B. oleracea var. caulorapa*), երկամյա է: Յոդունը կարճ է, շաղկամակերպ հաստացած, գործ է ածվում զննդի մեջ: Բարձր վիտամինության շնորհիվ (*C* վիտամին) քաջառիկ արժեքավոր բույս է հյուսիսի և Արևելիայի համար: ի) Տերեակաղամբ (*B. oleracea var. acephala*), երկամյա և բազմամյա է: Աչքի է ընկնում նրանով, որ պաշարանյութեր կուտակելու ոչ մի հաստի օրգան չի առաջացնում: Յոդունը պարզ է, խիստ տերևակայած: Կերտույս է: լ) Տափառու-նային կաղամբ (*B. elongata*)։ *ՌԻՍՍՈ*-ում շատ շարորակ մուխտու է: Երկամյա է:

Բողկակ (*Raphanus*), Միամյա և Երկամյա բույս է, Կուլտուրական ձևերի ենթաշարիա-լին ծունկը և արմատի մի մասը հաստացած են:

ա) Կուլտուրական բողկ (*R. sativus*): Պալարի միջուկը սպիտակ կամ կարմրավուն է, բազրը կամ կծու: Պատիճները երկանգամ են, վերևի անդամը լցված է սպունդանման զանգ-վածով: Հասունացած պատիճը չի բացվում, այլ կտորվում է: Մշակովի բանջարաբույս է: Ար-մատապտուղները միայն հում են օգտագործում ուտելու համար: Սերմերից կարելի է ստանալ յուղ, Մշակում են ամբողջ *ՍՍԻՄ*-ում, մանվակեղ բարխառն լայնուրդով: բ) Վայրի բողկակ (*R. raphanistrum*), Միամյա է: Պատիճները հասունացած ժամանակ կտորվում և վեր են ածվում արունձին հողերի: *ՍՍԻՄ* անտառային գոտու գարնանացան հացաբույսերի մուխ-խտ է: Պատիճների հողերը խիստ աղբոսում են հատիկը:

Չլկոսեմ (*Nasturtium*), Բազմամյա և միամյա բույսեր են: Մազիկները գեղեկ կամ պսիտակ են:

Ջ. անտառային (*N. silvestris*): Բազմամյա է: *ՌԻՍՍՈ*-ում շատ շարորակ մուխտու է: Սուրուկ (*Camelina*), Միամյա է, գարնանացան, ափելի սակավ՝ աշնանացան:

ա) Ս. անտառային (*C. silvestris*): Միամյա է, գարնանացան կամ աշնանացան, Պա-տիճները հակատոմսածակ են, սուր մայրով, հասունացած ժամանակ հեշտությամբ ձեղքվում են: Վայրի աճում են *ՍՍԻՄ* եվրոպական մասի հարավ-արևելքում, Կովկասում, Ալթայում և Մի-ջին Ասիայում, ամառի տեղերում, խոպաններում: Աշնանացան ձևը խիստ աղբոսում է աշ-նանացան տարիկանի ցանկերը: բ) Ս. ցանովի (*C. sativa*): Միամյա է, գարնանացան և աշ-նանացան: Մշակում են *ՍՍԻՄ* եվրոպական մասում ամենուրեք: Սերմերը պարունակում են 26—30% ճարպայուղ, որն ունի սննդային և տեխնիկական նշանակություն: Թափվող ձևերը որոշ կուլտուրաների մուխտուներ են՝ հանդիսանում՝ զրսուրելով հատկանիշերի կոնվերգեն-ցիայի զարմանալի փաստեր: *Սորոկի* երկու տեսակը՝ *C. linicola* և *C. crepitans* աճում են Չեռնիգոլայան երկրում:

Մտապաշար (*Capsella*):

Մտապաշար սովորական, կովկասյան (*C. bursa pastoris*), Միամյա է, հաճախ աշ-նանացան: Վարդալի արմատներն տերևները փետրածև-կտրտված են, ունեն զաղաթնային եռանկյուն մաս: Պատիճները հակառակկյուն են, վերևում՝ սեպակն զոգավորությամբ, տա-փակ: Ճարածված է ամբողջ *ՍՍԻՄ*-ում: Ընթացման մի տարում տալիս է 2—3 սերունդ: Դեղա-բույս է: Մուխտու է:

Հլածուկ (*Barbarea*):

Հլածուկ սովորական (*B. vulgaris*) Բազմամյա է, մյարմատավոր, բազմաբույս: Ազ-րուտում է դաշտերը:

Մախարակ (*Matthiola*):

Մ. միամյա (*M. incana*): Միամյա է: Մազկարույլը ողկույղ է, ծաղիկները խոշոր, շատ բուրբաղեմ, հասարակ կամ լիաթերթ, գուտպան գույներով: Դեկորատիվ է:

Խաչածաղիկների ընտանիքը տեսակներով հարուստ է, որոշ տեսակներ կանան գծր են կատարում բուսական ծովագրում, ինչպես, սրինակ, *Alyssum*, *Draba*, *Cardamine* և այլ ցեղերի տեսակները: Վայրի սննդաբույսերի խմբից որոշ նշանակություն ունի Քուրբանիայի ծովակաղամբը (*Crambe Kotschyana*)՝ սպայով հարուստ խոշոր արմատով: Արգես դեկո-րատիվ մազկարույսեր կարող են ծառայել *Hesperis*, *Cheiranthus*, *Alyssum* և այլ ցեղերի տեսակները:

Կ Ա Ր Գ ՈՐՄՆԱՍԵՐՈՒՆԱՎՈՐՆԵՐ (PARIETALES)

Խոտաբույսեր և փայտապտույտ բույսեր են: Կարգի անունը ցույց է տա-լիս, որ բոլոր ընտանիքների համար ընդհանուր է սերմնասկզբնականների որմ-



նախին (պարինետալ) դասավորությունը: Մյուս ընդհանուր հատկանիշն է վարձանդի Լրեբ պտղաթերթից կազմված լինելը: Ծաղիկները կանոնավոր և անկանոն են, հնգանդամ տիպի, ծաղկապատը կրկնակի է, պսակը բաժանաթերթ, առջևները 5 կամ շատ, ըստ որում անորոշ թվով (Cistus): Սերմնարանը վերնադիր կամ ցածրադիր է, կակաչածաղկավորներին, մանավանդ կապարազդիներին և հափրովազդիներին մոտ կանգնած կարգ է: Բնորոշ են այս կարգում եղած միջատակեր բույսերը, որոնք մտնում են ցողիկազգիների (Droseraceae) ընտանիքի մեջ: Դրանք աճում են ազոտով աղքատ տորֆավայրերում, որի հետևանքով և անցել են լրացուցիչ սպիտակուցային սննդանության:

**ԸՆԿ. ՄԱՆՈՒԵԱԿԱԳՈՒՅՆԵՐ (VIOLACEAE):** Խոտաբույսեր են: Ծաղիկները զիզմորթի են, ներքին պսակաթերթն ունի նեկտարակիր խթան:

**Մանուշակ (Viola):** Բազմաձև ցեղ է. ունի շատ տեսակներ (ավելի քան 3000 տեսակ): Բացի խաղմոցած ծաղիկներից առաջացնում են նաև կլեյստոցած ծաղիկներ: Պտուղը տուփիկ է:

**Մանուշակ եռագույն, դանազան, (V. tricolor), Պսակը խոշոր է, եռագույն: Սովորական բույս է ՍՍՌՄ-ում մինչև Արևելյան Սիբիրը: Մանուշակ դաշտային (V. arvensis), մոլախոտ է. Մ. անտառային (V. mirabilis), Տարածված է անտառային զոտում:**

**ԸՆԿ. ԿԱՐՄՐՈՇԱԿԱԳՈՒՅՆԵՐ (TAMARICACEAE):** Քփեր և ծառեր են՝ թեփանման կանաչ տերևներով:

**Կարմուռ, իլզուն, մաշ (Tamarix):** Քփեր, աճում են հարավի ավազալիս և աղակալած հողերում: Հանձնարարված են դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար:

#### Կ Ա Ր Գ Դ ԳՄԱՍԱԿԱԿԱՆՈՒՆԵՐ (CUCURBITALES)

Խոտաբույսեր և լիաններ են՝ հերթադիր և պարզ, հաճախ բլթակավոր կամ խիստ կտրված տերևներով: Ծաղիկները ձուլաթերթի են, կանոնավոր, ավելի հաճախ՝ միասեռ, երեք պտղաթերթներից կազմված ցածրադիր սերմնարանով: Սերմնակիրները որմնային են, մեծացող:

**Ը Ն Ս. ԴՊՄԱԿԱԳՈՒՅՆԵՐ (Cucurbitaceae):** Յոդունները խիղբերի օգնությամբ մազցում են կամ գետնատարած են՝ թաղերի ձևով: Խիղբերը զարգանում են տերևածոցերից: Տերևակիցները չկան: Ծաղիկները տերևածոցերում մեկական են կամ փնջերով, միասեռ, երկսեռ կամ երկտուն, կանոնավոր, բաժակը հնգաբաժան է, պսակը՝ հնգաթերթի: Առջևները 3—5-ն են, տղատ կամ ավելի հաճախ զանազան համակցություններով իրար հետ միաձուլված (սովորաբար 4-ը զույգ-զույգ միաձուլված և 1-ը ազատ): Փոշանոթները հանգուցած են ծովածո: Սերմնասկզբնակները շատ են: Հազվադեպ սերմնարանն ունի մեկ սերմնակիրենակ (Sechium): Փոշոտումը կտուրավում է միջատների միջոցով: Պտուղը կեղծ հատասպտուղ է: Սերմերն էնդոսպիրմ չունեն:

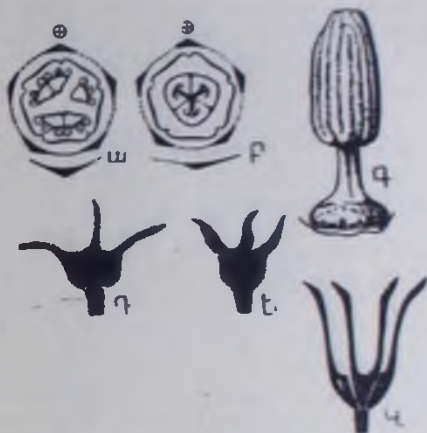
**Լուֆֆա զլանան (Luffa cylindrica):** Միամյա բույս է: Պտուղը խոշոր է, դուրզաձև, շոր, Պտղի անոթաթելային կմախքը կոշվում է բուսական սպունգ: Ողտույրծովում է մաշակա, գոյարկներ, լողի մաշիկներ պատրաստելու, իսկ վերջին ժամանակներս՝ թուղթ և արհեստական մետաքս ստանալու համար, ՍՍՌՄ-ում լուֆֆան մշակում են կովկասում և տեղ-տեղ՝ Միջին Ասիայում:

**Լոշտակ (Bryonia):** Բազմամյա բույսեր են շաղգամած արմատով: Խիղբերն ունեն զսպանակների տեսք: Ծաղիկները միատուն կամ երկտուն են: Պտուղը փոքր է, հատասպտուղածան: ՍՍՌՄ-ում կա 2 տեսակ: Մշակության մեջ հայտնի է միայն որպես դեկորատիվ բույս:

ա) Լ. սպիտակ (B. alba); Միատուն բույսեր են, բ) Լ. երկաուն (B. dioica); Ծրկաուն բույսեր են:

Ձմեռակ (Citrullus): Միամյա և բազմամյա բույսեր են: Ծաղուներ սղաքող է, գետնաառաքած: Տերեւները կրկնակի-փետրաձև-կտրված են, ծաղիկները միատուն են: Պտուղը բազմասերմ կեղծ հատապտուղ է, զանազան ձևի և մեծությամբ: Պտղամիջուկը հյութալի է, քաղցր կամ դառն, կարծիր կամ գեղին: Հայրենիքը հավանաբար Աֆրիկան է: Ձմեռուկները անապատի բույսեր են, աչքի մեջ բնկեում երաշտազիմացկունությամբ: Մեծ քանակությամբ ծածկում են աֆրիկական Կապիթարի, Նամիբի, Սուդանի, Կորդոֆանի և այլ անապատները: Առանձին վայրի տեսակներն աճում են Ավզանատանի և Հնդկաստանի անապատներում:

ա) Ձ. ուռեղի (C. edulis): Միամյա է: Սեզանի կուլտուրական բույսը սորտերն այս տեսակին են պատկանում: ՍՍՌՄ ձմեռուկի մշակման գլխավոր շրջաններն են՝ Ստորին Պովոլժյան, Դոնի շրջանը և Հյուսիսային Կովկասը, իսկ ցնցահանրապետ ձմեռուկը մշակում են ՍՍՌՄ հարավում ամենուրեք: բ) Ձ. կերային, ցուկասային (C. colocynthoides): Միամյա է: Ծաղուները հաստ են, ծաղիկները շատ խոշոր: Պտուղները խոշոր են, պտղամիջուկն ամուր է, բնկվող, ոչ-քաղցր, թեթևակի դառնալուծ: Շատ երաշտազիմացկուն բույս է: Հիանալի աճում է Միջին Ասիայի չոր շրջաններում: Արժեքավոր կերարույս է շատ չորային շրջանների համար (Քուրթմենական ՍՍՌ):



Նկ. 386. Ընտ. գոմազգիներ (Cucurbitaceae)

ա—տուլային ծաղկի գիագրամը, բ—վարունդային ծաղկի գիագրամը, գ—գոմի ծաղկի առէլային սյուրը ճանգագազվող փշաձևորենով, դ—ծաղկի բաժակի մեր (Cucurbita maxima), ե—C. pepo-ի բաժակի մեր, զ—մուշկային զգամի (C. moschata) բաժակի մեր:



Նկ. 387. Դոմի թաղը վարանգազվող և առչազվող ծաղիկներով:

կարճ են: Խիզրերը հանգն են գալիս միայն տասներորդ-տեսներկուերորդ ծոցից սկսած, միշտ պարզ են: Ծաղիկները միատուն են (միատուն): Պտուղը ուռեղի է միայն կանաչ վիճակում: Վարունգը վայրի վիճակում հայտնի չէ, Մշակության մեջ տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում:

Գոմ (Cucurbita): Միամյա և բազմամյա բույսեր են: Թաղերը խոշոր են, սնամեղ:

Սեխ (Melo): Միամյա և, Ծաղիկները միատուն և երկսուն են: Իզական ծաղիկները զգալիորեն մեծ են արական ծաղիկներից: Պտուղները հատավետ են, հյութալի, քաղցր: Սեխի մշակությունը ամենից շատ տարածված է Միջին Ասիայում, Ստորին Վոլգայի շրջանում, Կովկասում, Ուկրաինայում, Մոլդավիայում և այլն: Բացի թարմ գործածելուց, սեխի պտուղներից պատրաստում են դոշար (սեխի մեղր, «չիլեն»), չորացնում են, ցուկաստեր են պատրաստում և այլն:

Վարունգ ցանդի (Cucumis sativus): Միամյա է: Թաղերը համեմատաբար

եիդրբրը նյուզավոր են, 3—5-արժան: Մաղիկները միատուն են, թե՛ արականները և թե՛ թղակները մեկական:



ա) Դ. մեծ (C. maxima): Քաղերը և պտղակրթը զլանածն են: Մշակվում է ՍՍՏՄ հարավային և միջին գոտիներում: բ) Դ. մուշկային (C. moschata): Քաղերը բուլ-նիստավոր են, պտղակրթը նիստավոր է, պտղի մոտ լայնացած: Մշակվում է ՍՍՏՄ հարավում: գ) Գրդմիկ (C. pepo): Քաղերը խիստ նիստավոր են և ակոսավոր: Պտղակրթը խիստ-նիստավոր է, պրիզմայաձև: Մրշակվում է ՍՍՏՄ հարավային և միջին գոտիներում:

Բոլոր զդումները որպես սնունդ զործ են անվում միայն երբեք կամ խորոված: Հիանալի կերարույանք են:

Կատաղի վարունգ (Ecballium elaterium), Բազմամյա է: Մաղիկները միատուն են: Պտուղները հատունանալուց հետո մեծ ուժով անջատվում են պտղակրթից, և պտղի լորձնային պարունակությունը սերմերի հետ միասին դուրս է նետվում անցքից: Այս եղանակով տարածվում են սերմերը: Աճում է ՍՍՏՄ հարավային գոտու այգիներում և բանջարանոցներում:

**Բոսու**

նկ. 388. Վարունգ (Cucumis sativus) ա—նյուզ առկավոր (ենրևում) և վարսանգավոր (վերևում) ծաղիկներով, բ—կանաչ կեղծ պտուղը, գ—նուլի լայնական կտրվածքը:

**Կ Ա Ր Գ ԶԱՆԳԱԿԱՍԱԿԱՐԿԱՐՆԵՐ (CAMPANULALES)**

Խոտաբույանք, հազվադեպ՝ թրփեր կամ ծառեր են: Տերևներն ամբողջական, կտրտված կամ փետրածն են և հերթադիր: Մաղիկները կանոնավոր կամ փղոմորֆ են, քառաչրջան, հնգանդամ: Առէջներն ազատ են կամ առէջների փոշանոթները խողովակաձև կպած են, և այդ խողովակի միջով անցնում է սոնակը: Պտղաթերթերը 2—3-ն են: Սերմնարանը ցածրադիր է, 1—3 բնով կամ բազմարույն: Սերմնասկզրնակները շատ են:

Բոլոր սիստեմատիկները Campanulales կարգն ընդունում են որպես ամենաերիտասարդներից մեկը բույաների մեջ: Նրա առնչությունը մյուս կարգերի հետ մնում է ազոտ, այդ պատճառով նրանց միացումը բարդածաղիկների հետ հազիվ թե ընդունելի լինի:

**Ը Ն Ո.** Զանգակաձայնկազդիներ (Campanulaceae) Խոտաբույանք են (ՍՍՏՄ-ում), շատ հազվադեպ՝ փոքր թփեր, սովորաբար՝ կաթնահյութով: Տերևները հերթադիր են, հազվադեպ՝ հակադիր: Պսակը զանգաձև կամ միաներկչուրթ է: Առէջները 5-ն են, առէջաթևերն՝ ազատ: Սերմնարանը ցածրադիր է, 2—3—5 բնով: Սերմնասկզրնակները բազմաթիվ են: Պտուղը տուփիկ է, որը բացվում է անցքերով կամ այլ եղանակով, կամ հատապտուղ է: Սերմերն ոճենն էնդոսպերմ:



Ձանգակիկ, զանգակածաղիկ (Campanula): Մաղիկները կանոնավոր են, երկսեռ, բա-  
 օակը հնգաբաժան է, պսակը զանգածև, հնգաբլթակ: Շատ տեսակներ ունի:

Չ. շաղգամածև (C. rapunculoides): Բազմամյա բույս է: Արմատները հաստացած են:  
 Լոբելիա (Lobelia): Խոտաբույսեր են: Պսակը զիգոմորֆ է: Դեղաբույսեր և դեկորատիվ  
 բույսեր են:

**Կ Ա Ր Գ ԱՍՏՂԱԾԱԿԱՎՈՐՆԵՐ  
 (ASTERALES) (COMPO-  
 SITALES)**



Նկ. 389. Ընտ. զանգակածաղկազգիներ (Campanulaceae)  
 ա—ծաղկազ ընդունդները, բ—ծաղիկը, գ—ծաղ-  
 կի դիագրամը:

Այս կարգն ունի միայն մի ըն-  
 տանիք՝ բարդածաղիկներ (Com-  
 positae): Սովորաբար բարդածա-  
 ղիկները և զանգակածաղկազգի-  
 ները միացնում են մի կարգի մեջ՝  
 զանգակածաղկավորներ (Campa-  
 nulales): Սակայն նրանց տարբե-  
 րությունն այնքան որոշակի է  
 (բարդածաղիկների ծաղկաբույլի  
 տիպը, մեկ սերմնասկզբնակ ու-  
 նենալը և այլն), որ ավելի ճիշտ  
 է նրանց իրարից անջատել: Բար-  
 դածաղիկների ծագումը բոլորո-  
 վին պարզ չէ: Նրանց դուրս են  
 բերում տարրեր կարգերից: Հա-  
 մենայն դեպս սա երկշաքիլների ամենաերիտասարդ կարգն է. որը կազմում  
 է երկշաքիլների ֆիլոգենետիկ գլխավոր բնի գագաթը, Ըստ տեսակների թվի  
 սա համարյա թե ամենամեծ կարգն է: Ըստ ցեղերի թվի սա համենայն դեպս  
 ամենամեծ կարգն է (ավելի քան 1000 ցեղ): Տեսակների թիվը հաշվում են  
 15 000—20 000 (և ավելի): Այս կարգի բույսերի գերակշռումը բնության մեջ  
 արտահայտվում է հենց տեսակների թվով և ոչ թե չոժ ծածկոցներ կազմելով:  
 Տեսակների այս համարյա ամբողջ առատությունը խոտաբույսերով է ներկա-  
 յությունը: Լիանները, ծառերը և թփերն ընդհանրապես հազվագյուտ են և  
 միայն արևադարձներում են հանդիպում:

**Ը Ն Ս. Բարդածաղիկներ, բարդածաղկավորներ (Compositae):** Տերե-  
 ներն առավելապես հերթադիր են, երբեմն՝ հակադիր, ըստ ձևի, կտրտվածու-  
 թյան, հատվածավորության, թավոտության և այլն՝ բազմազան են: Հաճախ  
 բույր օրգանների մեջ կան հոդավոր կաթնանոթներ: Բարդածաղիկների հա-  
 օդությունը գոյություն կուզում ըստ երևույթին մեծ լափով բացատրվում է  
 ծաղկաբույլի հաջող ձևով: Այստեղ շատ մանր ծաղիկները խմբված են լայն  
 սկավառակի վրա, որը վերին աստիճանի կարճացած ծաղկաբույլի (զամբյուղի)  
 ընդհանուր ընկալքն է՝ արտաբուստ պաշտպանված բազմաթիվ ծաղկակիցների  
 պարուրակով: Այսպիսի ծաղկաբույլը կարծես թե նմանվում է առանձին ծաղ-  
 կի, Երբեմն զամբյուղները խմբված են բարդ ողկույզներով, վահանիկներով և  
 բարդ զլիսիկներով (Echinops): Մաղիկները դասավորված են շատ թույլ թեթու-  
 թյամբ պարույրով, այնպես որ թվում է, թե իբր նրանք համակենտրոն շրջան-

ենք են կազմում: Մաղիկները մեծ մասամբ միանման են, կանոնավոր կամ զիգոմորֆ, երկսեռ, հաճախ միասեռ կամ ամուլ (ստերիլ, անպտուղ):

Պսակը ձուլաթերթ է, հնգանդամ տիպի, խողովակավոր, փոքր բաժիններով կամ ատամներով, կամ թե լեզվակի ձևով, կամ ձաղարակ: Առէջները 5-ն են, կպած պսակի խողովակին, նրանց թելիկներն ազատ են, իսկ փոշանոթները՝ միացած լինելով, կազմում են փոշանոթային խողովակ, որը պատում է սերմնարանի ստնակը: Փոշանոթները երկայնական ճեղքերով բացվում են խողովակի խորշի մեջ և ծաղկափոշին թափում են մաղիկներով ծածկված սպիի վրա: Նեկտարանոցը օղակաձև է, պատում է ստնակի հիմքը: Աճող ստնակը, դուրս հանելով սպին, բլթակներով բացվում է պսակի ատամներից վերև: Բարդածաղիկների համար բնորոշ է պրոտերանդրիան: Սակայն ինքնափոշոտումը հազվագյուտ երևույթ չէ: Է՛լ ավելի, և նույնիսկ շատ, տարածված է ապոմիքսիսը: Սերմնարանը կազմված է երկու պտղաթերթից, ցածրադիր է, միաբույն, մեկ սերմնասկզբնակով: Պտուղը կուտ է: Սերմն էնդոսպերմ շունի:

Բարդածաղիկների ծաղկաբույլը իր բուրբ մասերով շատ բազմազան է:



Նկ. 399. Ընտ. բարդածաղիկներ (Compositae)

Խողովակաձև (ակտինոմորֆ) երկսեռ և եզրի կեղծ-լեզվակավոր վարսանդավոր ծաղիկներ ունեցող բույսի օրինակ՝ արևածաղիկ (Helianthus annuus):

- Ա—բույսի վերին մասը (1—կեղծ լեզվակավոր ծաղիկներ, 2—խողովակաձև ծաղիկներ), ա—խողովակաձև ծաղիկ (մեծացած), 3—բաժակը, 4—պսակը, 5—փոշանոթներով միանույնված առէջները, 6—սպի, Բ—ծաղկաբույլը պարուրակի թերթևի կողմից:

Զամբյուղի հիմքը լինում է հարթ, ուռուցիկ, երբեմն՝ գոգավոր: Զամբյուղը փոքր է կամ շատ մեծ, մինչև 40 սմ տրամագծով (արևածաղիկներ): Զամբյուղի պարուրակը բազմարնույթ է. նրա թերթերը գծային են կամ կտրտված, հաճախ զանազան հավելուկներով՝ թաղանթիկներով, կարթիկներով, փշերով և այլն: Պարուրակի թերթերը հաճախ բազմաշերտ են, կղմինդրաձև կամ դեպի

ես ծոված: Հաճախ պարուրակի թաղանթային թերթերը վառ գունավորված են, կարծես պսակաթերթեր լինեն: Այսպիսի կեղծ պսակաթերթեր ունենում են անթառամները (իմամորտլները), որոնք պատկանում են *Helichrysum, Ammobium, Xeranthemum* և այլ ցեղերի զանազան շրթածաղիկներին:

Մաղկաբույլի ընկալքը բազմազան ձևերի է լինում՝ տափակ (արևածաղիկ), ուռուցիկ (իզարոզ), կոնաձև (երիցուկ): Ըստ որում հաճախ ընկալքը ծածկված է լինում զանազան ձևերի, Խոզորարար՝ անզույն, չոր, թաղանթային ծաղկակից թևփուկներով: Արևածաղիկի ընկալքը փոսիկավոր է, չորաքանչյուր փոսիկ սահմանավորում է առանձին ծաղկի ծաղկակալը:

Մաղկապատի էվոլուցիան այս ընտանիքում լավ է արտահայտված: Ավելի լավ արտահայտված է պարզ կազմություն ունեցող բարդածաղիկների հընգատամ բաժակը, օրինակ, դայլարդիայի (*Gaillardia*) տեսակներին: Ավելի կատարյալ բարդածաղիկների բաժակը ետ է զարգացած մինչև փուփուլ կամ ատամնավոր եզր (երիցուկ): Այս ընտանիքում ընդհանրապես կանաչ բաժակ չկա:

Բարդածաղիկների պսակը լինում է կանոնավոր և անկանոն: Ըստ պսակի կազմության այս ընտանիքում տարբերում են չորս տիպի ծաղիկներ.

1. Խողովակաձև ծաղիկներ, երկսեռ, կանոնավոր, հնգանդամ տիպի ձուլաթերթ պսակի հինգ փոքր բլթակներով: Մաղկի բնույթը պատկերված է 392-րդ նկարի վրա:

Խողովակաձև ծաղկից, որն այս ընտանիքում ամենասկզբնականն է, անցումներ կան երկչուրթ պսակի ձևով (օրինակ, հարավ-ամերիկական թփային մոտիզիաները, *Mutisia*):

2. Կեղծ-լեզվակավոր ծաղիկները, ըստ էության, միաչուրթ են՝ նրանց վերևի շուրթի ևտզարգանալու հետևանքով: Ներքևի շուրթը կազմված է երեք միաձուլված պսակաթերթերից, վերջավորվում է համապատասխանաբար երեք ատամներով և շատ կամ քիչ երկար լեզվակի ձև ունի: Ըստ որում այս դեպքում ծաղիկները միշտ վարսանդային են և խիստ դիզոմորֆ: Շատ հաճախ կեղծ-լեզվակավոր ծաղիկները կազմում են ամբողջ ծաղկաբույլի (զամբյուղի) եզրը, մինչդեռ մնացած ամբողջ ընկալքը բռնված է խողովակաձև ծաղիկներով: Հաճախ նրանք տարբերվում են նաև զույնով, որը փոշոտող միջատների համար նկատելի կոնտրաստություն է ստեղծում: Այսպես են, օրինակ, երիցուկների, կղմուխի, արևածաղիկի, վայրի գեորգենու և ուրիշ ցեղերի զամբյուղները (նկ. 391):

3. Զագարաձև ծաղիկները նախորդ տիպի տարբերակն են: Այստեղ պսակը պահպանում է 5 ըստ մեծության տարբեր ատամները. որոնք երկչուրթ են թվում: Մաղիկը դիզոմորֆ է և անսեռ: Զագարաձև ծաղիկները նույնպես ծաղկաբույլի եզրին են լինում, որը ճնշող մասով կազմված է խողովակաձև ծաղիկներից: Այսպես են, օրինակ, տերեփուկի տեսակները (նկ. 394):

4. Լեզվակավոր ծաղիկները ամենակատարյալն են այս ընտանիքում: Տափակ պսակները վերջավորվում են հինգ ատամով և պարզորոշ ցույց են տալիս, որ ծաղիկն են մի հարթություն միաձուլված հինգ պսակաթերթերից: Սա մի տեսակ կարծես կարի վրայով բացված (երկարություն կտրված) և տափակած խողովակաձև ծաղիկ է: Լեզվակավոր ծաղիկները երկսեռ են և դիզոմորֆ: Ընտանիքի շատ ցեղերի ծաղիկներում նրանք բռնում են ծաղկաբույլի ամբողջ ընկալքը (նկ. 395):





Նկ. 397. Արևածաղկի (*Helianthus annuus*) զամբյուղը ծաղկած վիճակում:

Մորֆոլոգիական բազմազանությունը բարդածալիկների ընտանիքում յայտորեն արտահայտվում է տերևների ձևերի մեջ, մեռած և դեղձային մազիկների կազմության մեջ, պարուրակի թերթների, ծաղկակիցների, փուփուլի մազիկների կազմության մեջ և այլն:

Էկոլոգիական առնչությամբ բարդածալիկները պլաստիկ են, լավ հարմարվում են արտաքին փոփոխվող պայմաններին: Նրանցից շատերը հեշտությամբ դառնում են կոսմոպոլիտ: Խիստ շատ բարդածալիկներ ըստ բնույթի քսերոֆիտ են: Նրանք կաթնահյութի մեջ ունեն ձյութեր և կաուչուկ, ըստ որում միայն նրանց մեջ են կաուչուկը նկատել կոագուլացված վիճակում: Պաշարանյութը հանդիսանում է ինուլինը և ոչ թև օսլան (քացի արևածաղկից):

Այս ընտանիքը դեռևս կուլտուրական բույսերով շատ չի հարստացրել մարդկությունը, ինչպես և խոլորձազգիները՝ միաշաքիլների դասի այս ամենաբարձր աստիճանը:

Բարդածալիկները հիմնականում բաժանվում են երկու ենթաընտանիքի՝ փողածաղկայիններ (*Tubuliflorae*) և լեզվակաթածաղկայիններ (*Liguliflorae*):

ներարևտ. Փողածաղկայիցներ (Tubuliflorae): Զամբուլների մեջ ծաղիկները երկսեռ են, խողովակաձև, և միայն երգիկները հաճախ վարսանդավոր են, կեղծ-լեզվակաձևը կամ ձալարած, անսևու: Երբեմն կեղծ-լեզվակաձև ծաղիկներ բոլորովին չկան, կամ թե, ընդհանրապես, լիաթրթուռյան ուժեղացման հետևանքով կեղծ-լեզվակաձև ծաղիկների թիվը մեծանում է. իսկ խողովակաձև ծաղիկներին՝ համապատասխանորեն պակասում:

Ասրզարտածաղիկ բալվամյա (Bellis perennis): Բազմամյա է, Զամբուլները մեկական են: Ծաղկատու բույս է:

Կալիստեֆոս, չինական ասղածաղիկ (Callistephus chinensis): Միամյա և բազմամյա են: Եզրի ծաղիկները կեղծ-լեզվակաձև են, միջինները՝ խողովակաձև են և երկսեռ: Ծաղկաբուծության մեջ լիաթրթ շատ ձևեր ունի:

Ղուռածաղիկ (Gnaphalium): Զամբուլները բազմածաղիկ են, ծաղիկները՝ խողովակաձև և կեղծ-լեզվակաձև, պտուղները փոփոխով: Աճում են խոնավ տեղերում: Արժեքավոր դեղատուրյա է:

Կոմուխ (Inula): Բազմամյա է, Զամբուլները տափակ են, կեղծ-լեզվակաձև ծաղիկները հզրային են, ղեղին: Հաստացած արմատներում ինուլին է պարունակվում: Միջին Ասիայի, Կովկասի, ՍՍՏՄ եվրոպական մասի բույսեր են:

Գլալույա (Parthenium argentatum): Թուփ է, բերված է ՍՍՏՄ Մեքսիկայի սարահարթներից և մեզ մոտ մտցված է մշակութային մեջ: Բույսի ցողունների պարենիթի մեջ 7—14% կաուչուկ է պարունակվում, բայց խառն ձուլների հետ, որոնք զգալիորեն ավելի են: Մշակվում է Թուրքմենիայում և Արբրբանում:

Դառուկ (Xanthium): Խոտաբույսեր են, Զամբուլները միասեռ են: Իջական զամբուլներն ունեն փակ պարուրակ, որը պտուղների վրա պնդանում է և ծածկվում կարթաձև փշերով:

Մի տեսակը, X. spinosum, տերևների հիմքում ունի 3 (կամ 2) անցույն ամուր փշեր, աճում է սղոտտ տեղերում: Մյուս տեսակը, X. strumarium, այդպիսի փշեր չունի, խիստ ազդարտում է բույսարևոցները և բամբակի ցանքերը: Բույսի բոլոր մասերը յոգ են պարունակում:

Արևածաղիկ (Helianthus): Խոշոր բույսեր են, բազմամյա և միամյա: Զամբուլները խոշոր են, եզրի ծաղիկները կեղծ-լեզվակաձև են, սովորաբար ղեղին, որոշ տեսակներինը կարմրակապույտ են: Խողովակաձև ծաղիկներն ունեն ծածկող թաղանթային և սղոցաեզր ծաղկակիցներ: Երկու տեսակը մշակում են ՍՍՏՄ-ում: Վայրի վիճակում ամբողջ ցեղը աճում է և՛ մերիկայում:

ա) Արևածաղիկ յուզարե (H. annuus): Միամյա է, Տերևները հերթադիր են: Սերմը շատ յուզառատ է: ՍՍՏՄ հիմնական յուզատու կուլտուրան է (ը) Գետախնձոր (H. tuberosus): Բազմամյա բույս է, առաջացնում է ստորերկրյա պալարներ: Զամբուլը փոքր է, շատ ավելի փոքր, քան արևածաղիկին: Աչրերը պալարների վրա ուռուցիկ են: Վայրի վիճակում աճում է Հյուսիսային Ամերիկայում, ՍՍՏՄ-ում մշակվում է հաջողությամբ: Պալարները պարունակում են 12—15% ինուլին, վայրիացած աճում է Հյուսիսային Կովկասում և Ուկրաինայում:

Գեորգենի փոփոխական (Dahlia variabilis): Բազմամյա բույս է, առաջացնում է արմատային պալարներ (տառնց աչրերի): Գեորգենի վայրի աճում է Մեքսիկայում: Կուլտուրական ծաղկաբուծություն մեջ լայն զարգացած է:

Կոտվայկեու Եսարածան (Bidens tripartita): Միամյա է, Տերևները եռաբաժան են: Կոտները երկու իրարից հեռացող փշեր ունեն: Աճում է ամենուրեք խոնավ տեղերում:

Լիպարզ (Anthemis): Բազմամյա, ավելի սակավ միամյա բույսեր են, Ընդհանուր ընկալքը ուռուցիկ է: Կեղծ-լեզվակաձև ծաղիկները եզրային են:

Բ. Ներկատու (A. tinctoria): Բազմամյա է, Շատ տարածված մոլախոտ է (ը) Բ. սովորական (A. cotula): Միամյա է: Քարշիկ հոտ է արձակում:

Հազարատերևոկ (Achillea): Բազմամյա է, Զամբուլները մանր են, վահանիկներով խմբված, օշինդրի հոտ են արձակում:

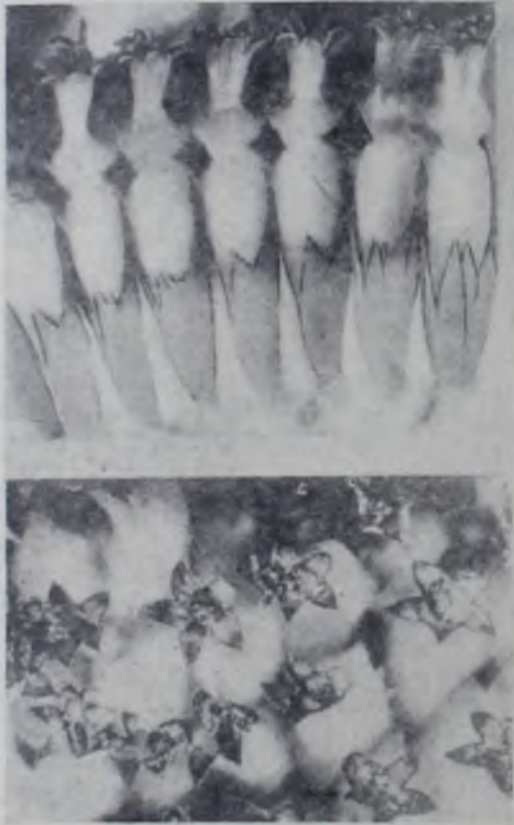
A. millefolium տեսակը տարածված է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում, խոպաններում, այգիներում, շոր մարզագետիներում: Բազմանում է կոճղարմատներով, որոնք հողում կուլտուրական բույսերի զարգացմանը խանգարող խիտ ցանց են արձակում:

Երկուցի (Matricaria): Միամյա է, Ընդհանուր ընկալքը կոնաձև է, Եզրի ծաղիկները կեղծ-լեզվակաձև են:

ա) Բ. հոտավետ (M. suaveolens, M. discoidea): Կեղծ-լեզվակաձև ծաղիկներ չունի:

Հյուսիսային Ամերիկայից բերված բույս է, որը մի քանի տասնամյակում տարածվել է ՍՍՌՄ արևմտյան մասում, բ) Ն. անհոս (M. inodora), Արևանացան և գարնանացան միամյա բույս է, Տավաթը խուսափում է նրանից, Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, գ) Ն. դեղալին (M. chamaemilla), Վայրի վիճակում աճում է ՍՍՌՄ ամբողջ եվրոպական մասում, ավելի սակավ՝ ասիական մասում, Ղրիմում, Կովկասում, Զամբյուղները հավաքում և շորացնում են: Զամբյուղները եթերայուղը գործ են ածում բժշկության մեջ:

Գալմարյան «երիցուկ» (Chrysanthemum cinerariaefolium), Դազմամյա խոտաբույս է, հայրենիքը Բալկանյան թերակղզին է: Զամբյուղները միանգամայն արժեքավոր հումք են: Զամբյուղներից ստանում են պիրեթրին պարունակող եթերայուղ: Պիրեթրինով սպառցաստան կանաչ օճառը հիանալի միջոց է գյուղատնտեսության վնասատուների դեմ պայքարելու համար: Մշակվում է Ուկրաինայում, Կովկասում և այլուր: Պարսկական «երիցուկը» և կովկասյան «երիցուկը» փոխարինում են դալմաթյան «երիցուկին»՝ ավելի հյուսիսային շրջաններում (անտառային գոտում) մշակելու համար:



Նկ. 392. Արևածաղկի խոզովակաձև ծաղիկները (տեսքը կողքից և վերևից) (մեծացրած):

Օշինդր (Artemisia) Բազմամյա, հազվադեպ միամյա է, Տերևները ամբողջական կամ հատվածավոր են, հաճախ թափոտությունից դուրշ, օշինդրի բնորոշ հոտով: Զամբյուղները խոզովակաձև են, մանր: Կուտերն առանց փոփոխի են, ՍՍՌՄ-ում աճում է մոտավորապես 90 տեսակ:

Շատ տեսակներ տափաստանների և կիսաանապատների տիպական լանդշաֆտային բույսեր են (օրինակ, A. maritima, A. fragrans, A. scoparia և այլն), Որոշ տեսակներ տավարն



ուտում է, օրինակ, *A. turanica* (դշխարները): Մյուսները թունավոր են, օրինակ, Ղրիմի օշինդրը (*A. laurica*), որն աճում է արոտավայրերում: Օշինդրի մի շարք տեսակներն ուսումնասիրված են կթերայուղիի և բաֆուրի պարունակության առնչությամբ: Այսպես, օրինակ, քաղտուղ (*A. dracunculus*) տալիս է թարխունի բուրավետ յուղ: Բացի դրանից, կանաչ թարխուներ համեմունքային բույս է Քուրեմստանի օշինդրը (*A. cina*), որը բուստտներով աճում է Միջին Ասիայի մի շարք շրջաններում: Չամբյուղների մեջ պարունակում է արծեքավոր յուղ՝ սանտոնին, որը լավագույնս որդահայած միջոց է: Մարմննայակր կամ դառն օշինդր (*A. absinthium*) գաշտերի, խոսպանների, շոր մազազանտիների բույս է և այլն, պարունակում է վերմուտյան յուղ՝ ֆաֆուրի օշինդր (*A. maritima* var. *astrachanica*), որն աճում է Ստորին Արևելքի ավազային կիսաանապատներում և հյուսիս-արևմտյան Ղազախստանում, բաֆուր է պարունակում:

Տասրակ, խոնկորիկ (*Tussilago farfara*): Բազմամյա է: Տերևները տակից սպիտակ-թաղիքային են, վերևից լերկ: Չամբյուղները մեկական են, վառ դեղին: Չորերի, փլվածքների և այլ տեղերի տիպական բույս է: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում:

Հայեռուկ (*Senecio*): Միամյա, երկամյա և բազմամյա են: Պարուրակը միաշարք է, Չամբյուղները դեղին կամ կարմիր ծաղիկներ ունեն:

ա) Հ. վարնանային (*S. vernalis*): Չամբյուղներն ունեն դեղին ծաղիկներ: Տարածված է ՍՍՌՄ սևահողային և հարավային գոտիներում: Խիստ աղբոտում է ցելյաղաշտերի: բ) Հ. սովորական (*S. vulgaris*): Միամյա է, կեղծ-լեզվավոր ծաղիկներ չունի: ՍՍՌՄ անտառային գոտում բանջարանոցների և շարքաների դաշտային կույտուրաների բույս է:

Ողնազյիլիկ (*Echinops*): Չամբյուղները միածաղիկ են, խմբված միանդամյան գեղաձև երբեմն՝ խոշոր բարդ դլիսիկներով: Տափաստանային բույս է:

Տասասկափուշ (*Carduus*): Երկամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են՝ փշոտ ցողուններով, փշոտ տերևներով և խոշոր, հաճախ կախված Չամբյուղների փշոտ պարուրակով: Բոլոր ծաղիկները խողովակաձև են և երկսեռ: ՍՍՌՄ-ում կա 30 տեսակից ավելի: Աղբոտում է ցելյաղաշտեր, խոպանները:

Երկամյա տեսակներն են, *C. acanthoides*, *C. nutans* (չատ խոշոր և կախված Չամբյուղներով), *C. hamulosus*:

Տարածված են ՍՍՌՄ սևահողային, ավելի հարավային գոտում:

Հեղավուր (*Cirsium*): Բազմամյա է, ունի փշոտ ցողուններ, փշոտ տերևներ և մասամբ Չամբյուղների փշոտ պարուրակներ: Չամբյուղները ցածում լայն են, վերևում՝ նեղ: Բոլոր ծաղիկները խողովակաձև են: Ունի փետրաձև մազիկների փոփոխ: ՍՍՌՄ-ում կա ավելի քան 70 տեսակ:

ա) Գ. դաշտային (*C. arvense*): Բազմամյա է: Չամբյուղները երկտուն են, ծաղիկները:



Նկ. 393. Արևածաղկի պտուղները (կուտորը):

հարմրակապույտ-վարդագույն են և միասեռ: Մյարմատ բույս է Արմատային սիստեմը բարդ ցանցով պատում է հողը: Կողքի արմատների վրա գոյացող բողբոջներից դուրս են գալիս բազմաթիվ տերևավարդակներ: Աճում է օջախներով, որոնք ծափավորում են կենսորոնախույս կերպով: ՍՍՌՄ եվրոպական մասի, Արևմտյան Սիբիրի, Ղրիմի, Կովկասի ամենածանր ուրբ-



լացվող մուլխոտն է: Հարավում այլևս է՝ *C. incanum*, տակից սպիտակաթաղիբ տերևներով: Բ. Աշտարատներ (*C. lanceolatum*): Բարձր երկամյա բույս է՝ խիտ փշոտ նյութներով:

Կառ փշոտ (*Onopordon acanthium*): Երկամյա է, ամբողջ բույսը սպիտակավուն ուտայնով ծածկված է, շատ փշոտ է, ցողուններն ունեն թևեր: Տերևները փշոտ են: Ջամբուղները փշոտ են, մեկական: Աճում է հարավում:

Տերեփուկ (*Centaurea*): Բազմամյա, միամյա և երկամյա բույսեր են: Ջամբուղներն ունեն պարուրակի ընդող թերթեր, որոնք կղմինդրած են, ծայրին թաղանթային, լայնացած, նախազվոր և սանրանման եզրեր ունեցող հավելուկներով: Եզրի ծաղիկները ձագարածն են: Փոփոխի խողանները դասավորված են խիտ փնջով: ՍՍՌՄ-ում կա մոտավորապես 100 տեսակ:

✓ ա) Տ. կապույտ (*C. cyanus*): Աշնանային և գարնանային միամյա բույս է: Մաղիկները վառ-կապույտ են, ներքինները՝ մանուշակագույն: Աճում է ՍՍՌՄ անտառային գոտում՝ տարեկանի և այլ հացարույների ցանքերում, ավելի սակավ՝ հարավում: Կովկասում դրան փոխարինում է *C. depressa* տեսակը: Բառնախոտ, մախաղառոց (*Centaurea picris*, *Acroptilon picris*): Բազմամյա ծլարմատավոր բույս է: Մաղիկները վարդագույն են: Ազրոտում է ցանքերը տափաստանային գոտու հարավում,

Նկ. 394. Ընտ. բարդածաղիկներ. ծաղկաբույլի բուրբ ծաղիկները երկսեռ, խողովակաձև, բայց եզրին ձագարածն, անսեռ ծաղիկներն ունեցող բույսի օրինակ—աշորայի տերեփուկ (*Centaurea cyanus*)

ա—ծաղկաբույլի կտրվածք, բ—խողովակաձև ծաղիկը (մեծաղիբ), գ—եզրի ձագարածն ամուլ ծաղիկը (մեծացած), դ—կուտը, ե—խողովակաձև ծաղկի կտրվածք, զ—ծաղիկի զագաթի լայնական կտրվածք, է—ծաղկափոշի, բ—վարսանդը, ք—խողովակաձև ծաղկի զագաթի երկայնական կտրվածք (1—վարսանդի դուռն փոշանոթային պատյանում գտնվող սոնակը, 2—օպիլի ծայված ըլթակների տակ գտնվող դեպի դուրս բեկած մագիկները, 3—ծաղկափոշին, որը մագիկները դեպի դուրս են գցում): Ժ—բացված օպիլ:

Երա տակը՝ դուրս բերող մագիկները, կողմից՝ փռվածքները:

ՌՍՅՍՌ հարավ-արևելքում, արևելյան Անդրկովկասում և Միջին Ասիայում, ինչպես տարածված է Ազրբեյջանի մերձկասպյան հարթավայրում՝ ազրոտելով րամուկը, ապուկը, ապուկը, ապուկը, ապուկը, ապուկը և այլ կուլտուրաներ: Թունավոր բույս է, շատ երաշտադիմացկուն, աղակալուն է: Ազրոտելով խոտհարքները, խոտը դարձնում է թունավոր: Գ) Տ. խոբդուրող (*C. scabiosa*): Բազմամյա է, Պարուրակի թերթերի հավելուկները սևավուն են, ծոպավոր, ազրոտում է ՍՍՌՄ Ազրոպական մասի միջին և հարավային գոտու ցանքերը:

Կաներակ (ապպուր) Ենդլաուտ, գաթի ծաղիկ (*Carthamus tinctorius*): Միամյա է, Պասկե նարնջագույն-կարմիր է: Կուտերը սպիտակ են, առանց փոփոխի: Կուլտուրական բույս է:

Սերմերից ստանում են յուղ, որն ըստ որակի մոտ է արևածաղկի յուղին: Մաղիկները տալիս են բուսական ներկ մետաքսի համար: Խիտ երաշտադիմացկուն է և փոխարինում է արևածաղկին հյուսիսային կողմասի արևելյան շրջային մասում և ծայրագույն հարավ-արևելքում: Ենթարևոտ, կզեղ (Cichorium inthibus), Երկամյա բույս է: Արմատները պարունակում են 23% շաքարացող ածխաջրեր, որոնց մեջ գերակշռում է ինուլինը (15—20%)<sup>1</sup>: ՍՍՌՄ-ում մշակվում է շաքարի ճակնդեղի գոտուց ալեյի հյուսիս և այս (անտառային) գոտում կարող է շաքարաբեր բույս համարվել: Սուրճի արդյունաբերության արմատները վերամշակում և ճարճատուկի սուրճ է դարձնում, որն ավելացնում են իսկական սուրճին: Ծարճատուկի սուրճի յուրահատուկ համը բացատրվում է ինտիբինի ներկայությամբ: Սպիրտի արդյունաբերությունը նույնպես օգտագործում է ճարճատուկը: Վայրի վիճակում տարածված է հարավում և միջին գոտում՝ այգիներում, արտավայրերում, միջնակներում և այլն:

Զամբյուղախոտ (Crepis), Խոտաբույսեր են:

Խոտուկի (Taraxacum), Բազմամյա, երկամյա և միամյա խոտաբույսեր են, որոնք զարգացնում են նշտարած, հաճախ եզրիրեն աշխարհում հատված արմատամերձ տերևների վարդակ: Մաղիկները սպառնալից են և զալիս վարդակի կենտրոնից: Մաղիկները սովորաբար դեղին են, զամբյուղները սպառնալից են, զամբյուղները մեղմ են, կուտակում են ինուլին: ՍՍՌՄ-ում կա մոտավորապես 30 տեսակ:



Նկ. 395. Ընտ. բարդածաղիկներ, լեզվակավոր (զիզոմորֆ), երկսեռ ծաղիկներից կազմված ծաղկաբույլով բույսի օրինակ—խոտուկի (Taraxacum officinale)

1—ծաղկաբույլի ընդհանուր տեսքը, 2—ծաղկաբույլի երկայնական կտրվածքը (ա—ծաղկաբույլի ընդհանուր ընկալքը, ուր վրա ետևած են լեզվակավոր ծաղիկները, բ—պարուրակի բերքերը): 3—լեզվակավոր ծաղիկի մեծացրած (դ—պսակը վերևում հինգ ատամով՝ ճամպատախան ճեղքանդամ տիպի ծաղիկին, զ—բաժակը՝ ուղեպ փուփուլ, կ—ցածրադիր սեմմա-րանը, գ—փոշանոթային խցովակը, է—տեղակի գագաթը սպիտակ), 4—տուղը, 5—պտուրը փուփուլով, 6—ծաղկի գիպումը:

ա) Կոկ-սազըզ (T. kok-saghyz): Բազմամյա է: Արմատն առանցքային է: Տերևները կազմում են վարդակ: Սպառնալից մի քանի հատ են կամ շատ, հազվադեպ՝ մեկ հատ է, սրածր զանազան ժամանակներում ան գոյանում: Զամբյուղներն ունեն լիմոնագեղին ծաղիկներ: Կոկ-սազըզը վայրի վիճակում աճում է արևելյան Տյան-Շանի (Ղազախստանի Ալմա-Աթայի շրջան) միջինոտային հովիտներում: Արմատները կնդում կա 20% կաուչուկ, իսկ բնափայտում՝ մինչև 80%: Կաուչուկի որակը բարձր է: Մշակվում է: Ներկայումս հանդիսանում է դաշտային կուլտուրայի հիմնական հայրենական կաուչուկաբեր բույսը: բ) Լիբի-սազըզ (T. megalorrhizum): Բազմամյա է: Արմատն առանցքային է: Տերևները դասավորված են վարդակով, գորտնան վերջում շրտնում են, և բույսն անցնում է հանգստի շրջան, որը ստում է մինչև աշուն, երբ նորից ցիլ տերևներ և ծաղկասյուղներ են հանդես գալիս կամ թե՛ միմիայն սպառնալից վայրի աճում է Լրիմում և տեղ-տեղ՝ Հյուսիսային կողմասի արևելյան մասերում: Արմատում





Նկ. 396. Մոխրագառոց (*Acroptilon picris*, *Centaurea picris*) (ա—կուտր):

Նկ. 397. Բաթարական հազար (*Lactuca tatarica*, *Mulgedium tataricum*):

պարունակում է 4—9% բուս որակի ամենալավ կաուչուկ: գ) Խաուտիկ սովորական (*T. officinale*): Բազմամյա է, Մաղկակիրները հաստ են, լերկ, զամբյուղի տակ՝ թավուտ: Մաղկենբրը վառ-դեղին են: Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, Բունջարանոցների, այգիների, ցնկաղաշտերի բույս է:

Մինձ (*Tragopogon*): Երկամյա և բազմամյա բույսեր են:

ա) Մ. մարգագետնային (*T. pratensis*): Երկամյա է, լավ հերարույս է, Աճում է ՍՍՌՄ անտառային և տափաստանային գոտիներում: բ) Մ. մեծ (*T. major*): Երկամյա է, Աճում է տափաստանային գոտում, լավ կերարույս է: գ) Մ. արևելյան (*T. orientalis*): Բազմամյա է, Խոշոր եղջերավոր անասուններն ուտում են: Հայաստանում տերևներն օգտագործում են շերամի թրթուրների կերակրման համար՝ սրանց առաջին հասակում:

Հազար, կարծուկ (*Lactuca*): Բազմամյա, միամյա և երկամյա խոտաբույսեր են: Տերևները թխականաչ են, եզրերը քարթած, գլխավոր ջղի վրա տակից կան նոսր, ուղիղ խողաններ:

ա) 2. վայրի, աղցանի (*L. scariola*): Միամյա է, Միջին և հարավային գոտիների սովորական մոլախոտ է: Մաղկենբրը դեղին են: բ) 2. քարառական (*L. tatarica*, *Mulgedium tataricum*): Մյարձատ բազմամյա բույս է: Ցողունները և տերևները թխակապույտ են, ծաղիկները երկնագույն: Արժատները խիստ բեկուն են, ընձուղները հեշտությամբ գոյունում են կտորներից: Արժատային սիստեմն ուժեղ զարգանում է խորությամբ և հորիզոնական ուղղու-

թյամբ: Պոլոլիում, Վաղախատանում և հարավ-արևելյան ուրիշ շրջաններում ամենից դժվար արմատախիլ արժող մոլախոտներից մեկն է:

**Կարճրեկ, դեղին փուշ (Sonchus):** Բազմամյա, միամյա և երկամյա խոտաբույսեր են: Տերևներն ամբողջական են կամ զողավոր եզրերով, ծաղիկները դեղին են, ՍՍՌՄ-ում կա մոտավորապես 10 տեսակ:

ա) Կ. դեղին, դաշտային, դեղին փուշ (*S. arvensis*): Բազմամյա է, ծյարմատավոր: Դժվար ոչնչացվող մոլախոտ է, տարածված է ՍՍՌՄ եվրոպական մասում, բ) Կ. բանաստանոցային (*T. oleracea*): Միամյա է, Ամբողջ բույսը թխակապտավուն է, գ) Կ. կոշտ (*S. asper*): Միամյա է, Տերևները մուգ-կանաչ են և փայլուն:

**Իթեն (Scorzonera):** Բազմամյա, միամյա կամ երկամյա խոտաբույսեր են: Այժմատները հաճախ փայտացած են, երբեմն մեծացած: Տերևները կենդանացած են բույսի հիմքում. ցողունային տերևները չիչ են: Զամբյուղները սովորաբար մեկական են, գտնվում են սլաքների կամ սակավատերև ծաղկակիրների վրա: ՍՍՌՄ-ում կա մի քանի տասնյակ տեսակ:



Նկ. 398. Կոկ-սագրը (*Taraxacum kok-saghyz*):

**Տաու-սագրը (*S. tau-saghyz*):** Երկարակյաց ծյարմատավոր խոտաբույս է՝ հաստ և կուպիտ արմատով: Վնասողները խիստ կարճացած են, ծածկված նախորդ տարիների անրևների մնացորդներով, Վարդակներն առաջանում են կաուղեքսներից՝ արմատի վերին մասի ցողունային նյութներից: Արմատի կեղևը և րևափայտը թափանցված են հիանալի կոագուլացված կաուչուկի առանձրական երկար թելերով: Կաուչուկի պարունակությունը երբեմն հասնում է 40%-ի (միջինը 20%): Տաու-սագրը վայրի վիճակում աճում է Միջին Ասիայում՝ Կարաուսու լեռնաշղթայում, որտեղ նրա բուսուտները զեղևն պահպանվել են:



Նկ. 399. Կոկ-սագրդի պլանտացիա:

#### Կ Ա Ր Գ Կ ԱԹԻԿԱՔԵՐՆԵՐ (GUTTIFERALES)

Մառեր, թփեր, լիաններ և խոտարույսեր են: Սերմնարանն այստեղ միշտ վերնադիր է և ավելի հաճախ՝ բազմաբույն: Սերմնասկզբնակները ավելի հաճախ կենտրոնա-անկյունային են: Այս կարգը մոտ է որմնասերմնավորներին և բազմապտղավորներին: Վերջիններին առանձնապես մոտ է դիլենիազգիների ընտանիքը: (4-րդ բնի կողքի ճյուղ):

**Ը Ն Տ. Դիլենիազգիներ (Dileniaceae):** Տերևներն ամբողջական են: Մաղիկները ծաղկաբույլերով են կամ մեկական, երկսեռ կամ միասեռ: Մաղկապատը կրկնակի է, հնգանդամ տիպի, առջևները շատ են, պտղաթևերը՝ շատ: Պտուղը տուփիկ կամ հատապտուղ է. սերմն ունի լնդոսպերմ:

Ակտինիդիա (Actinidia), Թփային բաղամայա լիաններ են: Մաղիկները



Նկ. 400. Տաու-սազրդ (Scorzonera tau-sa-ghyz):





Աերմնարանը վերնադիր կամ ցածրադիր է, բազմաբույս: Պտուղը հատապտուղ կամ տուփիկ է:

Լավդանոն (Ledum),

Լ. ճահճային (L. palustre): Մշտադար փոքր թուփ է: Աճում է ՍՍՍՄ տունդրայում, անտառատունդրայում և անտառային գոտում: ճահճեներում: Հյուսիսային լանդշաֆտի բույս է: Եթերայուղատու է:

Մուսվարդենի (Rhododendron): Թփեր են՝ ամբողջական տերեւներով: Պսակը խոշոր է, ձագարածն, երկամյա՝ հնգարածան, ետժայր մի փոքր անկանոն է: Առկնները 10 կամ 5-ն են, ծոփած, երկարոլթյամբ անհավասար: ՍՍՍՄ-ում կա մի քանի տեսակ, զիսավորապես կովկասում: Գեղեցիկ ծաղկող բույսեր են: Տերեւները 12—14% զ դաբաղանյութեր են պարունակում:

Հազվախենի (Vaccinium): Փոքր կիսաթփեր կամ թփեր են՝ թափվող կամ մշտադար տերևներով: Մաղիկները խմբված են ողկույզներով կամ մեկական են: Բաժանար միաձուլված է սերմնարանի հետ:

Առկները 6—10-ը են, ազատ: Փոշկարկները հաճախ կապի վրա եղջյուրիկներ ունեն: Մերմարանը ցածրադիր է, 4—5 (10) բույնով: Պտուղը մուսի, թթվաձուճ, բազմասերմ հատապտուղ է: Արևելյան Սիբիրում, Հեռավոր Արևելքում 7 տեսակ կա, հյուսիսային Եվրոպայում՝ 3 տեսակ, կովկասում՝ 4 տեսակ: Օգտակար հատապտղատու բույսեր են, որոնք հյուսիսի համար շատ կարևոր են:



Նկ. 402. Vaccinium ցեղի (բևտ. հավամրդազգիներ, Ericaceae) ծաղկի դիագրամը:

ա) Հ. սովորական (V. vitis idaea): Մշտադար, փոքր, 10—30 սմ բարձրության թուփ է: Վերերկրյա բնձյուղների հայտնվում են ստորերկրյա բնձյուղների ծոցերից: Տերեւները մշտադար են: Մաղիկները սպիտակ են: Թնթեկի կարմրավուն: Հատապտուղը սկզբում սպիտակ է, հետո՝ վառ-կարմիր: Վաղի վեճակում աճում է անտառատունդրայում և տունդրայում՝ նոր երկիր և Վայգառ կղզիներում: Աճում է նա Ալթայում, տեղ-տեղ՝ կովկասի բարձր-լեռնային մասերում, ՍՍՍՄ անտառային ամբողջ գոտում աճում է առատ, սեահողային գոտում՝ անցնելուտերև անտառներում (Վորոնեժի մարզ) և տորֆավայրերում: Արժեքավոր հյուսիսային հատապտղատու բույս է: Պտուղներից պատրաստում են մուրաբա, մուգներ, պաստիլ, մարինադ և այլն: բ) Հ. մուռնական (V. myrtillus): Փոքր կիսաթուփ է, Հեճյուղները սուր-նիստավոր են, դուրս են գալիս սողացող ցողունից: Տերեւները թափվող են: Հատապտուղը զնգածն է, սև, կապույտ փառով, քաղցր, շաքարի բարձր տոկոսով: Պատրաստում

են մուրաբա, սշրակ (սիրոպ): Աճում է ՍՍՍՄ եվրոպական մասի ամբողջ ու-սեահողային և մասամբ սեահողային գոտու եղևնու անտառներում, մինչև կույա թերակղզին: դ) Հ. ճահճային (V. uliginosum): Փոքր թուփ է: Տերեւները թափվող են: Մաղիկները ճյուղերի ծայրերին 1—4-ական են: Հատապտուղը զնգածն է կամ տանձածն, կապույտ, ծածկված մուգ-երկնագույն փառով, Աճում է ՍՍՍՄ հյուսիսում, այդ թվում նաև Արկտիկայի կղզիներում (Կուրգուև, Վայգառ, նոր երկիր): Ամբողջ ու-սեահողային գոտու սովորական բույս է: Հատապտուղները շատ օգտակար են, բոս միտամիկոսների պարունակության պակի բարձր են, քան սովորական հապալասենի, բոս որում համեղ են: Արժեքավոր հատապտղատու բույս է, որի անհրաժեշտ է մտցնել մշակութային մեջ Արկտիկայի ձմեռակացարաններում:

Լոսամրուի տոփա (Oxycoccus): Փոքր թփեր են՝ զետևատարած բնձյուղներով և վեր բարձրացող ծայրերով: Տերևները համարյա նստադիր են, ծաղիկները՝ ծոցային, մի քանիսը միասին խմբված հովանոցաման ծաղկաբույլերով: Փոշանոթները եղջյուրիկներ չունեն: Պտուղը հատապտուղ է:



Նկ. 403. Մովորական հապալասների (*Vaccinium vitis-idaea*),



Նկ. 404. Մրտենական հապալասների (*V. myrtillus*)  
 ա—ծաղկող նյուրը, բ—ծաղիկը (մեծացած).  
 գ—նույնը կտրված (Երևում են փոշանորները և դոջուրիկներով):

Լոռամրցի ճանճային (*O. quadripetalis*): Հատապտուղը գնդաձև, հյութալի մուգ-կարմիր է: Աճում է ՄՍՌՄ եվրոպական մասի հյուսիսային և միջին գոտիներում, համարյա մինչև Բևեռային շրջանը, Սիրիոյում և Հեռավոր Արևելքում: Հատապտուղները հավաքում են վայրի բուսուտներում: Պատրաստում են կիսելի, մորս, պաստեղ և այլն:

**ԲՈՒՆ 5-ՐԿ**

**Կ Ա Ր Գ. ՊՐՈՏԵԱՄԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (PROTEALES)**

Հատուկ է Ավստրալիային և Հարավային Աֆրիկային (այստեղ չի բերվում):

**ԲՈՒՆ 6-ՐԿ**

**Կ Ա Ր Գ. ԿԵՆՏՐՈՆԱՍԵՐՄԱՎՈՐՆԵՐ (CENTROSPERMAE)**

Այս կարգի մեջ մտնում են պարզ և բարդ ծաղկապատով ընտանիքներ: Առաջինների ծաղիկներն աննշան են և հաճախ բամու միջոցով են փոշոտվում, երկրորդներինը հաճախ վառ գունավորված են և միջատների միջոցով են փոշոտվում: Ընտանիքները միավորող հատկանիշն է՝ ծոված սաղմը և պերի-սպերմի առկայությունը (էնդոսպերմ չկա):

**Ը 6 ա. Գամբուլազգիներ (PORTULACACEAE):** Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են, Տերևները հյութալի և մաշի են: Մաղիկները մեկական են, ժոցային, նստադիր, Երկսեռ կամ միատուն: Մաղկապատը կրկնակի Տուփիկը կափարիչ ունի:





Նկ. 405. Մեխակազգիների (Caryophyllaceae) ծաղկի դիագրամը և մեխակի (Dianthus caryophyllaceus) ծաղիկները:



Նկ. 406. Աստղիկ՝ (Stellaria media) ա—բույսի նյութը, ր—ծաղիկը, գ—ծաղկի երկայնական կտրվածքը, դ—պսակաբերբերը, ե—բաժակը և պտուղը:



Նկ. 407. Արչնեղեի կամ դառնուշի (Agrostemma githago) ծաղկի սխեման 1—ծաղկի երկայնական կտրվածքը, 2—սերմնառանի երկայնական կտրվածքը, 3—սերմնառանի լայնական կտրվածքը:

Գանդուռ բանջարային (Portulaca oleracea): Միամյա է, Յողունները պտկած են, շառավղածն տարածվող, կազմում են մինչև 2 մ տրամագծով վարդակ, տերևները թիակաձև են, մսալի, ծաղիկները մանր են և դեղին: Գաշտամուխտտային բույս է, առանձնապես ազրոտում է շարքահերկ կուլտուրաները Ուկրաինայում, Ղրիմում, Կովկասում, Միջին Ասիայում, ինչպես նաև Հեռավոր Արևելքում:

• Ընտ. Մեխակազգիներ (Caryophyllaceae): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր և կիսաթփեր են: Ծյուղսովորվում են դիխագրումներով: Տերևները հակադիր են, հազվադեպ՝ հերթադիր, առանց տերևակիցների կամ տերեվակիցներով: Ծաղիկները դիխագրումներով խմբված են կամ մե-

կական, կանոնավոր, երկսեռ կամ միատուն, երբեմն՝ երկտուն: Ծաղկապստը կրկնակի է, ավելի սակավ՝ պարզ, հնգանդամ: Բաժակը ձուլաթերթ է (ենթա-րևտ. Silenoideae) կամ բաժանաթերթ (ենթաբնա. Alsinoidae), 4—5 առամ-ներով: Պսակաթերթերը հաջորդում են բաժակի առամներին, 4—5 հատ են: Առէջները 10 կամ 5-ն են: Վարսանդը մեկ հատ է, կազմված 2—5 պտղա-թերթերից, սերմնարանը վերնադիր է, միարուն, սունկներն ազատ կամ միա-ձուլված: Սերմնասկզրնակները բազմաթիվ են: Պտուղը տուփիկ է կամ չոր հատապտուղ: Սերմն ունի պերիսպերմ, որը շրջապատում է կորացած սաղմը: ՍՍՌՄ-ում կա 40 ցեղ: Կուլտուրական բույսեր շատ քիչ կան:

Ասազիկ (Stellaria), Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են: Տերևները ձվաձև, սրտաձև կամ երկարուկ են, հակադիր, Պսակը սպիտակ է: Առէջները 10-ն են (կամ պակաս), սր-նակները՝ 3: Տուփիկը գնդաձև է, բացվող: ՍՍՌՄ-ում կա 50 տեսակ:

Ա. միջակ (S. media): Միամյա կամ երկամյա է: Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում:

Ազավճարոտ (Spergula): Միամյա և երկամյա է: Տերևները հակադիր են: Ծաղկապստերը երկօր, հետո՝ կախվող:

ա) Ա. կտավատի (S. linicola): Միամյա է, ցողունները բազմաթիվ, չերկ: Տերևները ցծախն են: Առէջները 10-ն են: ՍՍՌՄ եվրոպական մասում աղբոտում է կտավատի ցանքերը: ր) Ա. մեծ (S. maxima):

Արչնզղկ, դառնուշկ (Agrostemma): Գարնանացան և աշնանացան բույսեր են:

ր) Ա. կտավատի (A. githago): Ծաղիկները մեկական են, վարդագույն-ծիրանի, գո-գաթնային: Սերմերը սև են, կտրվածքը սպիտակ օւլային է, իրենք թունավոր՝ սազոնիկի ու-կայուժեյան պատճառով: Տորենի և զարու աշնան ու զարնան ցանքերի ամենատարածված ժո-լայխոտերից մեկն է: Սերմերն աղբոտում են հատիկի բերքը: Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: ր) Ա. կտավատի (A. linicola): Հատկապես աղբոտում է յուղաբեր գանգառվուշի ցան-քերը ՍՍՌՄ եվրոպական մասում:

Մվծվուկ (Silene): Միամյա, երկամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են: Ծաղիկները երկ-սեռ կամ միասեռ են, միատուն կամ երկտուն: Բաժակը ձուլաթերթ է: Առէջները և վարսանդը գոտևում են կոթի (կարգոփորի) վրա: Սերմնարանը հիմնականում եռարուն է: ՍՍՌՄ-ում կա 153 տեսակ:

Որոշ տեսակներ դաշտառոյախոտային բույսեր են, օրինակ՝ S. venosa:

Համասպրամ (Melandrium): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են, Ցողունները և տերևները ծածկված են կարճ թավով: Ծաղիկները երկսեռ են կամ միասեռ, միատուն կամ երկտուն: Բաժակը հիմքում փքված է: ՍՍՌՄ-ում կա 33 տեսակ:

Ա. սպիտակ (M. album): Պսակաթերթերը սպիտակ կամ վարդագույնավուն են: Ծաղիկ-ները երկտուն են: Արմատները պարունակում են 32% տեխնիկական և 28% մաքուր սպառնին: Կովախոտ (Vaccaria):

Հագարեն գլուխ, կ. ցանճային (V. segetalis): Միամյա է: Ծաղիկները խմբված են դիսպազիտներով, ունեն երկար կոթեր, պսակը վարդագույն է: Տարածված են ամբողջ ՍՍՌՄ-ում:

Մելխակ (Dianthus): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են, հազվադեպ՝ կիսաթփեր: Ծաղիկները մեկական են կամ հովանոցանման գիլազիում ծաղկաբույլներով: Բաժակը խող-վակաձև է՝ վերևում հիլոգ առամով: Պսակաթերթերը զունավորված են՝ վերևում ծուլավոր: Առէջները 10-ն են, սունկները՝ 2: Սերմերը բազմաթիվ են: ՍՍՌՄ-ում կա 77 տեսակ:

ա) Մ. տարիկավան (D. barbatus): Բազմամյա բույս է, Ծաղիկները զունավոր են, առ-վելայան՝ խայտարդեռ: Մշակվում է որպես ծաղկատու բույս՝ կորելու համար: Հնչուոթյամբ վարիբանում է: ր) Մ. հովանդական (D. caryophyllus): Բազմամյա է: Ամբողջ բույսը մոժո-փառից թխակապույտ է: Ծաղիկները խոշոր են, հոտավետ (լվգենոյի հոտ), լիաթերթ կամ ճասարակ, զանազան գույնների:

Օճառայխոտ (Saponaria): Բազմամյա կամ միամյա, երկամյա բույսեր են:

Օ. բուժական (S. officinalis): Բազմամյա է: Ծաղիկները երկսեռ են, բաժակը՝ փքված, պսակաթերթերը՝ սպիտակ կամ վարդագույն: Արմատները պարունակում են 58% տեխնիկա-կան և 36% մաքուր սպառնին:

**Ը 6 և. Թեյուկազգիներ (Chenopodiaceae)** Բազմամյա, երկամյա և միամյա խոտաբույսեր են, ալճիլի սակավ՝ թփեր և ծառեր: Տերևներն առանց տերևակիցների են, ծաղիկները՝ առանց ծաղկակիցների կամ մանր ծաղկակիցներով: Ծաղկապատը պարզ է, կանաչ, աննշան, երբեմն ծաղկապատ չկա: Ծաղիկները միասեռ կամ երկսեռ են, առէջները նույն թվով են, ինչ որ ծաղկապատի թերթերը: Պտղաթերթերը 2—5-ն են, սերմնարանը միաբույս է, վերնադիր. մեկ սերմնասկզբնակով: Հակառակ եղած պատկերացումներին, թեյուկազգիների մեծ մասը միջատների միջոցով փոշոտվող բույսեր են (մեր կիսաանապատներում և անապատներում) (Իլյին): Պտուղն ընկուզիկ է: Սաղմը կորացած է կամ պարուրած: Էնդոսպերմ չկա, ունեն պերիսպերմ: ՍՍՈՄ-ում կա 51 ցեղ:

ձակնդեղ, բազուկ (Beta), Բազմամյա, երկամյա և միամյա խոտաբույսեր են: Տերևները հերթադիր են, ծաղիկները զուգ ծաղկաբույսով, 2—8-ական միասին, միաձուլված, երկսեռ: Ծաղկապատը հնգաթերթ է, փոքր, կանաչ, թերթերը ցածում միաձուլված են, հետագայում փայտացող: Առէջները 5-ն են, սերմնարանը՝ 2—3 սպիտու Պտուղը պետք է համարել տուփիկ և ոչ թե ընկուզիկ, որովհետև հասունանալուց հետո կափարիչը քայքայում է պտղապատում անկատող շերտ առաջնալուս հետևանքով (Տարենցիկ): Պտուղը միաձուլվում է փայտացող ծաղկապատի հետ: Բացի դրանից, այսպիսի կեղծ պտուղները իբրև հեռ (2—8-ական) միաձուլվում և կազմում են ամուր պտղաբույս, որը կոչվում է «կիճիկ»:



Նկ. 408. Ժակնդեղ (Beta)  
 1—ծաղկաբույսի մի մասը, 2—ծաղիկի երկայնակի կտրվածք, 3—ծաղիկի դիագրամ. 4—սերմը՝ արդված սաղմով:

ա) ձ. սովորական (B. vulgaris): Երկամյա և միամյա բույս է: Երկամյա ձևերը առաջին տարում զոչոչնում են բարձրապտուղ և կոթունավոր արմատամերձ խոշոր տերևների վարդակ: Երկրորդ տարում աճում են երկար ծաղկացողունները: Ծաղիկները կույտերով են՝ 1—8-ական: Փոշոտվում է միջատների և բամու միջոցով: Ծաղկապատի թերթերը պտղի վրա պատում են նրան իրենց ծոված ծայրերով և նրա հետ միաձուլվում են: Պտղաբույսը սկնճիկ է: Կա մի բանի ենթատեսակ՝ մանգուղ (B. vulgaris var. cicla), տերևաճակիղեղ. բանջարաճակիղեղ (B. vulgaris var. esculenta). շաքարի ճակնդեղ (B. vulgaris var. saccharifera). կերի ճակնդեղ և այլն: Ըստ շաքարի ճակնդեղի կույտաբույսի տարածության Սովետական Միությունը աշխարհում բուսում է առաջին տեղը: բ) ձ. բազմամյա (B. perennis): Բազմամյա է: Վայրի աճում է Ազրբեջանում: գ) ձ. խոշորամտ (B. macrocarhiza): Բազմամյա է: Արմատը մուգուկ է: երկար, իլիկաձև: Յողունները դեռևստարած են: Վայրի վիճակում աճում է Ադրբեջանում և Իրազստանում: զ) ձ. եռասնակ (B. trigyna):

Բազմամյա է, արմատը շատ երկար է, փայտացած, հաստ: Վայրի վիճակում աճում է ՍՍՈՄ եվրոպական մասի միջաօձովյան շրջաններում և Անգրեովկասում:

**Թեյուկ (Chenopodium)**: Միամյա, երկամյա և բազմամյա խոտաբույսեր և թփեր են: Տերևները հերթադիր են, ծաղիկները երկսեռ, կույտերով խմբված կազմում են հասկանման կամ հորանաձև ծաղկաբույսեր: Ծաղկապատն աննկատելի է, հնգաթերթի, Առէջները 5-ն են, սպիտակ: 2: Պտուղներն ունեն թաղանթային պտղապատ: ՍՍՈՄ-ում կու մոտավորապես 30 տեսակ:

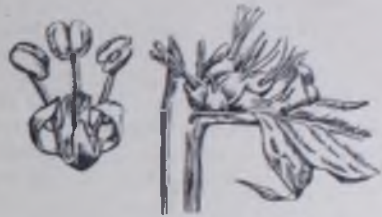
**Թ. սպիտակ (Ch. album)**: Միամյա է: Տերևները երկարավուն-ոտմրած և են: Յողունը և տերևների տակի երեսը ծածկված են ալբանման փառով: Ծաղիկները խմբված են սկնճիկ-



ներով», մանր են, բազմաթիվ: Մի բույսը առաջացնում է մինչև 100.000 սերմ: Շատ տարածված բույս է: Աճում է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում:



Նկ. 409. Քեփուկի (*Chenopodium album*) ծաղիկը  
1—բնդեանուր տեսք, 2—երկայնեղանկ կառվածք (խիստ մեծացած):



Նկ. 410. Սպանախի (*Spinacia oleracea*) առէջային ծաղիկը և վարսանդային ծաղկաբույլը:

Սպանախ (*Spinacia*), Միամյա, հազվադեպ երկամյա է, Տերևները խմբված են արմատամերձ վարդակով (այս ստղիայում նա օգտագործվում է որպես բանջար): Վարդակի տերևների մեզոֆիլը (տերևամիջուկը) շատ զարգացած է: Մաղիկները խմբված են ծաղկաբույլերով, երկտուն են: Իգական ծաղիկի ծաղկապատր պտղի հասունանալու ժամանակ փայտանում է, նրա ատամները մեծանում և պտուղի շուրջը փշոտ թաղանթ են զույացնում: Պտուղները միածուլվելով կազմում են պտղաբույլ:

Ս. բանջարանոցային (*S. oleracea*): Մշակվի բանջարաբույս է:

Թաղք, քալ (*Atriplex*): Միամյա բույսեր կամ կիսաթփեր են, միատուն, ավելի սակավ՝ երկտուն: Իգական ծաղիկները ծաղկապատ չունեն, այն փոխարինում են միածուլված ծաղկակիցները, որոնք պտղազույցման ժամանակ մեծանում են: ՍՍՏՄ-ում կա 33 տեսակ:



Նկ. 411. Եղնապտուղ (*Ceratocarpus arenarius*) (ձախից) և կոխիա (*Kochia prostrata*) (աջից):

Բ. քարթալան (*A. laciniatum*): Հարավում, մանավանդ Հյուսիսային Կովկասում և Ուկրաինայի հարավում, տարածված բույս է:

Եղնապտուղ (*Ceratocarpus*):

Ե. դաշտածածկ (*C. arenarius*): Միամյա է, ուժեղ ճյուղավորված, հասունացման ժա-

մանակ գնդաձև է դառնում: Կեզծ պտուղն ունի ծաղկակիցների երկու, բաժանվող, երկար սուր ծայրեր: Տարածվում է ՍՍՏՄ եվրոպական մասի հարավում, Կովկասում, Սիբիրում և Միջին Ասիայում:

Կոխիա (Kochia):

4. փոկած (K. prostrata): Բազմամյա կիսաթուփ է, հիմքից ուժեղ ճյուղավորված: Տերևները բազմաթիվ են: ՍՍՏՄ տափաստանների, կիսաանապատների և անապատների ալկալի հողերի տիպական բույս է: Լավ կերբույս է:

Ուլտախոտ (Corispermum):

Միամյա բույսեր են: Տերևները հերթադիր են և նեղ: Ծաղիկները մեկական են, ծոցային, երկսեռ: ՍՍՏՄ-ում կա 33 տեսակ: Մի քանի տեսակներն արժեքավոր կերբույսեր են, նրանք առավել ևս արժեքավոր են այն պատճառով, որ ավազուտներում և աղուտներում են աճում:

Ոչան, շոան (Salsola): Միամյա բույսեր, կիսաթփեր և թփեր են: Տերևներն ամբողջական են, երբեմն թեփայլեկ կամ համարյա սանդնաձև: Ծաղիկները երկսեռ են, ունեն ծաղկափյտներ, մեկական են, ծոցային: Ծաղկապատը հեղաբաժակ է, առէջները՝ 5: Պտուղն ունի թևանման հավիլուկներ, Սաղմը պարուրաձև է: ՍՍՏՄ-ում կա 72 տեսակ: Չոր տափաստանների և կիսաանապատների բույս է, աճում է աղակալած հողերում:

ա) Օ. ռուսիական (S. ruthenica): Միամյա է, հիմքից ուժեղ ճյուղավորվում է՝ հետզհետե ընդունելով գնդի ձև. մինչև 1 մ բարձրությամբ և 2 մ տրամագծով: Տերևները զարգացման սկզբում փափուկ են, հետագայում դառնում են կոշտ, փշոտ: Քամին պոկում է հասունացած բույսը և քլում տափաստանում (սղաշտագորտ): Տարածված է ՍՍՏՄ եվրոպական մասի հարավում, Կովկասում, Սիբիրում և Միջին Ասիայում: Մոխիրը շատ հարուստ է պոտաշով (կալիում կարբոնատով): բ) Օ. բլրային (S. collina): Մոտ է նախորդ տեսակին, աղբուրում է դաշտերը՝ ՍՍՏՄ եվրոպական մասի հարավ-արևելքում, դ) Օ. Ռիխտերի (S. Richteri): Թուփ է Թուրքմենիայում: Տալիս է սայլուղի ալկալոիդը (հիպերտոնիայի դեմ):

Ելարույս (Anabasis): Բազմամյա խոտաբույսեր և թփեր են: Պտուղն ունի թևանման հավիլուկներ, հատապտղանման է: Սաղմը պարուրաձև է: ՍՍՏՄ-ում կա 23 տեսակ:

Ե. աղուտային (A. salsa), Բազմամյա է, Աճում է Ստորին Կովկասի շրջանում, արևելյան Անդրկովկասում, Միջին Ասիայի և Արևմտյան Սիբիրի կիսաանապատներում: Ուղտերի համար հիանալի կերբույս է: բ) Ե. անտերև (A. aphylla), կիսաթուփ է: Տերևներն ունեն աննկատելի թեփուկների ձև: Աճում է ՍՍՏՄ եվրոպական մասի հարավային գոտու, մանավանդ Ղազախստանի, աղակալած հողերում: Երիտասարդ ընձուղներում պարունակում է արժեքավոր անարաղին ալկալոիդ: Սա գործ է լածվում որպես ինսուլինիզ: Կենսատու միջատների դեմ պայքարելու ուժեղագույն միջոցներից մեկն է: Նրա բուստուները մեծ են և ծառայում են որպես գործարանային հումք:

Խախառլ (Haloxylon): Ծառեր և թփեր են: Տերևները շատ քիչ են զարգացած, բեկուն են, կանաչավուն-գորշ կամ համարյա բոլորովին դարգացած շեն: Ասիմիլացնում է գլխավորապես կանաչավուն փոքր ճյուղերով: Ծաղիկները երկսեռ են: Գուլություն ունի 5 տեսակ, նրանցից 3 տեսակը կա ՍՍՏՄ-ում: Հիանալի աճալ ամբարցնող ծառեր և թփեր են միջինասիական անապատներում:

Ս. սպիտակ (H. persicum), Մոտ է: Բույսը հաստ է, ծուռումուռ, անհարթ (կենտրոնաված): Ամբողջ բույսը մոխրագույն կանաչավուն է: Աճում է Միջին Ասիայում՝ բազմազան ունե՛ք ունեցող ավազներում: բ) Ս. սև (H. aphyllum), Մոտ է մինչև 6—7 մ բարձրության, տալիս է մաշաու: Բնափայտը մուգ գույնի է, կոտեղորտ, ամուր, շատ ծանր, ջրում սուզվում է: Սճում է Թուրքմենական ՍՍՏՄ-ում, միջբլրային ավազահովիտներում, որտեղ գրունտային ջրերի մակարդակը խոր չէ: Բնակչությանը ուժեղ կերպով ոչնչացնում է: Գրա հետ միասին անտառազուրկ Թուրքմենիայի և միջինասիական մյուս սեպտորիկանների բնակչության համար սարքատույն ամենակարևոր վառելիքի է:

Ընտ. Հավակատարազգիներ (Amaranthaceae): Միամյա, հաղվաղեպ բազմամյա բույսեր են, տերևներն ամբողջական են, հերթադիր կամ հակադիր, կանաչ կամ մուգ-կարմիր, կամ թի բույսերը խայտաբղետ տերևներ ունեն: Ծաղիկները միասեռ և երկսեռ են. մասնը, ունեն ծածկող տերև և ծաղկակիցներ, խիտ կուտակված են, հաճախ միանյութով կազմում են խոշոր հասկանման

Ընտ. Հավակատարազգիներ (Amaranthaceae): Միամյա, հաղվաղեպ բազմամյա բույսեր են, տերևներն ամբողջական են, հերթադիր կամ հակադիր, կանաչ կամ մուգ-կարմիր, կամ թի բույսերը խայտաբղետ տերևներ ունեն: Ծաղիկները միասեռ և երկսեռ են. մասնը, ունեն ծածկող տերև և ծաղկակիցներ, խիտ կուտակված են, հաճախ միանյութով կազմում են խոշոր հասկանման

ծաղկաբույսեր: Մաղկապատը պարզ է, թաղանթային, եռաբաժան-հնգաբաժան, կանաչավուն կամ մուգ-կարմիր: Առէջները 5-ն են, գտնվում են ծաղկապատի թերթերի դիմաց: Սերմնարանը վերնադիր է, միաբույն: Պտուղը պարկուկ կամ տուփիկ է: ՍՍՈՄ-ում կա 5 ջեղ:

Հավակատար (*Amaranthus*): Միամյա է, միատուն կամ երկտուն: Տերևները դեպի հիմքը սեպածև են: Մացալին ծաղկաբույսերը գլխիկ են, գագաթնային՝ հասկանման: Մաղկները միատուն են, խիստ բազմաթիվ: Սերմնարանն ունի ժեկ սերմնակզրենակ: ՍՍՈՄ-ում կա 12 տեսակ: Մոլախոտեր են և մասամբ կուլտուրական քույսեր:

ա) Հ. ձետավոր (*A. caudatus*): Միամյա է: Մաղկաբույսերը հասկանման են, խիտ, նրկար, կախված: Սերմերը մանր են, սլալաշատ, մաննայա կրուպայի համով: Վրաստանում սերմերը գործ են ածում ուտելու համար: բ) Հ. սպիտակ (*A. albus*): Միամյա է: Տերևները և ծաղկաբույսերը բաց-կանաչավուն են: Պարկուկը շի բացվում: Սերմերը ծլում են յուլիսի տակ: Առանձնապես տարածված է Ղրիմում, Ուկրաինայի հարավում, Հյուսիսային Կովկասում, բացի զրանից՝ Արևմտյան Սիբիրում, Միջին Ասիայում, Հնուվոր Արևելքում:

գ) Հ. սովորական (*A. retroflexus*): Միամյա է, ճողունը թավոտ է: Ամբողջ ՍՍՈՄ-ում, բացի հյուսիսից: դ) *A. biitoides*: Միամյա է: Կարանտինային մոլախոտ է: Բերված է ԱՄՆ-ից: Լայն տարածվել է ՍՍՈՄ հարավային մասում, ճողունը պոռկած է, հիմքից ուժեղ նյութավորված: Տերևները մանր են, գալաթին փոքր գոգավորութեամբ և փշիկով:



Նկ. 412. Հավակատար ձետավոր (*Amaranthus caudatus*):

Կ Ա Ր Գ ԵՐԿՇԱՔԻԱՎՈՐՆԵՐ  
(URTICALES)

խոտաբույսեր, թփեր կամ ծառեր են: Տերևները հերթադիր կամ հակադիր են, ունեն տերևակիցներ: Մաղկները միատուն կամ երկտուն են, երբեմն՝

կրկնո, խմբված են ծաղկաբույսերով, շրջանաձև: Մաղկապատը կա կամ չկա: Պտղաթերթերը՝ 1—2-ն են: Սերմնարանը վերնադիր է, միաբույն: Պտուղը կորիկավոր է կամ ընկուղիկ: Փոշոտումը կատարվում է քամու միջոցով, երբեմն էլ միջատների միջոցով, շատ բարդ եղանակով (թզենի): Այս կարգի մեջ կա 3 ընտանիք: Շատ սխտեմատիկները կանեփի (*Cannabis*) և գայլուկի (*Humulus*) ջեղերն անջատում են և կազմում կանեփազգիների (*Cannabaceae*) ինքնուրույն ընտանիք:

Ընտ. Թրազգիներ (*Moraceae*): Արևադարձային և մերձարևադարձային ծառեր, թփեր կամ խոտաբույսեր են (սովորաբար՝ կաթնահյութով): Տերևները հերթադիր կամ հակադիր են, ամբողջական կամ բլթակավոր, ունեն տերևա-



կիցներ: Ծաղիկները միատուն կամ երկտուն են, ծաղկաբույլներով խմբված: Ծաղկապատը քառաբաժան (2—6) է, առէջների թիվը սովորաբար համապատասխանում է ծաղկապատի թերթերի թվին: Սերմնարանը վերնադիր կամ ցածրադիր է, միարույն: Պտուղը հավաքական կորիզապտուղ կամ ընկուղիկ է:

**Քրեկի (Morus):** Ծառեր կամ թփեր են: Տերևները թափող են, ամբողջական կամ մասնաձև-կտրտված: Ծաղիկները միատուն կամ երկտուն են, արական ծաղկաբույլները կատվիկանման են, ծաղկապատը՝ քառաբաժան, առէջները՝ 4: Իրական ծաղիկներն ունեն քեղմ-նավորումից հետո մեծացող մասի ծաղկապատ: Վարանդը մեկ հատ է, Պտղաբույլը կազմված է մասի և հյութալի ծաղկապատի մեջ պարփակված միասերմ կորիզապտուղներից, քաղցր է, սպիտակ կամ մուգ-կարմրակապույտ: ՍՍՌՄ-ում կա 2 տեսակ:



Նկ. 413. Թթենի սպիտակ (Morus alba) 1—արական կատվիկանման ծաղկաբույլը, 2—արական ծաղիկը, 3—իզական ծաղկաբույլը, 4—իզական ծաղիկը, 5—պտղաբույլը:

ա) **Ք. սև, խառուր (M. nigra):** Խոշոր ծառեր են, մինչև 15 մ բարձրությամբ: Պտղաբույլը խոշոր է, մուգ-կարմրակապույտ: Վայրի վիճակում աճում է հարավ-արևմտյան Ասիայում: Հայաստանում և Միջին Ասիայում վայրիացած է: Մշակության մեջ հանդիպում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հարավում: Կովկասում և Միջին Ասիայում: Ունի շատ սորտեր: բ) **Ք. սպիտակ (M. alba):** Ծառ է: Ծաղկաբույլը սպիտակ է, Կուլտուրայում ավելի տարածված տեսակ է: Վայրի վիճակում աճում է Զինաստանում, Ճապոնիայում, Կորեայում: ՍՍՌՄ-ում սպիտակ թթենու կուլտուրան լայն զարգացած է Միջին Ասիայում, Անդրկովկասում և ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հարավում: Մշակվում է սոսակնապեան տերևների համար, որոնք շերամի կեր են: Հանձնարարված է հարավի գաշտապաշտպան անտառանկումների համար: Պտղաբույլները գործ են ածում ուտելու համար: Գորացրած պտղաբույլները աղալով

այլուր են դարձնում: Բնափայտը շատ արժեքավոր է: Երիտասարդ ճյուղերից հիանալի թուղթ է ստացվում:

**Քղևի (Ficus):** Արևադարձային և մերձարևադարձային մեծ ցեղ է, ունի մինչև 600 տեսակ:

**Քղևի (F. carica):** Միատուն կամ երկտուն ծառեր են (կաթնահյութով): Հայտնի են ծառեր մինչև 4 մ շրջագծով: Ծաղկաբույլները միշտ տարրերացված են, որոշ ծաղկաբույլներ ունեն միայն երկարավարսանդ ծաղիկներ, մյուսները՝ միայն կարճավարսանդ ծաղիկներ (թողտորային): Երկարավարսանդ ծաղիկներով ծաղկաբույլների մեջ արական ծաղիկներ չկան: Դրանք վեր են ածվել թեփուկների: Ծաղկաբույլը փոս ընկած է, հյութալի, որը կոչվում է, ռսիկոնիում: Կարճավարսանդ ծաղիկները հարմարված են այնպես, որ բլաստոֆագ կրիտը նրանց մեջ ձու դնի: Բույր վարսանդավոր ծաղիկները պոստոնցիալ ընդուն են: Արև կարճավարսանդ ծաղիկները չեն օգտագործված ձու դնելու համար, սակայն նրանք ընդունակ են փոշոտվելու և բնդմնավորվելու: Գոյություն ունեն ծաղկաբույլների տարբերակները սերունդների՝ զարնանային «պրոֆիկ», ամառային «մամմոնի» և ձմեռող «մամմոն»: Վերջինում ձմեռում են կրտսի թրթուրները, Պտուղն ընկուղիկ է: Հասունացած պտղաբույլը, մասնավոր լողացրած վիճակում, քացցուղի համր, սևնդարար և օգտակար է, այն մինչև 75% շաքար է պարունակում: Եատ արժեքավոր և սակավապետ բույս է: Աճում է ոչ միայն Միջին Ասիայի, Կովկասի և Ղրիմի սաղարթավոր անտառներում՝ որպես ենթանտառ, այլև քաց լանջերին, ժայռերի, փլվածքների վրա, նույնիսկ շենքերի ավերակների վրա, Քղենու ծաղկման և պտղագոյացման բիոլոգիան շատ բարդ է: Պտղաբույլն ուտում են թարմ և լողացրած վիճակում: Սերմերի բնկուցային համր լրացուցիչ արժեք է հաղորդում այս մրգին: Կուլտուրական սորտեր ունի: Մշակվում է Ղրիմում, Անդրկովկասում և Միջին Ասիայում: Ficus ցեղի տեսակների մեջ շատ կան հսկայական ծառեր, լիաներ և էպիֆիտներ: Կովկասում կա երկու տեսակ՝ անուտնի պտղաբույլներով (F. colchica, F. hyrcana):

Գայլուկ (Humulus):

Գայլուկ սովորական (H. lupulus), Բազմամյա փաթաթվող լիան է՝ ձմռանը շորացող ցողուններով: Ցողուններն ունեն կառուցող փշիկներ, տերևները հակադիր են, ծաղկաբույլերը ծոցային են, երկտուն: Իրական ծաղկաբույլը կոնածև գլխիկ է: Արական ծաղկաբույլը հուրանածև է, ծաղիկները՝ մանր: Իրական ծաղիկները ծաղկապատ չունեն. ծաղիկնուց հետո այն ծածկող տերևները, որոնց ծոցերում նստած են իրական ծաղիկները, մեծանում են, Պտուղը բնկուղիկ է: Վայրի վիճակում աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի, Կովկասի, Արևմտյան Սիբիրի և Միջին Ասիայի լայնատերև անտառներում, Վայրի գայլուկ առանձնապես շատ կա Չուվաշական, Քաթարական, Բաշկիրական ԱՍՍՌ-ում: Մշակվում է իրական լրեղմնավորված ծաղկաբույլերի՝ սկոնների համար, որոնք պարունակում են լուպուլին և ձյուֆային նյութեր: «Կոները» գործ են ածում զարկերի արտադրության մեջ:



Նկ. 414. Թզենի (Ficus carica), Առեչային ու վարսանդային ծաղիկներ կրող ծաղկաբույլի երկանյական կտրվածքը. ներքևի մասում առեչային ծաղիկներ:

Նկ. 415. Թզենի Ա—Ելուրը ծաղկաբույլերով. ա—առեչային ծաղիկը, բ—պտղաբեր վարսանդավոր ծաղիկը՝ երկար սեռակով, գ—գլղառային վարսանդավոր ծաղիկը կարճ սեռակով:

Կանեփ (Cannabis): Միամյա երկտուն բույսեր են, որոնք հասնում են 4—6 մ բարձրության (մշակութային մեջ), Ցողունն ուղիղ կանգնած և ճյուղավորված է: Տերևները բարդ են, ներքևում հակադիր, վերևում հերթադիր, Արական ծաղկաբույլերը հուրանածև են, ծաղիկներն ունեն հեղաթերթ ծաղկապատ և հինգ առջ, Մշակովի կանեփը հաճախ ծաղկապատ չունի: Իրական ծաղկաբույլը հասկանման է, ծաղկապատը ետզարգացած է, պտղաթերթները 2-ն են, պտուղը բնկուղիկ է, գնդաձև, վայրի ձևերինը՝ պայտածև հողավորմամբ, հետո թյամբ բնկնում է, կուտորականներինը հողավորում չունի և չի բնկնում:

ՍՍՌՄ-ում կա 2 տեսակ:  
ա) Կ. ցանովի (C. sativa): Մշակվում է ՍՍՌՄ միջին գոտում և հարավում: Լուրջային թելիկները տալիս են կանեփաթել, որն օգտագործվում է պարսենների, լարանների, առագաստների, կոպիտ կտորների, խճուճի համար և այլն: Սերմերը պարունակում են արժեքավոր կանեփի յուղ (30—40%): Վայրի վիճակում աճում է Պոլովոյնում և Արևմտյան Սիբիրում:

բ) Կ. մախոտային (*C. ruderalis*): Պտուղն ունի հողազորում, Անուս է Պովոլոչեում, Արևմտյան Սիբիրում, Միջին Ասիայում և Կովկասում:

**ԸՆՏ. Նզիլնազգիներ (Urticaceae):** Երկտուն և միատուն բույսեր են: Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են, երբեմն թփեր կամ նույնիսկ ծառեր՝ հաճախ ծածկված այրող մաղիկներով: Տերևները հակադիր են, ունեն տերեվակիցներ: Մաղկաբույլերը բազմածաղիկ են, կազմված արական կամ իգական ծաղիկներից, ծոցային կամ գազաթնային են: Մաղկապատն աննշան է, այն կազմված է 4 միածուկված կամ աղատ թերթերից: Առէջները 4-ն են: Սերմնարանը վերնադիր է, միաբույն, երկու պտղաթերթից, սպին նստադիր է կամ հազվադեպ սունակ կա: Պտուղն ընկուզիկ է: Ամբողջ բնտանիքը ցողուններում ունի զարգացած սկլերենքիմային թելիկներ: ՍՍՌՄ-ում կա 6 վայրի ցեղ և 1 մշակովի:



Նկ. 416. Կանեփ (*Cannabis sativa*)

ա—առէջային ծաղիկը, բ—վարսաճող ծաղիկը, գ—նույնի կտրվածքը, դ—պտուղը, ե—արական ծաղկաբույլը, զ—իգական բույսի մի մասը, է—վարսաճող ծաղիկների կույտ, ը—առէջային ծաղիկների կույտ:

Նզիլնե (*Urtica*), ՍՍՌՄ-ում միատուն և երկտուն, միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են՝ այրող մաղիկներով: Արական և իգական ծաղիկները գտնվում են մի ծաղկաբույլում, իսկ ծաղկաբույլերը սովորաբար կազմված են միասեռ ծաղիկներից: Ընկուզիկը փոքր է: ՍՍՌՄ-ում կան 10 միամյա և բազմամյա տեսակներ: Բազմավիտամինային (A, B, C, K) բույսեր են, լավ սննդաբույսեր են: Տերևներում սպիտակուցների տոկոսը բարձր է: Նզիլնեները թելատու բույսեր են: Թելն օգտագործվում է կոպիտ գործվածքների, պարանների, ցանցերի համար և այլն, ինչպես նաև լավ թուղթ պատրաստելու համար:



Ամենից ավելի տարածված տեսակներն են *Ս. այրող* (*U. urens*) և *Ս. երկտուն* (*U. dioica*)։ Աճում են ամբողջ ՍՍՏՄ-ում անտառեզրերին, ազրոտ տեղերում, բանջարանոցներում և այլն։

**Ռամի** (*Boehmeria*)։ Բաղմամյա խոտաբույսեր են՝ մեզ մոտ ձմռանը ցրտահարվող ցողուններով։ Հարավ-արևելյան Ասիայի, մերձարևադարձների և արևադարձների արժեքավոր տեքստիլ բույսեր են։

Սովետական խոնավ մերձարևադարձներում մշակվում է մեկ տեսակը՝ սպիտակ ռամի (*B. nivea*)։ Մաղկաբույլի վրա արական ծաղիկները դասավորված են ներքևի մասում, իգականները՝ վերևի մասում։ Ցողունն ունի ամենաերկար տարրական թելիկներ։ Նյութ է տալիս պարաշուտների և սուբստրատստանների համար։ Ռամիից պատրաստված գործվածքը բացառիկ ամուր է։



Նկ. 417. Եղինջ երկտուն (*Urtica dioica*)

ա—արական բույսի էյուլը, բ—առէլային ծաղիկը բացվելուց առաջ, գ—նույնը բացված՝ ծաղկափռչի՞ն դուրս նետելուց նետադնելուց՝ իգական ծաղկաբույլով, է—վարսանդավառ ծաղիկը։

**Ընտ. Թեղազգիներ (Ulmaceae)։** Մտներ են։ Մաղիկները երկսեռ են, ավելի սակավ՝ միասեռ, սերմնարանը վերնադիր է, միաբույն։ Պտուղը ընկուզիկ է, թևապտուղ կամ կորիզապտուղ։

**Քեղի,** ձփի, կնճի (*Ulmus*)։ Մեծ ծառեր, երբեմն թփեր են։ ՍՍՏՄ-ում կա 12 տեսակ։ Որոշ տեսակներ հսկայական չափերի են հասնում՝ բաց տեղերում, պարկերում զարգացնելով մեծ, գնդաձև, երբեմն շատ խիտ պսակ։ Այսպես է, օրինակ, միջինասիական տեսակ խիտ բեղին (*U. densa*)։ Տեսակներից մեկը՝ խցանային քեղին (*U. suberosa*) տարբերվում է ճյուղերի վրա խցանային շերտեր առաջացնելով, որոնք պիտանի են շահագործման համար, Քեղի սովորական (*U. campestris*)։ Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար։

**Պոչնի,** լտաննի (*Celtis*)։ Խոշոր ծառեր կամ թփեր են։ Պտուղը սակավամիս կորիզավոր է։

Փ. Կովկասյան (*C. caucasica*): Խոշոր ծառ է խիտ պսակով, աճում է Կովկասի և Միջին Ասիայի լոր վայրերում՝ բաց ժայռոտ լանջերին: Տերևները անհամաչափ են:

**ԸՃՈՒ. Էյլոմիազգիներ (Eucommiaceae):** Երկրազնդի վրա մեկ տեսակ է՝ գուտապերչիլ ծառը (*Eucommia ulmoides*): Երկտուն ծառեր են: Տերևները թափվող են, պարունակում են գուտապերչիլ: Ծաղկում է տերևները փթթելուց առաջ: Արական ծաղիկներն ունեն անորոշ թվով առէչներ: Իգականներն ունեն մեկ վարսանդ, որը կազմված է 2 պտղաթերթից, սերմնարանը միաբույս է, վերնադիր: Պտուղը թևապտուղ է: Վայրի վիճակում աճում է Չինաստանում: Աշակվում է Վրաստանում:

Երեք ընտանիքներ՝ *Ulmaceae*, *Moraceae* և *Urticaceae*, անկասկած, սերտ ազդակցություն ունեն: Նրանց ծաղկի անդամների պարուրային դասավորության հետ միասին՝ նկատվում է ծաղկապատի, և երբեմն անդրոցեոմի ուղղվցիա, սերմնասկզբնակների թվի պակասում: Կան անոթների հետքեր, որոնք մոտենում են ռեդուկցված պտղաթերթիներին:

#### Կ Ա Ր Գ — ԼՆԴԿԱՅՈՐԵՆԱԾԱԿԱՎՈՐՆԵՐ (POLYGONALES)

Առավելապես կազմված է խոտաբույսերից:

Այս կարգում հայտաբերված են նշանակալից ռեդուկցիայի հատկանիշներ: Նկատելի է առէչների և պտղաթերթների, ինչպես նաև ծաղկապատի մասերի թվի պակասում: Միակ սերմնասկզբնակը վերջավորում է սերմնակրի առանցքը և ոչ թե ծաղկակալինը, ինչպես սերմնարանի միասերմնասկզբնակային բարձր զարգացած տիպերի մեջ է, այդ պատճառով էլ կարելի է կարծել, որ սա նույնպես բազմասերմնասկզբնակային վիճակի մնացորդ է:

**Ը Ե ՈՒ. Զեղկացորենազգիներ (Polygonaceae):** Խոտաբույսեր, թփեր և ծառեր են: Տերևները հերթադիր են, հազվադեպ՝ հակադիր, պարզ, հիմքում կա փողակ, որը կազմված է միաձուլված տերևակիցներից: Ծաղիկները կանոնավոր են, կիցվարսանդային, ավելի սակավ՝ ենթավարսանդային, երկսեռ կամ բաժանասեռ, ծաղկապատը պարզ է կամ կրկնակի, թերթերը՝ 3—6, առէչները՝ 6—9: Վարսանդը կազմված է 2—4 պտղաթերթից, սերմնարանը միաբույս է, սունակները՝ 2—4, ազատ: Սերմնասկզբնակը մեկ հատ է (ռեդուկցիայի հետևանքով): Պտուղը եռանիստ հատիկ է (կամ ընկուզիկ, թևաթևա պտղապատը համաճել է սերմի հետ): Սերմն ունի ալուրային մեծ էնդոսպերմ:

Ավելուկ, բրբենուկ (*Rumex*): Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են, ցողունները հասունանալուց հետո սաճախ ձողանման են դառնում, տերևներն ամբողջական են: Ծաղիկները երկսեռ են, ավելի սակավ՝ միասեռ: Պտուղը պատված է ծաղկապատի ներքին երեք մեծացած թերթերով: ՍՍՌՄ-ում կա 49 տեսակ:

ա) Թ. բբու, բբվաջ (*R. acetosa*): Բազմամյա երկտուն խոտաբույս է: Ցողունն ակոսավոր է: Մարգագետինների բույս է: Փլացնում է խոտը, որովհետև շատ թրթնչկաթթու է պարունակում: Տերևները օգտագործում են կերակուրների մեջ, որպես կանաչի: Աճում է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բ) Թ. փոք (*R. acetosella*): Բազմամյա, ծլառատավոր, երկտուն խոտաբույս է: Թունավոր է և դժվար է արմատախիլ լինում: Պտուղներն ազրոտում են սպիտակ երեքնուկի սերմերը: Տարածված է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի Արկտիկայից: գ) Ավելուկ սովորական (*R. confertus*): Բազմամյա բարձրացողուն բույս է: Ցողունը հաստ է: Ողողվող մարգագետինների մուխոտ է: դ) Ա. զանգուր (*R. crispus*): Բազմամյա խոտաբույս է՝ իրիկածև առանցքային արմատով: Մարգագետինների, դաշտերի, բանջարա-

նոցների մոխիտու է: Տարածված է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում՝ սկսած անտառային գոտուց դեպի հարավ:

**Խավարծիլ, զարծիլ (Rheum):** Բազմամյա խոտաբույսեր են: Յոդուններն ուղիղ են, հաճախ՝ խողովակային, մինչև 2 մ բարձրությամբ: Արմատները տերևները շատ խոշոր են և կտրտված: Մաղկաբույլերը երկար է, հուրան է կամ հակահանձան, Մաղիկները երկսեռ են: պտուղը թևավոր է: ՍՍՏՄ-ում կա 21 տեսակ: Բանջարանոցային, դեղալի են և դարաղային բույսեր են (վերջինները Միջին Ասիայի լեռներում):

**Խ. քաթառական (R. tataricum):** Յոդունը բարակ է, արմատները տերևները կլորավուն են, խոշոր, ունեն մինչև 40 սմ տրամագիծ: Աճում է Ղազախստանի և Միջին Ասիայի անապատներում: Լավ կերթարույս է ուղտերի համար: Արմատները տանենիղներ են պարունակում:

**Դեղածեկիկ, չուգզուն (Calligonum):** Մեծ, ճյուղավորված թփեր են, տերևները՝ աննշան, թելանման: Մաղիկները երկսեռ են: Պտուղը ընկուզիկ է, խոշոր և ծակոտկեն զնդածև հավելուկով, որը առաջացնում է առաջատայնուլթյան մեծ գործակից: Պտուղները հեշտուկայամբ զլորվում են և քամով տարածվում: Աճում են Միջին Ասիայի ցրավոր ավազներում, կոփկատում, Արևմտյան Սիբիրում, Հիանայի ավազ ամրացնողներ են: Միջին Ասիայի ավազային անապատներում վառելիք են տալիս: ՍՍՏՄ-ում կա 71 տեսակ:

**Մատիտեղ (Polygonum):** Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր և կիսաթփեր են: Յոդուններն ուղիղ և սակավաճնույց են, կամ փոփոխ են և ուժեղ ճյուղավորվող, կամ թև փաթաթվող են, Տերևներն ամբողջական են: Մաղկաբույլերը ծոցային կամ զագաթնալի են: Մաղիկները երկսեռ են: Մաղկապատը մի փոքր մեծանում է:



Նկ. 418. Բրթնչուկ թթու, թթվաչ (Rumex acetosa) 1—առական ծաղկաբույլը, 2—առնչավոր ծաղիկը, 3—իգական ծաղկաբույլը, 4—վարսաղավոր ծաղիկը, 5—պտուղը, 6—առնչավոր ծաղիկի դիագրամը, 7—վարսաղավոր ծաղիկի դիագրամը:



Նկ. 419. Լնդկացորեն (Fagopyrum esculentum) 1—ծաղիկ կտրված էր, 2—վարսաղը, 3—ցողունի մի մասը փողկակով, 4—ծաղիկի դիագրամը:

ա) ճճնդկապաչար, առինը (P. aviculare), Միամյա է: Սովորական ճանապարհամերձ բույս է, հանդիպում է նաև արոտավայրերում, րանջարանոցներում: Հաճախ կերային նշանակություն ունի թուլունների և անասունների համար: Տարածված է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում: բ) Ըրսպղպեղ (P. hydropiper)՝ Միամյա է: Աճում է անտառային գոտու առունների մոտ, խոնավ գետափերին և խոնավ դաշտերում: Մաղկապատը մոտազույն է: Պտուղը և վեգետատիվ մասերն ունեն պղպեղի համ: Օժտված է արյան հոսք դադարեցնելու հատկությամբ: Աճում է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում: գ) Մանդիկ (P. bistorta): Կոճղարմատը զարգանում է, պայարանման հաստացումներով, կարմրավուն է, օսլային: Աճում է մարգագետիններում, անտառատունգրայում և անտառային գոտում, ինչպես նաև՝ Ուրալի և Սիբիրի լեռներում: դ) Մատիտեղ դարաղային, տարան (P. coriarium): Արմատները մեծ են և խոր թափանցող: Աճում է Միջին Ասիայի լեռներում, խոտացրած լավ զարգանուլթ է (տանենիղները գտնվում են արմատում): ե) Մ. պատատուկանման (P. convolvulus): Միամյա է: Յոդունը փաթաթվող է, մինչև 2 մ երկարության, Յոդունները փաթաթվում են հացարույսերի ծղոտին և առաջ են բերում նրանց



պտոկում, խանգարում են բերքահավաքին: զ) Մ. քվային (*P. dumetorum*), նախորդից հարբերվում է ընկուզիկներով, որոնք փայլուն սև են և ունեն գոգավոր նիստեր: Ազրուում է հացահատիկները Վրաստանին, աճում է ամրոզ *ՍՍՍՄ*-ում: է) Մ. փաված (*P. lapathifolium*): Խոնավ պողպոլային հողերի միամյա բույս է: ր) Մ. սախալինյան (*P. sachalinense*): Բազմամյա է, կոճարմատը՝ սողացող, ստորերկրյա երկար ընձուղներով: Գեկորատիվ բույս է, ձմռանկալուն, պիտանի է կանաչազարդման համար: Կերարույս է (սխիսի համար) և դարազանքաթ է տալիս: Աճում է Սախալինում: թ) Մ. ղեղնասուերն (*P. persicaria*): Մթամյա է: Տերները լայն-նշտարած են:

ձեղկացորեն (*Fagopyrum*), Միամյա և բազմամյա խոտաբույսեր են: Նման է նախորդ ցեղին, բայց ծաղկապատը չի ձեռնանում:

ա) ձ. մշակովի (*F. esculentum*): Միամյա է: Տողունը ցածր և կարմիր է: Ծաղկաբույս-լերը ծոցային են, ծաղիկները երկսեռ են, տարբերասունակ, հոտավետ: Առկշները 8-ն են, վարսանն ունի երեք ստնակ: Պտուղը թուխ է, սուր կողերով: Սերմը սպային է: Մշակվում է *ՍՍՍՄ* եվրոպական մասի միջին դոտում որպես կարևոր հացաբույս, որը տալիս է հիանալի հեղկացորենի ձավոց (զգրչենալա կրուպա) և հեղկացորենի այլուր: Լավագույն մեղրատուներից մեկն է, բ) ձ. քարաական (*F. tataricum*), Պտուղներն ունեն «թմբիկավոր» կողեր, հեշտությամբ թափվում են: Գաշտերի մոլախոտ է, մանականո՞ Արևմտյան Սիբիրում:

**ԿԱՐԳ. ԿՈԶԱՍԵՐԱԿԱՎՈՐՆԵՐ (CACTALES)**

Բազմամյա, երբեմն հսկայական խոտաբույսեր են հյութալի ցողուններով և տերևների փոխարեն փշերով: Ծաղիկները երկսեռ են, կանոնավոր, հաճախ շատ խոշոր: Ծաղկապատը կազմված է մեծ թվով թերթիկներից, առկշները շատ են, վարսանդը կազմված է մեծ թվով պողպոթերից: Սերմնարանը ցածրադիր է, միարույն: Սերմնասկզբնակները շատ են, պտուղը հատապտղանման է և ասղներով ծածկված: Ամրոզը կարգն աճում է Ամերիկայում (մոտավորապես 1500 տեսակ): *ՍՍՍՄ*-ում աճեցնում են ղեկորատիվ և գիտական նպատակներով:

**ԿԱՐԳ. ԳԻՆԱՐՐՈՒԿԱՍԿԱՎՈՐՆԵՐ (PRIMULALES)**

Խոտաբույսեր, ափելի սակավ՝ թփեր և ծառեր են: Տերները հերթական են, առանց տերևակիցների: Ծաղիկները ձուլաթերթ են, կանոնավոր, երկսեռ, հնգանդամ (ոեղուկցիայի հետևանքով՝ բառանդամ): Առկշները 5-ն են, հազվադեպ՝ 4, ներքին մեկ շրջանով, երբեմն արտաքին շրջանը ներկայացված է ստամինոդիաներով: Պողպոթերը 4—5-ն են: Սերմնարանը վերնադիր է, միարույն, սերմնակիրը կենտրոնական է: Սերմնարանի միարույն լինելը միջնաբնների ոեղուկցիայի հետևանք է:

**Ը. Ե. ԳԻՆԱՐՐՈՒԿԱՎՈՐՆԵՐ (PRIMULACEAE):** Խոտաբույսեր են: Տերները հաճախ միայն արմատամերձ են, սովորաբար՝ ամրոզական, հազվադեպ՝ փետրածու: Ծաղիկները կանոնավոր են, երկսեռ, բաժակն ունի 5 (4—7) ատամ, ափելի սակավ՝ մասերի է բաժանված: Պսակը հեղաթթվակ է, ափելի սակավ՝ 5 (4—7) մասերի բաժանված: Առկշները նույն թվով են, ինչ և պսակի բաժինները, և գտնվում են վերջինների ղվմայ ու սովորաբար միաձուլված են նրանց հետ: Այս ընտանիքի որոշ ներկայացուցիչների (*Lysimachia*, *Samolus*) առկշների արտաքին շրջանը վեր է ածված ստամինոդիաների, որոնք գտնվում են բաժանի մասերի ղիմաց: Շատ ցեղեր զրանք լունեն, Պողպոթերը 5-ն են, միանդամայն միածուլված: Սերմնարանը վերնադիր է, հազվադեպ կիսացածրադիր, Սնունդը 1-ն է, սպին՝ փոքր է, ղլիլկան: Սաղիկները հաճախ տարբերասունակ են: Պտուղը տուփիկ է:

Գինարուլ (*Primula*). Բազմամյա խոտաբույսեր են, բոլոր տերևներն արմատամերձ են: Ծաղկակիրը տերևադուրկ է, սլաքի ձևով: Ծաղիկները մեկական են կամ հովանոցով խմբված, երկսեռ, տարբերասունակ:

Կ. բուժական, կովածաղիկ (*P. officinalis*). Կոճարմատավոր բույս է, լայն տարածված է *ՍՍՍՄ*-ում: Տերները խիստ շատ *C* վիտամին են պարունակում: Լավ օրգանալին բույս է: Անհրամեշտ է մտցնել մշակութային մեջ:

Ակնականը (*Anagallis*),

Մ. ղաշպային (*A. arvensis*), Միամյա փոքր բույս է, աճում է *ՍՍՍՄ* եվրոպական մասի հարավում և արևմուտքում:

ԲՈՒՆ 7-ԻԿ

Կ Ա Ր Գ Ե ՌՈՒՐՄԱՅԱԾԱԳԱՎՈՐՆԵՐ (EBENALES)

Արևադարձային և մերձարևադարձային ծառեր և թփեր են (մոտավորապես 1000 տեսակ), պարզ տերևներով և առանց տերևակիցների: Մադիկները կանոնավոր են, երկսեռ կամ միասեռ, միատուն կամ երկտուն: Պսակաթերթերը ձուլված են: Առջևները շատ են, երկու և ավելի շրջաններով: Պտղաթերթերը 5-ն են: Ամենապրիմիտիվ՝ ստերաքսազդիների ընտանիքը մոտ է թեյածաղկավորների (Theales): Կարգի ֆիլոգենետիկ դրուժյունը պարզ չէ:

**Ը Ն Ց. ԷԲԵՆԱԳԳԻՆԵՐ (Ebenaceae):** Մերձարևադարձային և արևադարձային ծառեր են:

**Խուրմա (Diospyros),** Մառեր և թրփեր են: Մադիկները երկտուն են, 4-5 անդամանի: ՍՍՌՄ-ում վայրի աճում է մեկ տեսակ: Բացի դրանից, մեկ արժեքավոր տեսակ մշակվում է ՍՍՌՄ մերձարևադարձներում:

ա, Խ. ճապոնական (D. kaki), Մառեր են մեծ պտղով, Տերևները թափվող են, թափվելուց առաջ կարմրում են, շատ դեկորատիվ են: Տերևակիցներ չկան: Մադիկները երկտուն կամ միատուն են, կամ երկսեռ: Բաժակը և պսակը ջրաարյթակ են: Պսակը դեղնավուն-սպիտակ է, զանգակաձև: Արա-



Նկ. 420. Ճապոնական խուրմայի (Diospyros kaki) ծաղկող ճյուղը:



Նկ. 421. Հատունացած ճապոնական խուրմայի պտուղները (հատապտուղները):

էան ծաղիկները իգականներից փոքր են և խմբված են փնջերով: Առէջները 16—24-ն են՝ դասավորված երկու շրջանով, իգական ծաղիկները մեկական են, խոշոր, իգական ծաղիկների ստամինոզները երբեմն ունենում են նորմալ փոշանոթներ և ծաղկափողի: Սերմնարանը քառաբույն է, յուրաքանչյուր բնում՝ 2 սերմնարողորոշ, Սունակները 4-ն են, մինչև հիմքը քասանված: Փոշոտումը կատարվում է բամու միջոցով: Պտուղը վառ-նարնչազույն կամ սոմատի նման կարմիր, խոշոր հատապտուղ է: Պտղամիջուկը հյութալի է, շատ քաղցր: Խակ վիճակում շատ տախլ է, հասունացած ժամանակ տտիպությունն անհետանում է: Պտղի մեջ կա 2—10 սերմ: Պտղաբերությունն առատ է: Պտուղները սննդարար են: Լավագույն սորտերը դեներտային բնույթ ունեն: Մշակվում են վրաստանում, Ադրբեջանում և Ղրիմի հարավային ափում: Բ) Խ. կովկասյան (*D. lotus*): Մառ է: Մաղիկները երկտուն են, արականները՝ փնջերով 3—4-ական, իգականները՝ մեկական: Պտուղները մանր են, կլորավուն և զեղին: Ուտում են թարմ և չորացրած վիճակում: Վայրի վիճակում աճում է Կովկասի անտառներում՝ հարթավայրում:

**ԲՈՒՆ, 8-ՐԿ**

**Կ Ա Ր Գ. ՈՒՌԱԾԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (SALICALES)**

Ուռածաղկավորները մինչև այժմ սխառեմում որոշակի տեղ չունեն: Հաճախ նրանց միացնում են Juglandaceae, Betulaceae և Fagaceae ընտանիքների հետ մի կարգի մեջ՝ Amentiflorae (կատվիկածաղկավորներ), Բայց ուռազգիների ծաղկաբույլերի և ծաղկի կազմությունը, սերմերի վրա մագիկների փուփուլի առկայությունը և այլ հատկանիշներ նրանց խիստ տարբերում են հիշյալ ընտանիքներից: Որոշ հեղինակներ ուռածաղկավորները միացնում են կարմրազգիների և այլ ընտանիքների հետ (օրինակ՝ Flacourtiaceae):



Նկ. 422. Ուռնի (*Salix caprea*)

ա—առական կատվիկը, բ—իգական կատվիկը, գ—կատվիկը պրտուղներով, դ—առէջավոր ծաղիկը, ե—վառսեղավոր ծաղիկը, զ—սերմը փոփուլով:

Ուռածաղկավորների մեջ ուղղակիան շատ հետո է դնացել: Ըստ անատմիական տվյալների նրանց ծաղիկները իրենց բնույթով միասեռ, մերկ և երկտուն չեն: Մաղիկի պարզությունը ուղղակիայի հետևանք է: Բարդու և ուռ-



նու նեկտարանոցը ներկայացնում է 3—6 անդամանի ծաղկի ուժեղ ուղղուկը՝ վաժ ծաղկապատը: Ելակետային տեսակները երկու պտղաթերթից ավելի են ունենել:

**Ը 6 ս. Ուռազգիներ (Salicaceae):** Երկտուն ծառեր և թփեր են: Տերևներն ամբողջական են և կոթունավոր: Ծաղկաբույլը կատվիկ է: Ծաղիկն ունի ծաղկակից տերև: Ծաղկապատը ուժեղ ուղղուկացված է կամ այն չկա: Առէշները 2-ն են, կամ (ավելի հաճախ) 3—5 կամ ավելի շատ (մինչև 9): Սերմնարանը վերնադիր է, միաբույն՝ կազմված երկու պտղաթերթից, սունակը կարճ է, սպինները 2-ն են, սերմնասկզբնակները շատ են և շրջված: Պլուտոլը տուփիկ է: Սերմերն ունեն սպիտակ մազիկների փուփուլ: Ծրնք ցեղ կա:



Նկ. 423. Սպիտակ բարդենի (Populus alba)  
ա—ճյուղը կատվիկներով, բ—առևշտվոր ծաղիկը, գ—վարսաեղավոր ծաղիկը, դ—սերմը փուփուլով:

**Ուռնի (Salix),** Մեծ, բազմաձև և որոշելու համար դժվար ցեղ է: ՍՍՌՄ-ում կա 167 տեսակ: Տերևներն ունեն նրկու տերևակից: Մոլորաբար ծաղկում է տերևները փթթելուց առաջ կամ դրա հետ միաժամանակ: Ծաղկակից տերևները սովորաբար թավոտ են, երբեմն՝ խիտ-մազոտ: Ծաղիկների հիմքում կան նեկտարանոցներ: Փոշոտվում է միջատների միջոցով:

**Ուռնիները** շատ տարածված են Սովետական Միությանում: Աճում են զանազան էկոլոգիական պայմաններում, հաճախ՝ գետերի, լճակների, առուների ափերին և այլն: Լուսասեր բույսեր են: Ետո բազմակողմանի գործածություն ունեն: Ըյուղերը հիանալի նյութ են ներկայացնում հյուսելու և խաղողը ցցին կապելու համար: Լավագույն դարազալին բույսերից են: Երկրից հյուսում են փաթաթելու, ճանապարհորդական, սպիտակեղենի զամբյուղներ, ձուկ որսալու կողովներ, թթուներով, սպիրտով, սկիպիդարով լի շշերի զամբյուղներ: Բացի դրանից, շիվերից պատրաստում են կահույք, ախուհետև՝ «գուտվա» կոշիկը օժանդակ նյութ՝ գետերով փայտ լողարկելու համար: Ուռնու զամբյուղագործությունը կարևոր արտադրություն է: Ուռնին թղթի ամենալավ հումքերից մեկն է: Ետո շրջաններում ուռնին հատկապես մշակում են շիվեր ստանալու համար: Որոշ տեսակների բարակ շիվերը փոխարինում են երկաթալարը՝ շոր խոտը կապելու համար: Որոշ տեսակներ ծառայում են ավազների ամրացնելու համար: Հանձնարարված են դաշտապայծառ և անտառատնկումների համար:

Ամենից ավելի տարածված տեսակներն են.

- ա) Ու. սպիտակ (S. alba): Ետո մեծ ծառ է, մինչև 30 մ բարձրության և 1 մ տրամագծով: Աճում է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: բ) Ու. դյուրաբեկ (S. fragilis): Մառ է՝ մինչև 15—20 մ բարձրության: Աճում է ՍՍՌՄ եվրոպական մասում: գ) Ու. զամբյուղային (S. viminalis): Թուփ է՝ մինչև 2—4 մ բարձրության: Տարածված է ՍՍՌՄ եվրոպական մասում, Կովկասում, Սիբիրում: դ) Ուռնուրի, փշիկ (S. caprea): Ճախ է՝ բարակ, ամուր շիվեր:

**Բարդի, կաղամախի (Populus):**

Բարձր ծառեր են, աճում են հյուսիսային կիսագնդում: Աչքի են ընկնում արագ աճով: Տերևակիցները նեղ են, շուտ թափվող: Ծաղկապատը կեղծ է, կազմված է միաձուլված ծաղկակալից: Ծաղկակիցներն ատամնավոր կամ կտրտված են: Կատվիկները զարգանում են տերևները փթթելուց առաջ: Առէշները 2 և ավելի են, ազատ, Տուփիկը միաբույն է բազմասերթ է: Մտավորապես կա 35 տեսակ, դրանցից ՍՍՌՄ-ում աճում է 25 տեսակ: Լուսասեր բույսեր են: Փոշոտվում են բամու միջոցով: Բնափայտը բնամիջուկ չունի, փափուկ և սպիտակ է: Դեկորատիվ և խոնավասեր (մեծ մասամբ) բույսեր են: Փայտից պատրաստում են արկղներ,

տակառներ, լուցկիներ, Շատ տեսակների բողբոջները հստակ են, տալիս են արժևրավոր էֆերայուզեր: Հանձնարարված է դաշտապաշտպան անտառատնկումների համար:

ա) Ք. դողդուղուն (P. tremula), Մեծ ծառ է՝ մինչև 30 մ բարձրությամբ: Տերևներն ունեն երկար կրթեր: Աճում է անտառներում, ամբողջ ՄՍՌՄ-ում: բ) Ք. արծաթափայլ, Ք. սզիտակ (P. alba), Բարձր, ուղիղ ծառ է: Աճում է գետամերձ տեղերում, սովորաբար՝ պտուղկներով: Լայն մշակվում է ամբողջ ՄՍՌՄ-ում: գ) Ք. սև (P. nigra), Մեծ, փոքած ծառ է՝ մինչև 40 մ բարձրությամբ: Աճում է վարարահունքում, լճակների, լճերի, ստունների ափերին: Տարածված է ամբողջ ՄՍՌՄ-ում, բացի Հեռավոր Արևելքից և հյուսիսից: դ) Ք. բրգածև (P. pyramidalis): Բրգածև բարձր ծառ է, լավ պաշտպանում է քամիներից, տարածված է մշակութային մեջ:

## Գ Ա Ո ՄԻԱԿԱՔԻԼԱՎՈՒՆԵՐ (MONOCOTYLEDONEAE)

Ինչպես երկշաքիլների, նույնպես և միաշաքիլների ծագման վերաբերյալ զանազան կարծիքներ կան: Ժամանակակից բուսաբանների մեծամասնությունն ընդունում է, որ միաշաքիլները ծագել են երկշաքիլներից՝ վերջիններիս զարգացման վաղ ստադիայում և հետագայում կազմել են առանձին էվոլյուցիոն շարք: Որոշ հեղինակներ նրանց դուրս են բերում գորտնուկածաղկավորների (Ranales) խոտային տիպից, մյուսները հանդես են գալիս որպես երկշաքիլների և միաշաքիլների անկախ ծագման և զուգահեռ զարգացման կողմնակիցներ, ի միջի այլոց, հիմնվելով նրանց երկրաբանական միանման հասակի վրա:

Սովետական բուսաբան Կրոսոգեյմը ծածկասերմերը միասնական դաս է համարում՝ առանց բաժանելու երկշաքիլների և միաշաքիլների: Վերջինիս դեմ շատ փաստարկումներ կան, բայց ամենահամոզիչներից մեկն այն է, որ միաշաքիլների տերևաթիթեղները կեղծ՝ թիթեղներ են, որոնք առաջացել են կոթունին կամ տերևապատյանին պատկանող հյուսվածքների ներփոման (ինվազիանցիայի) հետևանքով: Ենթադրում են, որ միաշաքիլների տերևն առաջացել է երկշաքիլների ֆիլոդոմից, այսինքն՝ միաշաքիլի տերևը երկշաքիլի տափակած կոթունն է, որը հետագայում մեծացել է, խոճերը բաժանվել են. և ինվազիանցիա է կատարվել և այլն:

Այնպիսի փաստերը, ինչպես միաշաքիլների և երկշաքիլների անուպտովաստելիությունը և անխաշաձևելիությունը, ատակտոստելի առկայությունը, տետրադի (քառյակի) բջիջների դիրքը, էնդոսպերմի տիպը, արմատի ծայրապատյանի համար իր մերիտեմի առկայությունը և շատ ուրիշներ, հնարավորություն են տալիս միաշաքիլները համարել առանձին դաս:

Ոմանց կարծիքով միաշաքիլների ծագումը դիֆիլետիկ է եղել: Կոզնեցովը ենթադրում էր, որ միաշաքիլների մի ճյուղը առաջացել է միաժածկոցավորներից (մոնոխլամիզներից), իսկ մյուսը՝ բազմապտղավորներից: Կոզնեցովը յանսկիին միաշաքիլների դիֆիլետիկ ծագումը համարում էր հնարավոր, բայց ոչ պարտադիր:

Միաշաքիլները փոշոտման առնչությամբ շատ խիստ բաժանվել են երեք ուղղությամբ. ա) փոշոտում միջատների միջոցով, որը նկատելի է դեռ շուշանազգիների մեջ, հետագայում՝ անդրոցեոմի տարրերի պակասելու, կանոնավոր ծաղիկները անկանոնի փոխարկվելու հետևանքով որոշակի է դառնում (հերիկազգիների ընտանիքում) և իր բարձրագույն արտահայտությունն է գտնում խոլորձազգիների ընտանիքում, բ) փոշոտում համու միջոցով, որն առաջացել է միաշաքիլների՝ տափաստանները թափանցելու հետևանքով և

առաջացրել է ծաղկապատի, ննկտարանոցների, անդրոցեռմի մասերի ու ղուկցում: Սա իր բարձրագույն արտահայտությունը գտել է հացազգիների ընտանիքում, գ) ինքնավարչություն, որը զարգացել է ջրային միաշաքիլների մեծամասնության մեջ: Տարածված է նաև ապոմիքսիսը:

Մառանման տիպը միաշաքիլների մեջ պահպանում է նախնական բնույթը՝ յուկիաների, վիշապածառերի, ֆերիկոդոնների աննշան ճյուղավորում և արմավենիների, բանանների և այլ բույսերի ճյուղավորման բացակայություն:

Մերկասերմ սագոնենիները և ծառանման պտերները նույնպիսի ծառային տիպ ունեն: Կարծիք կա, որ միաշաքիլների ծառային տիպը երկրորդային ծագում ունի:

Միաշաքիլների մեծ մասի սերմնարանը վերնադիր է: Այդ կարգերի ծաղիկ առանցքը կոնաձև է, որոշ շափով ուռուցիկ կամ հարթ: Միայն եզակի ընտանիքների գլխեցեռման է ապոկարպ, իսկ գերակշռում է ցննոկարպ գլխեցեռմը: Ցածրադիր սերմնարան ունեն բարձրակարգ, միջատների միջոցով փոշոտվող ընտանիքները:

Ժամանակակից ամենապրիմիտիվ միաշաքիլները հովվափողածաղկավորներն (Alismatales) են, որոնք ջրային բույսեր են և հենց երկշաքիլ բույսերից, ամենից հավանական է՝ հարսնամատազգիներից (Nymphaeaceae) են առաջացել: Որոշ հարսնամատազգիներ միաշաքիլ սաղմ ունեն: Հովվափողածաղկավորների ծաղիկը շատ մոտ է գորտնուկածաղկավորների (Ranales) ծաղիկին: Միաշաքիլները, ըստ ծաղկի ֆիլոգենետիկ հատկանիշների, տվել են զարգացման երեք աստիճան. ա) կրկնակի ծաղկապատով, բ) պարզ, պսականման ծաղկապատով, գ) եռզարգացած աննշան ծաղկապատով:

Ինչ վերաբերում է միաշաքիլների գործնական նշանակությանը և նրանց կազմության ընդհանուր բնութագրությանը, ապա դրանք բերված էին վերելում՝ զուգադրած երկշաքիլների հետ:

## ԲՈՒՆ 9-ԻԻ

### Կ Ա Ր Գ ՀՈՎԼԱՓՈՂԱՍՏԱՂԿԱԿՈՐՆԵՐ (ALISMATALES)

Այս կարգը ներկայացված է միաշաքիլների ամենապրիմիտիվ ընտանիքներով, որոնք հարմարվել են գոյության ջրային պայմաններին: Ծաղիկն իր կազմությամբ մոտ է գորտնուկածաղկավորներին, տարբերվելով անգամների թվով: Առէջները շատ են կամ մեկն է: Պտղաթերթերը մի քանիսն են կամ մեկը, ապոկարպ ծաղկապատը կրկնակի է՝ կազմված երեք թերթից, կամ չկա:

**ԸճՈՒ. Հովվափողազգիներ (Alismataceae):** Առափնյա ճահճային կամ ջրային բազմամյա բույսեր են: Ծաղկապատը երկշաք է՝ երեք արտաքին և երեք ներքին թերթիկներով: Ծաղիկները կանոնավոր են, երկսեռ կամ միասեռ: Առէջները և պտղաթերթերը վեց հատ են և ավելի: Պտուղը բազմակուտ է: Տերևներն արմատամերձ են, համարյա ցանցաջղի:

Նոտախոտ (Sagittaria) Ջրի մակերևսին գտնվող տերևները խոշոր, նետաձև (եփղակաձև), երկարաձող են: Ստորջրյա տերևները ժայռվենաձև են: Ուշ ամռանը առաջանում է շառափղկներ և նրանց վրա՝ պալարներ, որոնք ընկղմվում են տիղմի մեջ և ձմեռում են այնտեղ, Ծաղիկները միասեռ են: Առէջները և պտղաթերթերը շատ են, դասավորված պարբերով:



և սագրափան (*S. sagittifolia*): Կոճղարմատավոր բույս է: Աճում է դանդաղաճառ գետերի ափերին, լճակներում, գետախորշերում, տարածված է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում: Պայարները ուտում են խորոված վիճակում:

Հովվափող (*Alisma*): Ջրային և ճահճային բույսեր են: Տերևները կիպասային կամ ձվաձև են: Մաղիկները երկսեռ են:

Հովվափող-կզառ (*A. plantago-aquatica*): Փուռավոր բույս է: Աճում է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում:



նկ. 124. Հովվափող (*Alisma plantago-aquatica*):

տերևներով, որոնք հիմքում ունեն տերևապատյան: Մաղիկները կանոնավոր են և երկսեռ: Մաղկապատը կազմված է երեք արտաքին և երեք ներքին թերթերից: Առէջները 6-ն են, պտղաթևերը՝ 6 կամ 8, որոնք միաձուլված են կամ ազատ, յուրաքանչյուրում կա մեկ սերմնասկզբնակ: Մաղկարույլը գազաթնային է, ճականման կամ հուրան:

Փոսայիկ (*Triglochin*): Փոշանոթները նստադիր են, պտուղները՝ միասերմ: Երկու տեսակ են, որոնք աճում են ամբողջ ՍՍՏՄ-ում:

ԸՆՏ. Շերեփուկախոտազգիներ (*Potamogetonaceae*): Լողացող տերևները խիստ տարբերվում են ստորջրյա տերևներից: Շերեփուկախոտազգիների առանձնահատկությունն է տերևակիցների առկայությունը:

**Ը Ն Ս. Կարապածաղկազգիներ (*Butomaceae*):** Հյուսիսային կիսագնդի

ճահճային և ջրային բազմամյա բույսեր են: Տերևները գծային են, ցողունը՝ սլաքանման: Մաղկապատը կրկնակի է: Առէջները շատ են կամ՝ 9: Պտղաթևերը 6-ն են՝ հիմքում միաձուլված: Սերմնասկզբնակները շատ են: Դժոխին (հնդիկ բուսաբան) այս բնտանիքում հայտարբերեց ծաղկափողու բնկնելը ուղղակի սերմնասկզբնակի վրա՝ սերմնանցքի մեջ (ինչպես անհետացած կեյտոնազգիների մեջ է):

Կարապածաղիկ հովանոցավոր (*Butomus umbellatus*): Կոճղարմատավոր բույս է, աճում է ճահճներում: Կոճղարմատներից ստացվում է լավ ալյուր:

Ը Ն Ս. Ջրագարդազգիներ (*Hydrocharitaceae*): Մաղիկները կանոնավոր են, միասեռ (երկտուն): Սերմնարանը ցածրադիր է: Ջրասույզ բույսեր են: Այս բնտանիքին են պատկանում հելոդեան (*Helodea*), վալլիսներրիան (*Vallisneria*), մարմնահատը (*Stratiotes*) և այլն:

Ը Ն Ս. Գորտակնյուճազգիներ (*Juncagaceae*): Ծահճային խոտաբույսեր են, միամյա և բազմամյա, գծային

Շեբեփուկախոտ (Potamogeton): Ծաղիկները երկօնո են, առանց ծաղկապատի: ՍՍՌՄ-ում հայտնի է 39 տեսակ, որոնք բոլորն էլ աճում են գետերում, լճերում և լճակներում: Շեբեփուկախոտների բուստուտները ծառայում են որպես տեղ ձկների ձկնկիթնու և մանրերի զարգացման համար, որովհետև շատ միջատներ, թրթուրներ (օրինակ՝ մոծակների թրթուրները, որոնցով նրանք սնվում են) բուն են դնում շեբեփուկախոտների վրա: Միեռույն ժամանակ նրանց վնասակար են, որովհետև անելով լցնում են հունները և այլն:

#### Կ Ա Ր Գ ՇՈՒՇԱՆԱՄԱՂԱՎՈՐՆԵՐ (LILIFLORAE)

Ընդարձակ կարգ է: Առավելապես խոտաբույսեր են, հաճախ սոխուկավոր կամ խոշոր-կոճղարմատավոր, համարյա բոլորը բազմամյա են, ցամաքային, հազվադեպ՝ ջրային: Ծաղիկները խմբված են ծաղկաբույսերով կամ մեկական են, եռանդամ տիպի, երկսեռ, հազվադեպ՝ միասեռ: Ծաղկապատն ափելի հաճախ կանոնավոր է, պսականման, երբեմն՝ երկշարք: Առէջները 6-ն են, երբեմն՝ պակաս թվով: Վարսանդը կազմված է երեք պտղաթերթից: Սերմնարանը վերնադիր է, եռբույն: Պտուղը տուփիկ կամ հատապտուղ է: Սեմերն ունեն էնդոսպերմ:

**Ը 6 տ. Շուշանազգիներ (Liliaceae):** Մեծ քնտանիք է, որի ներկայացուցիչները կան բոլոր ցամաքներում: Ունի բազմաթիվ էնդեմիկ տեսակներ և նույնիսկ ամբողջ ցեղեր: Հարուստ է գեղեցիկ ծաղկող, օգտակար սննդային և տեխնիկական բույսերով: Բազմամյա (առավելապես) խոտաբույսեր և ծառանման բույսեր են, շատ հաճախ ունեն սոխուկներ կամ կոճղարմատներ: Ծաղկապատը պսականման է, թերթերը դասավորված են երկու շրջանով, ազատ են կամ միաձուլված: Առէջները 6-ն են: Սերմնարանը վերնադիր է, եռբույն, կազմված է երեք պտղաթերթից: Պտուղը տուփիկ կամ հատապտուղ է: ՍՍՌՄ-ում կա 44 ցեղ և 638 տեսակ: Շատ շուշանազգիների փոշոտումը կատարվում է միջատների միջոցով:

ՍՍՌՄ-ում սոխուկավոր շուշանազգիները տարածված են առավելապես տափաստանային և կիսաանապատային (ինչպես նաև՝ լեռնային) գոտիներում: Շուշանազգիները ՍՍՌՄ-ում ունեն միայն 6 ենթաընտանիք:

Ենթաընտանիք. Շեղեղայիներ (Melanthoideae): Վարսանդն ունի 3(4) ազատ սունկներ: Հասունացած տուփիկը բացվում է միջնորմներով, բայց ոչ փեղկերով:

Վանձլամեր (Veratrum): Բազմամյա բույսեր են՝ հաստ կոճղարմատներով: Ենթաընտանիքի անդամ են, գրկում են ցողունը: Ծաղկաբույսը երկար ուղիղ է: ՍՍՌՄ-ում կա 7 տեսակ: ա) Ղ. սև (V. nigrum), բ) Ղ. սպիտակ (V. lobelianum): Թունավոր ալկալոիդներ (պրոտոպիճատրին և այլն) պարունակող (առանձնապես կոճղարմատներում) բույսեր են: Աճում են անտառային և անտառատափաստանային գոտիներում: V. lobelianum-ն աճում է լեռներում (Կովկաս), սուրալպիական բույս է:

Շեղեղ (Colchicum): Պայարասոխուկավոր բազմամյա բույս է: Պայարասոխուկը ծածկված է հին տերևների պատյանով: Կազմվում են վաղ գարնանը կամ աշնանը, տերևները հանդես են գալիս ծաղիկուց հետո կամ ծաղիկների հետ միաժամանակ: Ծաղիկները մեկական են, խոշոր, երկսեռ, ծաղկապատի թերթերը ցածրում միաձուլված են, գազաթին՝ բաժանված, գունավոր: Առէջները 6-ն են, որոնցից 3-ն ափելի երկար են: Պտուղը տուփիկ է: Արտաձայրերը աղբոտող թունավոր բույսեր են, Պարունակում են կոլիխինն ալկալոիդ, որն օգտագործվում է արհեստականորեն պոլիպոլիդներ ստանալու համար:

ա) Շ. աշնանային (C. autumnale): Ծաղկապատի խողովակը երկար է, հողում բնկրված: Ծաղկում է աշնանը, Աճում է Արևմտյան Ուկրաինայում: բ) Շ. զեղալուսի (C. speciosum): Ծաղկապատը կարմրակապույտ-վարդագույն է: Ծաղկում է սեպտեմբերին: Աճում է վրաստանի լեռնային մարգագետիններում: գ) C. umbrosum, աճում է Արևադարձային և Աշխարհայում: դ) Շ. Աեֆորանի (C. leucoranicum): Տարածված է Քալիֆոնիա մարզագետիններում: ե) Շ. Թեղեղի (C. Regelii): Աճում է Միջին Ասիայի լեռնային մարգագետիններում:

ներարձու. Ասֆոզլայիներ (Asphodeloideae): Բազմամյա խոտաբույսեր և փայտացողուն բույսեր են: Հասունացած սուսփիկը բացվում է փեղկերով:

Երեչ (Eremurus): Կոճղարմատը թաթանման է: Տերևները լայնգծային են՝ խմբված արմատամերձ վարդակով, Սլաք բարձր է (մինչև 3 մ): Մազկաբույն ուղիղ ողկույզ է: Մազկազատի թերթերը միաձուլված են միայն հիմքում: Պտուղը սուսփիկ է, Գեղեցիկ դեկորատիվ բույսեր են: ՍՍՌՄ-ում կա 23 տեսակ, գլխավորապես Միջին Ասիայի լեռներում:



Նկ. 425. Սպիտակ դանձլամեր (Veratrum lobelianum):

Ոսկեղեցիկ (Hemerocallis): Տերևները արմատամերձ են, երկար, Մազկապատը խոշոր է, մինչև կեսը վեցարձան:

Նոր զելանդական կտավատ (Phormium tenax): Տերևները սրանման են, արմատամերձ: Արլաքը հաստ է, բոսորագույն, 1,5—4,5 մ բարձրությամբ: Մազկաբույլը բազմածաղիկ է: Մազիկները կարմիր և հոտավետ են: Չնայած առատ նեկտարին գերակշռում է ինքնափոշոտումը: Պտուղը սուսփիկ է: Հայրենիքը Նոր Զելանդիան է: Մշակվում է Բաթումի շրջանում և Արևմտյան Վրաստանի Կոչխիզական հարթավայրում: Տերևներն աչքի են ընկնում սկզբներին մայի ուժեղ զարգացմամբ: Թելի կլր հասնում է 22%-ի: Տալիս է խորձ կապկու հիանալի լաթան: ներարձու. Սոխայիներ (Allioideae): Բազմամյա, սոխուկավոր խոտաբույսեր են, Մազկաբույլը հովանոցակերպ է, պատված երկու թաղանթային

ծածկող տերևներից կազմված պարուբակով:

Պալատյուն (Gagea): Սոխուկավոր փոքր բույսեր են: Մազկապատը դեղին է: ՍՍՌՄ-ում ամենուրեք աճում է G. lutea:

Պիս, սխոռ (Allium): Մեծ ցեղ է: Տերևները հյութալի, մսալի, խոզովալանձ կամ տավակ են, փոկանման: Մազկաբույլը կեղծ հովանոց է, ըստ լուծյան ցիմոզային է, սլաքի վրա, նախ քան բացվելը, ծածկված է միաձուլված ծածկող տերևներից կազմված անկույն պատյանով: Մազկապատը կազմված է վեց ուղալ կամ մասամբ միաձուլված թերթերից: Առկյնները 6-ն են: Սերմնարանն ունի 1—3 բույն: Նեկտարանոցները գտնվում են սերմնարանի պատում՝ պտղաթերթերի միջև: Պտուղը սուսփիկ է: Հաճախ ծաղկի փոխարեն առաջանում է սոխուկ, որը խեղույն նեթ սլաք է տալիս, սրա վրա նորից սոխուկներ են առաջանում (կենդանածնության՝ վիժիպարիայի երևույթ):

Սախը կարևոր բանաբարություններից մեկն է: Հարուստ է անտիբիոտիկներով: Սոխերի հայրենիքը արևելյան, միջին և առաջավոր Ասիան է: Բացի բոլորին հայտնի գլուխ սոխից, պրոսասից և սխոռից, գոյություն ունեն կլի մի շարք տեղական վայրի սոխեր, որոնք Տյան-Շանի, Ալթայի և մյուս մարզերի բնակչությանը:



Նկ. 426. Անշանային շնգուկ (Colchicum autumnale)

ա—սոխուկի կտրվածք, բ—ծաղկի կտրվածք, գ—բացվող սուսփիկը. դ—ույլեր՝ լայնուսյամբ կտրված:

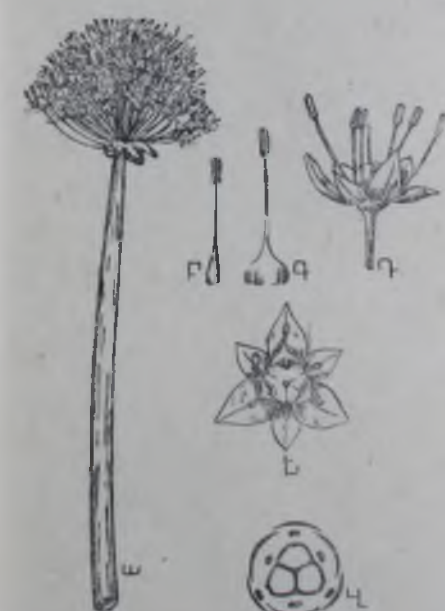
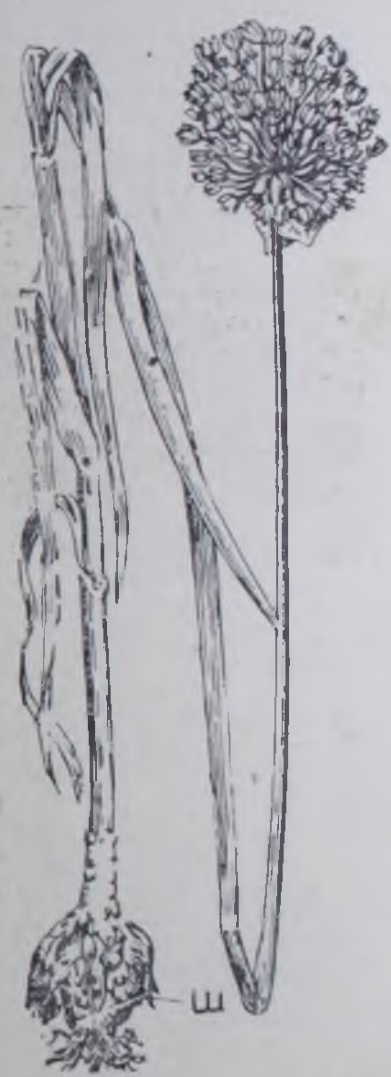


նք լայնորեն օգտագործում է Սոխի 320 տեսակների ընդհանուր թվից ՍՍՌՄ-ի համար հաս-  
տատված է 228 տեսակը, Մի քանի տեսակներն են՝

ա) Աանծիլ (*Allium victoriale*)։ Մաղկաբույլը բացվելուց առաջ կախված է։ Աճում է  
Վերին Վոլգայում, Կովկասում, Սիբիրում, Հեռավոր Արևելքում։ Լայնորեն օգտագործում են  
թթու դրած։ Հակալնդախտային է։ բ) Ակամբերև սխտորուկ (*A. schoenoprasum*)։ Տարած-  
ված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում։ Տերևներն օգտագործում են հում, իսկ ամբողջ բույսը՝ թթու դրած։  
գ) Ջվեղակ սոխ, բալ (*A. fistulosum*)։ Սոխուկները նեղ և երկար են։ Մշակվում է Սիբիրում  
և Հեռավոր Արևելքում։ դ) Գլուխ-սոխ (*A. cepa*)։ Մեր սովորական քանջարանոցային սոխն  
է։ ե) Սխտուր (*A. sativum*)։ Սոխուկը հավաքական է, սխտորի սուր հոտ է արձակում։ Ամե-  
նից ավելի հարուստ է անտիբիոտիկներով։ զ)  
Սխտորուկ (*A. rotundum*)։ ՍՍՌՄ-ի սևահո-  
դային գոտու և հարավի վնասակար մոլախոտ  
է։ Մրա սոխուկը պատած է մանր սոխուկիկնե-  
րով։ Ուժեղ զարգանում է սև ցելերում և տա-  
րեկանի ցանքերում։

Ենթաընտ. Շուշանայիկներ (*Lilioideae*)  
Սոխուկավոր բազմամյա խոտաբույսեր են։  
Մաղիկները խմբված են ողկույզով կամ մեկա-  
կան են և խոշոր։ Մաղկապատը գունավոր է։  
Պտուղը սուսիկ է, բացվում է ճեղքերով՝ ըստ  
փեղկերի։

Շուշան (*Lilium*)։ Սոխուկներն ունեն կրզ-  
մինդրանման դասավորված թեփուկներ, Մաղ-  
կաբույլը ողկույզ կամ հուրան է կամ թե  
ծաղիկները մեկական են և խոշոր։ Մաղկապա-



Նկ. 427. Գլուխ-սոխ (*Allium cepa*)  
ա—սլաք ծաղկաբույլով, բ, գ—ներխն և ա-  
ռուճիկն առկները, դ—ծաղկի ընդհանուր տես-  
ուր, ե—ծաղիկը վերեից, գ—ծաղկի դիագրամը։

Նկ. 428. Սխտորուկ (*A. rotundum*)  
ա—անջատվող մանր սոխուկիկները, ա-  
ռուճիկ պատում են սոխուկը և աղբառում  
են ճողը։

տը գունավոր է կամ սպիտակ: Առկշերը 6-ն են, Սպին մտալի է, եռաբաժան: ՍՍՌՄ-ում կա 15 տեսակ:

ա) Անոնաչուան (L. Marthagon), Աճում է Եվրոպայում, Սիրիայում, Հեռավոր Արևելքում և արևմտյան Անդրկովկասում: Սոխուկները եփած գործ են ածում կերակրի մեջ: բ) Շ. միա-կդայր (L. monadelphum): Ծաղիկները րաց-դեղին են, հոտավետ: Աճում է Կովկասում: գ) Շ. Շովիցի (L. Shovitsianum), Աճում է արևմտյան և հարավային Անդրկովկասի լեռ-ներում: Վրաստանում գործ են ածում կերակրի մեջ՝ եփած և համեմած և օգտագործում են լեռնային շրջաններում:

Վարդակակաչ (Tulipa), Ցողունները տերեակալած են: Տերևները սովորաբար լայն-օվալ են: Ծաղիկները մեկական են կամ 2—3-ական: Ծաղկապատի թերթերն ազատ են, գունավոր, դասավորված 2 շրջանով (3-ական), Սպին նստադիր է, եռաբլթակ: Մերմնարանում կան շատ սերմնասկզբրեակներ: Պտուղը տուփիկ է: ՍՍՌՄ-ում կա 63 տեսակ, որոնք տարածված են ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասում, րայց առանձնապես՝ Միջին Ասիայում, Կովկասում և Ղրիմում:

ա) Վ. Բիբերշտեյնի (T. Biebersteiniana), Ծաղիկը դեղին է: Առկշաթելերը շատ երկար են: Տարածված է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի տափաստանում և անտառտափաստանում: բ) Վ. Շրենկի (T. Schrenkii), Բարձր բույս է, ծաղիկը խոշոր, ավելի հանախ՝ կարմիր: Աճում է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի տափաստաններում:

Սկենառիս (Scilla): Փոքր բույսեր են, մի քանի արմատներձ տերևներով: Մյաքները կարճ են: Ծաղիկները խմբված են ողկույզով կամ, ավելի սակավ, մեկական են, գունավոր: ՍՍՌՄ-ում կա 17 տեսակ (S. sibirica, S. bucharica, S. bifolia, S. autumnalis և այլն): Վաղ դարևանային լանդշաֆտային կամ աշնանային բույսեր են:

Ասողաշուշան (Ornithogallum), Ծաղկաբույլը ողկույզ է, ծաղիկներն ունեն երկար կո-թեր: Փոշանոթները կպած են թիկունքի մեջտեղից:



Նկ. 429. Մուրեկ (Asparagus officinalis):



Նկ. 430. Վիշապածառ Բաթումիում (Cordyline australis),

**Պապլոր (Muscari)**: Մաղկապատը փոքր է, տակառանձ, ձուլաթերթ, կարմրակապույտ կամ երկնագույն: ՍՍՌՄ-ում կա 18 տեսակ, որոնց մեծ մասն աճում է Կովկասում:

**Ենքարևո, Վիշապածառայիկներ (Dracaenoideae)**: Փայտացողուն բույսեր են, բոլորն էլ կոճղարմատներով, ՍՍՌՄ-ում մշակվում են առավելապես խոնավ մերձարևադարձներում: Խելյառու և դեկորատիվ բույսեր են:

**Վիշապածառ ետրավային (Cordyline australis)**: Օտա է, հասունացած ժամանակ ճյուղավորվում է, տալով ոչ ավելի քան 2—3 ճյուղ: Տերևները փնջան ղասավորված են ճյուղերի զագաթներին, արտաքինները կախված են, ներսինները վեր ուղղված: Ողկույզը խոշոր է, րսզմածաղիկ, Պտուղը ևսարթին տուփիկ է: Տերևների մեխանիկական հյուսվածքներն օգտագործվում են որպես կոպիտ թել խոզանակներ պատրաստելու համար, որոնք գործ են ածվում մեքենաները մաքրելու, տակառները լվանալու, մաղբը մաքրելու համար և այլն: Մշակվում է Մոլդովյ միսլև Բաթումի, Հայրենիքը Նոր Զելանդիան է:

**Ամավաշուլան, յուկա (Yucca)**: Մտառաման բույսեր են՝ կարճ բնով: Տերևները փնջերով ղասավորված են ճյուղերի ծայրերին: Ողկույզները շատ խոշոր են, ծաղիկները՝ կախված: Հայրենիքում փոշոտվում են *Pronuba* ցեցի միջոցով: Բույսի և միջատի փոխկախվածությունն ամենազարմանալի օրինակներից մեկն է: Տերևներն օգտագործվում են տեքստիլ արդյունարևրության մեջ և խոզանակներ պատրաստելու համար: *Y. gloriosa, filamentosa* և այլ տեսակները լավ թել են տալիս: Մշակվում են Վրաստանում, Ադրբեջանում և Ղրիմում՝ որպես դեկորատիվ բույսեր:

**Ենքարևո. Մենեկայիկներ (Asparagoideae)**: Բազմամյա խոտաբույսեր են՝ լավ զարգացած/կոճղարմատներով: Մաղկաբույլը ողկույզ է կամ թե ծաղիկները մեկական են, ծոցային կամ զագաթնային, փոքր: Մաղկապատը ձուլաթերթ է: Պտուղը հատապտուղ է:

**Մենեկ (Asparagus)**: Բազմամյա բույսեր են: Տերևները թեփանման են, մանր: Նրանց ծոցերում առաջանում են կանաչ, ասեղանման, ասիմիլացնող կլորոգիտմաների՝ փնջեր: Մաղիկները երկուական են կամ ավելի շատ, թեփանման տերևների ծոցերում, երկտուն կամ միատուն: Մաղկապատը կազմված է վեց ազատ և մանր թերթներից: Պտուղը եռարույն հատապտուղ է:

**Ս. սովորական (A. officinalis)**: Բազմամյա երկտուն բույս է: Հատապտուղը կարմիր է: Վայրի աճում է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի միջին և հարավային գոտիներում, Արևմտյան Սիբիրում, Կովկասում: Մշակութային մեջ մի առանձին այլատեսակ է *var. altilis*, որն արժեքավոր բանջարաբույս է:

**Մկնափուշ (Ruscus)**: Երկտուն մշտազալար կիսաթփեր են՝ լավ արտահայտված և սովորաբար փշավոր ֆիլոկադիումներով: Վայրի վիճակում աճում է Ղրիմի հարավային ափին:

**Սեղուկ (Polygonatum)**: Տարածված են անտառային, անտառատափաստանային և տափաստանային գոտիներում:

**Հովառաշուլան (Convallaria)**:

**ա) Հ. մայիսյան (C. majalis)**: Բազմամյա է, Կոճղարմատը սողացող է: Տերևները լայն-օվալ են: Ողկույզը միաբաշ է, կարճ: Մաղկապատը տակառանձ է: Պտուղը հատապտուղ է: Աճում է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի սովերխիտ անտառներում: Մտցված է մշակութային մեջ: Անդրկովկասում, Հովառաշուլան Արևելքում կա մեկական տեսակ: *բ) Հ. անգրեկովկասյան (C. transeucasica)*:

**Ագռավայլ, լոգաբի (Paris)**: Ցածր բազմամյաներ են:

**Ամենից ավելի հայտնի է P. quadrifolia** տեսակը, որն ունի տերևների մի օղակ (4 տերև) և զագաթնային մեկ հատ երկաճ ծաղիկ: Մաղկապատը կազմված է երկու շրջանով ղասավորված ութ թերթից, 4-ը արտաքին, կանաչավուն, և 4-ը ներքին, զեննավուն: Առկները 3-ն են, երկու շրջանով ղասավորված: Սունակները 4—5-ն են: Պտուղը հատապտուղ է, Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի Միջին Ասիայից, Աճում է անտառներում: Թունավոր է:

**Ենքարևո. Պարիլլակայիկներ (Smilacaceae)**: Թփեր են՝ կոճղարմատներով և մազցող ջողուններով: Տերևները կոթունավոր և ցանցաչիղ են: Մաղիկները սովորաբար երկտուն են: Մաղկապատը կազմված է վեց ազատ թերթներից: Պտուղը հատապտուղ է: ՍՍՌՄ-ում կա 1 ցեղ և 2 տեսակ:

**Պարիլլակ (Smilax excelsa)**: Ցողունները խիտ ծածկված են սուր փշերով: Հայն տարածված է Վրաստանի (մանավանդ արևմտյան մասի) անտառներում, որտեղ փաթավում է ծառերի շուրջը, հյուսվում է պսակների մեջ և հաճախ անանցանելի մոլորտներ է առաջացնում:



**Ը Ն Մ. Նարզիզազգիներ (Amaryllidaceae):** Խոտաբույսեր են, հաճախ սախուղով: Մաղիկն ունի վեց առէջ: Սերմնարանը ցածրադիր է, կազմված ծաղկակալի մի մասից, որը պատում է ծաղկապատը և անդրոցեոմբը: ՄՄՈՄ-ում կա 7 ցեղ և 23 տեսակ: Այս ընտանիքի ներկայացուցիչները մշակութային մեջ տարածված են գրունտային և սենեկային ծաղկաբուծության մեջ և որպես տեքստիլ բույսեր:

**Ճեռգիլ,** առանց-պարանդ (Galanthus): Սոխուկավոր փոքր բույսեր են երկու տերևով, դեղին փայլ է, ծաղիկները մեկական են, կախված: Վաղ գարնանային բույսեր են, աճում են անառնիքում և բարձր լեռներում:

**Նարզիզ (Narcissus):** Սոխուկավոր խոտաբույսեր են: Տերևներն արմատամբ են, գծավոր: Մշակույթի ունեն մեկական ծաղիկ: Մաղկապատը ցածի մասում ձուլաթերթ է, երկար փայլակ է վեց սվալ թերթիքից կազմված աստղակերպ խոշոր ետծալով: Կենտրոնում բարձրաձև է գտնվում պսակակիցը:



Նկ. 431. Նարզիզի ծաղիկի կտրվածքը:

Աճում է Մեքսիկայում, ՍՍՌՄ-ում ազավաները (բացի սիզալից և խնեկենից) մշակվում են խոնավ մերձարևադարձներում, որպես ղեկորատիվ բույսեր:

**Ը Ն Մ. Դիոսկորեազգիներ (Dioscoreaceae):** Բազմամյա լիաններ են, որոնք հաճախ առաջացնում են օսլայով հարուստ արմատային կամ կուճղարմատային պալարներ: Յողունները փաթաթվող են: Խրճերը լաց են: Տերևները օղակադիր են կամ հերթադիր, ցանցային շղավորմամբ: Մաղկապատը կազմված է 6 անջատ թերթիքից: Սերմնարանը ցածրադիր է, եռարույն: Պտուղը տուփիկ կամ հատապտուղ է: ՍՍՌՄ-ում կա 2 ցեղ և 3 տեսակ:

**Դիոսկորեա (Dioscorea):** Մեծ ցեղ է, որի շատ տեսակներն օգտագործվում են մշակութային մեջ արևադարձներում և մերձարևադարձներում (D. sativa և այլն): ՍՍՌՄ-ում մեկ վայրի առող տեսակ կա Հեռավոր Արևելքում (D. polystachya), մյուսը՝ Վրաստանում (D. easiaca):

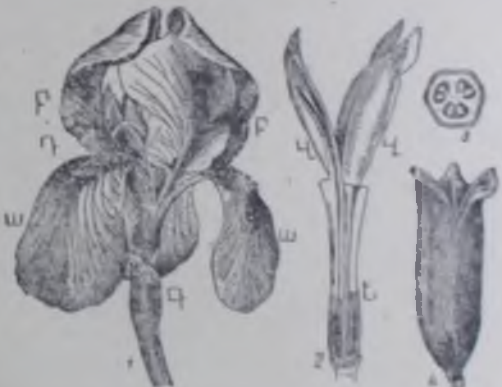
**Ը Ն Մ. Հիրիկազգիներ (Iridaceae):** Յամբարային կամ ճահճային բազմամյա խոտաբույսեր են՝ սողացող կուճղարմատով կամ պալարատախուղով: Տերևները սրածև են, դեպի վեր դարձած, ափսիս սակավ՝ աղեղնածև ցած կուրացած: Մաղիկները դադաթնային են, մեկական կամ մի քանի ծաղիկից կազմված ծաղկաբույսով: Մաղիկները երկսեռ են, կանոնավոր կամ անկանոն,

հաճախ՝ շատ խոշոր: Մաղկապատն ակտինոմորֆ է, ազնի սակավ՝ զիգոմորֆ, պսականման, վեց մասի բաժանված, նեղանալով կազմում է խողովակ, արտաքին թերթերը հաճախ տարբերվում են ներքին թերթերից: Առջևերը 3-ն են: Սերմնարանը եռարույն է, ցածրադիր: Սունկը վերևում եռաբաժան է, հաճախ՝ պսակաթերթաձևի մասնով կամ էլուլավորված սպիտակ: Պտուղը տուփիկ է: ՍՍՌՄ-ում կա 125 տեսակ:

Այս ընտանիքի տեսակների մեծ մասը գեղեցիկ ծաղկող բույսեր են: Որոշ տեսակներ տեխնիկական բույսեր են:

**Բրբուլ (Crocus):** Պարաստիտով բույսեր են: Կանաչ տերևներ փնջով զույգ են գալիս անցույն կամ զեղնավուն պատյաններից: Մեկական կամ զույգ-զույգ խոշոր ծաղիկները նույնպես թաղանթային անզույն պատյաններից են զույգ գալիս: Մաղիկները երկուսն են. ծաղկապտը ձագարած է, որը հնարահետ անցնում է խողովակի վեց միասնական բաժիններից. զեղին է կամ կապտաերկնագույն: ՍՍՌՄ-ում կա 19 տեսակ:

ա) **Ք. մշակովի (C. sativus):** Մաղիկը կապտավուն է, զիշերը փակվում է. սպին կարմիր է: Մշակվում է արժեքավոր ներկ (կրոցին) պարունակող սպինների համար: Մերձերևոցարձային բույս է. մշակութային մեջ կա Ապշերոնի թերակղզում: Մենդի և համի արդյունաբերության մեջ կարևոր դեր է խաղում: բ) **Ք. գեղատեսիլ (C. speciosus):** Մաղկապտը վառ կարմրակապույտ է, երախի մասում՝ դեղույն: Մաղկում է աշնանը: Աճում է հովիտում:



Նկ. 432. Հիրիկ (Iris)

1—ծաղկի ընդհանուր տեսքը (ա—ծաղկապատի արտաքին, բ—ներքին թերթեր, գ—սերմնաբան, զ—սպին). 2—վարձագիկ կտրվածքը (և—ցածրադիր սերմնաբան, սերմնակրթնակներով. գ—սպին բլրակներ), 3—սերմնաբանի լայնական կտրվածք, 4—նաստեղացած տուփիկը:

**Հիրիկ (Iris):** Մեծ ցեղ է: Մաղիկները խոշոր և գունավոր են: Մաղկապտը կոնոսովոր է (ուեի խողովակ): Արտաքին երեք բաժինները ծոված են հորիզոնական ուղղությամբ կամ զեպի ցած և որոշ շափով տարբերվում են երեք ներքիններից, որոնք ուղիղ կանգնած են և զեպի ներս ծոված: Սպինները երկար են, մասի, պսակաթերթաձև (3). Ընկած են ծաղկապատի արտաքին բաժինների վրա: Սերմնարանը եռարույն է: Առջևերը կպած են ծաղկապատի արտաքին բաժինների հիմքին մոտ: Պտուղը եռանիստ տուփիկ է: Հիրիկի տեսակներն աճում են հյուսիսային կիսագնդի մերձարևադարձային և բարձրալեռային լայնաթլայուններում: ՍՍՌՄ-ում կա 67 տեսակ՝ Կովկասում, Միջին Ասիայում, Սիրիայում, Հնդկաստանում և ՍՍՌՄ-ի նվորպական մասում:

Բաշուշան (*Gladiolus*): Պալարատիտեղավոր բույսեր են, Մաղկապատը զիգոմորֆ է, ծաղած խողովակով և ոչ-միանման բաժիններով, վառ գույնի, ՍՍՌՄ-ում կա 9 տեսակ: Գեղեցիկ, ծաղկող բույսեր են: ՍՍՌՄ-ում աճում են *G. segetus* (արևելյան Անդրկովկասում) և այլ վայրի տեսակներ: Տերևները շատ հարուստ են C վիտամինով:

**Ը Ե Ս ԿԵՅՈՒՆԱԳՂԻՆԵՐ (*Juncaceae*):** Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են, որոնք աճում են ամբողջ երկրագնդի վրա: Տերևները տափակ են, գծային կամ բզաձև: Մաղկաբույլը հուրան է կամ ողկուզաձև: Մաղիկը կանոնավոր է, ծաղկապատը բաժականման է, կազմված վեց թաղանթային թերթերից, երկու շրջանով: Առէջները 6-ն են, վարսանդը կազմված է երեք պտղաթերթերից: Սերմնարանը վերնադիր է, 3—1 բույնով: Պտուղը տուփիկ է: ՍՍՌՄ-ում կա 2 ցեղ և 90 տեսակ: Ցեղերն են՝ կեյսուն (*Juncus*), միամյա և բազմամյա բույսեր, և փայլուկ (*Luzula*), միայն բազմամյա բույսեր:

4. սեղմված (*J. compressus*): Բազմամյա է: Աճում է վարարահունային մարգագետիններում: Գարնանը պտտանի է որպես անասնակեր: 4. փլանման (*J. filiformis*): Բազմամյա է: Աճում է ցածրավայրերի ճահճացած մարգագետիններում: 4. բզաձև (*J. subulatus*): Աճում է Թուրքմենական ՍՍՌ-ում: Կերարույս է համարվում:

Փայլուկ մանրածաղիկ (*L. parvillora*) և այլ տեսակներ:



Նկ. 433. Փայլուկի (*Luzula*) ծաղիկը և ծաղկի դիագրամը:

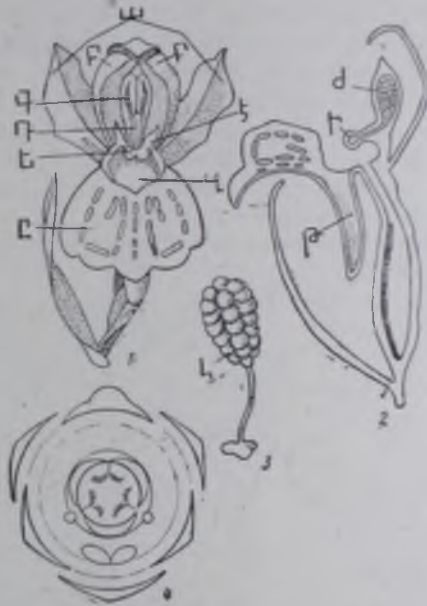
**Կ Ա Ր Գ ԽՈՒՐՁԱԾԱՂԿԱՎՈՐՆԵՐ (*ORCHIDALES*)**

Միաշաքիլների այս կարգը կազմված է մեկ՝ խուրձազգիների (*Orchidaceae*) ընտանիքից, որն ըստ տեսակների թվի նույնքան մեծ (և նույնիսկ ավելի մեծ) է, որքան և բարդածաղիկների ընտանիքը երկշաքիլ բույսերի մեջ: Այս կարգը տարածված է երկրագնդի բոլոր ցամաքներում, բայց առանձնապես արևադարձային գոտում: Նա կազմված է բազմամյա խոտաբույսերից, որոնք շատ հաճախ էպիֆիտներ են և աճում են արևադարձային ծառերի ճյուղերին, որոնց կեղևի ճեղքերում փոշի և օրդանակաւն նյութեր են կուտակվում: Մաղիկները շատ լավ հարմարված են միջատների միջոցով փոշոտվելուն: Մաղիկներն անկանոն են, երկսեռ: Մաղկապատը պսականման է: Անդրոցեոմը նշանակալից չափով ետ է զարգացած, կա երկու ստամինոդիում և մեկ հատ նորմալ առէջ, որը սունակի հետ միաձուլված կազմում է ոչուռակ, կամ թն կա 1 ստամինոդիում և 2 առէջ: Պտղաթերթերը 3-ն են: Սերմնարանը միաբույն է, ցածրադիր: Պտուղը տուփիկ է: Սերմերը շատ մանր են, խիստ բազմաթիվ:

Սերմնարանը միաբույն է, ցածրադիր: Պտուղը տուփիկ է: Սերմերը շատ մանր են, խիստ բազմաթիվ:



**Ը 6 տ. Խոլորձագզիներ (Orchidaceae):** Բազմամյա խոտաբույսեր են կոճղարմատներով: Արևադարձներում հաճախ է պիտիտներ են: Խոլորձագզիների առանձնահատկությունն այն է, որ ծաղկապատի թերթից մեկը (ետեմինը) շուրթի է վերածված, որն իր մեջ պարունակում է նեկտարանոց: Ըստ որում հաճախ նաև կազմվում է խթան, երբեմն շատ երկար, և այն ժամանակ նեկտարն արտադրվում է խթանի հատակում և ոչ թե հենց շուրթի մեջ: Մնա-



Նկ. 434. Խոլորձի ծաղկի կառուցվածքը (խոլորձագզիների ընտանիք) (սխեմա)

1. ծաղկի բնիհանուր տեսքը առաջից (ա—ծաղկապատի արտաքին թերթիկները, բ—ներսի թերթիկները, գ—փոշանոթները, դ—կտուցիկը, է—պարհիկը, զ—նեկտարային խթանի մուտքը, ի—սպին, ռ—շրթունքը), 2—ծաղկի երկայնակի կտրվածքը (բ—խթանը, ժ—պոլլինիումը, թ—կտուցիկը), 3—պոլլինիումը մեծացրած (լ—ծաղկափոշի), 4—ծաղկի դիագրամը:

Միջատը ետում է ծաղկապատի շրթին, կենիքը մտցնում է խթանի մեջ, երեյով կտուցիկը: Այդ ժամանակ պոլլինիումը կպչում է միատի դիսկին և երա միջոցով փոխադրվում է մի այլ ծաղկի վրա:

ցող առէջը, միաձուլվելով սունակի հետ, կազմում է զինուստեմ կամ սյունակ: Փոշանոթը երկրույն է, յուրաքանչյուր բնում ամբողջ ծաղկափոշին իրար կպած մի կույտ է կազմում, որը կոչվում է պոլլինիա: Սերմնարանի սպին գտնվում է փոշանոթի աակ: Պտուղը տուփիկ է՝ խիստ բազմաթիվ մանր սերմերով, էնդոսպերմ չկա: Սերմի սաղմը տարրերացված չէ:

Բուսական աշխարհի ամենամեծ ընտանիքն է, որն ունի ավելի քան 20 000 տեսակ: ՍՍՏՄ-ում կա 42 ցեղ և 121 տեսակ, բոլորն էլ կոճղարմատ-

ներով են, էպիֆիտներ չկան: Խոլորձազգիները բացառիկ արժեքավոր նյութ են ջերմատնային մշակութայն համար: Մեզ մոտ ամենից շատ հայտնի ցեղերն են՝ մուգածաղիկը կամ մաշիկը (*Cyrtipedium*), խղողձը (*Orchis*) և այլն:

**Կ Ա Ր Գ ԲՈՇԵԱՄԱՂԱՎՈՐՆԵՐ (CYPERALES)**

Բազմամյա, հազվադեպ՝ միամյա, խոտաբույսեր են: Յողունները հանգույցներ չունեն, սովորաբար եռանիստ են, երբեմն՝ գլանաձև: Տերևները նեղ են, դուրս են գալիս դեպի երեք կողմերը: Գծային պատյանները սովորաբար փակ են, խողովակի փոխարկված: Թիթեղները կոշտ են, սուր-կտրող եզրերով: Մաղկաբույլերը զանազան բնույթի են՝ հասկանման, զլխիկ, հուրան և այլն: Հասկիկն առաջանում է չոր թեփուկի ծոցում: Մաղիկները երկսեռ են կամ միասեռ, հազվադեպ՝ երկտուն: Մաղկապատ չկա կամ փոխարինված է մաղիկներով և խոզաններով: Որոշ ցեղերի վարսանյոք պատած է ծածկող թեփուկով, որը պարկիկ է կազմում: Առէջները 3 կամ 2-ն են: Վարսանյոք վերնադիր է, միաբույս սերմնարանով, մեկ սերմնասկզբնակով (որով տարբերվում է նախորդներից), ունի սունակ և 2—3 թևյանման սպիներ: Պտուղը եռանիստ կամ կլոր կուտ (կամ ընկուզիկ) է: Սաղմը սերմի մեջ շրջապատված է էնդոսպերմով:

**Գ տ. Բոխազգիներ (Cyperaceae):** Մեծ ընտանիք է, որն ունի մոտավորապես 3500 տեսակ: ՍՍՌՄ-ում կա 23 ցեղ և մոտավորապես 400 տեսակ, որոնք աճում են ճահիճներում, խոնավ մարզազետիսներում, ավելի սակավ՝ չոր տեղերում:



Այս ընտանիքը մորֆոլոգիապես և էկոլոգիապես խիստ տարբերվում է հացազգիներից: Ժողովրդական տնտեսության մեջ աննշան շափով է օգտագործվում: Չնայած բազմաձև լինելուն, նա մարդկությանը համարյա բոլորովին նյութ չտվեց կուլտուրայի մեջ մտցնելու համար, բացի միայն չուֆայից (զետնանոջ): Հին դարերի պատմության մեջ մեծ դեր է խաղացել պապիրուսը, որից թուղթ էին պատրաստում: Բոշխերը կերային որոշ նշանակություն ունեն: Այս առնչությամբ որոշ տեսակներ հյուսիսում և Թուրքմենիայի անասպտներում արժեքավոր են:

Կուն (*Cyperus*): Միամյա և բազմամյա բույսեր են: Մաղկաբույլը գագաթնային է, Հասկիկները շատ են, բազմածաղիկ: Մաղիկները երկսեռ են: ՍՍՌՄ-ում կա 14 տեսակ:

Նկ. 435. Կյոր դուն (*Cyperus rotundus*)  
ա—ծաղկաբույլը, բ—ծաղիկը:

ա) Գ. կլոր (*C. rotundus*): Բազմամյա է, Ոչ-խոր գտնվող պայարները ծառայում են վեցեռատիվ բազմացման համար, իսկ խոր գտնվողները սնուցող են: Միջին Ասիայում և Անդրկովկասում ջրովի մշակութայինների մուխոտ է, ք) Գ. առեկի, գեռեռեռուչ, շուֆա (*C. esculentus*): Բազմամյա է, Ստորերկրյա կողմնային ընձյուղների վրա առաջացնում է պալարները, Չոր պալարը քաղցրավուն համ ունի, միջին հաշվով պարունակում է 19-22% ճարպ, 2,9% սպիտակուց, 30% օսլա և շաքար: Օգտագործում են հեշտութամբ սառաղ լավ յուզ ստանալու համար:

Կիզխառ (*Eriophorum*): Կոճղարմատավոր բազմամյա խոտաբույսեր են, որոնք աճում են տորֆաճահիճներում և ճմաթարձեր (կոճճեր) են առաջացնում: Մազկարույլը զարգաթնային հասկ է, երբեմն՝ եզակի, ունի կերպարանափոխված ծաղկապատից առաջացած մազիկներ, որոնց շնորհիվ կիզխոտի բուստները հասունանալու ժամանակ ծածկված են սպիտակ ազվամազով: ՍՍՌՄ-ում կա 12 տեսակ: Առանձին տեսակներն ևս կան նշանակություն ունեն տորֆառաջացման պրոցեսում: Կիզխոտի մազիկները, ինչպես նաև կիզխոտի վերամշակած տորֆը օգտագործում են արգյունաբերության մեջ: Կիզխոտի մատաղ բույսերի կերարժեքը միջակ է, սակայն հյութախում, մանավանդ տունգրայում, կենդանիները կիզխոտն ուտում են:



Նկ. 436. Չուֆա (*Cyperus esculentus*)՝ ստորերկրյա ընձյուղների վրա գտնվող պալարներով:

ձլախառ (*Scirpus*): Բազմամյա և միամյա բույսեր են: Տերևները տափակ են: Մազկարույլը նյութավոր է: Հասկիկները բազմածաղիկ են, ՍՍՌՄ-ում կա 19 տեսակ, աճում են խոնավ անտառներում, մարգագետիններում, ճահիճներում և ջրկանների ափերին:

Նկ. 437. Բոշի (*Carex*)

ա) ձ. ծովափնյա (*S. maritimus*): Կոճղարմատավոր բազմամյա բույս է, ունի պայարներ: Աճում է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում՝ գետափերին և վարարահունային մարգագետիններում, ք) ձ. անտառային (*S. silvaticus*): Բազմամյա է, աճում է գետափերին և ՍՍՌՄ-ի հյուսիսային մասի ճահճացած տեղերում: Հյուսիսային Լիբերտի համար լավ կերաբույս է:

1-ցողունի մի մասը տեղեզվ. 2-ցողունի լայնական կտրվածք. 3-առևշային ծաղիկը. 4-վարարահունային ծաղիկը (սերմնաբեր գտնվում է ծաղկակից թևափակից կազմված պարկիկի մեջ). 5-պտուղը (սխևմա):



*Բոշխ* (*Carex*): Բազմամյա բույսեր են: Հասկիկները բազմածաղիկ են: Մաղիկները միասին են, երբեմն՝ երկուսն: Սերմնարանը պատած է ծաղկակից թեփուկից կազմված պարկե-րով: Շատ բազմածե ցեղ է, որը 1000-ից ավելի տեսակ է պարունակում, դրանցից 250 տեսակը գտնվում է ՍՍՌՄ-ում, Տեսակների մեծ մասը ոչ մի կիրառություն չունի, Որոշ տեսակներ, ծաղկելուց առաջ քաղելու դեպքում, կերային որոշ նշանակություն ունեն եղջերավոր անասունների համար, մանավանդ սիլոսացրած վիճակում:

ա) Բ. ցեալիկ (*C. aquatilis*): Կոճղարմատը երկար է, ցողունները՝ մինչև 1 մ բարձրությամբ, տերևները՝ շատ երկար, փափուկ, Տարածված է տունդրայում և անտառային գոտում: Ժամանակին քաղելու դեպքում լավ կերարույս է: Եղջերուների համար արոտարույս է: բ) Բ. զեղակազմ (*C. gracilis*): Ցողունը և տերևները կոպիտ են: Աճում է ՍՍՌՄ-ում ամենուրեք, առատ խոնավության տեղերում: Եթե ժամանակին է քաղած, տալիս է ոչ-վատ խոտ: գ) Բ. ևնդատերև (*C. stenophylla*): Ցածր բույս է՝ երկար կոճղարմատով, տարածված է Միջին Ասիայի կիսաանապատներում, որտեղ աճում է կենդանածին դաշտախոտի (*Poa bulbosa* var. *vivipara*) հետ մի համակեցության մեջ: Հիմնական կերարույս է Թուրքմենական ՍՍՌ-ում և միջին-ասիական մյուս ոռոգելիքներում: դ) Բ. ավազային (*C. physodes*): Կոճղարմատավոր ցածր բույս է: Մաղկապատը պտուղների ժամանակ փուլիկանման մեծանում է: Ավազարույս է: Թուրքմենական ՍՍՌ-ում հիանալի կերարույս է, կարակոպի ոչխարարու-ծության համար ամենալավ խոտն է: է) Բ. ալպիական (*C. alpina*): Աճում է ոչ-անհողային գոտում և տունդրայում: Եղջերուի կեր է: զ) Բ. ուղիղ (*C. stans*): Հյուսիսի կերարույս է: ՚) Բ. վաղանա (*C. praecox*): Վարարահունի և տարախտային տափաստանի լայն տարածված կերարույս է: ր) Բ. սև (*C. nigra*) (*C. melanantha*): Ալպիական արժեքավոր արոտարույս է: թ) Բ. փայլուն (*C. nitida*): Աճում է ՍՍՌՄ-ի հարավում: Կերարույս է:



Նկ. 434. Անապատային բոշխ (*Carex pachystylis*) և ավազային բոշխ (*C. physodes*),

#### Կ Ա Ր Գ ԱՐՍՎՈՐՆԵՐ (FARINOSAE)

Արևադարձային և մերձարևադարձային բազմամյա խոտարույսեր են: Մաղիկները զիգոմորֆ են, սերմնաթանր ցածրադիր է:

Ը 6 տ. Բրոմելիազգիներ (*Bromeliaceae*): Արևադարձային բազմամյա խոտարույսեր կամ յիաններ են, ավելի հաճախ էպիֆիտներ են: Պտուղը հասապտուղ կամ տուփիկ է, Ունի ավելի քան 1000 տեսակ:

Անանաս գանձի (*Ananas comosus*): Բազմամյա խոտարույս է: Ցողունը ուժեղ կարճացած է, տերևներն ունեն պարուրային խիտ դասավորություն: Մաղկակիր ցողունը հանդես է

զալիս երկրորդ-չորրորդ տարում, ցածր է, ծաղկաբույր հասկանման է, նրա զազաթին զարգանում է մանր (մինչև հասկր ծաղկակու վերջը), հետո մեծացող տերևների վարդակ: Մաղկաբույլից առաջանում է խոշոր, մսալի լայն-օվալ պտղաբույլ, որը ծածկված է թեփուկներով: Հայրենիքը Բրազիլիան է:

#### Կ Ա Ր Գ ԲԱՆԱՆԱՅԱԿԱՎԱՐՆԵՐ (SCITAMINALES)

Արևադարձային և մերձարևադարձային բազմամյա խոտաբույսեր են, մի քանիսը հսկայական կեղծ սցողունով: Մաղիկները զիգոմորֆ են, հաճախ՝ երկսեռ, սերմնարանը ցածրադիր է:

**ԸՆՏ. Վանանազգիներ (Musaceae):** Երկամյա բարձր բույսեր են, ցողունը բարակ է, բայց ծածկված է տերևների պատյանով, որոնք միասին կազմում են կեղծ ցողուն: Վերջինս ամեն տարի աճում է արմատից: Տերևները փնչով դասավորված են զազաթին: Մաղիկներն անկանոն են, ունեն 5 առջ և 1 ստամինոդիում: Սերմնարանը ցածրադիր է, եռաբույլ: Պտուղը հատապտուղ է: Սերմն ունի պերիսպերմ և լնդոսպերմ: Աճում են արևադարձներում և մերձարևադարձներում:

Բանան, աղամարզեի (*Musa*)՝ Մշտագալար ծառանման բույս է: Երեք տեսակը սնկոսի մեծ նշանակություն ունի, մեկը՝ տեքստիլ: Բազմանում են վեգետատիվ եղանակով: Բ. Ճապոնական (*M. Bajoo*): Թզուկ բանան է: Հիանալի աճում է Բաթումիի մոտ և տալիս է պտուղ, բայց անուտելի:

Այս կարգին են պատկանում նաև կոճապղպեղազգիների (*Zingiberaceae*) և կաննազգիների (*Cannaceae*) ընտանիքները: Առաջին ընտանիքում հայտնի են համեմունքային բույսերը (կոճապղպեղ կամ սպիտակ կոճ և հիլ), երկրորդում՝ ծաղկաբույլ կանանները և ուտելի կանանան, որի օսլայով հարուստ կոճղարմատային պալարները օգտագործում են ալյուր ստանալու համար:



Եկ. 439. Բանաններ Բաթումիում:

#### Կ Ա Ր Գ ՀԱՅԱՅԱԿԱՎԱՐՆԵՐ (GRAMINALES)

Այս կարգի ներկայացուցիչները խիստ տարբերվում են բոշխածաղկավորներից՝ ցողունային հանդույցների առկայությամբ, ցողունի միջակա աճ-

մամբ, տերեղասավորությամբ ( $1/2$ ), լեզվակի և ծաղկակից թեփուկների առկայությամբ: Պտուղը հատիկ է, սաղմը էնդոսպերմին կպած է կողքից: Հացազգիները հանդիպում են ամենուրեք և երբեմն վիթխարի տարածություններ են գրավում: Քամու միջոցով փոշոտվող և ինքնափոշոտվող բույսեր են: Ունեն մի բնտանիք՝ հացազգիներ (որի նկարագրության մեջ և տրվում է լրիվ բնութագրությունը):

Հացազգիների ծագման հարցի վերաբերյալ զանազան ենթադրություններ են եղել: Նրանց մեկ դուրս են բերում բրոմելիազգիներից (Bromeliaceae), մեկ՝ շուշանազգիների բնտանիքից, մեկ՝ կնյունազգիներից, մեկ՝ արմավենիներից (Bambusoideae-ի միջով), մեկ՝ Restionaceae բնտանիքից և, վերջապես, Commelinaceae բնտանիքից:

**Վ Ե Կ. Հացազգիներ (Gramineae):** Միաշաքիլների դասի շատ մեծ բնտանիք է: Բազմամյա, երկամյա և միամյա բույսեր են, մեծ մասամբ խոտաբույսեր, բայց գոյություն ունեն նաև ծառանման, բարձրահասակ, մինչև մի քանի մետր բարձրության տեսակներ: Արմատները երկրորդային են, հավելյալ: Շատ տեսակներ ունենում են ուժեղ զարգացած կոճղարմատներ, որոնք հաճախ սողացող են լինում: Բացի դրանից, բազմամյա տեսակները ցողունի ստորին կարճացած միջհանգույցներից, շատ ընձյուղներ զարգացնելու հետևանքով, նմուտներ են առաջացնում:

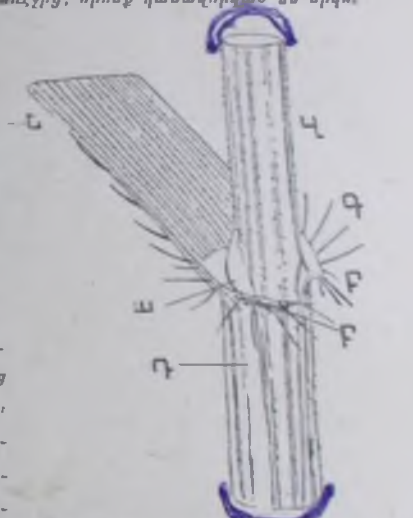
Ցողունները պարզ կամ էլուցավորված են, գլանաձև, բաժանված հանգույցների: Ցողունը կոշվում է ձողոտ: Տերևները հերթադիր են: Տերևը բաժանված է պատյանի և թիթղի: Պատյանը կպած է ցողունային հանգույցին, այնուհետև բարձրանում է միջհանգույցի վրայով՝ խողովակաձև պատելով վերջինը: Նա անցնում է զծածև երկար թիթղի, ետձայի մոտ հաճախ կա լայնական թաղանթային փոքր լեզվակ: Պատյանի եզրերը ծալված տեղում հաճախ կազմում են երկկողմանի դձային ականջուկներ: Մազկարույլը զազաթնային է, ավելի սակավ՝ ծոցային, հուրան է, բարդ հասկ, կողը և այլն: կազմված է հասկիկներից: Յուրաքանչյուր հասկիկ մի կարճացած պարզ ծաղկաբույլ է, որը կազմված է ծածկուց թեփուկներից և մի քանի (կամ 2—1) ծաղկից: Յուրաքանչյուր հասկիկի հիմքում կան թեփուկներ, որոնք կոշվում են հասկիկային կամ ծածկող թեփուկներ: Դրանք ստորաբար երկուսն են լինում, երբեմն երեքն են կամ չորսը, կամ թև մեկը: Բարդ հասկի հասկիկները նրստած են հասկի առանցքի (բարդ հասկի առանցքի) փոսիկներում: Հասկիկների մեջ կա 1—10 և ավելի ծաղիկ: Մազիկները զստավորված են երկշաք, կրգմիջդրանման: Յուրաքանչյուր ծաղիկ պաշտպանված է երկու ծաղկային թեփուկներով և ծածկված է նրանցով: Թեփուկները երկուսն են: ավելի մեծ՝ ստորին ծաղկային թեփուկ և վերին ծաղկային թեփուկ: Դրանցով ծածկված է ծաղիկը: Մազիկները զիգոմորֆ տիպի են, երկսև, միատուն կամ երկտուն: Նստադիր կամ կոնավոր վարսանդը կազմված է 2—3 միաձուլված պողպաթերթից: Մային ավելի հաճախ երկրլիճակ է, բայց լինում է միարյթակ կամ եռարյթակ. փետրածև է: Սերմնարանը վերնադիր է, միարյուն, մեկ սերմնասկզբնակով: Առկներն ավելի հաճախ 3-ն են, սակավ՝ 2, 1, 6, շատ հազվադեպ՝ մինչև 40: Մազկապատն աչիրան ուղղակիցված է, որ վեր է ամփել վերին ծաղկային թեփուկի և ախպես կոշված անդույն, շատ մանր ծաղկապատային բուղանթիկների (lodicae), որոնք բնորոշ հատկություն ունեն՝ ուղել ծաղկելու ժամանակ և զրանով պայամանավորել ծաղիկի բացումը:



Ստորին ծաղկային թևփուլը կարելի է համարել ծաղկակից, վերին ծաղկային թևփուլը՝ ծաղկապատի արտաքին շրջանի երկու միաձուլված թերթից, Այսպիսի տեսակետ ունենալով հացազգիների ծաղկի վերաբերյալ՝ դժվար չէ դուրս բերել նրա ծագումը շուշանազգիների եռանդամ ծաղկից, ներկայումս դեռ պահպանվել է բազմամյա հացազգի *Streptochoeta* ցեղը, որն աճում է Հարավային Ամերիկայի անառններում և որի ծաղիկն իր կազմությամբ մտն է շուշանազգիների ծաղկին: Այսպես, նա ունի երկու վերին ծաղկային թևփուլներ և իրեն ծաղկապատային թաղանթներ, այսինքն՝ ծաղկապատի թերթների ներքին շրջանը լրիվ է, իսկ արտաքին շրջանում պակասում է մեկ ծաղկաթերթ: Անդրոցեումը կազմված է վեց տեղից, որոնք դասավորված են երկու շրջանով, իսկ գինեցեումը՝ երեք միաձուլված պտղաթերթներից: Հացազգիների այս տիպից կարող էին առաջանալ մի կողմից բամբուկայինների բազմառէջ ծաղիկները, մյուս կողմից՝ բազմաթիվ հացազգիների ռեզուցված ծաղիկները: Սակայն բամբուկայինները, անկասկած, այլ ծագում ունեն, և կարելի կլիներ նրանց անջատել որպես ինքնուրույն ընտանիք: Փետրախոտերը դեռ ունեն երեք ծաղկապատային թաղանթիկներ, բայց ռեզուցված անդրոցեում (3 առէջ): Բրինձն ունի չոնգուցված անդրոցեում (6 առէջ), բայց երկու ծաղկապատային թաղանթիկներ: Աղվեսագու (*Alopecurus*) ծաղկի ծաղկապատի արտաքին շրջանը ռեզուցված է, այսինքն՝ վերին ծաղկային թևփուլը և թաղանթները չկան: Խմբախոտը միայն երկու առէջ ունի: Այսպիսով՝ հացազգիների մեջ կարելի է նկատել ծաղկի ռեզուցման զանազան փուլեր և ձևեր: Ամենից ավելի տարածված են երեք առէջով և երկու միաձուլված պտղաթերթներից կազմված սերմնարանով հացազգիները:

Ստորին ծաղկային թևփուլը հաճախ ունի կարճ կամ երկար թիստ: Հասկիկային թևփուլը նույնպես լինում է թիստավոր, ավելի հաճախ՝ ատամով կամ առանց ատամի: Պտուղը հատիկ է: Հնդկաստանում ուժեղ զարգացած է:

Անրմի սաղմի մեջ տարբերում ֆն բողբոջը, սաղմնային արմատը, վահանիկը և էպիբլաստը: Որոշ բուսաբաններ Լպիրլաստը համարում են երկրորդ, ռեզուցված շաբիլը, որն ապացուցում է միաշաբիլների ծագումը երկշաբիլներից: Շատ հացազգիների հատիկը հասունանալու ժամանակ համաճում է ծաղկային թևփուլների հետ, այնպես որ այդպիսի հասկիկների կախումը շատ դժվար կամ անհնար է լինում: Սա նկատվում է ոչ միայն վայրի հացազ-

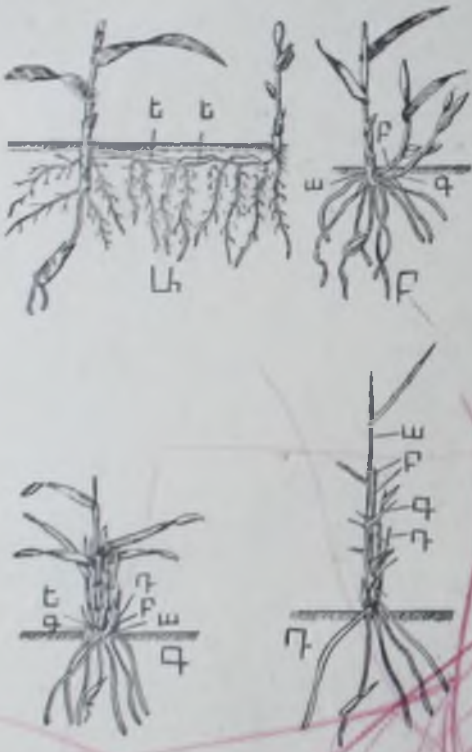


Կ. 440. Հացազգի բույսի բնօրինակի մի մասը (սխեմա)  
 ա—լեզվակը, ր—աղանթիկները (երեք լինում են), գ—թարթիչները, դ—տեղեկային պատյանը, ե—տեղեկաթիթերը, զ—ծղոտը (ցազուեր):

գինների մեջ, այլև կուպտուրականների մեջ (թաղանթավոր գարիներ, վարսակներ, կորեկ, բրինձ և այլն):

Բազմամյա հացազգիներն ունեն ընձյուղների զարգացման երկր տիպ.

ա) Կոնզարմատավոր հացազգիները բնորոշվում են նրանով, որ ընձյուղները թփակալման հանգույցից հողի մակերեսի տակ երկարում են զլխավոր վերերկրյա ընձյուղին ուղղահայաց: Կոնզարմատի զարգացումը սովորաբար սիմպոդիական է: Օրինակներ՝ անբիստ ցորենուկ, կեզգ, սողացող սևզ կամ յայլեր:



Նկ. 441. Հացազգիների (Gramineae) ընձյուղների զարգացման տիպեր

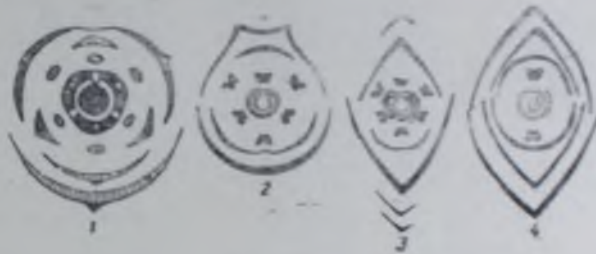
Ա—կոնզարմատային հացազգի բույսի կոնզարմատների և ածառուկի բաշխման սխեման, Ե—կոնզարմատը՝ հավելյալ ուժառեւեռով և վերերկրյա ընձյուղով, Բ—նոտարուփի հարցազգի բույսի բիակալման սխեման (ա—առաջին, բ—երկրորդ, գ—երրորդ կարգի նանդույցները՝ խեւեղ նավիկյալ արմատներով), Գ—արտապատյունային ընձյուղներ ունեցող խոտաբույսի հարցազգի բույսի բիակալման սխեման (ա, բ, գ, դ, ե—բիակալման հարցազգիան հանգույցները), Զ—ներպատյունային ընձյուղներ ունեցող խոտաբույսի հարցազգի բույսի բիակալման սխեման (ա, բ, գ, դ—հարցազգիան կարգերի ընձյուղները):

բ) Նոտարուփի հացազգիների թփակալման հանգույցները նույնպես հողի մեջ են, բայց ընձյուղը թփակալման հանգույցից դուրս է գալիս վերերկրյա ուղղաձիգ ընձյուղի նկատմամբ սուր անկյան տակ, ըստ որում թփակալման հանգույցից ելնող այս ընձյուղը ստորերկրյա միայն մեկ միջհանգույց ունի, որից հետո նա զարգանում է արդեն հողից վերև: Օրինակներ. տիմոֆեևկա, մարգաղեանային շյուղախոտ:

գ) Խոտաբույսի հացազգիները թփակալման հանգույցները զարգանում են արդեն ոչ թե հողում, այլ հողի մակերեսից հենց անմիջապես վերև: Օրինակներ. փեարախոտ (ամբուլ), ճմալին շյուղախոտ, զեշանխոտ, փուշխոտ:

Հացազգիների բնատեսիքն ունի 500 ցեղ և ավելի քան 6 000 տեսակ, որոնք աճում են բոլոր մայր ցամաքներում ու հողու առարածովում ըն բեռնային շրջանի մյուս կողմը: ՍՍՍՌ-ում կա մոտավորապես 1000 տեսակ, Հաճախ ցամաքի վիթխարի սարածություններ համա.

տարած պատած են հացահատիկային խոտածածկոցով: Դրանք տափաստան-  
ներն են, վարարահունային, չոր, ենթալպիական և ալպիական մարգագետին-  
ներն են, սավաննները և պրերիաններն են և այլն: Հացահատիկային և կերային  
հացազգիները մարդու և խոտակեր կենդանիների սնման հիմքն են: Հացազգի-  
ները բաց տեղերի բույսեր են, սակայն նույնիսկ արևադարձային անտառային  
զոտում մեծ դեր են խաղում ծառանման բամբուկները:



Նկ. 442. Հացազգիների (Gramineae) բնասերի ենթաշրջանների ծա-  
ղիկների դիագրամները (էվուցիոն տիպեր)

- 1—Streptochaeta վեց առջով և ծաղկապատային երեխազանգերով, 2—  
ենդիկելզ (Bambusa) վեց առջով և երեխազանգերով, 3—րիեն (Oryza) վեց  
առջով, 4—խմբախոտ (Anthoxanthum) երկու առջով և ուժեղ ակզիկցված  
ծաղիկների քեփուկներով:

Մարդկության զխաճոր սննդաֆոնդը՝ ցորենը, բրինձը, տարեկանը,  
կղիպտացորենը, պատկանում է հացազգիներին: Մեծ է կերային հացազգի-  
ների տեսակային ֆոնդը: Հացազգիները որպես կական տարր մտնում են  
կերակրածության խոտադաշտային սիստեմի մեջ: Կարևոր շաքարաբեր բույս  
շաքարեզեղը հացազգիներին է պատկանում: Հացազգիներն օգտագործվում  
են թղթի արտադրության մեջ, պաշտպանական արդյունաբերության մեջ,  
տիքատիլ արտադրության մեջ, կաուստիկական գործում, քիմիական, էթերա-  
յուղային (քուրավկտ հացազգիներ), խոզանակի արդյունաբերությանների մեջ  
և այլն: Դրանք օգտագործվում են որպես անբողորմներ, ստաղիտների ծած-  
կույթ, որպես դաղնային գորգեր, ավազները, ձորերի և թափվածքներն ամ-  
րացնողներ և այլն: Դրա հետ մեկտեղ շատ հացազգիներ՝ խրփուկը, սեզը  
կամ չայիրը, արվանդակը, մուսսորգոն (դանդուրդանը) և մի քանի այլ տե-  
սակներ ամենավնասակար և զժվար արմատախիլ արվող մուսխոտեր են:

Ռոժեժիցը վերջերս հացազգիների բնասերի բաժանում է երեք ենթաբաժանների:

- ա) բամբուկանմաններ (Bambusoideae),
- բ) դաշտավուկանմաններ (Pooideae),
- գ) կորեկանմաններ (Panicoideae):

Ենթաբաժնի բամբուկանմաններ (Bambusoideae), Բազմամյա, սակավազեղ միամյա բույ-  
սեր են, հասնում են 40 մ բարձրության, ցողունի հիմքում մինչև 20 սմ տրամագծով: Տերե-  
ները միամյա են կամ ապրում են մի քանի տարի: Հասկիկները երգձաղիկ և բազմածաղիկ են:

1 Ռոժեժիցի մենագրությունը լույս տեսավ վերջերս, և մենք արգեն Նեարավորության  
չունենիք հացազգիները դասավորելու բատ նրա տրիբների:





Նկ. 443. Հնդկեղեգ, բամբուկ (*Phyllostachys edulis*):

Երբևմն միածաղիկ, ավելի հաճախ՝ անքիստ: Ծաղիկները երկսեռ են: Առէջները 6-ն են, երբևմն՝ 3 (և մինչև 20); Առնակները 3—2-ն են: Պտուղը հատիկ է: Ունի մոտավորապես 500 տեսակ, որոնք հատուկ են արևադարձային և մերձարևադարձային, հազվադեպ՝ բարեխառն յայնություններին: ՍՍՍՄ-ում վայրի վիճակում գոյություն ունեն միայն թզուկ բամբուկներ (*Sasa*), որոնք հատուկ են Սախալիեին և Կուրիլյան կղզիներին: Խոշոր տեսակները մշակվում են խոնավ մերձարևադարձներում, մանավանդ Բաթումիի շրջանում: Բամբուկներն ամեն-

նայան կիրառությունն ունեն մի շարք երկրների, մասնավոր՝ Քապուխայի, Չինաստանի, Հնդկաստանի, Յավա կղզու, Հնդկաստանի ժողովրդական տնտեսության մեջ, Բամբուկի բնորոշ պատրաստում են չորի լավ խողովակները: Մի պատի երկարությամբ կտրած հեղկեղզիքի բերքը տաք ջրով լցնելով ներկայությամբ մամուլում և հիանալի տախտակ են ստանում, Բամբուկից կառուցում են թևեր, պատրաստում են կարասիներ, վարազույր, հովանոցներ, ամանեղեն, ամենազանազան հյուսվածքներ, այդ թվում նաև ճենապակին պատող զամբույղները: Պատրաստում են հեռագրասլուներ, կամուրջներ, զործիքների կոթեր, երկար ձողեր, սանջուղներ, թուղունների վանդակներ, ցանկապատեր, շորանոցներ, այլապես զավագաններ, թեթև կարթակոթեր, բանվորական լայնեզր գլխարկներ: Բամբուկից պատրաստում են թղթի հիանալի տեսակներ: Բամբուկի մատող ծիլերը սպանախի համ ունեն: Չկա մի այլ բույս, որը բամբուկի նման կիրառության այնքան շատ եղանակներ ունենար. այս է հանրաճանաչ կարծիքը:

Ազագ (Sasa): Թփանման բույսեր են՝ մինչև 3 մ բարձրությամբ: Կոճղարմատը սողացող է, Յոդուններն ունեն մինչև 1 սմ հաստություն: Առկշները 6-ն են: ՍՍՌՄ-ում կա վայրի 3 տեսակ: Բոլորը Հեռավոր Արևելքումն են: Պիտանի են ձորերի, թերությունների ամրացման համար: Հիանալի նյութ են զամբույղներ և խաիրներ հյուսելու համար:

Ս. Կուրիլյան (S. kurilensis): Յոդունները մինչև 2 մ բարձրության են, փայտացող: Տերևներն ունեն կլոր հիմք: Աճում է Սախալին կղզում՝ լեռնալաշերտի և Կուրիլյան կղզիներում:

Արունդինարիա (Arundinaria), Մինչև 6—8 մ բարձրության բույսեր են: Մշակվում են Արևմտյան Վրաստանում:

Ֆիլոստախիս (Phyllostachys): Բարձր բույսեր են՝ մինչև 20—30 մ բարձրությամբ: Մաղկոցը շատ հազվադեպ է կատարվում՝ մի քանի տասնյակ տարին մի անգամ: Մաղկելուց հետո բամբուկի շատ տեսակների վերերկրյա մասերը մոտնում են, և այն ժամանակ կոճղարմատից նոր ընձույղներ են հայտնվում: Այսպիսով, այս բույսերը նշանակալից աստիճանի մոտեցարայ են:

Բազմացումը տեղի է ունենում հողի մեջ ոչ խոր հորիզոնական ուղղությամբ աճող կոճղարմատներով: Ընձույղները կոճղարմատի հանգույցներից հայտնվում են զարնանը և սկսում են աճել քաջադիկ արագությամբ՝ օրական 1 մ և ավելի: Ընձույղը 5—6 շաբաթվա ընթացքում հասնում է 20 մ բարձրության, և միայն այն ժամանակ է սկսվում ցողունի ճյուղավորումը, իսկ աճումը բարձրության կանգ է առնում: Ֆիլոստախիսները մշակվում են վրաստանի Սևծովյան ափին, մասնավոր՝ Բաթումի շրջանում, որտեղ կան պլանտացիաներ և ֆաբրիկա՝ բամբուկի շինվածքներ պատրաստելու համար:

Ինքնաբերական կուրկանմաններ (Panicoidae) և դաշտավուրկանմաններ (Ponidae):

Եգիպտացորեն, մայիս (Zea Mays): Միամյա բույս է: Գլխավոր ցողունը մինչև 2 մ բարձրության է: Արական ծաղիկների հասկիկները փոխած հուրանի ձևով խմբված են ցողունի զազաթին, վարսանդավոր ծաղիկները խմբված են գլանաձև կողրի ձևով: Կողրերն առաջանում են ստորին տերևների ծոցերում, ունեն տերևային պարուրակներ: Փոշոտվում է խաչաձև, քամու միջոցով: Եգիպտացորենը վայրի վիճակում հայտնի չէ: Մշակվում է բոլոր մայր ցամաքներում՝ հարավային և բարեխառն տաք լայնություններում: Հայրենիքն է՝ Միջին և Հարավային Ամերիկան: Եգիպտացորենը համաշխարհային հացահատիկային կուլտուրաներից մեկն է: Բացի սննդային բազմազան կիրառությունից, նա օգտագործվում է նաև որպես բարձրարժեք տեխնիկական բույս: Եգիպտացորենի օգտագործումն ընդհանուր առմամբ տալիս է 150 տեսակի զանազան մթերքներ՝ օսլա, շաքար, սպիրտ, յուղ, ոստին, թեյ, թուղթ, ֆուրֆուրոլ և այլն: Մաղմբն ունեն յուղի բարձր տոկոս:

Նրա մշակությունը զարգացած է Ուկրաինայում, Մոլդավիայում, Կովկասում, Միջին Ասիայում, Արևմտյան Միջերկրում, Պոլոմոնիում, Ղրիմում:

Սորգո (Sorghum): Բարձր բույսեր են միամյա կամ բազմամյա, հյութալի ցողուններով: Մաղկարույրը զազաթնային հուրան է: Հայրենիքը Աֆրիկան է:

ա) Սորգո սովորական (S. vulgare): Միամյա կուլտուրական կերաբույս է, շատ երաշտադիմացկուն, որի համար և անվանել են քրուսական ուղտու: Հատիկը մշակելով ստանում են շաքար, օսլա, սպիրտ, մաթ: Յոդունների հյութից ստանում են մաթ: բ) Զուգարա (S. durra): Միամյա բույս է: Յոդունը ծաղկարույլի տակ աղեղեան կտրացած է: Մշակվում է Թուրքմենական և Ուզբեկական ՍՍՌ-ում: գ) Գալյան (S. japonicum), Միամյա բույս է, մշակվում է Հեռավոր Արևելքում որպես հացաբույս, դ) Սոլաուրգո, զանգուրղան (S.

halepense): Բազմամյա բույս է՝ սողացող հաստ կոճղարմատներով: Յողունները բազմաթիվ են, ունեն երկար անոթներ: Հատիկները հեշտությամբ թափվում են: Միջին Ասիայի և Անգոլովիտայի շրջի շրջաններում վնասակար և դժվար ոչնչացվող բույս է: Ե) Սուդանի խոտ (S. sudanense, S. exiguum): Միամյա բույս է, Արմատային սիստեմը թափանցում է մեծ խորության մեջ, որով և քայքայվում է կրա կաշտաղբիմացկունությամբ: Որպես արևեկավոր կերպարույս մշակվում է ՍՍՌՄ-ի հարավային շրջաններում:

Նախաբեղիկ (Sathcharum): Արևադարձային և մասամբ մերձարևադարձային բազմամյա բույս է: Կոճղարմատը սողացող է: Յողունները շատ շաքար են պարունակում:

Կալուսուրանյան տեսակներն են՝ ազնիվ շախաղեղ (S. officinarum): Կերակրումս կուլտուրայում տարածված կան գրա և այլ տեսակների հիբրիդները: Դրա կուլտուրան ՍՍՌՄ-ում հոյունություն ունի Տաջիկստանում՝ հատկապես ում պատրաստելու համար: Երկրագիծի վրա շաքարի գիտավոր մասան տային է շաքարեղջյի կուլտուրան: ՍՍՌՄ-ում աճում է վայրի տեսակ՝ վայրի շախաղեղ (S. spontaneum), Բազմամյա բույս է՝ սողացող կոճղարմատով: Յողուններն ունեն մինչև 2 մ բարձրություն: Աճում է մեծ շերտերով Միջին Ասիայի մեծ գետերի՝ Ամու-Գարիայի, Սիր-Գարիայի և մյուս գետերի երկարությամբ: Դիմանում է մինչև—250Յ սառնամանիկներին: Հայտարերված են ցողունի 5% շաքար պարունակող ձևեր:

Կծմախոտ (Andropogon ischaemum): Բազմամյա բույս է սողացող կոճղարմատով: Աճում է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի հարավում, ամբողջ Կովկասում (մինչև 1000—1200 մ բարձրությունը), Միջին Ասիայում և մասամբ Արևմտյան Միջրիում՝ չոր տափաստաններում, մանավանդ տավարի տրորած տեղերում: Երիտասարդ բույսերն արածելու խոտ են տալիս: Սրմատներն օգտագործվում են մետաքսահյուսույթյան մեջ:

Pollinia imberbis-ը Արևմտյան Հրատանի թևի պլանտացիաների վնասակար մոլախոտ է:

Էրիանթուս ծիրանեզոյն (Erianthus purpurascens): Բազմամյա խոշոր բույս է: Աճում է Թուրքմենական, Ուզբեկական ՍՍՌ-ում և Կովկասում: Պիտանի է կուպիտ թել ստանալու համար: Այժմիսսողիկավոր (Tragus racemosus): Միամյա կամ երկամյա բույս է: Աճում է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի հարավում, Կովկասում, Միջին Ասիայում:

Պասպալ մատնան (Paspalum digitaria): Բազմամյա կոճղարմատավոր բույս է: Մարդկային մասունքն ճյուղավորված է: Բազմանում է վերերկրյա և ստորերկրյա ընձուղներով: Յիտուսային տեղաբաններին և երիտասարդ սյգիների վնասակար մոլախոտ է: Մատնախոտ արևելային (Digitaria sanguinalis): Ուղուններն



Նկ. 444. Կիպուտացորեն (Zea Mays) ա—նաղկած բույսը, բ—առական հուրանի առկավոր ծաղիկը, գ—կողոր, դ—նույնը՝ առանց պարուսկի, և—վարսանեղավոր ծաղիկը, զ—ծառիկը:

ունեն մինչև 70 սմ բարձրություն, ճյուղավոր են: Տերևները կտր են, ենդ-կտայրամուկ: Մարդկային բույսերը 3—6-ն են: Աճում է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի ավազոտ տեղերում, Կովկասում և Միջին Ասիայում: Կրաստնում և Աղյուրեանում թևի և ցիտրուսային պլանտացիաների վնասակար մոլախոտ է:

Հավակուրեկ. սուլուֆ (Echinochloa): Միամյա է: Մարդկային հուրան է: Հասակները միածաղիկ են, նստած են ճյուղերի մի կողմից փնջերով՝ 2—6-ական: ՍՍՌՄ-ում կա 7 տեսակ, Հ. սպիտակա (E. crus galli), Աղյուրոտում է բրնձի ցանկերը:

Մշակովի կուրեկ (Panicum miliaceum): Միամյա բույս է: Հուրան ուղի կամ կաթված է: Հուրանի գլխավոր առանցքը ոլորված է: Յուրաքանչյուր հասակում կա 2 ծաղիկ, որան-



ցից մեկն անպտուղ (արական) է: Հատիկը սովորաբար կիպ պատած է ծաղկաթիփուկներով: Նարեոր հացահատիկ է: Ճախիւ է ձափար: Մշակվում է ՍՍՌՄ-ի հարավային և հարավարևելյան շրջաններում, ինչպես նաև ամբողջ կենտրոնական սևահողային գոտում:

✓ **Խոզանուկ (Setaria):** Ծաղկաբույսը հասկանման հուրան է, գլանաձև, կուլտուրական մեներիեր էյուլովորման հետևանքով բլթակավոր է: Հասկիկային թիփուկները 3-ն են: ՍՍՌՄ-ում կա 5 տեսակ:

ա) Գուժիգա, դոմի, իտալական կոեկ (S. italicum): Միամյա մշակովի բույս է: Ծաղկաբույսն ուղիղ կամ կախված հասկանման հուրան է: Հացահատիկ է: մշակվում է գլխավորապես Արևմտյան Վրաստանում և Հեռավոր Արևելքում: Արևմտյան Վրաստանի ամենահնարարյան մշակույթներից մեկն է: Հայրենիքն է՝ Արևելյան Ասիան: Բնակչությունը գործածում՝ որպես խաշի ուտելու համար, Սողաբ: Տարբերվում է կարճ, նեղ գլանաձև հուրանով, ցածր հասակով և մեծ թիփակալուծումով: Լավ կերարույս է, մշակվում է ՍՍՌՄ-ի երկրապահ մասի հարավում: բ) Խոզանուկ կանաչ (S. viridis): Դաշտերում, այգիներում ուձեղ տարածված բույս է, մանվանդ՝ Հյուսիսային Կովկասում: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: գ) Խրիակապույտ (S. glauca): Տերևներն ունեն անթոցիան: Հուրանի խոզանները շիփակուն են: կամ դարնազույն: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Շատ ուձեղ աղբրտում է կորեկի ցանքերը: դ) և. կառչող, կպչուկ (S. verticillata): Խոզանները ատամները են, որից հուրանները իրիտ կառչող են: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում:

**Բրինձ (Oryza):** Միամյա և բազմամյա բույսեր են, ծաղկաբույսը փոված կամ միաբույս խոտը հուրան է: Հասկիկները տափակ և միածաղիկ են: Ծաղիկները երկսեռ են: Առէջները 5-ն են, Մշակովի և վայրի բույսեր են: Հայտնի է 20 տեսակ: Նրանց մեծ մասը Աֆրիկայում է: Մշակութային մեջ կա երկու տեսակ. մեզ մոտ մեկն է:

**Բրինձ ցանովի (O. sativa):** Միամյա բույս է: Զրային մեների արմատներն ունեն տերևներմային հյուսվածք: Յողունները վերերկրյա էյուլովորման հակում ունեն (բացի թիփակալուծից): Ծաղիկներն առավելապես ինքնափոշոտվող են: Հատիկը կիպ պատած է ծաղկային թիփուկներով: Երկրաչեղի բնակչության՝ ըստ նշանակության երկրորդ հացահատիկն է: Նեղկաստանում, Ինդոնեզիայում, Չինաստանում, Ճապոնիայում առաջնակարգ նշանակություն ունի: ՍՍՌՄ-ում մշակում են Հեռավոր Արևելքում, Միջին Ասիայում, Աղբրեղանում, Հյուսիսային Կովկասում: Վայրի հանդիպում է արևադարձային Ասիայում, Աֆրիկայում և մասամբ Ավստրալիայի արևադարձներում:

**Սերինոսանտ (Phalaris):** Միամյա և բազմամյա բույսեր են: Ծաղկաբույսը հասկանման է: Հասկիկային թիփուկները 4 հատ են:

ա) Ս. կանարական (Ph. canariensis): Միամյա է: Գտնվում են Եսթրիանի հատիկ և օգտագործվում են որպես թուղունների կեր: բ) Ս. պալաքավոր (Ph. bulbosa): Բազմամյա է: Յողունների ստորին միջնանցույցները պալաքան ճաստացած են: Աճում է Կովկասում (Դաղստան, Աղբրեղանի կենտրոնի շրջան): Աճեցուցության առաջին շրջանում լավ կերարույս է:

**Խմբախոտ (Anthoxanthum oboratum),** Բազմամյա բույս է: Ժիմ է կազմում: Հուրանը ճամբայ հասկանման է: Առէջները 2 հատ են: Մարգագետնային բույս է: Աճում է ՍՍՌՄ-ի երկրապահ մասում, այդ թվում նաև Արևելքում, Կովկասում, ինչպես նաև Միջերում, Միջին Ասիայում: Գարունակում է կոմարին գլուխով, որը խոտին յուրահատուկ հոտ է տալիս, դրա հետևանքով տավարը մատաղ խոտը չի ուտում, բայց հուրաններն ուտում է:

✓ **Անեկիզ (Hieroclioe odorata):** Ստորերկրյա ընձուղները սղաքող են: Հուրանը փոված է: Աճում է ՍՍՌՄ-ի երկրապահ մասի, Կովկասի, ինչպես նաև Միջերի և Հեռավոր Արևելքի, Միջին Ասիայի խոտավ մարգագետիններում: Կոմարին է պարունակում. ասվարը փ ուտում: Մարգագետինների և նոր հերկած համերի մոլայտու է, Օգտագործվում է օգու թուրմ (սոլորոզկա) պատրաստելու համար:

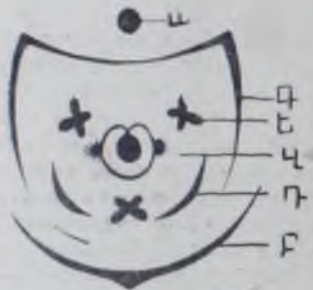
**Արիստիդ (Aristida):** Միամյա և բազմամյա բույսեր են: Ծաղկաբույսը նեղ հուրան է: Հասկիկները միածաղիկ են: ՍՍՌՄ-ում կա 5 տեսակ:

ա) Ա. Կարևիլի (A. Karelini): Բազմամյա բույս է: Յողունների բարձրությունն է՝ մինչև 1,5 մ: Աճում է Միջին Ասիայի անապատների, մանվանդ Գարա-Կուսի և Կզը-Կուսի վերին, ստրուն ավազներում, առաջացնելով բուսուտներ, Այս տեսակի տերևները հարուստ են միաներկական հյուսվածքներով: Թեղ կոպիտ է, չրում չի փափկում, պիտանի է մկենուական դանցերն ամրացնելու և խորներ պատրաստելու համար: բ) Ա. փեռավոր (A. pennata): Ժիմ առաջացնող բազմամյա բույս է: Աճում է Ստորին Վոլգայի, Կովկասի, Մի-

չին Ասիայի, Արևմտյան Սիբիրի բաժով տարվող ափազներում: Նախ քան հուրանները հայտնվելը լավ կերարույս է Ամրացնում է ափազները:

Չիլ վառ (*Lasiagrostis splendens*): Ճիմ առաջացնող բազմամյա խոշոր բույս է, մինչև 3 մ բարձրության բազմաթիվ ուղիղ ցողունների փնջով: Աճում է Անդրվոլգայի բաց տափաստաններում, Սիբիրում, Միջին Ասիայում: Տավարն ուտում է կրիտասարղ ցողունները: Վճռանը ուղտերն ուտում են չոր ցողունները: Թուղթ ափող լավ բույս է: Տոլուններն օգտագործվում են խոիրներ պատրաստելու համար:

Վ Փետրախոտ, սմբուլ (*Stipa*): Առավելագույն տափաստանային բազմամյա բույսեր են, որոնք իսկական խրտ ճմուռներ են կազմում: Յողունները բարակ են, մինչև 1 մ բարձրության: Տերևները նեղ դժային են, սովորաբար ուժեղ են ոլորված կզրեքով: Մազկարույլը միաբաշ հուրան է: Հասկիկները միածաղիկ են, Ստորին ծաղկաթնփուլը վերնում վերափոխվում է շատ



Նկ. 442. Հաղպոյտների ծաղիկի գիսը

ա—առանցքը, բ—ստորին ծաղկաթնփուլը, գ—վերին ծաղկաթնփուլը, դ—ծաղկապատային բաղաձրերը, է—առելք, զ—վարսանդը երկու սպիով:



Նկ. 446. Որինձ (*Oryza sativa*)

ա—բույսի ընդհանուր տեսքը, բ—ծաղիկը վեց առջևնեղով, առանց բևիուկների, գ—ծաղիկը բևիուկներով, դ—բրճիկ անհիստ ձևի հուրանը, է—բրճիկ հիստավոր ձևի հուրանը:

կրկար քիստով, որը հաճախ մեկուսի ծոված է, ներքին մասում մի անգամ կամ կրկնակի պարուրածն ուղղված և անցնում է ճկուն ու սովորաբար փետրածն մասի: Հատուկացած հասակը, պատած լինելով թեփուկներով, փետրածն քիտի շնորհիվ հնչուության տարվում է բամբակների միջոցով և միշտ ուղղածիզ է բնկնում դեռեի վրա, խրվելով հողի մեջ: ՍՍՌՄ-ում կա 57 տեսակ, նրանցից միայն մեկն է միամյա (*S. torilis*): Արևելյան տեսակը վնասակար է իր թունավոր գլյուկոզիդների պատճառով: Փետրախոտերն աճում են Մովսեսական Միության տափաստաններում, Կովկասի և Միջին Ասիայի լեռներում նույնպես փետրախոտերը քիտում են լեռնային տափաստանը: Փետրախոտային տափաստանները ձիերի և մանր տավարի արտափայլեր են:

ա) Փ. Լեսինգի (*S. Lessingiana*): Ճիմը խիտ է, Աճում է ՍՍՌՄ-ի սևահողային գոտու տափաստաններում, ինչպես նաև Միջին Ասիայում, լավագույն կերային տեսակ է: բ) Փ. կիրգիզական (*S. kirghizorum*), Աճում է Արևմտյան Սիբիրի տափաստաններում, Միջին Ասիայի անապատային տափաստաններում և Պամիր-Ալայի ու Տյան-Շանի լեռնային տափաստաններում: գ) Փ. Իոաննի (*S. Ioannis*): Ճիմը նոսր է, ՍՍՌՄ-ի սևահողային գոտի և Միջին Ասիա: լավ աճում է ափազներում: Գարնանը տալիս է լավ կեր: դ) Փ. Վազու (*S. capillata*): Առաջանում է հիմային խիտ խոտածածկույթ, Լեսինգի փետրախոտի հետ միասին հիանալի կեր է ձիերի համար: Մանր եղջերավոր անասունները նրանից խոստափում են: Ճարակելի է ծաղկաբույսերի արձակելուց առաջ:

Տիմոֆեևկա, փղծոն, սիգախոտ (*Phleum*): Միամյա և բազմամյա բույսեր են, Մաղկա-

բույժը գլանաձև է, շատ խիտ, հասկանման (կոչվում է «սուլթան»)։ Հասկիկները միածաղիկ են։ Մազկաթեփուկներն անքիստ են։ Մարզագետնային և տափաստանային բույսեր են։ ՍՍՌՄ-ում կա 11 տեսակ։

ա) *S. մազգաղտնային (Ph. pratense)*։ Փոշանոթները մանուշակագույն են։ Փշուտումը տեղի է ունենում քամու միջոցով։ Աճում է շորային մարզագետիններում, ամբողջ ՍՍՌՄ-ում։ Ըհանալի կերաբույս է։ բ) *S. լեռնային (Ph. montanum)*։ Աճում է Կովկասի սուրալպիական և ալպիական շոր մարզագետիններում։ Հավ կերաբույս է։ գ) *S. ալպիական (Ph. alpinum)*։ Արկտիկական տարածությունների, Կովկասի ու Միջին Ասիայի, Ալթայի և Հնուվոր Արևելքի բարձր լեռնային մարզերի արոտավայրային լավ բույս է։

Աղվեսաղի մազգաղտնային (*Alopecurus pratensis*)։ Բազմամյա բույս է։ Սիզախոտից տարրերվում է նրանով, որ հասկիկային թեփուկները համարյա մինչև կեսը միածուլված են, ծաղկաթեփուկի վրա կան համեմատաբար երկար քիստեր, այդ պատճառով էլ աղվեսաղու կեղծ հասկը խոզանանման քիստերից թափոտ է, իսկ տիմոֆեենկայի կեղծ հասկը խոզանների թավ շունի։ Աճում է ՍՍՌՄ-ի անտառային գոտու։



Նկ. 447. Փետրախոտի (*Stipa Lessingiana*) ճիմը։



Նկ. 448. Տիմոֆեենկայի (*Phleum pratense*) սուլթանը։

մարզագետիններում, Կովկասում և Միջին Ասիայի լեռներում։ Արժեքավոր կերաբույս է։ Բացի դրանից, ՍՍՌՄ-ում կա էլի 28 տեսակ։

Ագրիստուկ (*Agrostis*)։ Բազմամյա բույսեր են (ստավելյակս)։ Մազկարույրը փայրակ է։ ՍՍՌՄ-ում կա 29 տեսակ, երեսով մարզագետինների, լեռներում՝ հաճախ սուրալպիական մարզագետինների բույսեր են, Շատ տեսակներ լավ կեր են տալիս։

ա) Ա. սպիտակ (*A. alba*)։ Աճում է անտառային և անտառատափաստանային գոտիներում, վարարահողներում։ Հավ կերաբույս է։ բ) Ա. սովորական (*A. vulgaris*)։ Աճում է անտառային գոտում և Կովկասում՝ մարզագետիններում, Կերաբույս է։

Նղեկնախոտ կսկսպորֆի (*Calamagrostis Langsdorffii*)։ Մարզագետնային բարձր,



յամ տերևած. բազմամյա բույս է, որը յայն տարածված է Արևելյան Սիբիրում: Կերտբույս է: *C. lanceolata*, *C. epigeios* և մանավանդ *C. Langsdorffii* տեսակները պիտանի են որպես կեր (հուրան տալուց առաջ բաղելու ղեկբում): *C. neglecta* տեսակը Արկտիկայում ամառային կեր է նդդերունների համար. ՍՍՌՄ-ում բնդամենը ՏՃ տեսակ կա, բոլորն էլ բազմամյա են.

Հողմախոտ (*Apera*): Միամյա բույսեր են, մոլայխոտեր են, մանավանդ *A. spica venti* տեսակը:

Կելանի խոտ (*Deschampsia caespitosa*): Խիտ ճիմեր և զողճներ է առայացնում և նպաստում է ճահճացմանը: Հուրանը փոփած է: Աճում է խոնավ մարգագետիններում: Նախ քան հուրան արձակելը որոշ կերարժեք ունի. բայց ընդհանրապես սակավ պիտանի բույս է: Վատացնում է մարգագետնի վիճակը: Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում:

Սակելաբուսակ մարգագետնային (*Trisetum pratense*): Բազմամյա բույս է, Աճում է մարգագետիններում և անտառային բացատներում: Եվրոպական մասում տեղ-տեղ աճում է օչսեևահողային գոտում, ամբողջ Կովկասում, Քուրբմենիայի լեռներում, ևավ կերտբույս է, խոտորարժեք որակի է:

Վարակ (*Avena*): Շատ բազմաձև ցեղ է: Երկու սեկցիա ունի՝ *Avenastrum* և *Euavena*: Կոպտորական ձևերը մտնում են երկրորդ սեկցիայի մեջ, որի ամբողջովին միամյակներից է կազմված. *Avenastrum* սեկցիայի ներկայացուցիչները բազմամյակներ են և շին մշակվում:

Միամյա վարակները շին նյութագործում, տերևները տափակ ձև (*Avenastrum*-ի տերևները ոլորված են): Հուրանը փոփած է: Հասկիկները 2—3 ծաղիկ ունեն: Հասկիկների թեփուկները 2 հատ են: Մաղիկները երկսևու են: Ստորին ծաղկաթևիկը վերևում երկատամ է կամ երկրիստ, վայրի վարակներիցը ձգված է որպես հատուկ ելուստ՝ կեղծ սկալլուս, զանազան ձևի և երկարություն: Եղայության ծաղիկն կա պայտածն հողմախոտում, որի շնորհիվ հասունացած հասկիկները (պտուղները) պոկվում են:

Մշակովի վարակների պայտիկ չունեն: Ստորին ծաղկաթևիկը, բացի ստամուկներից, սովորաբար թիկունքին կրում է մեկաձև ամուր քիստ, որի ստորին մասը պարտաձև ոլորված է: Մշակովի վարակների քիստը հաճախ ուղիղ է և չոլորված: Մշակովի ձևերի մեջ կան եսևանքխոտ ձևեր: Հատիկը սովորաբար թաղանթավոր է, այսինքն՝ կիպ պատած է ծաղկաթևիկներիով, ավելի սուկավ՝ մերկ է և կայսելու ժամանակ հեշտուժամբ դուրս է դուրս թողանթները: *Euavena* սեկցիայի տեսակները հետեյանին են (բոլորը միամյա են),

ա) Վ. Խողմանավոր (*A. strigosa*): Աճում է ՍՍՌՄ-ի հյուսիս-արևմուտքում, Ենթադասում է ավազային հողերու ք) Վ. Եյուսիսային (*A. septentrionalis*): Սղոտի հանդուպները միշտ թավոտ են: Բոլոր ծաղիկներն ունեն Հողմախոտ, ՍՍՌՄ-ի հյուսիսային մասի և Միջին Ասիայի բարձր դափնների դաշտերի մայրխոտ է: գ) Խոփուկ (*A. fatua*): Մզուսի հանդուպները միշտ լերկ են, հասկիկի բոլոր ծաղիկներն ունեն Հողմախոտ և հատուկապես հոտ ցրվում

Նկ. 149. Վարակ (*Avena sativa*)  
 ու-հուրանը, բ-առանձին հասկիկները, գ-հասկիկը ծաղիկներով, դ-ծաղիկը ծաղկաթևիկով, ե-հեանցից մեկի վրա Բխոտով, ե-առանձին ծաղիկը:

առանձին-առանձին: Ամենատարածված մոլայխոտային տեսակն է, Աճում է ՍՍՌՄ-ի ամբողջ կերտպական մասում (մանավանդ բարեխառն լայնաթխուններում), Արեւմտյան Սիբիրում, Հեռավոր Արևելքում, ամբողջ Կովկասում, Միջին Ասիայում, գ) Վ. ցանովի (*A. sativa*):

Կուլտուրական տեսակ է, Բոլոր ծաղիկներն առանց հողափորման են, հասունանալուց հետո չեն թափվում, կաշնու ժամանակ կոթերը կոտրվում են, Մշակվում է ՍՍՌՄ-ի շատ կամ քի: խոնավ շրջաններում, Ե) Վ. Լուդովիկի (A. Ludoviciana): Խրթուկից (A. latua) առբերվում է նրանով, որ միջև ստորին ծաղիկն ունի հողափորում, այնպես որ հասունացած վիճակում երկու (կամ երեք) պտուղը միասին կպած են ընկնում, Հարավային շրջանների՝ հարավային Ուկրաինայի, Մոլդավական ՍՍՌ-ի, Հյուսիսային Կովկասի, Ղրիմի, Սօթիև Վոլգայի, արևելյան Անդրդովկասի, Միջին Ասիայի մուշտուտ է:

Avenastrum սեկցիան կազմված է լուղմամյա հիմային բույսերից: Վ. բավոտ (A. pubescens): Տերևները սովորաբար ոլորված են, Կոնզարմառ սղաջող է, ցողունները՝ բազմաթիվ: Տարածված է համարյա ամբողջ Սովետական Միությունում:

Ռայցրաս բարձրացողում (Arrhenatherum elatius): Աճում է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասում, Կովկասում, Միջին Ասիայում: Այլ խոտաբույսերի հետ խառն հիանալի կերաբույս է: Արձանդակ (Cynodon dactylon): Բազմամյա բույս է, կոնզարմառ սղաջող է, ունի բազմաթիվ ստորերկրյա ընձյուղներ: Մազկաբույսը հիմքից մասնանի բաժանված է (3-7 ընձյուղի), հասկիկները միասնորեն են, նստած են ճյուղերի մի կողմից: Հարավային շրջանների՝ Ղրիմի, Կովկասի, Միջին Ասիայի ամենատարածված բույսերից մեկն է: Բացի դաշտերից, աճում է այգիներում, ճանապարհների եզրերին և այլու: Ուժեղ աղբյուրում է նաև բամբակի ցանքերը բամբակացան նոր շրջաններում: Դրա հետ միասին արոտավայրի վատ բույս լինելու հայտնի է տերմոլոգիական խոտանունով:

Ռիկմանիա բրբուրանման (Beckmannia eruciformis): Բազմամյա բույս է, ունի սղաջող ընձյուղներ: Աճում է խոնավ մարգագետիններում՝ ՍՍՌՄ-ի ամբողջ եվրոպական մասում, բացի գրանից, Կովկասում: Արևմտյան Սիբիրում: Միջին Ասիայում: Շատ արժեքավոր կերաբույս է:

Եղեզ սպանալան (Phragmites communis): Բազմամյա բույս է, Կոնզարմառ ունի ստորերկրյա երկար ընձյուղներ: Ցողուններն ունեն մինչև 4 մ բարձրություն: Մազկաբույսը խոշոր հուրան է: Աճում է ճահճերում, ջրկանների եզրերին, զետակղզիներում, ոռոգվող դաշտերում: Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Կտրած և շորացրած ցողունները զործ են ածում ոտնազորղիեր, խիտիեր, տանիքներ, ամբարներ, ցանկապատեր և այլն, ինչպես նաև զանազան մանր իրեր պատրաստելու համար, ճրիտասարգ ցողունները հնձում են կեթի համար:

Հալբա (Eragrostis): Միամյա և բազմամյա բույսեր են: Մազկաբույսը հուրան է: Հասկիկները բազմաձողիկ են, Մազիկները երկսուն են: ՍՍՌՄ-ում կա 9 տեսակ:

Հ. փոքր (E. minor): Միամյա է: Տարածված է ՍՍՌՄ-ի հարավի ավազային հողերում, Կերաբույս է: Բ) Հ. բավոտ (E. pilosa), Միամյա է: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, ավազուտ տեղերում: Լավ կերաբույս է:

Կլեկոն (Koeleria): Ըմի առաջացնող տափաստանային բազմամյա բույսեր են: ՍՍՌՄ-ում կա 29 տեսակ: Նրանցից մի քանիսը արժեքավոր են որպես արոտավայրերի խոտաբույսեր, Արպես կերախոտեր ամենից ավելի արժեքավոր են K. gracilis, K. glauca, K. caucasica տեսակները:

Ողճախոտ (Dactylis glomerata): Բազմացողուն բազմամյա բույս է, Հուրան կարճ է, հասկիկները խիտ փեղեքով են, ունեն 3-7-ական ծաղիկներ: Աճում է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Լավազույն հացազգի կերաբույսերից մեկն է:

Դաշտավայրիկ (Poa): Շատ բազմաձև ցեղ է: ՍՍՌՄ-ում աճում են ավելի քան 100 տեսակ և բազմաթիվ կոտիկներ: Բոլորը բազմամյա են (բացի մեկ տեսակից), տարածված են ամբողջ Սովետական Միությունում՝ տունդրայից մինչև մերձարևադարձները: Դաշտավայրիկի համարյա բոլոր տեսակները լավ կերաբույսեր են, որոնք առանձնապես արժեքավոր են մարգագետնային արոտավայրերում: Մազկաբույսը հուրան է: Հասկիկները 2-10 ծաղկանի են: Ապոնիկոտեր են, Կարևորագույն տեսակներն են՝

- ա) Դ. սոխուկավոյ (Poa bulbosa var. vivipara): Փոքր բույս է, կազմում է խիտ ճիճեր, Ցողունները հիմքում սոխուկան են: Հաճախ հասկիկները վեր են անվում սոխուկների՝ բազմացման յոդրոյների, որոնցով տեսակը հեշտությամբ բազմանում է: Աճում է տափաստաններում, չոր մարգագետնիներում, անապատներում, Հիանալի կերաբույս է: Բ) Դ. միամյա (P. annua): Միամյա և երկամյա բույս է: Պիտանի (զազոնների համար): Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում: Գ) Դ. սիբիրական (P. sibirica): Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, բացի Կովկասից: Դ) Դ. մարգալեոնային (P. pratensis): Աճում է ամբողջ Սովետական Միությունում՝ մարգագետնիներում և անտառային քաջուտներում: Պատկանում է արոտավայրային լավազույն

Հացազգի բույսերի խմբին: *Բ*) Կ. ճանցային (*P. palustris*), Տարածված է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում. աճում է խոնավ մարզազանտիներում: *գ*) Կ. սովորական (*P. trivialis*): Կոճղարմատավոր բույս է: Աճում է անտառային և անտառատափաստանային գոտիներում: *լ*) Կ. ալպիական (*P. alpina*). Գորգեր կազմող խտածին հացազգի բույս է: Աճում է տունդրայում և Կովկասի, Սիբիրի ու Միջին Ասիայի ալպիական մարզազանտային գոտում:

**Ելուզախոտ (Festuca):** Աճելու է, ՍՍՏՄ-ում կա 51 տեսակ, դրանցից միայն մեկն է միամյա, մնացածները բոլորը բազմամյա են: Մարկայրույր ծուռ ու մուռ առանցքով հուրան է: Հասկիկները 3—10 ծաղկանի են:

*ա*) **Շ. ակապալոր (F. sulcata):** Ծմային խոտաբույս է, տերևները խորդուրորդ և գորշավուն են, տերևաթիթեղները երկարությամբ ծալված են: ՍՍՏՄ-ի սևահողային դոտու և Անդր-կովկասի տափաստանների տարածված բույս է: Արտաբույս է, որը տալիս է զարևանային և աշնանածնոային կեր: Հյուսիսային և Կենտրոնական Ղազախստանի հիմնական արոտային բույսն է: *բ*) **Շ. կարմիր (F. rubra):** Կոճղարմատը սողացող է, Հասկիկները կարմրավուն են կամ կարմրափայլավուն: Տարածված է ամբողջ Սովետական Միության խոնավ մարգագետիններում: Լավ կերաբույս է, մանավանդ արոտավայրերի համար: *գ*) **Շ. մարգագետնային (F. pratensis):** Աճում է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում, մարգագետիններում (ավազույն կերաբույսներից մեկն է): *դ*) **Շ. օշխարի (F. ovina):** Անտառային և տափաստանային գոտու խոնավասեր բույս է, Լավ կերաբույս է:

**Ուում (Lolium):** Միամյա խոտեր են: Հասկիկները մեկական են, գլխավոր առանցքին դարձած են նեղ կողմով, քառաձաղիկ են կամ բազմաձաղիկ:

*ա*) **Ո. հարթեցնող (L. temulentum):** Միամյա է, Հասկիկները թխտավոր են: ՍՍՏՄ-ի գլխավորագին անտառային գոտու զարնանացան հացահատիկների ցանքերի շատ տարածված մուխոտ է: Հատիկն իր մեջ կրում է սունկի թելիկներ, որով և բացատրվում է որմի ալյուրի թունավոր ազդեցությունը: *բ*) **Ո. աճխոտ (L. muticum):** Եստիորդից տարբերվում է րիանով, որ հասկիկներն անբիտ են: Անդրկովկասում փափուկ ցորենների հատուկ մուխոտ է (միմիկրիայի երևույթ): *գ*) **Ո. պարսկական (L. persicum):** Անդրկովկասում ազրաում է զարնները և կարծր ցորենները (միմիկրիա): *դ*) **Ո. կտավատի (L. remotum):** Կտավատի ցանքերի մուխոտ է: Նրա հատիկները ձևով և մեծությամբ մոտ են կտավատի սերմերին (միմիկրիա): **Ո. կոշտ (L. rigidum):** Բազմացողուն տեսակ է: Աճում է Կովկասի արևելյան մասում: Կիսանապատների պայմաններում լավ կեր է: *ե*) **Ո. բազմաճյուղ (L. multiflorum):** Աճում է Գինպրի, Վրդայի և Իրանի ավազաններում, հազվադեպ է հանդիպում Արևմտյան Արևմտանում հանդիպում են: Բազմամյա ձևերը: Կովկասի արևմտյան մասի համար հիանալի կերաբույս է:

**Յորեուկ (Bromus):** Բազմամյա և միամյա բույսեր են, սունկ են մեծ մասամբ չոր վայրերում: Պատյանները մեծ մասով փակ են: Հուրանները խոշոր են: ՍՍՏՄ-ում կա 21 տեսակ:

*ա*) **Յ. աճխոտ (B. inermis):** Բազմամյա բույս է, առաջացնում է նոր մեջ: Կոճղարմատը սողացող է: Բազմազան կոտրվելով տարածված է ամբողջ Սովետական Միությունում: Նրանց մեծ մասը տափաստանային ձևեր են: Տափաստանային գոտու համար շատ արժեքավոր բույս է: *բ*) **Յ. խայտադրելու (B. variegatus):** Ալպիական բազմամյա տեսակ է Կովկասում և Ղրիմում: Հիանալի արոտաբույս է: *գ*) **Յ. տանիքի (B. tectorum):** Միամյա է: Տարածված է ՍՍՏՄ-ի եվրոպական մասի, Կովկասի և Միջին Ասիայի չոր սեղերում և ցանքերում: Հուրային շրջաններում կարող է որպես զարնան կերաբույս ծառայել: *դ*) **Յ. սառականի (B. secalinus):** Տարեկանի և վարսակի ցանքերի աշնանային և զարնանային մուխոտ է:

**Փուշխոտ (Nardus stricta):** Կմային բազմամյա բույս է: Հասկեր միակողմանի է: Հասկի առանցքը կանխոտ է: Աճում է ՍՍՏՄ-ի եվրոպական մասի ստեպանային ու ալպտիկական գոտիներում և Անդրկովկասի բարձր լեռնային շրջաններում (ալպիական մարգագետիններում):

**Անգ. լայիր (Agropyrum):** Բազմաձև ցեղ է, համարյա ամբողջովին բազմամյա տեսակներից է կազմված: Հասկիկները մեկական են՝ հստակ հասկի առանցքի փոսիկներում, երկ-ծաղիկ են և բազմաձաղիկ: ՍՍՏՄ-ում կա 53 տեսակ:

*ա*) **Ս. սղաղավ (A. repens):** Կոճղարմատներն ունեն սղաղյուղ ընձուղներ: Տարածված է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում, աճում է մարգագետիններում և որպես մուխոտ: Որպես կերաբույս պատկանում է կապիտ, բայց անկարար խոտաբույսերին: Առավելապես ծիւր կեր է: Անգային խոտաբույսերը լավ զարգանում են վարարահուններում և ոռոգվող հողերում: *բ*) **Փիտնյակ սաճեանման (A. cristatum),** ծիւր առաջացնող խոտաբույս է: Հասկեր տափակ-բրգաձև է, սանբանման: Աճում է ամբողջ ՍՍՏՄ-ում, բայց ստավկային տափաստանային շրջաններում:



մանական՝ շոր տափաստանների շագանակազույն հողերում: Առատ աճում է Միջին Զափոյժեում: Տափաստանային շոր շրջանների համար հիանալի կերաբույս է: զ) Ս. սիբիրական (A. sibiricum): Հասկը նեղ է, անքիստ: Աճում է Զափոյժի և Միջին Ասիայի ավազանի անազատներում, ավազուտներում: Լավ կերաբույս է:

✓ Տարեկան, աղոտ (Secale): Միամյա, երկամյա և բազմամյա տեսակներ են: Ծաղկաբույսը բարդ հասկ է: Վայրի տեսակների հասկի առանցքը հասունացած ժամանակ բեկուն է, վեր է տոժում հողերի (փոսիկների տեղում): Հատ որում հողերը մնում են հասկիկների նեւ: Հասկիկները մեկական են և երկօժարկ, կուլտուրական ձևերին՝ երբեմն եռօժարկ: Հասկիկային թնփուկները գծային-բզաձև են: Ստորին ծաղկաթևիկը ձգված է որպես իսկական քիտ, հազվադեպ՝ որպես քիտանման վերջավորություն, որը ծածկված է սանրած կոտորված խոզաններից: Առէջներ 3-ն են, սպին փետրածև է: Ութ տեսակ կա, որոնցից 7-ը՝ նյութային կիսազնդում, 1-ը՝ հարավային:

ա) S. ցանովի (S. cereale): Երկամյա և միամյա են (աշնանացան և գարնանուցան ձևեր), Ամբողջ բույսը ծածկված է մոմափառով, որը նրան թխակապույտ երանգավորում է հաղորդում: Հասկիկային թնփուկները շատ նեղ են: Հասկի առանցքը բեկուն չէ և հասունանալուց հետո հողերի չք վերածվում: Կուլտուրական և գաշտամույսփոտային բույս է, որը մշակվում է հյուսիսային կիսագնդի երկրներում: Կուլտուրական ձևերի մեծ մասը աշնանացան է: Տարեկանը բամու միջոցով խաչաձև փոշոտվող բույս է, ներնափոշոտվող ձևերը շատ հազվադեպ են: Տարեկանը հարավային շրջաններում հեշտությունը աղբոտում է ցորենի, երբեմն նույնիսկ գարու ցանքերը՝ մեծ բազմաձևություն հայտարերելով: ՍՍՍՄ-ում տարեկանը մշակվում է հյուսիսում, անտառային գոտում, Պոլոյժում, Սիբիրում: Կովկասում տարեկանը ցանում են բարձրլեռնային շրջաններում: բ) S. Կուպրիանովի (S. Kuprianovii): Բազմամյա, լավ տերևակալած, վառ կանաչ բույս է: Ցողունները բազմաթիվ են, փոված: Հասկերը նեղ են, կախված, հասունանալուց նետո՝ բեկուն: Լավ կերաբույս է: Վայրի վիճակում աճում է Հյուսիսային Կովկասում (Քատալպաշինսկի շրջան) և լեռնային ստրալայան գոտում:



նկ. 420. Պոլոյժ (Nardus stricta):

Այծակն (Aegilops): Միամյա բույսեր են: ՍՍՍՄ-ում կա 9 տեսակ: Ցորենի մերձավորագույն ազգակիցն է:

ա) Ա. գլանան (Ae. cylindrica): Աճում է ՍՍՍՄ-ի հարավում: բ) Ա. ռոզավ (Ae. squarrosa): Աճում է Կովկասում և Միջին Ասիայում: զ) Ա. ճաստ (Ae. crassa): Աճում է Միջին Ասիայում: զ) Ա. եամատեղաչափ (Ae. triuncialis): Տարածված է Հրիմում, Կովկասում և Միջին Ասիայում: Աճում է շոր լանդերին: ե) Ա. եռախոտ (Ae. triaristata): Աճում է Սևծովյան շրջանում, Հրիմում, Կովկասում: զ) Ա. օվալ (Ae. ovata): Աճում է Հրիմում, բերված է Միջերկրածովյան երկրներին:

✓ Յարեն (Triticum), Միամյա և երկամյա (աշնանացան) բույսեր են: Ծաղկաբույսը բարդ հասկ է: Հասկիկները մեկական են՝ նստած հասկի առանցքի փոսիկներում, 3-ի ծաղկածի են, պտղաբերում են ոչ բոլոր ծաղիկները: Հասկի առանցքը ծնկաձև խորշեր ունի, հասունացած ժամանակ բեկուն չէ և ամուր է (կուլտուրական ձևերին) կամ, ընդհակառակն, բեկուն է և մասնատվում է հասկիկների հետ միասին, որոնք նստած են առանցքի հողերի վրա: Հասկիկային թնփուկները 2-ն են: Ստորին ծաղկային թնփուկն ունի երկար քիտ կամ տառամ: Վերին ծաղկային թնփուկը թաղանթային է: Առէջներ 3-ն են, սպին երկրթակ է: փետրածև: Հատիկն ազատ է, ներնափոշոտվող, աճիկ սակավ՝ խաչաձև փոշոտվող (քամու միջոցով) բույսեր են: Ետո բազմաձև ցեղ է: Ցորենը մշակվում է երկրագնդի բոլոր մասերում և հիմնական հացն է սույին երկրագնդի բնակչության մեծ մասին (կամ կե-

սին): Երկրագործի վրա էզած ցորենի 19 տեսակներից 13-ը հանդիպում են Սովետական Անգրիզիզմում: Սա (մասնավոր Վրաստանը) հենց հանդիսանում է ցորենի հայրենիքը:

ա) 8. այժմակնային (T. aegilopoides): Աշխարհային և գարնանային բույսեր են: Հասկերը հասունացած վիճակում հեշտությամբ վեր են ածվում՝ առանձին հասկիկների, Հատիկը ասփռված է: Հասկիկի մեջ առաջանում է մեկ, հազվադեպ՝ երկու հատիկ: Հատիկը ղժվարու-թյամբ է անջատվում թեփուկներից: Վայրի վիճակում աճում է Ղրիմի հարավային ափին և

Հայաստանում: Բացի դրանից, Ադրբեջանում և Հայաստանում կա խալզական վայրի ցորեն (T. chaldicum): ք) 9. Միանատ (T. monococcum): Կոզկասում տեղ-տեղ մշակվում է: գ) Հանար (T. dicoc- cum): Գարնանային բույսեր են: Հասկերը հա-



Նկ. 451. Պարեկան նախնիական (Secale ancestrale) ա—հասկը, բ—հասկիկը:

Նկ. 452. Փայտիկ ցորենի (Triticum vulgare) հասկերը:

սունանայուց հետո թեկուն են: Կայտումը ղժվար է: Մշակվում է Քասթորական սեպտորիկա-րում և Անգրիզիզմում: Հատիկից պատրաստում են ձափար և բլիթներ: զ) 5 Տիմոֆեևի (T. Timopheevi): Տեղական պատյանները և թիթեղները խիտ ծածկված են խաղանման՝ երկար մազիկներով: Մշակվում է միայն Արևմտյան Վրաստանում: և) 6. Կարծը (T. durum): Ցորե-նի երկու ղժվարը կոլյուտրական տեսակներից մեկն է, ըստ ալլուրի սրակի՝ ամենալավը: Հատիկը մեծ է, և ունեն ամուր (սլ-թեկուն) ասունցը: Հատիկիկերը 3—7 ծաղկային են, հաս-կիկի մեջ պարզանում է 3—5 (6) հատիկ, վերին հատիկները մանր են: Հատիկը հեշտ է կալվում: Մշակվում է հարավային շրջաններում, մանավանդ Պոպոլչեում, Հյուսիսային Կով-կասում, Ադրբեջանի ցածրագիր մասերում և Արևելյան Վրաստանում: Տայիս է ըստ սրակի յափազանց հաս և մակարան: Սովետական Միութային կարծը ցորենների ամենամեծ արատ-ըրողն է, զ) 8. անգլիական (T. urgudum): Հատիկը քստանիսա մեծ, քստանիսի կարճածրով, գուրգան հաս քիտերով կամ անթիսա: Որոշ ալլատեսակների հատիկները նշոլափորված են: Մշակվում է Արևմտյան և Հարավային Անգրիզիզմում: Այս տեսակին է պատկանում հյուրա-

վոր ցորենը է) Յ. պարսկական (T. persicum): Քաղաքավ րույս է, խայտորեն մշակվում է Արաստանի բարձր-լեռնային վայրերում (տեղական տեսն է՝ «դիկա»), մասամբ՝ Հայաստանում, շատ սակավ՝ Գաղստանում: Ը) Յ. փափուկ (T. vulgare): Ամենատարածված հուլատուրական տեսակն է: Հասկը փանազան ձևերի է՝ գլանաձև, գորգաձև և այլն, կլոր, ուղղանկյուն կտրվածքով: Հասկի առանցքը բեկուն չէ: Հասկիկները 3-5-ժաղկանի են: Հատիկը կարճ և նաստ է: Ցորենի ամենարագմանն տեսակն է: Մյուս րոյր տեսակներից ավելի հեռու է տարածված դեպի հյուսիս: ՍՍՌՄ-ում ամենաշատ տարածությունը զբաղեցրած է փափուկ ցորենի սորտերով: Թ) Յ. կոնդիկ (T. compactum): Փափուկ ցորենից տարբերվում է կարճ հասկերով, սրունց վրա հասկիկները խիտ են դասավորված: Մշակության մեջ նամենատարար սակավ է հանդիպում, սովորաբար՝ լեռնային երկրներում (Հայկական ՍՍՌ): Ժ) Յ. մախա (T. macha): Մշակվում է միայն Արևմտյան Հրաստանում:



Նկ. 453. Ցորենի հասկիկի սխեման

ա—հասկիկի առանցքը, բ—ստորին (արտաքին) հասկիկային թևփուկը, գ—վերին (ներքին) հասկիկային թևփուկը, դ—ստորին (արտաքին) ծաղկային թևփուկը, ե—վերին (ներքին) ծաղկային թևփուկը, զ—ծաղկապատային քաղաքները (iodiculae), լ—առէները, ր—վարսանդը:

էլիմ (Elymus): Բազմամյա մեծ րույսեր են: Հասկիկները 3-6-ժաղկանի են, մի քանիսը միասին նստած հասկի առանցքի ծնկաձև խորշում: ՍՍՌՄ-ում կատեսակ:

է. ավաղային (E. arenarius): Կոնդարմատը սղոցացող է: Ամբողջ րույրը հոծ մամափառից



Նկ. 454. Ցորենի ծաղիկը

ա—սեւեմառանը, բ—ալիկ, գ—փաշանքը, դ—ծաղկապատային քաղաքիկ (lodriculae):

Քիսկապույտ է: Հասկերը բազմահասկիկ են: Աճում է Արկտիկայում և հյուսիսային մարզերում՝ ծաղմամբն ավազներում:

Գարի (Hordeum): Բազմամյա և միամյա րույսեր են: Հասկերը երկշարքանի են: Հասկի առանցքը նստունակայուց նստա թեկուն կամ ամուր է: Նմանատվող: Հասկիկները միածաղիկ են, շատ նազվաղով՝ 2-3 ծաղկանի: Հասկիկները հասկի առանցքի ծնկաձև խորշերում նստած են շարքով՝ երթական, ըստ որում միեինը կառադիր է: Իսկ կողքինները՝ նաճախ կաթավոր: Սովորաբար միեինը պողպար է, կողքինները՝ նաճախ անպտուղ, այս շեղումը հասկերը տափակ են, իսկ եթե րույրը ծաղիկները պտղաբեր են, ապա

հասկերը դլանաձև են, վեցանիստ կամ քստանիստ կտրվածքով: Հասկիկային թևփուկները ուղան են, կարճ: Ստորին ծաղկային թևփուկը սովորաբար քիստավոր է, շատ նազվաղով սնդրաձև: Ստորին հաճախ միանույնում է ծաղկային թևփուկների հետ (Քաղանթավոր ձևեր կամ թև ազատ է լինում, և այն ժամանակ նշտունիամբ անշտուվում է թևփուկի (մերկանստ ձևեր):

1 Ցորենի տեսակների լրիվ ցուցակը բերվում է բուսաբույսության դասարնագրներում:





Նկ. 455. Ճյուղավոր ցորեն (*Triticum turgidum* subsp. *compositum*) (հասկի գլխավոր առանցքի վրա առաջանում են կողքային առանցքների՝ իրենց հասկիկներով):



Նկ. 456. Գարի ցանովի (*Hordeum sativum*) ա—բազմաշար (*H. vulgare*), ր—բազմաշար զարու հասկի լայնական կտրվածի սխեման, գ—երեխ հասկիկ հասկի առանցքի ձևկան խորշում, զ—երկար զարու (*H. distichum*) հասկի:

Բազմաձև ցեղ է, որի տեսակները տարածված են ամբողջ երկրագնդի վրա: 18 տեսակից միայն 2-ն են կուլտուրական: ՄՍՒՄ-ում աճում են 10 վայրի և 2 կուլտուրական տեսակներ: ա) Գ. սոխուկավոր (*H. bulbosum*): Բազմամյա է: Ցողունը հիմքում սոխուկան հաստացած է: Աճում է շրմուռ, կովկասում, Արևմտյան Արևելքում և Միջին Ասիայում: բ) Գրազմաշար (*H. vulgare*): Միամյա բույս է: Տերևները լայն են, լավ զարգացած ականջուկներով: Հասկը վեցանիստ է կամ քսաննիստ: Առանցքի յուրաքանչյուր խորշում նստած են 3-ական հասկիկ, որոնք բոլորն էլ պտղաբեր են, այդ պատճառով էլ ստացվում է երկրագնդի վրա: Նրա հատիկները կերային մեծ նշանակություն ունեն: Բացի այդ, նրանից պատրաստում են պերլյուվայա կրուպա կոչված ձավարը, կրեմլ՝ հաց (բլիթներ) և վերջապես, զարու մշակության վրա է հիմնված զարեջրագործությունը: Լեռնային շրջաններում այս տեսակն ավելի շատ վեր է բարձրանում, քան երկաթբեր, և Տիրեթում ծովի մակերևույթից հասկած 4000 մետրից էլ վեր է դնում: Ետո ցրտակալուն տեսակ է, բայց ոչ-ձմռակալուն, այդ պատճառով էլ աշնանացան ձևերը շատ հազվադեպ են: Մերկահատիկ ձևերը տարածված են Միջին Ասիայում, Հիմալայաներում: գ) Գ. երկշար (*H. distichum*): Նախորդից տարբերվում է նրանով, որ հասկերը տափակ են, որովհետև հասկի առանցքի խորշում գտնվող երեք հասկիկներից միայն միջինն է պտղաբերում, մյուս երկուսն անպտուղ են, այդ պատճառով քարից հասկի երկարությամբ զարդանում են ծաղիկների ուղղածից երկու շարքեր: Այս տեսակը նաև տվել է շատ այլատեսակներ և սորտեր, որոնց մի մասը կերային նշանակություն ունի, մյուսը՝ զարեջրագործական: Այս տեսակի ձևերը նույնպես բաժանվում են թաղանթավոր և մերկահատիկ խմբերի:

## ԲՈՒՆ 10

## Կ Ա Ր Գ ԱՐՄԱՎԱՍՏԱԴԱՎՈՐՆԵՐ (PALMALES)

**Ը 6 տ. Արմավենիներ (Palmae):** Մառեր են՝ ուղիղ և շնչուղավորվող բնով, Որոշ արմավենիներ բուն չեն առաջացնում և աճում են կարճացած ցողունի վրա՝ թիփածև դասավորված տերևների ձևով: Տերևները խոշոր են, փետրածև կամ հովանոցածև, փնջով գտնվում են ցողունի գագաթին: Արմավենու տերևը, բացի թիթեղից և կոթունից, ունի հիմք՝ ցողունը պատող պայանի ձևով: Մաղկարուլները խոշոր են, ճյուղավորված, կողքի կամ հորանի ձևով, սովորաբար՝ ծոցային: Մաղիկները բազմաթիվ են, միասեռ: Դազվադեպ՝ երկսեռ: Երբեմն երկտուն են: Արմավենիների երկտունությունը հարաբերական է, որովհետև արական ծաղիկներն ունեն չգարգացած անպտուղ վարսանգ, իսկ իգականները՝ ծաղկափոշի շառագացնող առէջներ: Մաղկապատը կրկնակի է, կանոնավոր, կազմված է երկու շրջանով դասավորված վեց փոքր թերթերից: Առէջները 6-ն են, երբեմն՝ 9 կամ 3: Սերմնարանը վերնադիր է՝ կազմված երեք պտղաթերթից, 1—3-բնանի է: Յուրաքանչյուր բնում կա մեկ սերմնասկզբնակ: Պտուղը կորիզավոր է, բնկույզ է կամ հատապտուղ: Սերմերն ունեն էնդոսպերմ:



Նկ. 457. Հովանոցավոր արմավենիների ծառուղի Սուխումիում:

Արմավենիները արևադարձների և մերձարևադարձների բույսեր են: Բացի իրենց բացառիկ դեկորատիվությունից, նրանք ունեն տնտեսական մեծ նշանակություն, և նրանցից մի քանիսը պատկանում են համաշխարհային նշանակություն ունեցող կուլտուրաներին: Այգպիսին են, օրինակ, կոկոսյան արմավենին (*Cocos nucifera*) և յուղաբեր արմավենին (*Elaeis guineensis*), որոնք պաղոթային ժողովուրդների կարևորագույն յուղատու բույսերն են: Այգպիսի է փյունիկյան արմավենին (*Phoenix dactylifera*), որը Սահարայի, Արաբիայի,

հարավային Միջագետքի և հարավային Իրանի կարևորագույն պտղատու բույսն է: ՍՍՌՄ-ում արմավենիները վայրի վիճակում չեն հանդիպում, այլ միայն մշակվում են ՍՍՌՄ-ի մերձարևադարձներում՝ որպես պուրակային բույսեր: Սակայն որոշ արմավենիներ մեզ մոտ հեշտուխթյամբ վայրիանում են ինքնացանի հետևանքով: Փյունիկյան արմավենին մեզ մոտ մտցնում են մշակութային մեջ:

Փյունիկյան արմավենի (*Ph. dactylifera*) Յողունը հիմքում տալիս է մացառ (բնորոշ հատկանիշ է), Արական կողքը գտնվում է երկար առանցքի վրա: Մաղիկները բազմաթիվ են, մանր և նստադիր: Մաղկափոշին մանր է և չոր: Իզական ծաղկաբույլը արականից մեծ է, հովանոցաձև: Մաղիկները պվելի մանր են: Պտուղը հաստապտուղ է, օվալ: Փյունիկյան արմավենին համեղ պտուղներով զեղեցիկ ծառ է, որոնք շրջացած վիճակում պարունակում են մինչև 70% շաքար, 3,5% ճարպ և 2% սպիտակուց: ՍՍՌՄ-ում, Քուրքմենական ՍՍՌ-ի Ատրեկ գետի հովտում փյունիկյան արմավենին արդեն պտղաբերում է:

Նովմարավոր արմավենի (*Trachycarpus excelsus*) Երկտուն ծառ է՝ բարձր, ուղիղ բեռվ և գագաթին տերևների փնջով: ՍՍՌՄ-ում այս արմավենին հասնում է 10 մ բարձրություն: Բունը ծածկված է չորացած տերևակոթերի հիմքերով, Տերևաթիթեղը հովհարաձև հասված է: Հիանալի աճում է Ղրիմի հարավային ափին (ժովի մոտ), Կովկասի Սևծովյան ափին (Սուչուց հարավ) և նույնիսկ Քրիլիսիի բուսաբանական այգում (տերևները ձմռանը խտրով փաթաթելու պայմանով): Արևելյան Վրաստանում վայրիանում է ինքնացանի հետևանքով: Հայրենիքն է Ճապոնիան և Չինաստանը:

Խամրուպո ցածրաբուն (*Chamaerops humilis*) Արմավենու միակ տեսակն է, որը վայրի վիճակում աճում է Միջերկրածովյան ափին և Արևմտյան Եվրոպայում (Իսպանիա, Իտալիա): Կաճաճ արմավենի է, ՍՍՌՄ-ում հիանալի աճում է Ղրիմի հարավային ափին: Կովկասի Սևծովյան ափին (սկսած Սոչուց), Քրիլիսիի բուսաբանական այգում:

Բացի այս արմավենիներից, խոնավ մերձարևադարձներում մշակում են բազմամյա վաշիզտոնիաներ, յուրեաներ, սաբայներ, լիվիստոնիներ, բուտիաներ և այլն: Սենեկային արմավենիների միջ աճանից զեղեցիկը կենտիաներն են:

#### Կ Ա Ր Գ ԿՈՂՐԱԾԱԿԱՎՈՐՆԵՐ (SPATHIFLORAE)

Ցամաքում կամ ջրում աճող բաղամայա և միամյա խոտաբույսեր են: Մաղկաբույլը կողր է՝ ծածկոցով (պատենավոր տերևով) շրջանակված: Երբեմն ծածկոցը զուսավորված է և խոշոր ծաղկապատի տպավորություն է թողնում: Մաղիկները մանր են, աննշան, կանոնավոր, մյուսեռ կամ երկսեռ, ծաղկապատը բացակայում է կամ ետ է զարգացած մինչև թևկուկների վիճակը: Սերմնարանը վերնադիր է, կազմված երեք պտղաթերթից:

**Ը Գ Մ. Խկկազգիներ (Araceae):** Բազմամյա խոտաբույսեր են, հաճախ՝ մսալի խոշոր տերևներով և պալարներով: Տերևներն արմատամերձ են, կոթունները՝ երկար, հաճախ՝ կիսախողովակաձև: Թիթեղներն ամբողջական են կամ կտրտված. սրտաձև կամ նետաձև, ցանցաչիղ, հաստ և տակից դուրս զգված ջղերով: Մաղիկները նստած են մսալի առանցքի (կողրի) շուրջը, մանր են, խիտ դասավորված, միասեռ կամ երկսեռ: Առեչները 6-ն են կամ ավելի (կամ 1), երբեմն՝ միաձուլված: Վարտանդը կազմված է երեք պտղաթերթից, սերմնարանն ունի 1—3 բույն, սերմնասկզբնախիները շատ են: Պտուղը հատապտուղ է:

Նվիկազգիների մեծ մասը արևադարձային անտառների բույսեր են: Նրանց մեջ կան սննդատու և տեխնիկական բույսեր: ՍՍՌՄ-ում կա 7 ցեղ և 13 տեսակ: Մի քանի ցեղերը և տեսակներն են՝



**Ալիբի (Acorus).** Կոճղարմատը սողացող է, Տերևները գծային են կամ սրածև, երկար, ծածկոցը գծային է, երկար: Մաղիկները երկսևս են, ծաղկապատը կազմված է վեց մասեր և անջատ սլակակաթիլներից: Առլշեններ 6-ն են: Պտուղը չոր հատապտուղ է:

**Ինկլեկ (A. calamus).** Կողբը կանաչ է, երկարուկ-կոնածև, թևթևակի մի կողմ թեքված: Աճում է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, շրկաների եղբերին: Կոճղարմատը պարունակում է եթերայուղ, որն սղտազործվում է արդյունաբերության մեջ: Տերևները նույնպես եթեր են պարունակում:

**Նվիկ (Arum).** Բազմամյա բույս է, ունի պալարանման կոճղարմատ: Տերևներն արմատամերձ, են, երկար կոթերով, թիթեղները խոշոր են: Մաղիկները միասեռ են, առանց ծաղկապատի, օդականն նստած են կողբի ստորին մասի առանցքին: Արական ծաղիկները գրավում են վերևի մասը, իգականները՝ ներքևի մասը: Արական և իգական ծաղիկների գոտիներից վերև դասավորված են անսպուղ ծաղիկների գոտիները: Կողբը շրջանակված է պունսվոր ծածկոցով: Պտուղը հատապտուղ է:

**Ն. արևելյան (A. orientale).** Բազմամյա բույս է: Մածկոցը մուգ-կարմիր է: Աճում է Կովկասի և Ղրիմի ստվերախիտ անտառներում:

**Ֆիլոգենդրոն շևկ (Monstera deliciosa).** Արևադարձային բույս է՝ կաթնաշերտով: Օդային արմատներով: Աճեցնում են որպես սենեկային բույս:

**Ը ն ո . Զրոսպագգիներ (Lemnaceae):**

Մորֆոլոգիապես խիստ պարզացած անտերև փոքր ջրաբույսեր են, որոնք ունեն քաղցրահամ ջրերի երեսին լողացող կամ ջրի մեջ սուզված կլորավուն փոքր թիթեղների տեսք: Այդ թիթեղները կերպարանափոխված ցողունիկներ են: Մաղկում է շատ հազվադեպ: Մաղիկները միասեռ են, առաջանում են ծածկող տերևի ծոցում: Արական ծաղիկը եզակի է. հազվադեպ երկուսն են լինում՝ կազմված մեկական առէջից. իգական ծաղիկը եզակի է, հազվադեպ երկուսն են լինում՝ կազմված մեկական վարսանդից: Սերմերն ունեն էնդոսպերմ: Զրոսպերը բազմանում են վեգետատիվ եղանակով «բողբոջմամբ»: Գարնանը կարճ ժամանակում ծածկում են կանգնած ջրկանների երեսը: Աշնանը բույսերը իջնում են ջրի հատակը՝ միջբջջային տարածությունները ջրով լցվելու հետևանքով: Գարնանը նորից ջրի երես են բարձրանում:

**Լեոսպ (Lemna).** Վարսանդն ունի մեկ սերմնակրկրկնակ: Յուրաքանչյուր ցողունիկ ունի մեկ արմատ:

- ա) Զ. եռամաս (L. trisulca): Բազմամյա բույս է: Թիթեղը սուզված է ջրի մեջ: Տարածված է համարյա ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, կանգնած ջրկաններում: Մաղկելիս ջրի երեսը և զուրս գալիս: բ) Կ. փոքր (L. minor), Բազմամյա բույս է, կողում է ջրի երեսին: Տարածված է ամբողջ ՍՍՌՄ-ում, կանգնած ջրկաններում: Ամառվա կեսին՝ շմաքրբով լճակներն ամբողջովին ծածկվում են ջրոսպով: (ողացող վայրի թռչունների, ինչպես նաև բնտանի բաղնիքի, սազերի և նույնիսկ խոզերի համար կերաբույս է: գ) Զ. թմբավոր (L. gibba): Աճում է ՍՍՌՄ-ի արավում:



Նկ. 458. Նվիկ (Arum) 1—կողբը ծածկացով, 2—կողբն առանց ծածկոցի. ա—արական ծաղիկները, բ—իգական ծաղիկները (սխեմա):

Կ Ա Ր Գ Պ ԱՆԴԱՆԱՅԱԿԱՎՈՐՆԵՐ (PANDANALES)

Այս կարգի բնականիքները բնորոշվում են երկար, ամբողջական, գծային, կոշտ տերևներով: Մաղիկները միասեռ են, միատուն, կողրերով հավաքված: Արևադարձային ծառանման պանդանուտները (ընտ. Pandanaceae) մեղ մոտ են մշակվում: Այստեղ բերվում է միայն մեկ՝ կերոնազդիների ընտանիքը:

**Ը Ն Ս, Կերոնագզիներ (Typhaceae):** Ճահճային կամ ջրային բաղամայա բույսեր են: Կոճղարմատները սողացող են: Ցողունները շին ճյուղավորվում: Տերևները երկար են: Մաղիկները միասեռ են՝ հավաքված խիտ հասկանման ծաղկաբույլով, որի վերին մասը կազմված է արական ծաղիկներից, իսկ ստորին մասը՝ իգական ծաղիկներից: Մաղկապատ չկա: Պտուղն ընկուզիկ է: Աճում են ամբողջ հյուսիսային կիսագնդում:



նկ. 459. Կերոն (Typha latifolia)  
ա—արմատները և կոճղարմատները վեր-  
երկրյա ընձյուղներով, բ—ծաղկաբույլ-  
ը (1—արական ծաղիկները, 2—իգա-  
կան ծաղիկները), գ—արական ծաղի-  
կը, դ—իգական ծաղիկը, է—պտուղը:

ա) Կերոն լայնատերև (Typha latifolia): Մաղկաբույլը գլանաձև է, հետազայում մուգ թխագույն, գտնվում է ցողունի զուգաթիև: Առատությամբ աճում է ամբողջ ՍՍՍՄ-ում գե-  
տերի, լճակների եզրերին, գետակղզիներում, աստուներում: Առատ մուլտաներ կան Վոլգայի  
գետաբերանում: Արժեքավոր տեխնիկական բույս է, տալիս է լավ թուղթ: Մաղիկները տալիս  
են լցնելու և փաթեթելու նյութ: Զորացած տերևները օգտագործվում են նաև տակաոսների  
ճեղքերը լցնելու, հյուսելու համար (սայլի բ) է: Ընդատերև (T. angustifolia): Աճում է նույն  
պայմաններում, նույնպես ամբողջ ՍՍՍՄ-ում: նույն գործադրությունն ունի: Տերևներն օգտա-  
դործում են կանացի գլխարկներ գործելու համար:



Նկ. 459. *Humppet substrat* (*Abies N. almanianca*)



Գլուխ յոթերորդ

## ԲՈՒՍԱԲԱՆԱԿԱՆ ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՏԱՐԻՆԵՐԸ

**Բ**ուսաբանական աշխարհագրությունն ուսումնասիրում է երկրագնդի բուսական ծածկույթը, նրա ֆլորիստիկ կազմը, նրա բաշխումն ըստ տերիտորիաների, ծածկույթի տիպերը, բույսի և միջավայրի, ինչպես նաև բուսական ծածկույթի և միջավայրի փոխհարաբերությունները պատմական առումով և ներկայումս: ՄՕՌՄ-ի պայմաններում, կապված բուսական ծածկույթի վերափոխման խնդիրների հետ՝ բուսաբանական աշխարհագրությունը դառնում է նպատակամետ գիտություն: Այն բաժանվում է հետևյալ հատվածների.

ա) բույսերի էկոլոգիա, որն ուսումնասիրում է կախվածությունը բույսի և այն միջավայրի միջև, որում նա աճում է.

բ) ուսմունք բուսական համակեցությունների մասին, որն ուսումնասիրում է բոլոր բույսերը միասին վերցրած սովյալ հողամասում, նրանց փոխազդեցությունը, տեսակային կազմը, վերաբերմունքը դեպի շրջապատող միջավայրը և սովյալ կազմի ծագումը.

գ) բույսերի ֆլորիստիկ աշխարհագրություն, որն ուսումնասիրում է առանձին սիստեմատիկական խմբերի և բուսական ծածկույթի ըստ երկրագնդի տերիտորիաների տարածման և բաշխման օրինաչափությունները, պարզում է տարբեր բույսերի բաշխման պատճառները և սահմանները.

դ) բույսերի պատմական աշխարհագրություն, որն ուսումնասիրում է բույսերի և բուսական ծածկույթի տարածումը երկրի կեղևի և կլիմաների փոփոխությունների կապակցությամբ՝ պարզելով նրանց տարածման և բաշխման պատմական պատճառները:

### ԲՈՒՑՈՒՆԵՐԻ ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ՆԻՄՆԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՆՆԵՐԸ

Օրգանիզմի և միջավայրի միասնությունը: Յուրաքանչյուր բույս իր կենսական շրջանը կատարում է՝ կախված իր գենետիկական բնույթից և միջավայրի պայմաններից:

Չի կարելի կանաչ բույսի գոյությունը պատկերացնել թթվածնից դուրս, սերմերի ծուրը՝ առանց ջրի և այլն: Տարվա եղանակների հերթափոխումն էապես անդրադառնում է բույսերի և բուսական ծածկույթի վրա, բույսերի ցանքը և նրանց խնամքը կատարում են տարվա որոշակի ժամանակ, բուսաբույծները փնտրում և լավագույն պայմաններ են գտնում բույսերի մշակման համար: Տեսակների գոյակցումը երկրագնդի վրա կազմավորվել է պատմականորեն, բույսերի բնական և արհեստական բնորոշյան պրոցեսում, ժառանգական փոփոխականության, մասամբ հիրրիզիզացիայի հիման վրա: Բնական պայմաններում տեսակները զարդանում և հաջողությամբ բուսա-

նում են այնտեղ, ուր նրանք լավ հարմարված են այն միջավայրին, որի մեջ աճում են և միաժամանակ լավ պաշտպանված են նրա վնասակար ազդեցություններից: Արհեստական ընտրությունն ուղղություն է տալիս մարդը՝ միջավայրին համապատասխան. դրա վրա է հիմնված բույսերի սորտերի և ընտանի կենդանիների ցեղերի շրջանացումը: Բամբակի դաշտերը տեղաբաշխվում են հարավում և ոչ թե հյուսիսում, ուղտը բուծում են տափաստաններում, կիսաանապատներում և անապատներում և ոչ թե անտառային գոտում:

Որպես կանոն, եթե օրգանիզմները մնում են երկրի վրա և հաջողությամբ զարգանում են, ապա դա տեղի է ունենում միայն (միջավայրի հանդեպ ունեցած) հարմարանքային հատկանիշների շնորհիվ: Անապատի բույսերի տեսքը և զարգացման շրջանը որոշված են հենց անապատով, որպես միջավայր: Միայն նրանց երկարամյա պատմական փոխկախվածությունն է բույսին այդպիսի կազմության հասցրել:

Սակայն ոչ միայն միջավայրն է ազդում, փոփոխում և ընտրում բույսերը, այլև վերջինները ազդում են միջավայրի վրա և փոփոխում են այն: Մարդկությունը դառը փորձով համոզվել է, թե որքան մեծ է անտառի ազդեցությունը կլիմայի վրա, թե ինչպես կլիման վատանում է անտառները ոչնչացնելու հետևանքով: Շարժվող ավազների ամրացումը բույսերի օգնությամբ բարենպաստ է անդրադառնում կլիմայի վրա՝ օդը դառնում է թափանցիկ, պակաս տաքացած, էվկլայիպտի տնկարկները չորացնում են խոնավ հողերը: Հայտնի է, որ բույսերը խոշոր ազդեցություն են թողնում հողառաջացման պրոցեսների վրա, հողի ստրուկտուրայի վրա, նրա քիմիզմի, միկրոֆլորայի վրա, վերերկրյա և ստորերկրյա ֆաունայի վրա, գրունտային ջրերի ռեժիմի վրա:

Միջավայրը բարդ կոմպլեքս է ներկայացնում: Լույսի, ջրի, ջերմաստիճանի, քամիների, հողի և այլ բազմաթիվ պայմանների համակցությունը միջավայր է ստեղծում բույսերի համար: Այդ համակցությունների տարրերակները շատ բազմազան են: Բույսի կազմվածքը, նրա զարգացման ցիկլը կազմավորվել են միջավայրի տարրերի միասնական ազդեցության տակ: Սակայն ոչ միայն գործոնների կոմպլեքսը, այլև միջավայրի առանձին գործոններն ազդում են բույսի ձևերի և ֆունկցիաների վրա, և հաճախ շատ գործոններից մեկը հանդես է գալիս որպես վճռական: Այսպես, օրինակ, արևադարձային բույսերի մեծ մասը ոչնչանում է ջերմաստիճանի մինչև 0° Ց իջնելու, իսկ շատերը՝ նույնիսկ + 10° Ց-ի դեպքում:

Քննենք առանձին էկոլոգիական գործոնների ազդեցությունը:

**Ջուրը:** Ընդհանուր բուսաբանությունից հայտնի է, որ ջուրը բուսական բջջի կարևոր կազմող մասն է: Ջուրը պայմանավորում է բջջի օրգանոիդների կոլոիդ վիճակը, հողի շատ նյութերի և բջջի նյութափոխանակության արդյունքների լուծվելը, տուրգորի վիճակը, ֆերմենտների գործողությունը և այլն: Ջուրն արտաբուստ ներդրծում է բույսի վրա զանազան ձևերով՝ որպես անձրև, ձյուն, ցող, մառախուղ, արհեստական ջրում, գրունտային ջրեր և այլն: Ջուրը լուծում է հողի հանրային նյութերը և դրանց հետ միասին մտնում է բույսի մեջ՝ մասնակցելով ֆոտոսինթեզի պրոցեսին: Տրանսպիրացիան նույնպես ֆիզիոլոգիական կարևոր պրոցես է: Ստորակարգ և բարձրակարգ շատ բույսեր իրենց զարգացման շրջանն անց են կացնում ջրային միջավայրում: Յուրաքանչյուր քայլափոխում և ամեն մի բնական շրջանում մենք



համոզվում ենք, որ ջուրը ազդում է բույսերի վրա, որ բույսերը հակազդում են խոնավության ուժիմին:

Գլխավոր դերը խոնավության ուժիմում պատկանում է անձրևներին, անձրևաջրերին: Մթնոլորտային տեղումների ընդհանուր տարեկան քանակությունը էական նշանակություն ունի: Երկրագնդի, օրինակ՝ հարավ-արևելյան Ասիայի, արևադարձային առանձին շրջաններ ունեն տարեկան 10 000 մմ տեղումներ, որը՝ զուգակցվելով ջերմության և ձմռան քաղցկալության հետ, պայմանավորում է բուսականության անսովոր փարթամ զարգացումը: Մյուս կողմից գոյություն ունեն այնպիսի շրջաններ, որտեղ տեղումների տարեկան քանակությունը հավասար է 100—120 մմ, որոշ շրջաններում անձրևների համարյա կատարյալ քաղցկալություն է նկատվում: Այսպես, օրինակ, հարավ-աֆրիկական Նամիբ անապատում, Վալֆիշրայի շրջանում, տարեկան լինում են միջին հաշվով 8 մմ տեղումներ: Նույնիսկ այդպիսի շրջաններում բուսականություն կա: Այստեղ մառախուղներ են լինում, որոնք մի ինչ-որ ձևով բույսերն օգտագործում են: Կանարյան կղզիների որոշ տեղերում միկրոկլիման այնպիսին է, որ տեղումներ համարյա չկան, իսկ մառախուղներ հաճախ են լինում. բնակիչներն այս պայմաններում կարողանում են փոսերում, հրաբխային հողերի վրա, խաղող մշակել:

Բայց վճռական նշանակություն ունի ոչ թե տեղումների ընդհանուր տարեկան քանակությունը, այլ նրանց բաշխումն ըստ տարվա եղանակների, այն է՝ տեղումների ընթացքը: Արևադարձային դոտում կան այնպիսի շրջաններ, որտեղ տեղումներն առատ լինում են ամբողջ տարին: Այստեղ բույսերը չեն թափում տերևները և ամենից ավելի փարթամ են զարգանում, կամբիումը չի ընդհատում իր գործունեությունը: Արևադարձների այլ շրջաններում գոյություն ունեն անձրևային և տևական անանձրև ժամանակաշրջաններ: Անանձրև շրջանը վրա հասնելուն պես բույսերը տերևաթափ են լինում, բնափայտում կազմվում են տարեկան օղակներ: Անասլատներում տեղումներ լինում են ձմռանը և վաղ գարնանը: Հենց այդ ժամանակաշրջանումն էլ անասլատն ունենում է կանաչ ծածկույթ:

Խոնավության պակասը տարվա որոշ ժամանակին խոր դրոշմ է դնում բուսականության վրա: Միջերկրածովյան երկրների մերձարևադարձային շրջանում, որը ամբողջ տևական ամառվա ընթացքում անձրևազուրկ է, պայմանավորել է անձրևային աշնանը և գարնան մի մասում ուժեղ կերպով աճող մշտադալար կոշտ կաշենման տերևներով բույսերի տարածումը: Խոնավության նույն պակասորդը պայմանավորել է սուկուլենտ կոչված բույսերի տարածումը, այն բույսերի, որոնք ունեն հյութալի ցողուններ կամ տերևներ, հատուկ հյուսվածքի մեջ հաղեցած ամբարված ջրով: Հաճախ ցողունային սուկուլենտների տերևները փշերի են փոխարկված: Այսպես են, օրինակ, մերսիկական սարահարթների կողիները (կակաուաները):

Սոխուկավոր բույսերը խոնավության ուժիմի արտացոլում են հանդիսանում: Նրանք տերևները և ծաղկակիրները հողի երես են հանում տարվա այն եղանակներին, երբ տեղումներ կան, իսկ տարվա մեծ մասը հանգստի վիճակում թաքնված են հողում, ըստ որում հարավային կիսագնդի անասլատների որոշ սոխուկավոր բույսեր շատ մեծ են և սոխուկների մեջ ջրի սլաշար են հավաքում: Կալախարի անասլատում վայրի ձմերուկի վիթխարի բուսությունները ապահովում են սիրմերը խոնավությամբ՝ ծլելու համար:



Տեղումների ազդեցությունը բուսականության բնույթի վրա շատ խիստ արտահայտվում է ոչ-մեծ տարածության վրա, երբ հեշտ է լինում համազվել, որ խոնավության գործոնը վճռական նշանակություն ունի: Այսպես, օրինակ, Վրաստանում, Բորժոմի-Բակուրխանիի շրջանում, խոնավ կլիմայի պայմաններում տարածված են հաճարենու, սոճու ու եղևնու անտառներ և բարձրախոտային սուրալպիական փարթամ մարգագետիններ. Յիսրա-Մղարու լեռնաշղթան այդ շրջանի կտրուկ սահմանն է. նրա մյուս կողմում սփռված է սնտառագուրկ անձայրածիր մի սարահարթ՝ քիչ քանակության տեղումներով և շորային ամառով: Նույնքան ապշեցուցիչ պատկեր է տալիս Մեսխիական լեռնաշղթան, որը Անդրկովկասը կտրուկ կերպով բաժանում է արևմտյան խոնավ և արևելյան շորային մասերի: Նման դեպքերում լեռնաշղթաները հանդիսանում են անջրպետ, որը բռնում է լեռնաշղթայի մի կողմում խտացող մթնոլորտային խոնավությունը:

Հաճախ անտառագուրկ վտյրերում կարելի է տեսնել գետերի հոսանքի երկարությամբ ցանկաշարերով ձգված գետամերձ հովտային անտառների երկար շերտեր:

ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասում՝ արևմտյան սահմաններից մինչև Միջին և մանավանդ, Ստորին Վոլգան տեղի ունի տեղումների հետզհետե նվազում, որը խոր դրոշմ է դնում այդ շրջանների բնության վրա: Արևմուտքում մենք ունենք Պոլեսյեի խոշոր ճահիճներ. հարավ-արևելքում երաշտը պարբերական աղետ է հանդիսանում բուսաբուծության համար: Ծիշտ նույնպես, լենինգրադից և Կարելիայից դեպի հարավ՝ Սև ծովի հյուսիսային ափը, տեղումները նվազում են, ամառը փոխարինվում է տափաստանով:

Ջուրը բույսերի վրա գուտ մեխանիկորեն էլ է ազդում: Այսպես, օրինակ, հեղեղը լեռներում սիստեմատիկորեն լանջերից լվանում-տանում է բուսական ծածկույթը, և հաճախ մի անգամ հեռացված անտառը բնական եղանակով այլևս չի նորոգվում (հարավում)՝ հողը դեպի ցածրավայրերը տարվելու հետևանքով: Ծիշտ նույնպես գետերը վերին հոսանքի շրջանից սերմերը և կոճղարմատները տանում են դեպի ստորին հոսանքի շրջանը, որտեղ և հաճախ տարածվում են այդ սերմերից աճած բույսերը: Հաճախ խոնավության ավելցուկը վատ է ազդում շատ բույսերի վրա: Նկատվում է արմատների լիկում, բույսերի հիվանդությունների տարածում և այլն: Ջյունը տակից հալվելու ժամանակ նվայնպես ջուրն օգտագործվում է բույսի կողմից: Սոխուկավոր և կոճղարմատավոր շատ բույսեր աճում են ձյան ծածկույթի հալված առաջին ջրի շնորհիվ: Այդպես են դանազան ձնծաղիկները (*Scilla sibirica*, *Soldanella* և այլն):

Ջուրը բույսի վրա ազդում է ամենից առաջ հողի միջոցով, այդ պատճառով հողի խոնավության ռեժիմը մեծ նշանակություն ունի: Գոլորշու վիճակում ջրի հալեցվածության սուտիճանը կամ պակսորդը բույսը շրջապատող մթնոլորտում նույնպես մեծ նշանակություն ունի: Խոնավ օդում բույսի աճումն ուժեղանում է, որովհետև բույսը քիչ է գոլորշիացնում: Չոր օդում գոլորշիացումը եռանդուն է կատարվում, և աճումը սահմանափակվում է:

Բույսերը՝ նայած նրանց սովորական աճման վայրերի խոնավության ռե-

ժիմին, բաժանվում են հետևյալ կատեգորիաների.

ա) հիդրոֆիտներ՝ ջրային (ծաղկավոր) բույսեր,

բ) հիդրոֆիտներ՝ առատորեն խոնավ տեղերի բույսեր,



դ) մեզոֆիտներ՝ բավականաչափ խոնավ տեղերի բույսեր,

դ) ֆսերոֆիտներ՝ չոր վայրերի բույսեր կամ այնպիսի տեղերի, որոնք թեպետև ջրով ապահովված են, բայց որտեղ ջուրը դժվար է յուրացվում իր ցածր շերմաստիճանի (օրինակ՝ տորֆաճահիճներում) կամ նրա մեջ մեծ քանակությամբ աղեր պարունակվելու (աղուտներ) հետևանքով:

**Հիգրոֆիտները** միջավայրի ազդեցության վառ օրինակ են ներկայացնում:

Էվոլուցիայի պրոցեսում ծածկասերմ բույսերի որոշ ընտանիքներ հարմարվել են ջրային միջավայրում ապրելուն, կրելով նշանակալից փոփոխություններ: Բույսի այն մասերը, որոնք ընկղմված են ջրի մեջ և իրենց կյանքի ամբողջ շրջանն այնտեղ են անցկացնում, խիստ տարբերվում են ջրից դուրս պոպուլյացիայի մասերից: Հովվափողազգիների (*Alismataceae*) ընտանիքի որոշ ներկայացուցիչներ տարբեր բնույթի երեք տիպի տերևներ ունեն՝ ստորջրյա, ջրի մակերեսին փռված և ջրից դուրս ցցված: Նետախոտը (*Sagittaria sagittifolia*) նույնպես երեք ձևի տերևներ ունի՝ ստորջրյա, ջրի մակերեսին լողացող և ջրից դուրս ցցված: Դրանք խիստ տարբերվում են իրարից. ստորջրյա տերևները ամբողջ երկարությամբ ժապավենաձև են, նրանք կոթուն չունեն, վերջրյա տերևները կոթունավոր են և ունեն նիզակաձև խոշոր թիթեղներ: Ջրում մեխանիկական հյուսվածքները համարյա չեն զարգանում, որովհետև ջրի խտությունը վտանգավոր հրումներից, պատվելուց և այլն: Բույսի օրգանները վտանգավոր հրումներից, պատվելուց և այլն: Բույսի օրգանները հաճախ աչքի են ընկնում անբնօրինակ ուժեղ զարգացմամբ, որովհետև ջրի մեջ լուծված թթվածին համեմատաբար քիչ կա: Օդի թթվածինը վերջրյա տերևների միջով մեծ քանակությամբ կուտակվում է անբնօրինակ մեջ և մտնում է ստորջրյա բոլոր հյուսվածքները: Ջրի երեսին գտնվող տերևները հերձանցքներ ունեն միայն վերին կողմից, իսկ ջրի երեսին կպած ստորին երեսը, ինչպես և ստորջրյա օրգանները, հերձանցքներից զուրկ են: Ջրում կուտակության համարյա չի զարգանում, և ջուրը կարող է ծծվել օրգանների մակերեսով: Ջուրը և հանքային աղերը աչքպես ծծելու հետևանքով փոխադրող հյուսվածքը և արմատամազիկները թույլ են զարգանում. թույլ է զարգացած արմատի ներքին մասն ընդունակությունը, արմատը գլխավորապես կատարում է բույսը ստորջրյա առարկաներին (տիղմին, ժայռերի ճեղքերին և այլն) ամրացնելու խնդիրը: Տերևի մեզոֆիլը դիֆերենցված չէ ցանկապատային և սպունգային հյուսվածքների, այլ ներկայացնում է համարյա միայն սպունգանման, ուժեղ օդատար հյուսվածք, որովհետև արևի լույսը ջրում ինտենսիվ չէ, այլ ցրված է: Կազմության պարզացումը լավ արտահայտված է հելոդեայի վրա, որի տերևները կազմված են բնդամներ երկու շերտ բջիջներից (բացի տերևի ամենամիջին մասից): Ջրը միայն մեկ հատ է: Երկկենցաղ մատիտեղը (*Polygonum amphibium*) հատկություն ունի անկու թև՝ ջրում և թև՝ ափին: Նայած անման տեղին, նա զարգացնում է լատ կազմության տարրեր տեղեր:

Հիգրոֆիտները, մեզոֆիտները և քսերոֆիտները ցամաքի բնակիչներ են և իրարից տարբերվում են խոնավությամբ ապահովված լինելու աստիճանով: Նրանք բոլորովն օդատարածում են հողի և ենթահողի ջուրը: Հողի ջուրը տարբեր ծաղում ունի (սա մանրամասն շարադրվում է հողագիտության դասընթացում): Հողի խոնավության օգտագործումը կախված է օսմոտիկ ճնշման

(արմատների ծծող ուժի) մեծությունից: Քսերոֆիտների այս ճնշումը շատ բարձր է, իսկ հիդրոֆիտներինը ցածր:

Հիգրոֆիտներն աճում են առատ խոնավության պայմաններում՝ գետերի վարարահուններում, խոնավ մարգագետիններում և խոնավ շրջաններում՝ անտառի ծածկույթի տակ: Նրանց օսմոտիկ ճնշումը մեծ է և միջին հաշվով հավասար է 8—12 մթնոլորտի: Խոնավությամբ ապահովված լինելով, նրանք գոլորշիացումից պաշտպանվելու հարմարանքներ չունեն: Ընդհակառակն, նրանց հերձանցքները չեն փակվում, դասավորված են տերևի երկու երեսին: Տերևները խոշոր են, լերկ, կուտիկուլան բարակ է: Կենտրոնական զլանը թույլ է զարգացած, անոթները քիչ են, արմատային սիստեմը մակերեսային է և սակավաճյուղ: Այսպիսի բույսերից են հավամրգազգիներից (Ericaceae) շատերը, նվիկազգիները (Aragaceae), որոշ բեզոնիրաներ և այլն: Մշակովի բույսերից հիգրոֆիտների մեջ կարելի է դասել բրինձը:

Մեզոֆիտներն աճում են բավականաչափ խոնավության պայմաններում, ըստ որում տեղումները լինում են վեգետացիոն շրջանի բոլոր ամիսներում: Նրանց օսմոտիկ ճնշումը ավելի բարձր է, քան հիգրոֆիտներինը, բայց ավելի պակաս է, քան քսերոֆիտներինը, և տատանվում է 11—15 մթնոլորտի սահմաններում: Մեզոֆիտները հեշտությամբ ենթարկվում են թառամելուն: Մեզոֆիտների մեջ է դասվում մարգագետնային հացազգի և ընդավոր բույսերի մեծ մասը, ինչպես՝ սողացող սեզը, մարգագետնային սիզախոտը, մարգագետնային երեքնուկը, կապույտ առվույտը և այլն: Դաշտային կուլտուրաներից մեզոֆիտների մեջ են դասվում կարծր ցորենները և փափուկ ցորենների մեծ մասը, Լգիպտացորենը, վարսակը, ոլոռը, սոյան, շաքարի ճակնդեղը, կանեփը և այլն, համարյա բոլոր պտղատու կուլտուրաները, բացառությամբ նշենու, խաղողի, պիստակենու, շատ բանջարաբույսեր, ինչպես՝ գաղարը, շաղգամը, տոմատը, կաղամբը:

Քսերոֆիտներն աճում են խոնավության մշտական կամ սեզոնային պակասորդի պայմաններում: Նրանք օժտված են հողային և մթնոլորտային երաշտին հարմարվելու և անբարեհաջող ժամանակաշրջանն անցկացնելու ընդունակությամբ (Գենկել): Քսերոֆիտների ֆիզիոլոգիական բնույթը պարզվեց Մարսիմովի աշխատանքներից հետո: Իսկական քսերոֆիտներն աչրի են քնկնում դանդաղ գոլորշիացմամբ (մանագտնոտ թոթ մամբրին), բարձր շոգեղիմացկունությամբ, թառամելու տևական վիճակին զիմանալու ընդունակությամբ: Չարային պայմաններում աչրելու և բազմանալու համար քսերոֆիտներն ունեն դանազան հարմարանքներ: Օսմոտիկ ճնշումը արմատի բջիջներում շատ բարձր է և մի քանի տասնյակ (երբեմն 100-ից ավելի) մթնոլորտ ճնշման է հասնում: Սա հնարավորություն է տալիս ներծծելու հողային լուծույթը՝ նրա բարձր կոնցենտրացիայի և փոքր քանակության դեպքում: Քսերոֆիտների կողմից քրի ժամանակավոր կորուստը լինում է 8-ից մինչև 50%: Գոլորշիացման պահեստում մինչև նվազագույնը առաջանում է ոչ միայն պլազմայի ժելատինացմամբ, այլև հերձանցքների հաշորդական փակվելու և բացվելու միջոցով: Հերձանցքների պաշտպանությամբ արևգակի ճառագայթների ուղղակի ներգործությունից և տար քամու շոքացնող ազդեցությունից: Այդ պաշտպանությունն իրականանում է ալնպիսի հարմարանքների շնորհիվ, ինչպես տերևաթիթեղների ոլորվելը, ինչպես օդով լցված խիտ, ճյուղավոր, սպիտակ մազիկները, որոնք անդրադարձնում են արևի ճառագայթները: Այդ մազիկների հովանու



տակ հերձանցքներն այնպես են պաշտպանված, կարծես անտառի ծածկույթի տակ լինեն: Իրենք՝ հերձանցքները հատուկ կազմություն ունեն. հաճախ նրանք խոր ընկղմված են տերևի հյուսվածքի մեջ, ծածկված են մոմի փոքր հատիկներով: Բջջային արտաքին թաղանթները հաստացած են, կուտիկուլան հաստ է. անոթները եեղ անցքեր ունեն:

Քսերոֆիտների տիպերը բազմազան են: Նրանց մեջ շատ կան հացազգի բույսեր, ազարույսեր կամ շորաններ, բարդածաղիկներ: Իսկական քսերոֆիտ են օշինդրի որոշ տեսակները (*Artemisia glauca*, *A. campestris*), խոնգատը (*Verbascum thapsus*), բերենիկեն (*Veronica incana*), փետրախոտի տեսակները (*Stipa Lessingiana*, *S. Ioannis* և այլն), կոխիան (*Kochia prostrata*) և այլն:

Կիսամերոֆիտ են (ըստ Գենկելի) չոր տեղերի այն բույսերը, որոնք ունեն մինչև գրունտային ջրերը հասնող շատ երկար արմատային սիստեմ և այդ պատճառով աչքի են ընկնում ինտենսիվ գոլորշիացմամբ, որը օգնում է խոսափելու հյուսվածքների չափից ավելի տաքանալուց (նրանց շոգեղիմացկունությունն զգալիորեն ավելի պակաս է, քան իսկական քսերոֆիտներին): Ունենալով քսերոֆորֆի կազմության օրգաններ, նրանք, սակայն, չեն դիմանում տևական թառամելուն: Նրանց պլազման ժելատինացմանն անընդունակ է և այդ պատճառով չորային ժամանակաշրջանն անց են կացնում նշանակալից քանակությամբ ջուր ստանալու փայմաններում: Այս բոլորը պայմանավորված է գրունտային ջրերն օդտազործելու հնարավորությամբ: Օսմոտիկ ճնշումն այս բույսերի քիչներում բարձր է: Այդպիսի բույսեր են ուղտափուշը (*Alhagi pseudoalhagi*, *A. kirghizorum*), դեղին սովույուր (*Medicago falcata*), եղևսպակը (*Salvia dumetorum*), էվկալիպտի տեսակները և այլն: Աչքի է ընկնում նաև պոլյկիլոֆսերոֆիտներ կոչվող հատուկ խումբը, որոնք իրենց ջրային բալանսը չեն կանոնավորում և ընդունակ են դիմանալու ամենախիստ չորացման՝ պլազմայի թեթևակի ժելատինացման շնորհիվ: Նրանց են պատկանում որոշ ստորակարգ բույսեր՝ բարաքոսեր և հողի վրա ապրող կիսանապատային կապտականաչ ջրիմուռներ: Չորային շրջաններին ամենից ավելի հարմարված են տափաստանների, կիսաանապատների և անապատների ամառային բույսերը:

Սոխուկավոր բույսերը կազմում են էֆեմերոիդներ կոչված հատուկ խումբը: Նրանք քսերոֆորֆային կազմություն չունեն, թեպետև աճում են չոր տեղերում: Սոխուկներն սկսում են աճել միայն վաղ գարնանը և աշնանը: Քարնանք ծաղկում են վարդակակաչի բազմաթիվ տեսակները Միչին Ասիայի կիսաանապատներում, սագասոխուկը (*Gagea*), շնդեղները (*Colchicum*) և այլն: Ամռանը սոխուկավորների ոչ մի հետք չի երևում, նրանց տերևները չիռվին ոչնչանում են: Սոխուկավորների որոշ տեսակներ, ինչպես՝ բրբուռը (*Crocus speciosus*) և աշնանային մկնասոխը (*Scilla autumnalis*) ծաղկում են աշնանը: Ըստ խոնավության՝ աննպաստ ամառային ժամանակաշրջանն այս բույսերն անց են կացնում հանդստացող սոխուկի սուսղիացում, այդ պատճառով էլ էֆեմերոիդները չեն կարող քսերոֆիտներ համարվել:

Ճիշտ նույնպես էֆեմերներ կոչված բույսերը քսերոֆիտներ չեն: Էֆեմերների մեջ են գասվում այն միամյա բույսերը, որոնք կարողանում են իրենց զարգացման շրջանն անցկացնել վաղ գարնան կարճ շրջանում, երբ բավականաչափ խոնավություն և լույս կա:

Մուկուլենտ բույսերը (կոպիները և այլն) պատկանում են քսերոֆիտների մի հատուկ կատեգորիայի: Նրանք ունեն ջուր ամբարող հյուսվածքներ, այդ ջուրը ծախսում են պահանջի համեմատ: Բջջահյուսի բաղադրությունն այնպիսին է, որ դժվարությամբ է տալիս ջուրը, իսկ ցողունները պարունակում են խոշոր ջրապահեստ բջիջներ և մի տեսակ «ցիստեոններ» են ներկայացնում: Կոպիների գոլորշիացումը ավելի ինտենսիվ կատարվում է գիշերը և ոչ թե ցերեկը: Արմատային սիստեմը մակերեսային է, հորիզոնական: Բջիջների պլազման ընդունակ է ժելատինանալու և երաշան անց է կացնում ջուր պարունակած վիճակում: Մծող ուժն աննշան է:



Նկ. 460. Անտերև իսպանական օրոճ (Spartium junceum):

Տերևային մակերեսի նվազումը, այն՝ թեփուկների, փշերի վերածվելը և այլն. կազմում է չոր վայրերի շատ բույսերի էական հարմարողական հատկանիշը: Միջին-ասիական անապատներում շատ բույսեր աչքի են ընկնում իրենց ձողանման, համարյա անտերև ճյուղերով, ինչպես, օրինակ, Spartioides և Lycioides սեկցիաներին պատկանող նշենիները: Տերևազրկությունն էլ ավելի խիստ է արտահայտված գեղածնկիկի (Calligonum) բազմաթիվ տեսակների վրա, սաքսաուլի (Haloxylon) տեսակների վրա, իսկ Միջերկրածովյան բույսերից իսպանական օրոճի (Spartium junceum) վրա: Մշտադալար քսերոֆիտների Միջերկրածովյան խումբը, ինչպես՝ ձիթենին (Olea europaea), դափնեվարդը (Nerium oleander) և այլն, ունի կաշնման, խիստ կուտինացած տերևներ, ըստ որում ձիթենու տերևների եզրերը ետ են ոլորված:

Քսերոմորֆային ընդարձակ խումբ են կազմում տափաստաններում, չոր մարզազետիներում, կիսաանապատներում, անապատներում աճող բազմամ-

յա շատ հացազգիներ, որոնք առաջացնում են հողի շերտերը բարակ ճյուղավոր արմատներով պատած ամուր ճիմեր, խիտ և բազմացողուն ճիմեր՝ հին ցողունների և չոր տերևապատյանների մնացորդներով: Այսպիսի քսերոմորֆ հացազգիների կանաչ տերևները նեղ են, մանրաբջիջ, խողովակաձև ոլորված՝ պոլորշիացնող մակերեսը պակասեցնելու համար:

Քսերոֆիտների մեջ կարելի է դասել նաև այն բույսերը, որոնք աճում են չրով խիստ հագեցած, բայց չափազանց աղիացած հողերում, որտեղ առայանում է աղերի և հումուսային թթուների չափից դուրս ուժեղ կոնցենտրացիա: Հողային լուծույթի օսմոտիկ ճնշումը նույնիսկ կարող է գերազանցել



Նկ. 461. Բույսերի բարձային ձևը լինելու (Acantholimon):

Նրանց վրա աճող բույսերի բջջահյուսի ճնշմանը և առաջ բերել անբավականաչափ հարմարված բույսերի պլազմոլիզ և ոչնչացում:

Կոլտուրական բույսերից բնական քսերոֆիտներ են ցորենի, գարու, ավազային վարսակի, սորգոյի, սուլդանկայի, կանճրակի, դեղին առվույտի, ժիանյակի որոշ սորտերը: Պտղատու կոլտուրաներից քսերոֆիտ են՝ նշենին, սանձենու և սալորենու որոշ վայրի տեսակներ, ձիթենին և այլն:

**Ջերմաստիճանը:** Բույսերի աճումն ու զարգացումը տեղի է ունենում Երկրի և հողի որոշակի ջերմային պայմաններում: Սերմերի ծլումը հնարավոր է 0° Ց-ից ցածր ջերմաստիճանում, որովհետև սերմերի ուռչելու և ֆերմենտների գործունեության համար անհրաժեշտ է հեղուկ ջուր: Բույսի յուրաքանչյուր տեսակի սերմերի ծլման համար պետք է լինեն համապատասխան լավագույն և առավելագույն ջերմաստիճաններ: Ջերմաստիճանի մակարդակի այդպիսի ամպլիտուդներն անհրաժեշտ են ոչ միայն սերմերի ծլման, այլև բույսի զարգացման յուրաքանչյուր ստադիայի սնցման համար:

Սահմանելով բույսերի զարգացման ստադիականություն՝ Լիսենկոն ցույց տվեց զարգացման յուրաքանչյուր հարյուրական ստադիայի ռեակցիան ջերմ-



աստիճանային պայմանների հանդեպ, Սրանով է բացատրվում, թե ինչո՞ւ աշխանացան հացաբույսերը գարնանը ցանելու դեպքում շեն հասկակալում կամ ինչո՞ւ տիպական երկամյա բույսերը հաճախ փոխարկվում են միամյաների («որձա»)։ Խիստ է արտահայտվում ջերմաստիճանի ազդեցությունը կարտոֆիլի հարավային ցանքերի վրա։

Աճումը, ֆոտոսինթեզը, ծաղկումը, բեղմնավորումը և բույսի կյանքի մյուս արտահայտությունները կարող են տեղի ունենալ միայն որոշ ջերմաստիճանային պայմաններում, Ջերմատնային մշակութային մեջ վարդակակալները որոշ ջերմաստիճանների դեպքում կարմիր ծաղիկներ են տալիս, ա՛յլ ջերմաստիճանների դեպքում՝ համարյա սպիտակ։ Տունդրայի, ինչպես նաև բարձրլեռնային փայտացողուն բույսերն ունեն ցածրիկ զետևատարած թփերի տեսք։ Այդ թփերը ձմռանը ծածկվում են ձյան շերտով, որը նրանց պաշտպանում է շատ ցածր ջերմաստիճաններից։ Ասիայի սուբարկտիկական գոտու տունդրայի ալգայիսի բուսականությունը հատուկ անուն ունի՝ «սփռաբույս» («ստլանեց»)։ Ի միջի այլոց, դրա վրա է հիմնված զետևատարած պողատու ալգու սիստեմը։ Լեռնային շրջաններում, որտեղ ջերմաստիճանի օրական մեծ տատանումներ կան, հաճախ բույսերն ունենում են զետևասփյուռ բարձերի յուրահատուկ ձև։ Բարձաձև կազմությունը, բազմաթիվ ցողունների խիտ դասավորության դեպքում, հնարավորություն է տալիս բարձի ներսում պահելու խոնավությունը և հումաչափ ջերմաստիճանը, այնպես որ վերջինս առավույան ժամերին, ցուրտ գիշերից հետո, մի քանի աստիճանով բարձր է, քան լաց օդում։ Ընդհակառակն, ցերեկվա տոթ ժամերին ջերմաստիճանի բարձրությունները բարձի ներսում և օդում հակադարձ հարաբերություն ունեն։ Այսպիսի բույսերին են պատկանում *Acantholimon*-ի, *Astragalus*-ի, *Gypsophila*-ի որոշ տեսակները և այլն։

Նրկրագնդի արևադարձային գոտում, որտեղ ջերմության առատությունը միանում է խոնավության առատությանը, բույսերի աճումը տեղի է ունենում ամենամեծ ինտենսիվությամբ։ Բարձր ջերմաստիճանները օդի և հողի շրջության դեպքում պայմանավորում են զարգացման ստադիաների արագացած անցումը։ Բոլորին հայտնի է, որ տոթ և չոր ժամանակաշրջանում ծաղկումը շատ արագ է տեղի ունենում, ըստ որում բույսերը մնում են գաճաճ։ Դեպքեր են հայտնի, երբ շատ շոգ և չոր եղանակն առաջացրել է կոկոսյան արմավենու միամյա սերմաբույսերի ծաղկում։

Շոգի ջերմաստիճանն ամենից առաջ անդրադառնում է արմատի ներծծող գործունեության վրա։ Աշխանը, երբ բարեխառն և հյուսիսային լայնություններում օդի, ապա և հողի ջերմաստիճանն զգալիորեն իջնում է, սկսվում է տերևաթափը։ Օդի և հողի ցածր ջերմաստիճաններով է բացատրվում այն, որ տունդրան, որտեղ տարեկան տեղումների քանակը փոքր է (200—300 մմ), բնութագրվում է ամառային առատ խոնավությամբ, որովհետև հողը և բույսերը աննշան քանակությամբ ջուր են գոլորշիացնում, և որպես հետևանք՝ ջուրը մնում է։

Չնայած Արևմտիկայի ցածր ջերմաստիճաններին՝ այնուամենայնիվ բույսերն այնտեղ աճում են։ Նույնիսկ ցրտի բևեռում, Յակուտիայի Վերխոյանսկում, կան մի քանի հարյուր տեսակ սերմավոր բույսեր։ Գրենլանդիայի վիթխարի ցամաքում, որը համարյա համատարած ծածկված է սառցի հրս-

կայական գմբեթով, ափին կան մոտավորապես 400 տեսակ սերմնավոր բույսեր:

Բույսերի շատ տեսակների տարածման սահմանները և կենտրոնները հաճախ համընկնում են իզոթերմների հետ, այն պահի, որոնք միացնում են միանման տարեկան կամ սեզոնային ջերմաստիճան ունեցող վայրերը: Շատ բույսեր բացառիկ դիմացկունություն են ցուցաբերում ցածր ջերմաստիճանների նկատմամբ: Մեր հյուսիսային մշտադալար փոքր թփերը, ինչպես լուսամբողին, սովորական հայալասենին և այլն, մեր տալգայի ծառերը խիստ և տեսական ձմեռներին առանց վնասի ամբողջովին սառչում են: Արկտիկա-



Նկ. 462. Տառ-սաղրղր կարս-տառու լեռնալիճայում:

կան կծվիչը լրիվ ծաղկման վիճակումն է լինում, երբ վրա են հասնում ուժեղ սառնամանիքները, և նրա ծաղկող ընձյուղները չեն ոչնչանում: Բարձր լեռնային շրջաններում ջրաբույսերը գիշերները ջրի հետ միասին սառչում են և ցրեկը նորից հալվում առանց վնասվածքների: Տունդրայի շատ բույսեր ձմռանը, ձյան ծածկոցի տակ, դանդաղ աճելու երևույթներ են ցույց տալիս (*Eriophorum* և այլն): Լայնորեն հայտնի են բազմաթիվ ձնծաղիկներ. որոնք աճում են ցածր ջերմաստիճանների տակ: Դիմացկունությունը ցածր ջերմաստիճանների նկատմամբ ուժեղ բարձրանում է հյուսվածքների չրազրկման և շնչառության թուլացման դեպքում: Սրանով է բացատրվում սերմերի դիմացկունությունը ամենաուժեղ սառնամանիքներին: Հարկավոր է նաև նշել, որ շատ բույսերի սերմերը և սպորները ծյունուի են դառնում միայն սառեցումից հետո:

Յածր ջերմաստիճանների կործանարար ներգործությունից պաշտպանվելու համար բույսերն ունեն զանազան հարմարողական հատկություններ և հատկանիշներ: Դրանցից մեկը հանդիսանում է շատ բույսերի՝ աշնան և ձմռան վրա հասնելու ժամանակ լուծվող ածխաջրեր (մոնո-դիսախարիդներ) կուտակելու ընդունակությունը, ըստ որում սրանց քանակությունը, բնույթը և դինամիկան ամբողջ ձմռան ընթացքում չափազանց տարբեր են բույսերի զանազան տեսակների և ձևերի մեջ: Բայց ցրտակայունության գլխավոր պատճառը կապված է կենդանի բջջի կոլուիդների տիպի հետ: Շատ խոտաբույսերի համար բնորոշ է ներս քաշվող արմատներ ունենալը, որոնց շնորհիվ արմատի և կոճղարմատների ձմեռող բողբոջներն ընկնում են հողի ավելի տաք շերտերը: Արտաքին շերտերը՝ կեղևը և խցանը շատ բույսերի համար հուսալի



Նկ. 463. Մառերի լուսային ստակները. սոճի (*Pinus pinea*):

պաշտպանություն են հանդիսանում: Դիմացկունությունը ցածր ջերմաստիճանների նկատմամբ կամ, ինչպես ասում են, ձմռակայունությունը շատ քիչ է ուսումնասիրված: Բույսերի ոչնչացումը սառնամանիքներից՝ որևէ մեկ, հասնախ մեխանիկական (բջիջների պատուվելը միջբջջային տարածություններում առաջացած սառույցով) պատճառով բացատրելու ձգտումը սպառիչ չէ: Յուրաքանչյուր բույսի և նրա զարգացման յուրաքանչյուր ֆազի համար դոյություն ունեն իր նվազագույն, առավելագույն և լավագույն ջերմային պայմանները: Զերմաստիճանների ազդեցության տեղությունը, ջերմաստիճանային ամպլիտուդները անդրադառնում են բույսերի վրա: Արևադարձային բույսերը Լըրեմեն շեն դիմանում ջերմաստիճանի նույնիսկ մինչև  $+10^{\circ}$  Ց իջեցմանը: Կակաոյի ծառերը աչդ ջերմաստիճանի դեպքում խիստ տուժում են: Զերմասեր բակտերիաների մեծ խումբը իր կենսագործությունը սկսում է  $45-55^{\circ}$  Ց ջերմաստիճանի պակասում: Որոշ ջրիմուռներ և մանավանդ բակ-



տերիաներ նորմալ կերպով գոյություն են ունենում տաք աղբյուրներում (ջերմաստիճանը մինչև 70° ըստ Ց):

**Լույսը:** Լույսի նշանակությունն ինքնբուստիւնքյան պարզ է արդեն, այն պատճառով, որ կանաչ բույսերը զարգանում են լույսի տակ: Առանց լույսի բույսերը էտիոլացած են լինում, ասիմիլացիայի պրոցես չի կատարվում: Լույսը առաջնակարգ ֆիզիոլոգիական նշանակություն ունեցող գործոն է: Շատ աշխարհագրագետներ հակումն ունենին նվազեցնելու լույսի նշանակությունը բուսաբանական աշխարհագրության մեջ, բայց ֆոտոսպերիոդի վերաբերյալ կատարած հետազոտությունները ցույց տվին, որ լույսը ամենաէական նշանակություն ունի նաև բուսաբանական աշխարհագրության, մասնավորապես ֆլորիստիկական աշխարհագրության մեջ: Իրոք, հյուսիսային լայնություններում մի քանի ամիս տեղի ունեցող արեգակի անընդհատ լուսավորումը մեծ ազդեցություն է ունենում բույսերի զարգացման ստադիաների վրա: Երկարավունները հիանալի զարգանում են հյուսիսում՝ հենց անընդհատ լույսի շնորհիվ, որն ապահովում է ասիմիլացիայի անընդհատությունը: Կարտոֆիլը հյուսիսում ավելի լավ է կազմում բեղուն ծաղկափոշի և պտուղներ տայիսքան որևէ այլ լայնության տակ: Իդրակայի շրջանում ստացվել է գլուխ կաղամբի բերք՝ հեկտարին 100 տոննայից ավելի: Միամյանների մի շարք հարավային ձևեր, փոխադրվելով Բևեռային գծի մյուս կողմը, հաջողությամբ հասունանում են այնտեղ: Այլ բույսեր, բնդհակառակն, մշտական անընդհատ լուսավորման դեպքում չեն ծաղկում (կարճ օրվա բույսեր):

Բույսի վրա ընկնող արեգակնային էներգիայի քանակությունը և ինտենսիվությունը նույնը չեն տարբեր լայնություններում, տարբեր բարձրությունների վրա, տարվա զանազան եղանակներին և օրվա տարբեր ժամերին:



Նկ. 464. Մառերի լուսային պսակներ. ակացիա (Acacia spirocarpa) օֆրիկական սավաննում:

Բացի դրանից, լույսի որակը փոխվում է՝ կախված ամպամածությունից, մթնոլորտը ջրի գոլորշիներով հագեցած լինելուց, տափաստանային և անապատային շրջաններում վտռով կեղտոտված լինելուց («մեգ») և այլն: Այս կամ այն թեթևությունն ունեցող լանջի կամ հորիզոնական մակերեսի վրա ընկնող լույսի քանակությունը բոլորովին էլ միահավասար չէ, և սախիստ անդրադառնում է բույսերի վրա: Այսպես, օրինակ, լեռներում հեշտությամբ կարելի է սոճիի հանդիպել հարավային լանջին և հազվադեպ կարելի է տեսնել հյուսիսային լանջին: Շատ բույսեր ի վիճակի չեն անտառի ծածկույթի տակ ապրելու, որովհետև խիտ սաղարթավոր անտառում լույսի ուժը հաճախ 300—400 անգամ ավելի թույլ է, քան բաց տեղում: Լուսավորման ուժի նվազումը անդրադառնում է օրգանական նյութերի սինթեզի վրա: Սա առաջ է բերում սննդանություն խանգարում, առանձին օրգանիզմի և ամբողջ բույսի ձևի ու չափերի

փոփոխում: *Campanula rotundifolia* զանգակածաղիկը ստվերի տակ զարգացնում է միայն կլորավուն սրտաձև տերևներ, իսկ արևի ուղղակի լուսավորման տակ՝ երկարավուն նշտարաձև և նույնիսկ գծային տերևներ: Ընդհանրապես, ծառարույսերի տերևների և ցողունների, նույնիսկ ամբողջ պսակների ձևը և դասավորությունը մեծազույն չափով կախված են լույսից: Լիանները նույնպես լուսային բույսեր են: Նրանց մազլցող կամ փաթաթվող երկար ցողունները անտառի ծածկույթի տակ ձգվում են վեր, մինչև որ կհասնեն նրա տանիքին. միայն այստեղ է, որ շատ տերևներ ու ծաղիկներ են զարգանում: Կանաչ բույսերի մեծ մասն ունի տերևային մոզաիկա: Միևնույն տեսակի պսակի ձևը անտառում և բաց տեղում միանգամայն տարբեր է: Սոճին անտառում ունի ճյուղերից մաքրված ուղիղ, բարեկազմ, բարձր բուն և տերևած փոքր գագաթ, բաց տեղում աճած սոճու նույն տեսակն ունի կարճ և հաստ բուն, ծուռումուռ հաստ ճյուղեր և փոված խոշոր պսակ: Ծիշտ է, տվյալներ կան, որոնք հնարավորություն են տալիս համարելու, որ անտառներում պսակի միջին և ստորին մասերի մահացման պատճառը թաքնված է ոչ թե նվազած ասիմիլացիայի, այլ աղերի և խոնավության պակասի մեջ:

Որոշ բույսերի համար կարևոր է արեգակնային ուղղակի լույսը, նույնիսկ եթե նա չափազանց վառ է: Պինիանների և արաուկարիանների հովանոցանման, աֆրիկական ակացիանների (*Acacia spirocarpa* և այլն) միանգամայն տափակ փոված պսակները վառ կերպով դրսևորում են այդպիսի լույսի նշանակությունը: Այլ բույսեր, մանավանդ անտառային խոտաբույսերը, ինչպես, օրինակ, հովտաշուշանը, սթերը, անմոռուկը, եղևնին և այլն, ցրված լույս են պահանջում: Ի միջի այլոց, այստեղից է ծագել պատկերացումը լուսային («լուսասեր») և ստվերային («ստվերասեր» և ստվերադիմացկուն) բույսերի մասին: Անտառի զարնանային խոտաբույսերը սմառնականաչ անտառներում ինտենսիվորեն զարգանում են վաղ զարնանը, երբ անտառը դեռևս խիտ սաղարթ չունի, և արեգակի ճառագայթները հնչտովյամբ անցնում են անտառի ծածկույթի տակ: Այդ ժամանակի ընթացքում տվյալ զարնանային խոտաբույսային ֆլորան կարողանում է ամխաջրերի անհրաժեշտ պաշարներ կուտակել ամառային շրջանի և ձմեռելու համար: Այդպիսի բույսեր են մկնառոյսը (*Scilla sibirica*), ծափկոտրուկը (*Anemone ranunculoides*), անձխոտի տեսակները (*Corydalis*) և այլն: Այնպիսի բույս, ինչպիսին է անտառային մանուշակը (*Viola mirabilis*), խազմոզամ ծաղիկներ է առաջացնում վաղ զարնանը, երբ կաղնու անտառը դեռևս մերկ է, և կլեյստոզամ ծաղիկներ, երբ նա ծածկվում է սաղարթով, և նրա ծածկույթի տակ քիչ լույս է հասնում: Լուսային բույսեր են սոճին, կվենին, հացենին, կաղնին, ուռենին, ստվերայիններ են՝ եղևնին, մայրին, հաճարենին, բոխին, լորենին, թխկին և այլն: Ստվերային բույսեր են նաև շատ պտերներ և մասամբ մամուռներ: Ըստ Զալենկու տվյալների, լուսային բույսերի տերևները քնորոշվում են ուժեղ զարգացած փոխադրող խրճերով<sup>1</sup>:

**Օգը և համրն:** Օգի, որպես էկոլոգիական գործոնի, նշանակությունը քիչ է ուսումնասիրված: Թթվածնի և ածխածնի պարունակությունը օդում, երկրազնդի տարբեր գոտիներում, փոքր ի շատե մոտ է նորմային: Թթվածնի

<sup>1</sup> Սույն դասագրքի խնդիրը չէ ֆոտոսինթեզի, նրա նշանակության շարադրումը և այդ երևույթի բացատրությունը, որովհետև դա կազմում է բույսերի ֆիզիոլոգիայի առարկան:

պակասության հետևանքով ճահճային հողերում շատ բույսերի արմատների մեջ առաջացել է աերենքիմ և ձևավորվել են հողից դուրս ցցված հատուկ շնչառական արմատներ: Սաղարթավոր անտառներում, որտեղ հողը, հարուստ լինելով բուսական մնացորդներով, մեծ քանակությամբ բակտերիաներ է պարունակում, ածխաթթվի քանակությունը օդի մերձդետնյա շերտերում մեծ է հողի բակտերիաների (ինչպես նաև սունկերի և ջրիմուռների) շնչառության հետևանքով, և դա պետք է անդրադառնա խոտաբույսերի կենսագործության վրա անտառի ծածկույթի տակ: Հնարավոր է, որ խոտային կենսատառը, որպես էկոլոգիական տիպ, մեծ չափով մասնագիտացած է անտառային հողերի ածխաթթու արտադրելու շնորհիվ: Արդյունաբերական շրջաններում օդում պարունակված դանազան վնասակար խառնուրդները կործանաբար են անդրադառնում շատ բույսերի վրա: Առանձնապես վնասակար ազդեցություն է անում ծծմբազաղը, որն արտադրվում է գործարանների հնոցներում ծծմբային քարածուխ այրելիս: Այնպիսի բույսեր, ինչպես քարաքոսերն են, սովորաբար քաղաքներում չկան: Այնպիսի ծառաբույսեր, ինչպես մայրին, հաճարենին, եղևին և այլն, ոչնչանում են, եթե օդը միշտ կեղտոտված է լինում ծծմբազաղով:

Սահմանված է գազադիմացկուն տեսակների հետևյալ շարքը (նվազման կարգով). ասելցնատեղևներ՝ սոճի, մայրի, կվենի և եղևնի, որոնք խիստ աուծում են, սաղարթավորներ՝ կաղնի, սրառներ Թխկի, սև բարդի, բոխի, լորենի, սև յաստենի, կեչի, հացենի: Եթե յաբորատորիաներում յուսատու գազ է անցկացրած, ապա փորձերի համար պահվող ջրիմուռներն արագ ոչնչանում են:

Բույսի վրա մեծ ազդեցություն ունի շարժվող օդը: Քամու ազդեցությամբ բույսերի տրանսպիրացիան ուժեղանում է: Բույսը քամու ժամանակ ավելի շատ է զոլորչիացնում, քան հանգստի ժամանակ: Ըստ որում, եթե քամին տաք է և չոր, որը հայտնի է պանազան գիտական և տեղական տնտեսներով (Ֆյոն, Խուրչակ, հարմսիլ, սիրոկիկո), հյուսվածքներն արագ ջրազրկվում են, խոնավության բալանսը բույսի մեջ խախտվում է, դրա հետևանքով բողբոջները մահանում են, Երիտասարդ տերևները թառամում, կոկոնները թափվում, սերմերը շմշկված են ստացվում և այլն: Երկրադնդի շատ տեղերում քամիները սեղոնային բնույթ ունեն, եթե նրանք տաք են և իրենց հետ խոնավություն են բերում, ապա այդ քամիների անցկացած մարդերը ծածկվում են փարթամ բուսականությունը: Այդ մարդերը մի քանի ամիս գտնվում են հարավ-արևմտյան մուսսոնի ներգործության տակ: Ընդհակառակն, եթե քամին չոր է և տաք, նա իր ճանապարհին ամեն ինչ չորացնում է, ինչպես մենք դա տեսնում ենք Միջին Ասիայի և Աֆրիկայի անապատներում:

Մեկ որոշակի կողմնատի մշտական բամիները չորացնում են ծառերի՝ քամու կողմը գտնվող բողբոջները, այդ պատճառով էլ ճյուղերը զարգանում են միայն բնի հակառակ կողմը, և ծառի պսակը ունենում է դրոշանման բնույթ: Հաճախ պսակի դադարը ծովում է քամու ուղղությամբ և աճումն արդեն այդ ուղղությամբ է շարունակում: Քանի որ քամու արագությունը հողի մակերեսից դեպի վեր մեծանում է, ծառերն ունենում են ցածրանիստ տեսք:

Հուլի: Բույսը և հողը գտնվում են սերտ փոխազդեցության մեջ: Բույսն իր արմատներով ամրացած է հողում: Հողից նա ստանում է ջուր և հանքային



նյութեր՝ օրգանական միացությունների սինթեզի համար: Բույսի կյանքի համար էական նշանակություն ունեն բազմաթիվ հողային գործուներ, այն է՝ հողի ստրուկտուրան, ջրի պարունակությունը հողում, նրա ֆիզիկական և քիմիական հատկությունները, ջերմաստիճանը, օդափոխությունը, ջրածնային իոնների սյարունակությունը (միջավայրի ռեակցիան) և այլն:

Հողի ստրուկտուրան նշանակություն ունի արմատային սիստեմի զարգացման, օդափոխության, օսմոտիկ երևույթների համար: Հողառաջացման պրոցեսները, հողի ստրուկտուրան իրենց հերթին կախված են բույսերից: Բուսական մնացորդները, քայքայվելով հողի մեջ, հողառաջացնողների դեր են կատարում: Այս քայքայումը կատարվում է անբլորոֆիլ օրգանիզմների՝ բակտերիաների և սունկերի գործունեության շնորհիվ: Բուսական ծածկոցից զուրկ հողերը անստրուկտուր են: Այդպիսին են, օրինակ, անապատների քամով տարվող թմբային ավազները, որոնց մասնիկներն իրար հետ կապված չեն և միջավայր չեն հանդիսանում իսկական հողերի բնորոշ անհրաժեշտ ֆիզիկո-քիմիական պրոցեսների համար: Այդպիսի ավազների փոխարկումը հողի սկսվում է նրանց վրա առաջին բույսերի (պիոններևերի) բնակություն հաստատելուց հետո: Նրանք ասպարեզ են նախապատրաստում բույսերի այլ տեսակների երևան գալու և տարածվելու համար, որը վերջ ի վերջո հանգեցնում է հողի և բուսական համակեցությունների ձևավորմանը:

Բույսերի մնացորդների՝ արմատների, թափված տերևների և այլնի քայքայումը հողում ստեղծում է հումուսի պաշարներ, որ կազմված է բույսերի և կենդանիների փտած մնացորդներից: Հումուսի և նրա տարբեր բաղադրիչների (հումինային թթուների և այլն) առկայությունը և բալանսը էական նշանակություն ունեն առանձին բույսերի և բուսական ծածկոցի համար: Հումուսային թթուները, ազգակցություն ունենալով ամոնիակի հետ, որն ազատվում է մեռած սպիտակուցների քայքայման ժամանակ, այն վերածում են կապված վիճակի, պահելով ազոտը հողում: Ազոտի բալանսը հողում նույնպես վիթխարի նշանակություն ունի բույսերի համար: Հայտնի է, թե այս առնչությամբ որքան մեծ է ազոտ կապող և նիտրիֆիկացնող բակտերիաների դերը: Հողի մեջ ազոտ կուտակելու պրոցեսը, որ առաջացնում են բակտերիաների որոշ տեսակներ, կապված է հակադիր պրոցեսի՝ հողից ազոտ ազատվելու հետ, որ կատարում են բակտերիաների այլ տեսակներ: Նիտրիտների և նիտրատների առաջացման և նրանց քայքայման այս կամ այն վիճակը որոշում է բույսերի առանձին տեսակների և համակեցությունների զարգացումը:

ՍՍՈՄ-ի հյուսիսային և շափավոր ցուրտ լայնություններում տարածված են պողոպոլային հողեր: Տեղումների առատությունը նպաստում է սնդանյութերի լվացվելուն հողի վերին շերտերից դեպի ստորին շերտերը և զրուտոր, որտեղ դրանց կարող են օգտագործել ոչ թե թույլ արմատային սիստեմ ունեցող խոտաբույսերը, այլ ծառերը և թփերը: Աղերի լվացվելու և հեռանալու հետևանքով հողի վերին շերտը կազմված է թթու հումուսից, այդ պատճառով էլ խոտաբույսերից այստեղ աճում են թթու խոտերը՝ բոշխեր, թթվառվույտներ, մանր թփեր, բազմաթիվ մամուռներ: Թթու հումուսը, որն ամենուրեք թափանցված է սունկի միցելիումով և մամուռների ռիզոիդներով, ստեղծում է հանքային աղերով հարուստ փուլածք: Այս նույն փուլածքը խանգարում է ստորերկրյա ջրի գոլորշիանալուն: Իսկ ծառերը, որոնք ունեն խոր թափանցող Թուսարևություն—40

արմատային սիստեմ և սնունդը վերցնում են ենթահողի խոր շերտերից, այս պայմաններում լավ զարգանում են:

Երբ թթու հումուսի փոփոխումն ունեցող պողոզային հողերում հանդես են գալիս սֆագնումային մամուռները, սկսվում է ճահճացման պրոցեսը: Սֆագնումները ծծում և պահում են ջուրը: Այս թաց սուբստրատի վրա բնակվելու են հաստանում հիգրոֆիտները, որոնց արմատները դիմանում են տորֆի ցածր շերմաստիճանին և թթվածնի պակասին: Տորֆի շատացման հետևանքով նրա մեջ թաղվում են բազմաթիվ բույսեր՝ բոշխեր, կիզխտեր, հավամրի, լավղանոն և այլն:

Ավելի հարավային լայնություններում տեղումները պակաս են լինում, իսկ շերմաստիճանը նշանակալից կերպով բարձր, դոլորշիացումը գերազանցում է տեղումներին, որոնք այդ պատճառով էլ խոր չեն թափանցում և խոնավությունը հարստացնում են միայն վերին շերտերը: Հումուսը չի վազցվում, աղբրից չի զրկվում և թթու չի լինում: Այս պայմաններում մենք գտնում ենք տափաստանային սևահողեր, որոնց վերին շերտերն են սննդանյութերով հարուստ: Այստեղ տեսնում ենք տափաստանային խոտային բուսականության փարթամ զարգացում և տափաստանների անտառադրկություն: Այնտեղ, որտեղ տեղումները շատ քիչ են, խոնավության արագ դոլորշիացման հետևանքով աղբրը կուտակվում են հողի վերին շերտերում, և այն ժամանակ տեղի է ունենում հողերի աղիացում:

Բույսերի որոշ տեսակներ պահանջում են լավ սննդարար հողեր, այլ տեսակները ընդունակ են լավ զարգանալու աղքատ հողերում: Բույսերի մի հատուկ խումբ գոյություն ունի. որը՝ կապված լինելով ազոտով հարուստ հողերի հետ, ուղեկցում է մարդկային բնակավայրերին՝ առատորեն աճելով գոմաղբով հարուստ տեղերում, բանջարանոցներում, թափուկների մոտ և այլն: Դրանք նիտրոֆիլ կոչված բույսերն են:

Հաստատված է, որ կիւր մեծ նշանակություն ունի բույսերի համար: Դեպի կալցիումն ունեցած վերաբերմունքի տեսակետից բույսերը բաժանվում են կալցեֆիլների և կալցեֆոբների: Կալցեֆիլ բույսերը կրային հողեր են պահանջում: Դրանցից են մեր տափաստանային դանազան վայրի բույսերը, ինչպես օրինակ, լեռնային անճիտանը (*Libanotis montana*), արևադեմները (*Helianthemum*-ի տեսակները), տափաստանային աստղածաղիկը (*Aster amellus*) և այլն, իսկ կուլտուրական բույսերից՝ քիչուլթը, բամբակը, խաղողը, ձիթենին և այլն: Կալցեֆոբ բույսերը խուսափում են կրային հողերից և աճում են սիլիցիումային հողերում: Դրանցից են՝ մեղվաթուփը, վայրի շագանակը (*Castanea vesca*), լուպինի վայրի (ինչպես նաև՝ կուլտուրական) տեսակները, սոճու որոշ տեսակները, մրտենական հապալասին, հավամրոզին և այլն: Վերջապես, բույսերի մի ընդարձակ խումբ անտարբեր է կալցիումի պարունակության նկատմամբ: Վերջին ժամանակ ապացուցված է, որ կալցիումի նշանակությունը չափազանցված է, հողի համապատասխան ստրուկտուրայի և խոնավության դեպքում շատ կալցեֆոբներ հաջողությամբ աճում են նաև հողի մեջ 3% -ից ավելի կալցիումի առկայության դեպքում:

Տեսակային կազմի տեսակետից բավական բաղմնական, առավելապես խոտային բույսերի մի խումբ հարմարված է աղակալած հողերին: Սա աղուտային կոչված բուսականությունն է, որի ներկայացուցիչները կրում են նախֆիտներ անունը: Դրանք լայն տարածված են Կասպից, Արալյան և այլ

ծովերի փեղերի երկարությունը, աղի լճերի փեղերին, Սալյանի, Մուղանի կիսաանապատների և Աղբրեջանի այլ կիսաանապատների ընդարձակ տարածությունների վրա: Այս տերիտորիաների հողերը պարունակում են զգալի բանականություններով նատրիում քլորիդ, ինչպես նաև նատրիում սուլֆատ (զլատրեբյան աղ), մագնեզիումի աղեր: Ոչ-հալոֆիտային բույսերի համար նատրիում քլորիդի 2—3% -ը հողում արդեն կործանարար է:

Հալոֆիտների մեծ մասը, ըստ Գենկելի, ինտենսիվ կերպով զուրորչացում է կատարում և այդ պատճառով ընդունակ չէ երկար ժամանակ թառամած մնալու, կարիք ունենալով անընդհատ ջուր ստանալու, որով նրանք աղուներում ապահովված են: Որոշ ընտանիքներ հարուստ են հալոֆիտներով, ինչպես՝ թելուկազգիների ընտանիքը (*Salicornia*-ի տեսակները և այլն), արճնախոտազգիների ընտանիքը, բարդածաղիկների ընտանիքը (օշինդրի տեսակները) և այլն: Առանձին հալոֆիտների օսմոտիկ ճնշումը հասնում է 150 մթնոլորտի, որպեսզի հնարավորություն ունենան արմատներով ներծծելու հողային լուծույթը, որի օսմոտիկ ճնշումը նույնպես շատ բարձր է:

Որոշ բույսեր, ինչպես սոճիները, ընդունակություն ունեն հարմարվելու զանազան հողերին և գրունտներին: Սոճի կարելի է տեսնել տունդրացում, անտառային շրջանի պողզոններում, ավազների վրա, ճահճային թթու հողերում, կրաքարերի և դրանիտների վրա: Նա չի դիմանում միայն աղակալած հողերին: Բույսերի մի հատուկ խումբ կապված է տափաստանային գոտու կալվճային բացվածքների հետ, ինչպես կտավախոտի, անթեմի, զուպայի որոշ տեսակները, կամ կավճային լեռնաշղթաների հետ (օրինակ, Վրաստանի մեգրելյան «ալպերում»):

Հողի ֆիզիկական, ինչպես և քիմիական հատկություններն առաջացնում են բույսերի մասնագիտացում ըստ հողերի տիպերի: Հայտնի են ավազային, ժայռային, առափնյա բույսեր և այլն:

Տիպական ավազային բույսերը կոչվում են պսամոֆիտներ: Ամենից ավելի դժվար դրուժյան մեջ են գտնվում բարխանային (շարժուն) ավազների բույսերը: Ավազը քամուց տարվելու հետևանքով սրանց արմատային սիստեմները բացվում են, ավազների հասնելը բույսերին սպառնում է լրիվ ծածկել սրանց: Մակհողային պտուտահողմը տակից կտրում է պսամոֆիտների ծիլերը: Բույսերը ստիպված են լինում հարմարվելու ոչ միայն ստբստրատի շարժունությանը, այլև խոնավացման անբավարար լինելուն: Փոքր ի շատ խոնավ հորիզոնը սկսվում է 50 սմ խորության վրա, այդ պատճառով պսամոֆիտների ծիլերն արագ զարգացնում են զլխավոր արմատը մինչև այդ հորիզոնը, թափանցում են նրա մեջ, և դրանից հետո խոնավ հորիզոնում սկսում են զարգանալ կողքի արմատները, ըստ որում նրանց երկարությունը շատ մեծ է և որոշ տեսակներինը, օրինակ, գեղածնկիկինը (*Calligonum caput medusae*) 20 մ է հասնում: Այսպիսի բույսերը հասունացած ժամանակ հաճախ ունեն կողքի արմատների զարգացման երկու գոտի: Բայց այս պայմաններում ևս պսամոֆիտները ինտենսիվ աճում են միայն գարնանը, երբ ավազները համեմատաբար սալահովիտ են ջրով: Նրանց զուրորչացումը համեմատաբար մեծ է: Պսամոֆիտները շատ ջուր են ծախում, շնորհիվ այն բանի, որ նրանց կազմած ծածկոցը միշտ նոսր է և ջրի պաշարները օգտա-



գործելու վերաբերմամբ մրցակիցները շատ շնչու Բջջահյուսի օսմտիկ ճընշումը խիստ բարձրանում է ամառվա տոթ և չոր շրջանում:

Գոյություն ունեն հողի էլի շատ ուրիշ տիպեր, որպես սուբստրատներ բուսական հատուկ ձևերի ընտրության համար: Այսպես, օրինակ, Միջին Ասիայում տարածված են կավահողեր, որոնք հանդիսանում են շրջապատի լեռնեջից հողային ծածկոցի բերվելու արդյունք: Խոնավ վիճակում կավահողը կաշու է, չոր վիճակում խիստ սեղմվում է, շորանում, ճաքճքում, վեր է ածվում առանձին մասերի, այդ ժամանակ կտրտելով բույսերի արմատները: Այդպիսի մակերեսային կավահողերի վրա չոր վայրերում բնակվում են էֆեմերները: Լեռներում շատ տարածված են քարոտ հողեր, որոնք կազմված են կրաքարի, բյուրեղային թերթաքարերի քայքայման արդյունքներից և այլն: Այդպիսի տեղերում ապրելուն հարմարված են նույնպես բույսերի հատուկ տեսակներ, հիմնականում՝ քսերոֆիտներ:

Բույսերի զարգացման համար բացառիկ նշանակություն ունի ջրածնային իոնների (H կամ OH իոնների) ազդեցությունը: Հողային լուծույթի քվուրյունը որոշվում է նրա մեջ զրական լիցք ունեցող ջրածնային իոնների (H<sup>+</sup>) պարունակությամբ: Հողային ալկալի լուծույթները պարունակում են բացասական լիցք ունեցող հիդրոքսիլ իոններ (OH<sup>-</sup>): Չեզոք լուծույթում թե՛ ջրածնային, թե՛ հիդրոքսիլ իոնները հավասար թվով են գտնվում: Լուծույթի ալկալիտյան կամ թթվության աստիճանը նշանակելու համար ծառայում է ջրածնային իոնների քանակությունը 1 լ լուծույթում, այսինքն՝ զրական լիցք ունեցող իոնների կոնցենտրացիան: Այս կոնցենտրացիան արտահայտում են pH-ի (կոնցենտրացիայի ցուցիչի) մեծությամբ: pH-ի մեծությունը յուրաքանչյուր կոնկրետ դեպքում ցույց է տալիս հողի թթու, շեղոք կամ ալկալի ռեակցիան: pH-ը շատ արագ որոշվում է կոլորիմետրիկ և էլեկտրոմետրիկ մեթոդներով և արտահայտվում է 0-ից մինչև 14,0 pH (հողի համար 3,0-ից մինչև 11,0) թվանշաններով, ըստ որում բարձր թվանշանները ցույց են տալիս, որ հողի ռեակցիան ալկալի է, ցածրերը՝ թթու, իսկ միջինները (6,0)<sup>\*</sup> շեղոք:

Բույսերի զանազան տեսակները հարմարված են թթվության այդ ցուցիչի (pH-ի) որոշակի սահմաններում գոյություն ունենալուն: Ոչ միայն բարձրակարգ բույսերը, այլև հողի բակտերիաները, ինչպես ազոտ կապող Azotobacter-ը, ընդունակ են ապրելու pH-ի միայն որոշ սահմաններում: Զրածնային իոնների կոնցենտրացիան պայմանավորում է զանազան ֆիզիոլոգիական պրոցեսներ հողում և նշանակալից ազդեցություն է գործում բույսերի աճման և բուսական ծածկոցի բույսի վրա: Մեծ նշանակություն ունի ջրածնային իոնների և կալցիումի իոնների ներգործությունը:

**Աիտտիկ գործունեություն:** Սերմնավոր կանաչ բույսի կյանքը կապված է այլ կենդանի օրգանիզմների հետ: Հողը, որպես սերմնավոր բույսի սննդարար սուբստրատ, նախապատրաստվում է բազմաթիվ օրգանիզմների գործունեությամբ: Սրանց են պատկանում ամենից առաջ միկրոօրգանիզմները՝ զանազան բակտերիաներ, որոնք քայքայում են բուսական մնացորդները, կապում են մթնոլորտի ազոտը (նիտրիֆիկացնող և արմատապայարային բակտերիաներ), բազմաթիվ սուրճեր, որոնք իրենց թելիկներով հյուսում են հողը կամ սիմբիոտի մեջ են պտնվում բույսերի արմատների հետ (միկոհիզներ), անձրեվավորողներ, հողի այդ օդատվետագույն հերկողներ, զանազան հողափորուկներ, որոնց բաց արած անցքերով հեշտությամբ առաջ են գնում բույսերի աթ-

մատնեբը: Հասկանալի է, որ հողի ոչ բոլոր կենդանի բնակիչներն են օգտակար: Շատ միջատներ և կաթնասուն կենդանիներ վնաս են հասցնում բույսերին, ուտելով նրանց արմատները և վերերկրյա մասերը՝ զանազան խառանելուկներ, մախիսյան բզեզի թրթուրներ, խլուրդներ, սվիկներ և այլն:

Շատ մեծ է բույսերի ազդեցությունը միմյանց վրա, ինչպես նաև մարդու ազդեցությունը բույսի վրա, նրա բնույթի և զարգացման պայմանների վրա: Մարդու գործունեություն հետևանքով բուսական լանդշաֆտները փոփոխվում են համեմատաբար կարճ ժամանակում: Մարդու ստեղծագործական դերը արտադրական գործունեության պրոցեսում իրականանում է ինչպես բուսական օրգանիզմների բնույթի փոփոխման, այնպես և զոնայական բնական պայմանների վերափոխման մեջ՝ պլանային սոցիալիստական տնտեսության առաջ կանգնած խնդիրները լուծելու համար (օրինակ, ՍՍՌՄ-ի սնտառատափաստանային և տափաստանային գոտիներում երաշտի դեմ պայքարելու ստալինյան մեծ պլանը, Ստավրոպոլշինայի ոռոգումը և շատ ուրիշներ):

**Էկոլոգիական գործոնների կոմպլեքսի ներգործությունը:** Բնության մեջ բույսերն իրենց կենսական շրջանը կատարում են միջավայրի կոմպլեքսային ներգործության տակ: Միջավայրը և մարդը բուսական ձևերի ընտրություն են կատարում այն անսահման բազմաձև նյութից, որ տալիս է բույսերի փոփոխականությունը: Միջավայրի փոփոխելիությունը բնության մեջ անբնդհատ պրոցես է, բայց ժամանակի մեջ նա կապվում է տարվա եղանակների հետ և երբեմն իրականանում է նրան տրված արհեստական շրջանակներում: Քամին, ջուրը, թռչունները, կենդանիները և մանավանդ մարդը կարող են անսահման որոշ պայմաններից դեպի միանգամայն այլ պայմաններ տեղափոխել ամբողջ բույսեր, նյւսնց մասերը կամ սերմերը, և դա շատ բույսերի վրա կանդրադառնա արագ և խիստ կերպով, մյուսների վրա՝ դանդաղ և աչի համար անկատելի կերպով: Հայտնի են Բոնյեի 30-ամյա փորձերը բույսերի տեսակները միաժամանակ երկու միանգամայն տարբեր էկոլոգիական կետերում՝ բուսարանական այգում՝ Փարիզի մոտ և Շվեյցարական Ալպերում. ինչպես նաև Պիրենեյներում, ծովի մակերևույթից 2000 մ բարձրության վրա, աճեցնելու վերաբերյալ: Նա այս եղանակով մեծ թվով բույսեր է փորձել և համոզվել է, որ բույսերի նշանակալից մասն ուղղակի չի դիմացել միջավայրի այսպիսի խիստ փոփոխությանը և ոչնչացել է, բույսերի մյուս մասն այնքան է փոխվել իր մորֆոլոգիական կազմությամբ, որ անճանաչելի է դարձել: Մեծ բարձրության վրա, լեռներում, բույսերի ընձյուղները դարձել են խիստ կարճ, և բարձր ու ուղիղ կանգնած բույսերը դարձել են բարձամասն և վարդակավոր ծաղիկները պակասել են, բայց դրա փոխարեն նրանք խոշորացել և վառուկունավոր են դարձել և այլն: Իրենց սովորական պայմանները ետ բերելու դեպքում բույսերի կազմությունը վերականգնել է: Բոնյեն բույսերի առանձնյակները երկարությունամբ բաժանում էր երկու կեսի և նրանցից մեկը տեղում էր լեռներում, մյուսը՝ հարթավայրում (ինչպես մատնանշված է վերևում): Այդքան տարբեր պայմաններում երկար տարիներ մշակելուց հետո նա պարզեց, որ լեռնային օրեկտները ձեռք են բերել ալպիական տեսակների կայուն տեսք՝ ազգակից տիպական ալպիական տեսակներին նման: Այդպիսի փոփոխված տեսակներին են պատկանում *Silene inflata*-ն (որը դարձել էր *S. alpina*-ին նման), *Juniperus communis*-ը (որը դարձել էր *J. nana*-ին միանգամայն նման) և այլն, ընդամենը մոտավորապես 20 տեսակ: Բոնյեի փոր-

ձերը կրկնել է Կլեմենտսը, որը հաստատեց այդ փոփոխությունները շատ այլ բույսերի, այդ թվում նաև հացազգիների վրա: Երկու հեղինակներն էլ հաստատեցին, որ փոփոխության են ենթարկվում բոլորըները:

Միջավայրի գործոնների կոմպլեքսը խոր կերպով անդրադառնում է բույսերի աճման և զարգացման դիմի վրա: Բույսերը երկրազնդի զանազան կետերում կա՞մ անընդհատ են աճում և զարգանում (խոնավ արևադարձներում), կա՞մ որոշ ժամանակով մտնում են հանգստի շրջանը, որը կլիմայի սեզոնային փոփոխությունների ֆոնի վրա տեղի ունեցող ընտրության հետևանք է: Խոնավ արևադարձներում, ամբողջ տարվա ընթացքում համաչափ տաք ջերմաստիճանների և հողում ու օդում խոնավության ապահովության դեպքում, միևնույն տեսակի բույսերն աճում են անընդհատ:

Արևադարձային այն շրջաններում, որտեղ անձրևային եղանակներին պարբերաբար հաջորդում են չորային եղանակները, վրա է հասնում բույսերի հանգստի շրջանը երաշտի ժամանակ: Ծառերը տերևաթափ են լինում: Այդպիսի ժամանակաշրջաններ կան Հնդկաստանում, Բրազիլիայում, Հարեջստանում և այլուր: Երբեմն տարվա ընթացքում մի քանի այդպիսի շրջան է լինում (Յավա): Բնական ընտրության պրոցեսում բնության մեջ հենց հետզհետե ընտրվել են երկար հանգստի շրջան ունեցող ձևերը: Ժամանակից առաջ արթնացումը պայմանավորել է այդպիսի ձևերի անհետացումը:

Բարեխառն գոտում հանգստի շրջանները միայն երաշտից չեն առաջ գալիս: Չմռան սառնամանիքներին նախորդող աշնանային ցածր ջերմաստիճաններն առաջացնում են տերևաթափ: Սա բույսերի ձմեռային հանգստի արտաքին արտահայտությունն է: Բույսերը մինչ այդ ժամանակ կարողանում են որպես սննդանյութ կուտակել օսլա և այլ ածխաջրեր: Չմեռվա ընթացքում, մեծ սառնամանիքների ժամանակ, օսլան ամբարտույ հյուսվածքներում փոխարկվում է լուծելի ածխաջրերի՝ մոնոսախարիդների և դիսախարիդների կամ մասամբ յուղի, որոնց բալանսը հայտնի չափով պաշտպանում է բույսերը սառչելուց: Գարունը բացվելուց առաջ այդ նյութերը նորից փոխարկվում են օսլայի: Բայց ձմեռային հանդիստն սկսվելու մեջ հիմնական նշանակություն ունեն թթվածնի փոքր մուտքը (ըստ Լիսենկոյի) և պլազմայի կոլոիդների փոփոխությունը՝ նրա ջրազրկումը:

Սոխուկավոր բույսերին ևս հատուկ է հանգստի շրջան ունենալը, և այն էլ հաճախ ոչ թե մեկ, այլ երկու: Մեկն առաջանում է ջերմաստիճանի իջեցումից, մյուսը՝ տոթը և երաշտը սկսելուց: Սոխուկները, հողի մեջ պաշտպանված լինելով ածխաջրերով հարստացած ստորադիր թեփածակ տերևներով, ազատ ձմեռում են այնտեղ: Սակայն սոխուկների հանդիստը միայն թվացող է. ամռանը նրանց մեջ տեղի է ունենում սպորոգենեզի պրոցես (կոկոններում), իսկ ձմռանը՝ դամբտոֆիտների զարգացում: Աշնանը սոխուկների մեջ հիմնադրվում են բոլոր օրգանները, որոնք հողից դուրս կդան և կբացվեն արդեն գարնանը:

Որոշ բույսերի ձմեռային հանգիստը տևական է, մյուսներինը՝ կարճ: Բայց և որոշ բույսերի տևական հանգիստը հեշտությամբ է ընդհատվում, մյուսներինը խոր է: Սա էական նշանակություն ունի, որովհետև ձմռան տաք եղանակները հաճախ առաջացնում են ձմեռային հանգստի ընդհատում, բույսի մեջ հյուսվածքի սկսվում, իսկ հաջորդող սառնամանիքները ոչնչացնում են բույսը: Հաճախ ձմեռային խոր հանգիստը կապվում է բույսի ցրտադի-



մացկունութեան հետ: Կաղնին խոր հանգիստ չունի և նրա ցրտադիմացկունութիւնը շատ ավելի փոքր է, քան լորենունը կամ հացենունը, որոնք աչքի են ընկնում խոր հանգստով: Սակայն ցախակեղտասը կամ թիկնատրին շատ ցրտադիմացկուն է, թեպետև ձմեռային խոր հանգիստ չունի:

**Կենսակազմ ձևերը:** Բույսերի և միջավայրի պատմական տեական փոփոխութեան հետևանքով բնութեան մեջ ընտրվել են ոչ միայն բույսերի ֆիզիոլոգիական տիպեր (քսերոֆիտներ, հիգրոֆիտներ և այլն), այլև այսպես կոչված՝ բույսերի կենսական ձևեր: Առաջին անգամ բուսական ձևերի հասկացութիւնը տվել է Հումբոլդտը, որը նրանց մեջ միայն մորֆոլոգիական բովանդակութիւն է դրել: Այսպես՝ արմավենին, կոզին, լիանը և այլն «բուսական ձևեր» են ներկայացնում: Սակայն Հումբոլդտը այդ բուսական ձևերի հասկացութեան մեջ էկոլոգիական սկզբունք չի մտցրել<sup>1</sup>:

Կենսական ձևը բուսական օրգանիզմի արտաքին կերպարանքն է, որը պատմականորեն առաջացել է նրան միշտ շրջապատող գոյութեան պայմանների կապակցութեամբ: Այսպիսով, կենսական ձևը էկոլոգիական հասկացութիւն է: Գոյութեան պայմանների փոփոխման հետ կենսական մի ձևը փոխարինվում է մի այլ ձևով: Կենսական ձևերի բնական ընտրութեան մեջ հիմնական նշանակութիւն ունեն այն գործոնները, որոնք, ինչպես ընդունված է ասել, «միևնույնի մեջ» են գտնվում, ամենից առաջ՝ ջերմաստիճանը և տեղումները:

Այդ պատճառով էլ կենսակազմ ձև ասելով պետք է հասկանալ այնպիսի մորֆոլոգիական տիպ, որի մեջ միջավայրի ազդեցութեան տակ (որի հետ նա պատմականորեն կապված է) էկոլոգիական հարմարանքներ են մշակվել՝ տարվա աննպաստ եղանակին գոյութիւնը պահպանելու համար: Դրան համապատասխան տարբերում են բույսերի կենսական ձևերի վեց խմբեր:

1. Ցանեռոֆիտներ՝ բույսեր բաց դասավորված վերանորոգման բողբոջներով, որոնք գտնվում են համեմատաբար հողից բարձր: Այսպիսի բույսեր են ամենից առաջ ծառերը և թփերը:

2. Քամեփիտներ՝ բույսեր, որոնց վերանորոգման բողբոջները գտնվում են ընձուղների՝ ձմռանը ձյան ծածկոցով պաշտպանված հողամերձ մասերում: Դրանց են պատկանում զանազան կիսաթփեր և մանր թփեր, ինչպես նապայասնին, արջիաղողը, կուսածաղիկը, ծառանման քաշվարղը և այլն:

3. Հեմիկրիպտոֆիտներ՝ բույսեր, որոնց վերանորոգման բողբոջները հիմնադրվում են հողի մակերեսին, իսկ բույսի բոլոր վերերկրյա մասերը ձմռանը ուշնանում են: Սրանց են պատկանում բազմամյա շատ խոտաբույսերը:

4. Գեոֆիտներ՝ բույսեր, որոնց վերանորոգման բողբոջները թաքնված են հողում և հիմնադրվում են կոճղարմատների, պալարների, սոխուկների վրա և այլն:

5. Հելոֆիտներ՝ բազմամյա խոտաբույսեր՝ ձահիճներում զարգացող կոճղարմատներով (կերոն, խնկեղեգ և այլն):

6. Տերոֆիտներ՝ միամյա բույսեր, որոնք զուրկ են ձմեռող բողբոջներ հիմնադրելու ընդունակութունից և միայն սերմերով են բազմանում:

<sup>1</sup> Առաջինը Կրասնովն է եղել, որ տվել է կենսական ձև հասկացութիւնը (1888 թ.): Հետագայում Պալուսկին և Կելլերը զարգացրին ուսմունքը կենսական ձևերի մասին:

Այս խմբերից յուրաքանչյուրում գոյութիւն ունեն ստորաբաժանումներ: Այսպես, օրինակ, ֆաներոֆիտները լինում են հսկայական, թզուկ, միջին հասակի, պաշտպանված և չպաշտպանված բողբոջներով, մշտադալար և տերեւ-վաթափող, սուկուլենտային (կողիներ), էպիֆիտային և այլն: Հեմիկրիպտոֆիտները լինում են վարդակային կամ գետնատարած ընձուղներով և այլն: Եարադրված սիստեմը, իր պարզութեան հետ միասին, այնուամենայնիվ աչքի է ընկնում պատմական բովանդակութեան պակասով: Բայց առայժմ այլ սիստեմ գոյութիւն չունի:

Կենսական ձևերի ֆիզիոնոմիական (այսինքն՝ բույսերի արտաքին ձևի վրա հիմնված) սիստեմը կարելի է պատկերացնել հետևյալ կերպ.

1. Ծառեր՝ ամառնադալար (աշնանը թափվող տերևներով), մշտադալար յայնատերև և մշտադալար ասեղնատերև:

2. Թփեր՝ ամառնադալար, մշտադալար (սաղարթավոր և ասեղնատերև):

3. Թփիկներ՝ ամառնադալար, մշտադալար ասեղնաձև կամ թեփավոր (հավամրգի և այլն):

4. Կիսաթփեր:

5. Բարձր-բույսեր (բնորոշ են լեռնային կիսաանապատների, ալպիական գոտիների համար և այլն, ինչպես՝ գազերը, ալպիական զանգակածաղիկները, գառնադամկը):

6. Սուկուլենտներ (ցողունային և տերևային):

7. Լիաններ (ծառային և թփային):

8. Խոտաբույսեր և պտերանման բույսեր (ցամաքային, էպիֆիտային և ջրային):

9. Մամուռներ և ստորակարգ բույսեր:

Բացի կենսական ձևերից, գոյութիւն ունեն նաև Լկոտիպեր: Էկոտիպ են կոչվում տեսակի սահմաններում գոյութիւն ունեցող այն ինքնուրույն տարրերակները, որոնք առաջացել են որպես հատուկ ժառանգական ձևեր, կապված որոշակի տիպի աճելավայրի հետ: Ընդարձակ տարածութեան, օրինակ, ամբողջ մայր ցամաք զրավող տեսակը այդ ցամաքի տարրեր ծայրերում՝ աճելավայրի տարրեր պայմանների ազդեցութեան տակ կարծես թե վեր է ածվում մի շարք էկոտիպերի: Վերջիններս կարող են իրարից տարբերվել ընդհանուր կազմութեամբ, բարձրութեամբ, ցողունների թվով և տերևակալութեամբ, վեղետացիոն շրջանի նրկարութեամբ, արտադրողականութեամբ, հիվանդութիւնների հանդեպ ունեցած դիմացկունութեամբ, քիմիական առանձնահատկութիւններով, ցրտադիմացկունութեամբ և երաշտադիմացկունութեամբ և այլն: Վայրի և մշակովի տեսակները դիֆերենցվում են էկոլոգիական տեսակետից: Եթե տեսակը տարածված է ընդարձակ, բայց ընդհատված տարածութեան վրա, նա վեր է ածվում մի շարք էկոտիպերի, այսինքն՝ նա ներկայացնում է էկոտիպերի հավաքածու, պոպուլացիա<sup>1</sup>: Յուրաքանչյուր էկոտիպ՝ բույսի պատասխանն է որոշ աճելավայրի նկատմամբ: Պոպուլացիան ենթարկվում է բնական բնորոշման, որը պահպանում է որոշ էկոտիպեր (միջավայրի տվյալ պայմաններում) և ոչնչացնում է մյուսները:

ՍՍՈՄ-ում հեշտ է հայտարարել շատ տեսակների էկոտիպերը՝ մարդա-

<sup>1</sup> Պոպուլացիան մի տեսակի պատկանող և որոշ տարածութեան վրա աճող սնահատարեն զանազան բույսերի խմբակցութիւնն է:

գետնային, տափաստանային, ալպիական, սուբալպիական, վաղահաս, ուշահաս և այլն: Քանի որ էկոտիպերը աշխարհագրորեն իրարից անջատված են, նրանք սովորաբար հարկադրված են լինում խաչաձևվել և ընդհանրապես բազմանալ միայն իր էկոտիպի սահմաններում:

էկոտիպերի գործնական նշանակությունը շատ մեծ է երկրագործության խոտապաշտային սիստեմի համար, որովհետև բուսաբույծները հնարավորություն են ունենում պոպուլյացիայից ընտրելու էկոտիպերը և օգտագործելու որոշակի շրջանների համար: Երեքնուկի, առվույտի, սիզախոտի, դաշտավուկի և այլ կերաբույսերի էկոտիպերը կազմում են խոտացանութային հիմքը: Այս նույնը վերաբերում է հատիկային, յուղատու և այլ բույսերի էկոտիպերին:

Փոփոխականությունը միջավայրի գործոնների համատեղ ազդեցության տակ՝ գործնական մեծ կիրառություն ունի: Պարզված է, որ ՍՍՌՄ-ում ցորենի միևնույն սորտի վեգետացիոն շրջանը կարճանում է հյուսիսից դեպի հարավ, կտավատի յուղի որակական կազմը և շորացողությունը լավանում են հարավից դեպի հյուսիս, սպիտակուցի պարունակությունը ցորենի հատիկի մեջ բարձրանում է հյուսիս-արևմուտքից դեպի հարավ-արևելք և այլն: Դրա հետ մեկտեղ հաստատված է, որ բույսը, որն իր հայրենիքում արտադրում է որևէ նյութ, երբեմն նոր շրջաններում այն չի առաջացնում:

Օրգանիզմի և միջավայրի փոխազդեցությունն ուսումնասիրելու հիման վրա ծագել է բիոլոգիայի մի հատուկ բաժին, որը կոչվում է ֆենոլոգիա: Ֆենոլոգիան զբաղվում է բնության մեջ կատարվող սեզոնային երևույթների հաշվառումով, ինչպես, օրինակ, արթնանալը ձմեռային հանգստից հետո, սերմերի ծլումը, թփակալման սկիզբը, ծաղկելու սկիզբը և այլն: Որևէ շրջանում շատ տարիների ընթացքում կոտակված և մետեորոլոգիական տարրերի ընթացքի հետ զուգորդած ֆենոլոգիական դիտողությունները տալիս են տվյալ շրջանում տեսակների և էկոտիպերի վարքի պատկերը: Դրա հիման վրա կարելի է դատել բույսի պիտանիության մասին գործնական նպատակների համար և բույսի մեջ տեղի ունեցած փոփոխությունների մասին՝ հայրենիքից դեպի նոր շրջաններ տեղափոխելու դեպքում, բույսերի զարգացման ֆազերը սկսվելու և անցնելու միջին ժամկետների մասին և այլն:

Բույսերի էկոլոգիական էվոլյուցիայի հիմնադիրը Կելլերն է: Նրան են պատկանում մի շարք կլասիկ հետազոտություններ տափաստանային, կիսաանապատային և անապատային բույսերի էկոլոգիայի բնագավառում: Իր «Բույսերի էվոլյուցիայի հիմունքները» վերջին մենագրության մեջ Կելլերը բազմաթիվ փաստեր ներկայացրեց էվոլյուցիոն էկոլոգիայի և ստացական հատկանիշների ժառանգման վերաբերյալ: Այստեղ բերենք նրա մի քանի դրույթները<sup>1</sup>.

«1. Ընշող քանակությամբ փաստեր կան, որոնք ցույց են տալիս, որ ոչ-ժառանգական և ժառանգական փոփոխություններն ընթանում են միևնույն ուղղությամբ և հաճախ արտաբուստ շեն տարբերվում:

2. Վաղուց հաստատված են բազմաթիվ դեպքեր, երբ դիտողի տեղափոխման հետ մի աճելավայրից մյուսը՝ մի տեսակը կարծես թե աչքերի առաջ փոխարկվում է ուրիշ տեսակի:

<sup>1</sup> Б. А. Келлер. Основы эволюции растений. 1948, էջ 202:



3. Դեռ չի եղել և չի էլ կարող լինել մի այնպիսի դեպք, երբ նոր տեսակը բնության մեջ ծագում է որևէ վնասակար մուտացիայի հիման վրա: Ընդհակառակն, շատ օրինակներ են հայտնի, կրթ գոյություն պայմանների անմիջական ներգործությամբ՝ փորձերում բույսերի այնպիսի ձևեր են ծագել, որոնք սիստեմատիկայի տեսակետից առանձին տեսակներ են ներկայացնում և իրոք նկարագրվել են որպես այդպիսիներ:

4. Բույսերի անհատական զարգացման մեջ մենք հաճախ նկատում ենք այնպիսի հատկանիշների և հատկությունների հաշորդում, որոնք համապատասխանում են տեսակային և նույնիսկ ցեղային տարբերություններին:

5. Այսպես կոչված՝ ստացական հատկանիշների ժառանգման հնարավորությունը ապացուցված է միշտլոնյան շկոլայի ուղղակի փորձերով: Սրան են վերաբերում առանձնապես Տ. Գ. Լիսենկոյի և նրա աշխատակիցների փորձերը աշնանացան բույսերը դարնանացանի և հակառակը վերափոխելու, ինչպես և վեգետատիվ հիբրիդացիայի ազդեցությամբ սերունդը փոփոխելու վերաբերյալ: Այս փորձերի լույսի տակ նոր կշիռ են ստանում համապատասխան հին հետազոտությունների արդյունքները, որոնք արհամարհված էին ֆորմալ դեմեոտիկայի ճնշման տակ:

## ՀԱՍԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ ԲՈՒՍԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՍԱՍԻՆ

Եթե էկոլոգիան ուսումնասիրում է օրգանիզմի և միջավայրի փոխազդեցությունը, ապա ուսմունքը բուսական համակեցությունների մասին արդեն ցուրտ ունի ոչ թե առանձին բուսական օրգանիզմների, այլ բուսական ծածկույթների հետ, որոնք նույնպես փոխազդեցության մեջ են գտնվում միջավայրի հետ: Բուսական ծածկույթը որևէ տարածության վրա ոչ թե բույսերի պատահական կազմ է ներկայացնում, այլ օրինաչափ համակեցություն: Տեսակները բուսական ծածկույթում ոչ թե կողք-կողքի պարզապես աճում են, ոչ թե անկախ, մեկուսացած միավորներ են հանդիսանում, այլ միասին վարում են իրենց գոյությունը սննդի աղբյուրների, տարածության, լույսի, ջրի համար տարվող պայքարի ասպարեզում և այլն: Այդ պատճառով բուսական ծածկույթը սովորաբար ներկայացնում է տեսակների միանպաստյան օրինաչափ համակեցություն, որը կազմավորվել է տեսակների տարբեր էկոլոգիական առանձնահատկությունների, ինչպես և նրանց միջև տարվող գոյության կոմի հիման վրա: Յուրաքանչյուր տեսակ, ունենալով այս կամ այն հարմարանքները, բուսական ծածկույթում բնորոշվում է ենթարկվում, և տվյալ ծածկույթում բազմանալու, մրցակիցներին վանելու կամ նրանց հետ համատեղ գոյություն ունենալու նրա հավանականությունները որոշվում են նրա էկոլոգիական հատկություններով: Շատ կամ քիչ որոշակի դարձած (բայց իհարկե, շկայունացած) բուսական համակեցությունը պետք է կազմված լինի տարբեր էկոլոգիական առանձնահատկություններ ունեցող տեսակներից: Բուսական համակեցություն ասելով պետք է հասկանալ տարածության տվյալ միատարր մասում աճող բույսերի ամեն մի խմբակցություն, որ գտնվում է փոխկախվածության վիճակում և բնորոշվում է ինչպես որոշ կազմով ու կառուցվածքով, այնպես էլ որոշ փոխհարաբերությամբ միջավայրի հետ: Այս փոխկախվածությունը որոշվում է նրանով, որ տեսակները համակեցության

մեջ այս կամ այն շահով գոյության պայքար են մղում կյանքի միջոցների համար, դրա հետ միասին, որոշ տեսակներ փոխում են միջավայրը այլ տեսակների գոյության համար:

Բուսական համակեցությունների վերաբերյալ ուսմունք ասելով պետք է հասկանալ բուսաբանության այն մասը, որն ուսումնասիրում է համակեցությունները՝ նրանց կառուցվածքի, զարգացման, դասակարգման և բաշխման տեսակետից (Սովակայրով):

Համակեցությունների տիպերը կազմավորվում են պատմականորեն, հետևապես՝ նրանք էվոլյուցիայի են ենթարկվում, ընդունելով տվյալ էտապում այս կամ այն կառուցվածքը, որն արտացոլում է փոխհարաբերությունները համակեցության անդամների միջև, ինչպես և նրանց ու միջավայրի միջև:

Բուսական համակեցություններն ուսումնասիրում են նրանց տեսակային կազմի, նրանց կազմի մեջ մտնող կենսական ձևերի, աճելավայրի բնույթի, աշխարհագրական դիրքի և սարածման, տնտեսական պիտանիության, ինչպես նաև նրանց դինամիկայի տեսակետից: Նրանց բնույթը կարող է փոփոխվել ըստ տարվա եղանակների, կամ թե արտաքին փոփոխված պայմանների (տեղանքի չորացում, ուժեղ արածացում և այլն) հետևանքով տվյալ համակեցությունը կարող է անհետանալ և փոխարինվել նորով:

Համակեցության մեջ տեսակների միջև անընդհատ պայքար է տեղի ունենում: Տեսակներն իրար հետ աճում են, եթե նրանց արմատային սիստեմները տարրեր հարկեր (յարուսներ) են զբաղեցնում. որոշ տեսակների արմատները գրավում են վերին հորիզոնը, մյուսների առանցքային արմատները մտնում են նշանակալից խորության մեջ և այդ պատճառով էլ առաջինների հետ չեն մրցում, երրորդ տեսակները տեղավորվում են ազատ արանքներում: Եթե մի հորիզոնում շատ տեսակներ են հանդիպում, մրցումը նրանց միջև սրվում է: Համակեցության մեջ տարրեր տեսակները դասավորվում են ոչ միայն ստորերկրյա, այլև վերերկրյա հարկերով: Որոշ տեսակներ գրավում են վերին հարկը. դրանք լուսային բույսեր են, որոնք աչքի են ընկնում ինտենսիվ աճմամբ. այլ տեսակներ կաղմում են միջին հարկը, երրորդները, իսկական ստվերային տեսակներ լինելով. ապա աճում են ստորին հարկում. առանց զգալու վերին հարկերի ճնշումը: Հարկերի թիվը տարրեր է լինում: Տարրեր հարկերում գտնվող տեսակներն ավելի պակաս են մրցում իրար հետ, քան մի հարկում գտնվող տեսակները: Բայց սա չի նշանակում, թե ամենավերին հարկի թիշ է ազդում ամենաստորինի վրա: Ընդհակառակն, շատ դեպքերում այս կախվածությունը մեծ է և նույնիսկ վնասակար հետեվաբերներ է ունենում: Այսպես, օրինակ, եթե վերին հարկը կազմող անտառային ծառերը կտրենք, ապա լույսի լայն բացված մուտքը կարող է ենթատառում կործանել այլ տեսակները կամ միևնույն տեսակի սերմարույսերը: Մամռե ծածկույթի առաջ բերած ճահճացումը անտառում կարող է ոչնչացնել ամենավերին հարկի որոշ տեսակներ, այսինքն՝ անտառի ծառերի մի մասը:

Այսպիսով, համակեցությունը հաճախ ունենում է մի քանի հարկեր: Ամենացածր հարկը հաճախ կազմված է ստորակարգ բույսերից՝ սունկերից, ջրիմուռներից և այլն: Հետևապես, բուսական համակեցությունը ներկայացնում է բարձրակարգ և ստորակարգ բույսերի համախմբում՝ տվյալ ծածկույթում: Պատահում է, որ բուսական ծածկույթը կազմված է լինում մի տեսակի մաթուր բուսատներից: Այսպիսի ծածկույթը միահարկ է թվում: Ծիչտ է,

ավելի մանրամասն ուսումնասիրման դեպքում հեշտուլթյամբ կարելի է հայտարարել ստորակարգ բույսերի հարկը, այդ պատճառով էլ հազիվ թե հնարավոր լինի միահարկ ծածկույթների գոյությունը: Այդպիսի ենթադրական մաքուր ծածկույթների մեջ կարելի է դասել բալախի (*Salicornia herbacea*) բուստունները թաց աղուտներում կամ շմեռուկի (քենդիրի, *Apocynum sibiricum*) գետնահովտային բուստունները: Բազմահարկ համակեցություններ կարելի է տեսնել, օրինակ, ՍՍՌՄ-ի անտառատափաստանային գոտու սալարթավոր անտառներում՝ անտառ, թփային ենթանտառ, խոտաբույսերից մի քանի հարկ (բարձրացողուն, ցածրացողուն, գետնատարած), մամուռներ թոփուններ, գլխարկավոր սունկեր միկոռիզներով, բակտերիաներ:

Բազմաբանակ բուսական համակեցության մեջ տարբերում են հիմնական հարկում տիրապետող տեսակներ, որոնք նրա մեջ ամենամեծ տարածություն են գրավում և որոշում են համակեցության տիպը: Այսպիսի տեսակները կոչվում են էդիֆիկատորներ, նրանց հաջորդող տեսակները կոչվում են սուբէդիֆիկատորներ, այնուհետև գալիս են երկրորդական տեսակները:

Հստ իրենց ծագման՝ համակեցությունները լինում են բնական կամ անտրոպոգեն (այսինքն՝ այնպիսիները, որոնք իրենց կառուցվածքով մարդու միջամտությանն են պարտական):

Անտրոպոգեն համակեցությունների մեջ պետք է դասել նաև կուլտուրական համակեցությունները, որոնց ստեղծումն ամենից առաջ իրագործվում է մեր գյուղատնտեսական և անտառային տնտեսությունում: Խոտադաշտային մերքաշրջանառությունների մտցնելը, դաշտապաշտպան խորտերի կազմակերպումը, դաշտային և մարգագետնա-արոտավայրային խոտախառնուրդների ցանքը ներկայացնում են կուլտուրական համակեցությունների ստեղծում: Այս միջոցառումները հետապնդում են դաշտային հողատեսքերի հողի բերրությունը վերականգնելու խնդիրը:

Բուսական համակեցությունները լինում են նման, բայց ոչ նույնական: Ենթան համակեցությունները միավորվում են որպես մի տիպ (ասոցիացիա): Ասոցիացիան միատիպ սիստեմներ ներկայացնող համակեցությունների միավորում է: Ասոցիացիան հիմնական միավորն է: Նա ֆիզիոնոմիորեն որոշակի է և սահմանվում է սովորաբար ըստ գերակշռող ֆունային տեսակի: Մոտ ասոցիացիաների օրինակ կարող է ծառայել մարգագետինը ՌՄՏՄ-ի անտառատափաստանային մասում՝ ոչ միանման ռելեֆով, որը լանջի վրայով հետզհետե իջնում է (դարավանդներով) դեպի գետը: Վերևից ղևպի ցած կարելի է սահմանել մի քանի ասոցիացիաներ: Վերինը, որտեղ ջրի վարձուր ամենից ավելի մեծ է, իսկ ենթահողային խոնավությունը՝ ամենից պակաս, կլինի բերդֆիլ ասոցիացիա, բայց վարարահունին, գետի հունին ավելի մոտ ասոցիացիաները կունենան մեզոֆիտային և, վերջապես, հիպոֆիտային բնույթ: Վերին ասոցիացիայում գերակշռող գերը խաղում է, օրինակ, անխստ ջրեճուկը (*Bromus inermis*), մնացած տեսակները ենթակա գեր են խաղում: Այսպիսի ասոցիացիան կկոչվի ցորնուկային (*Brometum*): Հետևյալը, որի մեջ, ենթադրենք, գերակշռում են կարմիր շյուղախոտը (*Festuca rubra*) և բղավոր բույսերը, կարող է կոչվել ընդավորների-շյուղախոտային ասոցիացիա: Այնուհետև դեպի ցած հաջորդաբար կտարածվեն ագրիստուկային ասոցիացիան (կաղմված *Agrostis alba*-ից), աղվեսապաշուկային և, վերջապես, ամենախոնավասերը՝ դաշտավուկային ասոցիացիան, որի մեջ գերակշռող



դիրքը գրավում է ճահճային դաշտավուկը (*Poa palustris*): Այս ասոցիացիաներից յուրաքանչյուրում համակեցությունները կազմված են այնպիսի տեսակներից, որոնք օրինաչափ կերպով հարմարված են համատեղ աճելու տվյալ էկոլոգիական պայմաններում: Այսպես, օրինակ, աղվեսապուշուկի (*Alopecurus pratensis*) ասոցիացիայում կարելի է տեսնել հետևյալ ուղեկցող բույսերը՝ սպիտակ ագրիստուկ, մարգագետնային խորդենի, խտուտիկ, արյունխմիկ և այլն: Խոնավության և աղերի ուժի մի փոփոխմամբ պայմանավորված ասոցիացիաների այդպիսի հերթափոխությունը կազմում է էկոլոգիական շարժի: Ասոցիացիաների հաշվառումն ունի ոչ միայն տեսական, այլև գործնական նշանակություն: Մարգագետինների և արոտավայրերի գնահատման ժամանակ հիմնական ուշադրությունը դարձնում են բուսական ասոցիացիայի բնույթի վրա: Միայն որոշ ասոցիացիաներն ունեն կերային խոշոր նշանակություն:



Նկ. 465. Տափաստանային բուսական համակեցության ասպեկտներից մեկի սխեման:

Մարգագետինը կերային տեսակետից կարելի է ոչ-պիտանի ճանաչել, եթե նա դեշանի խոտի (*Deschampsia caespitosa*) ասոցիացիա է պարունակում: Եթե, օրինակ, խնդիր է դրված հավաքելու վայրի վիճակում աճող քեմոնի (*Carum carvi*) սերմերը, որպես եթերայուղային հումք, ապա պարզվում է, որ զննված մարգագետնային դարավանդներում այն պետք է փնտրել աղվեսապուշուկի և ոչ թե շյուղախոտի ասոցիացիայում:

Յուրաքանչյուր համակեցություն տարվա ընթացքում ունենում է փուլերի հերթափոխում: Վաղ գարնանը նա բնորոշվում է որոշ տեսակների ծաղկմամբ, այն ժամանակ, երբ մյուսները նոր միայն արթնանում են: Ամառվա վերջում, ընդհակառակն, առաջին տեսակներն աննկատելի են, նրանց տերևները չորացել են, սերմերը թափվել, դրանց փոխարեն այլ տեսակներ են մտել լրիվ ծաղկման ստադիան: Դրան համապատասխան՝ համակեցության բնույթը ըստ եղանակների խիստ փոփոխվում է: Ֆիզիոնոմիական առնչությամբ փոփոխվող այսպիսի սեզոնային արտահայտությունները կոչվում են ֆենոլոգիական ասպեկտներ:

1 էկոլոգիական շարքերը սահմանել է Կելլերը:

Քուսական համակեցությունները պետք է ուսումնասիրվեն նրանց զարգացման մեջ: Նրանք շարժուն են, չունեն քարացած ձևեր և որակապես փոփոխվում են դարզացման անընդհատ ընթացքում: Նրանցում միշտ հայտնվում են նոր տեսակներ: Տեսակների դարզացման բնույթը, սերմնային արտադրողականությունը ըստ տարիների փոխվում են: Եղանակի տատանումները, կլիմայի տատանումները, հողային պրոցեսները (ուրիշ շատ պրոցեսներ) անդրադառնում են համակեցությունների երկարակեցության վրա:

Օրինակ. անտառային գոտում շատ համակեցություններ հետզհետե և անշեղորեն ավարտվում են ճահճով: Սակայն այս ստադիան համակեցության լիակատար կայունություն չի նշանակում, այլ ըստ ժամանակի միայն ավելի երկարատև է տապ:

Համակեցությունների հերթափոխությունը կազմվում է իրար փոխարինող ստադիաներից: Ազդեական ստադիան սովորաբար կազմված է մեկ բնորոշ խոտային տեսակից, որին հետզհետե խառնվում են ուրիշ խոտաբույսեր, պայմանավորելով տարբերախոտային ստադիայի սկսվելը: Եթե կլիման նպաստում է, հայտնվում են բերովի թփային ու ծառային տեսակների սերմաբույսեր, մինչև որ, վերջապես, հանդես կգա ծառային էդիֆիկատորը, որը երկար ժամանակով կորոշի համակեցության բնույթը: Նա կարող է գոյություն ունենալ շատ կամ քիչ տևական ժամանակ, փոփոխվելով դանդաղ և պահպանելով նույնպիսի պայմանական թվացող կայունություն, ինչպես պայմանականորեն կայուն են թվում մեզ բույսերի տեսակները:

Քուսական համակեցությունների տեսնասկան նշանակությունը վիթխարի է: Մանրամասն ուսումնասիրման հիման վրա սահմանվում է անտառային տարածությունների, կերային հողատեսքերի (մարգագետնային, արոտավայրային, խոտհարբային), ջրային պլանկտոնների (որպես ձկնային կերային տեսքերի), տորֆավայրերի արդյունաբերական և գյուղատնտեսական արժեքը: Ըստ համակեցությունների կարելի է սահմանել մեխորագիայի հեռանկարները, հողերի յուրացման հեռանկարները՝ բնակեցման համար, վայրի կենդանիներ բուծելու, մուշտակեղենի արդյունագործության, որսորդության համար և այլն:

**Հասկացությունը բուսականության և Ֆլորայի մասին:** Քուսական համակեցությունների զուգակցումը տվյալ տերիտորիայի վրա կոչվում է բուսականություն: Տարբերում են բուսականության շրջա զիխավոր տիպեր.

1. ծառա-թփային տիպ (մշտադալար սաղարթավոր, մշտադալար ասեղնատերև, տերևաթափային. խոնավ, չոր և այլ կլիմաների. դափնյա, կոշտատերևային, հավամրգային և այլ տիպերի տերևներով).
2. խոտային տիպ (ցամաքային կամ ջրային խոտային համակեցություններ. մշտադալար. տափաստանների, մարգագետինների, ճահճների խոտային ծածկույթներ և այլն).
3. անապատային տիպ (չոր և ցուրտ կլիմաների անապատներ. քարքարոտ, աղակալած, ավազային անապատներ և այլն).

4. «բափառող» տիպ, որը կազմված է սուրստրատին չկապած ստորակարգ տեսակներով ներկայացված համակեցություններից:

Ինչ վերաբերում է ֆլորա տերմինին, ապա այդ ասելով պետք է հասկանալ որոշակի տերիտորիայի վրա աճող սիստեմատիկական միավորները (տեսակները, ցեղերը, ընտանիքները և այլն) միասին վերցրած:

## ԲՈՒՅԱՅԵՐԻ ՅԼՈՒԻՍՏԻԿ ԱՇԽԱՐՀԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Արեալ և Երա տիպերը Գոյության պայքարի պրոցեսում բույսի յուրաքանչյուր տեսակ հատկություն ունի իր սկզբնականները (սերմերը, սպորները, կոճղարմատները և այլն) տարածելու հնարավորին շափ մեծ տերիտորիայի վրա: Տեսակաների և միջավայրի բարդ փոխհարաբերությունների հետևանքով ստեղծվում է (ժամանակի և տարածության մեջ) տեսակի արեալը: Արեալ կոչվում է երկրի մակերեսի այն տարածությունը, որ զբաղված է որևէ տեսակով, ցեղով, ընտանիքով կամ սիստեմատիկական այլ միավորով: Որևէ տեսակի աշխարհագրական արեալի մասին պատկերացում ունենալու համար անհրաժեշտ է պարզել տվյալ տեսակի աճման բոլոր վայրերը և դրանց շուրջը բարտեղի վրա քաշել փակ գիծ: Այդ գծի ներսում բնկած տարածությունը հենց կտամ տվյալ տեսակի արեալի պատկերը: Տեսակը համատարած չի զբաղեցնում արեալի ներգծած ամբողջ տարածությունը: Ընդհատումները կարող են առաջ գալ տեղանքի կտրտվածության, մշակովի մեծ տարածությունների առկայության հետևանքով և այլն, բայց դա էական նշանակություն չունի արեալի որոշման ճշտության համար: Բոլորովին այլ բան է, եթե արեալն ընդհատվում է տվյալ տեսակին ոչ-հատուկ առանձին ֆլորիստիկական մարզով և վերսկսում է մի որևէ տեղ, հեռու կամ մոտիկ, այդ մարզի մյուս կողմում: Այսպիսի արեալը, ի տարբերություն համատարած կամ ամբողջական արեալի, կոչվում է ընդհատ: Այս պատճառով էլ արեալը համատարած է ձանաչվում, երբ տեսակը հանդիպում է նրան համապատասխան բոլոր աճելավայրերում: Ընդհատված արեալը կարող է ծագել տվյալ տեսակի տարածման պատմական պայմանների հետևանքով: Այսպես, օրինակ, զեդին ձիֆինը (*Rhododendron flavum*) տարածված է Արևմտյան Անդրկովկասի լեռներում, մասամբ՝ Հյուսիսային Կովկասի լեռներում և ապա՝ Վոլինում, իսկ այդ աշխարհագրական մարզերի միջև բնկած ամբողջ տարածության վրա ձիֆինը ոչ մի տեղ չի հանդիպում: Ակներև է, որ երբեմնի համատարած արեալը կտրտվել է և վեր է ածվել ծայրային երկու ոչ մեծ արեալի: Նման ընդհատ արեալների գլխավոր պատճառը շրջորդական դարաշրջանում տեղի ունեցած մի շարք սառցապատումներն են:

Տեսակի ժամանակակից արեալը որոշվում է պատմական և ներկայումս գործող ֆակտորներով:

Արեալի ձևը իր օրինաչափություններն ունի: Այն ամենից առաջ որոշվում է կլիմայական սահմաններով: Հյուսիսային կիսագնդի բարեխառն լայնություններում արեալի սահմանները նրա հյուսիսային մասում որոշվում են ջերմաստիճանով, իսկ հարավային մասում՝ անապատների, լեռնային զանգվածների առկայությամբ: Այսպես, օրինակ, այծակն (*Aegilops*) ցեղի արեալը ձգված էլիպսի ձև ունի, որը հյուսիսում սահմանափակված է Եվրոպայի և Ղազախստանի միջին գոտու ցածր ջերմաստիճաններով, հարավում՝ Սահարայի, Արևալի, Նուբիայի և Արաբիայի անապատներով, արևմուտքում՝ Ատլանտյան օվկիանոսի ափերով, իսկ արևելքում՝ Տյան-Շանով, Պամիր-Ալայով և Հիմալայներով: Թվարկած բոլոր անջրպետներն այնքան անհարթահարթի են այծակների էկոլոգիական բնույթի համար, որ այս ցեղի արեալը ժամանակի մեջ որոշվել է համեմատաբար կայուն կերպով:

Արեալի՝ արևմուտքից դեպի արևելք ձգված այսպիսի էլիպսային ձևը



խիստ բնորոշ է շատ ցեղերի, մանավանդ, այսպես կոչված, Միջերկրածովյան ցեղերի համար: Միջերկրածովյան արեալը սահմանափակված է լինում Միջերկրական ծովի ժամանակակից մարզով կամ այն տարածությամբ, որ երբեմն զբաղեցրած է եղել հին Միջերկրական ծովը: Ժամանակակից Միջերկրածովյան արեալի տիպիկ բույսը՝ ձիթենի (Olea oleaster), վայրի վիճակում տարածված է միայն Միջերկրական ծովի ափերին: Հին Միջերկրածովյան արեալի օրինակ են հանդիսանում վերևում հիշատակած այծակն (Aegilops) ցեղի, նշենու (Amygdalus), սիսեռի (Cicer), պիստակենու կամ խնկենու (Pistacia) արեալները և այլն: Հին Միջերկիրքի կլիման մի ժամանակ միանման է եղել, բայց հետագայում արևելյան մասն ավելի ու ավելի շորային է դարձել, և ցեղի սահմաններում որոշ տեսակներ ընտրվել են արեալի արեվելյան մասի համար, մյուսները՝ արևմտյան մասի համար:

Տեսակի արեալը կարող է ընդգրկել ամբողջ արևադարձային գոտին, և այն ժամանակ այդպիսի արեալը մենք անվանում ենք պանտրոպիկական:

Բացի կլիմայից, արեալի սահմանները նշանակալից չափով որոշվում են հողերով:

Մի տեսակի արեալի սահմաններում՝ այն կազմող ենթատեսակներն ունեն իրենց սեփական արեալները, երբեմն նրանց ծնող տեսակի հեռավոր ծայրամասերում: Այն շրջանը, ուր ծագել է տեսակը և որտեղից նա սկսել է իր առաջնաղացումը որևէ ուղղությամբ, կոչվում է արեալի կենտրոն: Հաճախ հենց արեալի կենտրոնում են լինում տեսակի զարգացման ամենից ավելի նպաստավոր պայմանները: Սակայն հաճախ էլ լինում է այնպես, որ տեսակը՝ նոր պայմանների մեջ ընկնելով, իր երկրորդ հայրենիքում ավելի բազմաձև է դառնում, քան սկզբնական կենտրոնումն էր:

Որոշ տեսակներ կարողացել են լայն տարածվել երկրագնդի բոլոր ցամաքներում: Նրանց հայրենիքի որոշումը դժվար է, հաճախ էլ՝ անհնարին: Այսպիսի տեսակները կոչվում են կոսմոպոլիտ: Նման տեսակները քիչ են: Դրանց են պատկանում եղեգը, կերոնը, բերմուղական խոտը, զառնուկը (*Xanthium spinosum*), փշախնձորը (*Datura stramonium*) և այլն: Եթե տեսակի տարածումը երկրագնդի վրա սահմանափակված է միմիայն որոշ շրջանով, և այն այլևս ոչ մի տեղ (որպես վայրի վիճակում աճող բույս) չի հանդիպում, այդպիսի տեսակը կոչվում է էնդեմիկ: Էնդեմիզմի վառ օրինակ է հանդիսանում տաու-սազըզը, որը վայրի աճում է միայն Կարատաու լեռնաշղթայի վրա: Ներկայումս նրա էնդեմիզմը բացատրվում է նրանով, որ Կարատաու լեռնաշղթան շրջապատված է տաու-սազըզին էկոլոգիայի և վերջինիս տարածման ուղին: Էնդեմիզմը լինում է ռեյիկտային, երբ այն հանդիսանում է հնուց գոյություն ունեցող ընդարձակ արեալի մնացորդ: Որպես օրինակ կարող է ծառայել սեբվոյան, որը երբեմն լայնորեն տարածված է եղել երկրագնդի վրա, իսկ այժմ վայրի վիճակում մնացել է միայն Կալիֆոռնիայում: Էլդարյան սոճին Արևելյան Վրաստանում ներկայացնում է ռեյիկտային էնդեմիզմի վառ օրինակ: Երկրագնդի որոշ մարզերի ֆլորաները շատ հարուստ են էնդեմիկ տեսակներով: Այսպես, օրինակ, նոր Զեյլանդիան ունի ավելի քան 1000 էնդեմիկ տեսակներ, որոնց մեջ կան այնպիսիները, ինչպես՝ նորզելանդական կտավատը (*Phormium tenax*), դրացենան (*Cordyline*) և այլն: Էնդեմիկ տե-

սակներով առանձնապես հարուստ են Ավստրալիան և Հարավային Աֆրիկայի կապի պրովինցիան:

Հատուկ հետաքրքրություն են ներկայացնում այնպիսի բաժանված արեալները, երբ մեկը արևախիսկան է, հետևապես, հյուսիսային լայնության արեալ է, իսկ մյուսը՝ ալպիական, հետևապես, բարձրադիր-զոնալ: Մի շարք բույսեր միաժամանակ հանդիպում են Արևելիկայում և Կովկասի բարձր լեռնային շրջաններում կամ շվեցարական Ալպերում, օրինակ, *Vaccinium* ցեղի որոշ տեսակները, փուշխոտը (*Nardus stricta*) և այլն: Կայն տարածված են այսպես կոչված վիկտրային (կամ փոխարինող) արեալները: Վիկտրային արեալները պատկանում են շատ մոտ տեսակներին, որոնք տարբերվում են միայն աննշան հատկանիշներով: Այնուամենայնիվ այս տեսակները միանգամայն առանձին արեալներ ունեն, որոնք իրար վրա չեն ընկնում: Դրանց է պատկանում, օրինակ, հովտաշուշանը: ՍՍՌՄ եվրոպական մասում՝ անտառներում տարածված է մեր սովորական մայիսյան հովտաշուշանը՝ *Convallaria majalis*: Անդրկովկասի լեռնային անտառներում տարածված է մի շատ մոտ տեսակ՝ անդրկովկասյան հովտաշուշանը (*C. transcaucasica*), ալբիի գլանաձև պսակով և բարակ առէջաթելերով: Միբիրում հովտաշուշան չկա և արդեն միայն Հեռավոր Արևելքում հանդիպում է մանջուրական հովտաշուշանը



Նկ. 466. Քամու օգնությամբ տարածվող պտուղներ

ա—փետրախոտ, բ—լոփենի, գ—գեղածնկիկ (*Calligonum*), դ—կաթերեկ (*Sonchus*), ե—խտուտիկ, զ—ուռեձի, է—սիճճ (*Tragopogon*), ը—բիզնոնիա (*Bignonia*):

(*C. manshurica*): Դա տարբերվում է ծաղիկների լայն պսակներով և թխկապուլտ տերևներով: Զորրորդ վիկարային տեսակն աճում է Հյուսիսային Ամերիկայում:

Արեալները, ինչպես և համակեցությունները, ենթակա են փոփոխություններին:

Տեսակների տարածման գործոնները: Տեսակների տարածումը կատարվում է զանազան եղանակներով, Արմատակալող թաղեր և սողացող ընձյուղ-

ներ ունեցող բույսերը, թեև համեմատաբար դանդաղ, բայց անշեղորեն դրավում են նորանոր տարածություններ: Դրանց են պատկանում, օրինակ, վայրի ելակը, սպիտակ երևքնուկը, զանազան դառնադամակիկները և քարբեկները, ՆՅԼ վեգետատիվ բազմացման այդպիսի ևղանակին գումարվում է նաև եռանդուն սերմնային բազմացումը, տեսակները շատ արագ նոր տարածություններ են գրավում: Այսպես, օրինակ, մոլասորգոն կամ դանդուրդանը (*Sorghum halepense*) ոչ միայն կոճղարմատներով է արագ բազմանում: Նա ոչ պակաս արագությամբ բազմանում է նաև բազմաթիվ սերմերով, որոնք տարվում են ոռոգող ջրով: Ծիշտ այդպես արագ է բազմանում եղեգը (*Phragmites communis*), որի սերմերը տարածվում են քամով, իսկ կոճղարմատները նորանոր տարածություններ են գրավում, սեզը, բերմուղյան խոտը և այլն:

Ջուրը տեսակների տարածման էական գործոն է հանդիսանում: Անձրեվաջրերը, առունները, զետեղը, ծովային հոսանքները տեղափոխում են պտուղներն ու սերմերը նշանակալից տարածություններ: Դարվինը հատուկ փորձեր է կատարել ծովային հոսանքներով տեղափոխված սերմերի ծլման վերաբերյալ, և ապացուցել է, որ նրանք մեծ կենսունակություն ունեն: Ապացուցված է, որ Գոլֆստրիմ տաք հոսանքը Ամերիկայից Հին Աշխարհ է տեղափոխել իպոմեայի և այլ բույսերի սերմեր: Որոշ տեսակներ հատուկ չլողափամփուշտներն ունեն, ինչպես, օրինակ, մորինդան (*Morinda citrifolia*), որոշ երեքնուկներ, իսկ այլ տեսակներ՝ խարսխածև փշեր ջրի հոսանքի դիմադրելու համար: Ինչպես փնչակողոր (*Trapa natans*): Տղմաչյովը վերջերս Հյուսիսային Սառուցյալ օվկիանոսի ափին դտել է Ամերիկայում աճող *Entada* արևադարձային լիանի մեծ պատիճները (ունդերը):



Նկ. 467. Կառչող և խրվող պտուղներ

ա—շամ-շամ (*Caucalis daucoides*), բ—առվույտ (*Medicago agrestis*), գ—կոթառուկ (*Lappa major*-ի գամբյուղ), դ—դառնուկ (*Xanthium spinosum*), ե—եգնապտուղ (*Ceratocarpus arenarius*), զ—տատաշ (*Tribulus terrestris*):

Նշանակալից թվով տեսակներ բազմանում են պալարներով, օրինակ, թզարմատ հրանոնկը (*Ficaria vernalis*), *Oxalis*-ի, *Umbilicus*-ի որոշ տեսակներ և այլն: Հիմնական ձևը սերմերով բազմացումն է: Պրտուղների և սերմերի տարածմանը մասնակցում են բնության նույն ուժերը, ինչ որ ծաղկափողու տարածմանը, այսինքն՝ քամին, ջուրը, կենդանիները: Բարձրակարգ բույսերի՝ ցամաքի վրա ապրելու առաջին իսկ օրերից, սկսած մամռանմաններից և պսիլոֆիտներից, նրանք հարմարվեցին սպոր-

ները րամու օդնությամբ տարածելուն: Նրանց վրա արագորեն առաջ եկան այսպես կոչված պատվանդաններ, որոնք սպորակիր օրգանները դուրս էին հանում հողից վերև՝ սպորների ավելի հարմար տարածման համար: Այդպիսին



ին, օրինակ, մամուսնամանների սպորոգոնները, պսիլոֆիտների առանցքների սպորուլելիլ ծայրերը, ընդհուպ մինչև ծածկասերմներից շատերի երկարած պտղակոթերը, օրինակ, կակաչի տեսակներինը և այլն:

Շատ բույսերի սերմեր այնքան թեթև են, որ տարվում են օդի հոսանքներով (խորոճագ-գիների, ճրագախոտաղզիների ընտանիքների սերմերը, որոնցից մեկի բաշր միլիգրամի հա-ղարերորդական մասերից ավելի չէ): Պտուղների և սերմերի զանազան հավելուկների և ելուստների վրա հաճախ բարդ աերոդինամիկական հարցեր են վճռվում: Որոշ պտուղների և սերմերի վրա կարելի է տեսնել ակրոստատիկ, պարաշուտային և պլաներային սխեմաներ: Այսպես, օրինակ, շուշանների, վարդակակաչների թիթեղանման սերմերը կարող են ոչ միայն թռչել, որպես պլաներներ, այլև ջրի վրա լողալ: Հացենու, այլնթի թևանման ելուստները երկրլիթակ պրոպելներ են հիշեցնում, Պարաշուտի սկզբունքը՝ սահուն իջեցում առանց պտտ-վելու, տեսականորեն իրականանում է սինձի պտուղներում (Tragorogon): Մուլորական թելուկի (Chenopodium album) սերմը ակի ձև ունի, որը օդում իրականացնում է Մեն-Ռոբերտի գաղափարը՝ ռումբին սեղմված եզրերով սկավառակի ձև տալով նրա թռիչքի հնավորությունը մեծացնելու մասին, իսկ հողի վրա գլորվում է անիվի նման:

Տեսակների միջև կատարվող գոյություն պայքարի իրատրոբյան մեջ մեծ նշանակություն ունի բույսի սերմարտադրողականությունը:

Որոշ բույսեր սովորականից դուրս պտղաբեր են: Հավակատարի կամ բանգու մի բույսը մինչև կես միլիոն սերմ է տալիս, ճրագախոտի մի բույսն արտադրում է մինչև հարյուր հա-ղար հատ փոշու նման մանր սերմեր, նույն քանակությամբ սերմեր է արտադրում թելուկի մի բույսը, է՛լ ավելի շատ սերմ է կազմվում ավախոտի (Sisymbrium Sophia) մի բույսի վրա՝ մինչև 750.000: Հասկանալի է, որ այդ սերմերի ճշշող մեծամասնությունը զանազան պատճառներից ոչնչանում է, և միայն մեծ քանակությամբ է, որ հնարավորություն է առիթ աղպիսի տեսակին մնալու ընտրության մեջ:

Աղպիսի բարձր պտղաբերությանը կից մեք գտնում ենք սակավ-արտադրող բույսեր: Հազվագյուտ չեն այն բույսերը, որոնք քիչ պտուղներ են առաջացնում և յուրաքանչյուր պտուղ միայն մեկ սերմ է ունենում: Բայց այդ մեկ սերմը հուսալի կերպով թաքնված է պտղի գոնգ-գիծի մեջ, հաճախ զրահային պաշտպանություն ունի, ինչպես՝ կորիզապտուղները, ընկուղե-րը, և նույնիսկ, երբ կենդանին կոչ է տալիս, ոչ միայն անվնաս անցնում են նրա սննդաա-կան խողովակով, այլև նրանց զրահը փափկում է, որի հետևանքով այդպիսի սերմի ծլուտը հեշտանում է:

Պտուղները և սերմերը, որպես հարմարանքային հատկանիշ, ունեն այս կամ այն առա-գաստայնությունը: Առագաստայնություն ասելով հասկանում են պողի կամ սերմի շափերի, ձևի և բաշի հարաբերությունը: Այս մեծությունները միասին վերցրած որոշում են մակերեսը և դիմադրության ուժը՝ ամենից առաջ քամուն: Թույսի ամեն մի տեսակի պտուղների և սեր-մերի առագաստայնության գործակիցը կարելի է որոշել հետևյալ բանաձևով.

$$K = \frac{S(\text{սմ}^2)}{M(\text{գ})}$$

որտեղ S-ը մարմնի ամենամեծ պրոյեկցիայի մակաբազան է քառակուսի օուստիմետրերով (սմ<sup>2</sup>), իսկ M-ը մարմնի քաշն է գրամներով (գ): Ակնհերձ է, որ առագաստայնության բարձր գործակից ունեցող սերմերը և պտուղները քամու միջոցով ավելի հեշտ և ավելի հեռու են տարածվում:

Քամու միջոցով տարածվող պտուղները և սերմերն ունեն առագաստային զանազան հավելուկներ՝ փուփուկներ սերմի զագաթին կամ ամբողջ մակերեսին: Խոտուկի, կաթնի, կա- շառ ուրիշ բարդածաղիկների փուփուկները պարաշուտների ընտլթ ունեն, որոնցից կա- թված են սերմնիկները, և պասսիվ կերպով ճախրում են օդում: Փուփուկները կամ սերմը պա- տող թավային ճախրելու սխեմաները հատուկ են տարբեր ընտանիքների շատ բույսերին: Մետաքսաբույսի, շմեռուկի, նեղտերևու սերմերը, կիզխոտի պտուղները և այլն տարածվում են այդպիսի հավելուկների շնորհիվ:

Տափաստաններում փետրախոտի պտուղները՝ փետրածե երկար ջիտով, քամիների մի- շոցով օդի մեջ վերև են բարձրանում: Հողի վրա իջնելիս սխեմանի ստորին մասը, որպես կա- նոն, ուղղաձիգ դիրք ունի, որի շնորհիվ հասկեր խրվում է, և հետո պտուտակվում հողի մեջ:

Պարաշուտի կատարյալ կայուն ցանցանման սիստեմ ունեն սինձի պտուղները: Պարաշուտիստ սերմերիկը ուղղածիզ դիրք ունի, կողմից կողմ չի ճռճվում և չի շրջվում:

Շատ բույսերի առաջատարին հավելուկները թևերի ձև ունեն, ըստ որում նրանց ձևը, մեծությունը, դասավորությունը և ծագումը տարբեր են: Որոշ հովանոցավորների, ինչպես՝ կոցուկի, կամ բալդրդանի, նարդեաի (*Ferula Jaeshkiana*) պտուղները, միանգամայն տափա-կած լինելով, ունեն թաղանթային լայն երիզ, որի շնորհիվ հեշտությամբ տարվում են քամու կողմից:

Մեր ավազուտային թփերը (գեղածնկիկ) Կարա-Կում անսպասուց, որոնք պատկանում են *Calligonum* ցեղին, հետաքրքրական պտուղներ ունեն: Դրանք բոլորովին գնդաձև են, բայց ներկայացնում են չափից դուրս թևթև ցանցային հիմնակամխը, որի հենց կենտրոնում էլ գրտ-նըղվում է սերմը: Այսպիսի պտուղները հեշտությամբ գլորվում են անսպասում: Գնդանման ձևը հատուկ է մեր տափաստանային շատ բույսերին, ինչպես, օրինակ վահանաձև առվուտին (*Medicago scutellata*): Ծրագախոտի մանր փողնեման սերմերը կարող են հեշտությամբ օդում տարվել ծաղկափողու նման հնթնաթիղները գծային ժանգի ուրեղոսպղոնները որսացել են ավե-լի քան 4000 մ բարձրության վրա: Ընդեղեն, խաշածաղիկ և մեխակագգի բույսերի զանա-զան մանր գնդաձև սերմերը կարող են քամու օգնությամբ տարվել հողի վրայով և լանջի հասնելով, ինթնուրույնաբար գլորվել ցած: Այսպիսի սերմեր ունեն շատ վիկեր, տափուրոններ, բողկուկներ, օճառախոտեր:

Տափաստաններում, որտեղ միշտ քամիներ են փչում, երբեմն ամբողջ բույսեր՝ հասունա-նայիս գնդի ձև են ընդունում, քամու միջոցով պոկվում են արմատից, տարվում են տափաս-տանովը մեկ՝ թափելով պտուղները կամ սերմերը հողի վրա: Այսպիսի բույսերը կոչվում են «ղաշտազլոր»: Դրանց են պատկանում մեր բույսերից՝ օշանը (*Salsola ruthenica*), ծովա-կաղամբը (*Crambe tatarica*), էրծմակը (*Eryngium*) և այլն:

Պտուղների և սերմերը լայն շափերով տարածվում են կենդանիների միջոցով: Մեծ դեր են խաղում թռչունները: Կաղնու (*Quercus robur*) պտուղները տարածում են ներկարարները (ինչպես ցույց տվին ետրոգնու դիտողությունները): Շատ թռչուններ սնվում են հասունացած պտուղներով: Հասունացած պտուղները հաճախ գունավորված են, համեղ և սննդաբար: Այդ ստեղծի պտուղների սերմերը մարսվելուց լավ պաշտպանված են ծածկոցներով: Թռչունները կույ են տալիս պտուղները, բայց սերմերն անվնաս անցնում են նրանց սննդական սիստե-մով: Նշված է, որ Նոր Ալիանդիայի կղզիները բերված սարյակը այնքան տարածել է մոշնու սերմերը, որ ընդարձակ արոտավայրերում փշոտ խիտ մոլուտներ են առաջացել, և դառնորթ թփերի միջից անցնելիս հաճախ ողնչանում են: Շատ թռչուններ ուժեղ կերպով սահմանափա-կում են բույսերի տարածումը (օրինակ՝ խաշտուղներն ուտում են եղևնու սերմերի բերքի մեկ երրորդը): Մեր սաղարթավոր անտառներում, մի համաձայնեցված սահմաններում կարելի է տեսնել պտուղների և սերմերի տարածման զանազան ձևեր: Վերին հարկի բույսերը (ծա-ռաբույսեր) իրենց սկզբնականները տարածվում են քամու օգնությամբ (բարդի, կեչի, թելի և այլն), միջին հարկը՝ (թփերը) թռչունների օգնությամբ (արոսի, դժնիկ, բռնչի, շիմշի և այլն), ստորին հարկը (խոտաբույսերը)՝ պտուղները տանող մրջյունների օգնությամբ (մա-նուշակ, սթեր, անձխոտ, մեղրախոտ և այլն): Մրջյունները տանում են պտուղներն այն պատ-ճառով, որ հաճախ նրանց վրա կամ ուղղակի սերմերի վրա հատուկ սննդաբար հավելուկ է լինում: Մրջյունները տանում են սերմերը և ուտում են այդ հավելուկները, չվնասելով սերմե-րը: Այդ հավելուկները կոչվում են էլայնա կամ յուղային մարմնիկ: Այդպիսի մարմնիկներ ունեն ծիծեռնախոտը, փայլուկը և այլն:

Ձանազան կցուկներ, կարթեր, փշեր և դրանց նման հարմարանքներ ունեցող պտուղները լայն տարածված են բուսական աշխարհում: Պտուղներն այդ մասերով կառույտ են նրանց կողող կենդանիներին, մանավանդ՝ արոտավայրերում, և այդպիսով նոր տեղեր են փոխա-գրվում:

Գուլություն ունեն այնպիսի բույսեր, որոնք առաջացնում են սուր և ամուր փշերով պը-տուղներ: Դրանց են պատկանում տատաշը (*Tribulus terrestris*), եղնապտուղը (*Ceratocar-  
pus arenarius*) և այլն: Արածող կամ անցնող կենդանիները կոխոտում են այդ պտուղները, և վերջիններս խրվում են նրանց սմբակների մեջ: Հետաքրքրական է, որ տատաշը, տարվելով Միսցյալ նահանգները, արագ տարածվել է այնտեղ ավտոմեքենաների միջոցով, որոնք այդ բույսի պտուղները տեղափոխում են իրենց դողերով:

Որոշ բույսերի պտուղներ ակտիվ շարժումներ են կատարում իրենց սերմերը տարածելու տեղից տեղ սողալու և հողի մեջ մտնելու համար: Օղակավոր եղեսպակի բաժանը մի հատուկ

1927

հարմարանք ունի հասունացած ընկուղիկը նետելու համար: Խոտակալի կամ գեղին ակացիայի, նեղատերև վիկի, դեպյունուկի պտուղները հանկարծակի, կարծես ցնցումով, բացվում են, և պտղի մասերը ոլորվում ու ուժով ցրում են սերմերը: Ծայկտուցի (*Erodium cicutarium*) պտուղները խցանահանի ձև ունեն, նրանց հիմքը խիստ սրված է: Խցանահանի ձև ունեցող հավերժ կանաչ խոնավ եղանակին դոլրվում է և սերմը պարունակող սրված ծայրով հողի մեջ է պտուտակվում: Պտղիկը հողից ետ դուրս գալ չի կարող, որովհետև դրան խոշորնոտ են հանդիսանում զեպի վեր դարձած մազիկները: Այսպիսի՝ ինքն իրեն հողի մեջ մտնող պտուղներ ունի վայրի վարսակ կամ խրիուկը: Ոլորված և ծնկաձև ծոված թխտեր ունեցող նրա հասկիկները ընդունակ են խոնավության տատանումների ժամանակ կողքից կողք ընկնելու և նպաստավոր պայմանների դեպքում խրվելու հողի մեջ:

Պտուղների և սերմերի տարածման մեջ մարդուն պատկանում է բացառիկ դեր: Դա առաջին հերթին վերաբերում է կուպտուրական բույսերին: Մարդը բնաշուքություն հաստատելով բոլոր ցամաքներում, պայմանավորել է շատ բույսերի տարածումը:

**Մարզու ազդեցությունը բույսերի աշխարհագրական տարածման վրա:** Եթե դիտենք երկրագնդի երկրագործության քարտեզը, կարող ենք համոզվել, որ համարյա ամբողջ Եվրոպան, Չինաստանը, Հնդկաստանը, Հյուսիսային Ամերիկան ներկայացնում են դյուղատնտեսության և արդյունաբերության կողմից յուրացված հսկայական տարածություններ: Միջին Ասիայում, այնտեղ, ուր երբեմն եղել է համատարած կիսաանապատ, նրա նոսր բուսական ծածկույթով, այժմ տարածվում են բամբակի դաշտեր, որոնք ընդհատվում են բարդիների և թթենու տնկարկներով, խաղողի և պտղատու այգիներով: Սև ծովի մերձարևադարձային ափը, պարիլյակով հյուսված նրա անանցանելի անտառներով, այժմ նշանակալից չափով փոխարկված է թեյի պլանտացիաների, ցիտրուսային այգիների, ծխախոտի դաշտերի, էկզոտիկ ծառերի և արմավենիների մեծ պուրակների, կուրորտների և այլն: Արևմտյան հարավային ափի մեծ մասը ծածկված է պուրակներով, խաղողի այգիներով, ծխախոտով: Անձանաչելի են դարձել արկտիկական շրջանները՝ Մուրմանը, Իգարկան և այլն: Հյուսիսային Կովկասը, Ուկրաինան և ՍՍՌՄ շատ ուրիշ մարզեր համատարած մշակված տարածություններ են ներկայացնում:

Ամենուրեք, որտեղ մարդը բնակություն է հաստատում, լանդշաֆտը փոփոխությունների է ենթարկվում:

Բացի մշակովի ձևերից մարդը տարածում է նաև վայրի ձևերը: Տրանսպորտի զարգացման, բուսական հումքի, տավարի փոխադրման հետ միշտ տեղի են ունենում վայրի տեսակների սերմերի ներբերումներ զեպի նրանց համար նոր տեղերը: Չինաստանից, Ճապոնիայից, Հնդկաստանից բերված մերձարևադարձային բույսերի հետ Վրաստան են մտել ավելի քան 50 տեսակի մոլախոտեր, որոնք ներկայումս այն աստիճան տարածվել են պլանտացիաներում, որ շատ տեղերում հիմնական բույսերը դուրս են մղվել: Տավարի ուժեղ բուծումը նույնպես անդրադառնում է տեսակների անհետացման կամ, ընդհակառակը, նրանց տարածման վրա: Այն տեսակները, որ տավարը չի ուտում և որոնք թույլ մրցութային մեջ են դրված այլ տեսակների հետ (որոնք տավարը ոչնչացնում է), արագ տարածվում են: Այսպիսին են, օրինակ, փշոտ բույսերը (մանավանդ գազերը և ոգնաթփերը), թունավոր բույսերը (փշախնձորը, բանգին և այլն), ուժեղ հոտ ունեցող բույսերը և այլն: Անտառների ոչնչացումը, ճահիճների չորացումը, չորային հողերի ոռոգումը ուժեղ կերպով անդրադառնում են տեսակների աշխարհագրական բաշխման վրա:



**Ազիմատիզացիա և ցատուրայիզացիա:** Ազիմատիզացիա ասելով սովորաբար հասկանում են բազմամյո բույսի հորմոնովեր բնապատմական տեսակետից նրա համար օտար նոր շրջանում աճելուն և պտղաբերելուն: Միշտորինը երկարամյա փորձերի հիման վրա եկել է այն եզրակացություն, որ ազիմատիզացիան հաջող կարող է լինել միայն սերմերով բուծելու դեպքում, և ոչ կտրոններով և այլ միջոցներով: Նատուրալիզացիա ասելով հասկանում են բազմամյա բույսի աճելը (և պտղաբերելը) նոր շրջանում, որն իր բնապատմական պայմաններով շատ նման է տվյալ բույսի հայրենիքին: Բույսի ամեն մի փոխադրում մի շրջանից մյուսը պետք է կոչել ինտրոդուկցիա: Բայց սա միայն սկզբնական գործողությունն է: Եթե ինտրոդուկցիան հաջող է, ապա այն հանդիսանում է կամ նոր պայմանների մեջ ընկած պոպուլացիայից կատարվող բնական ընտրության արդյունք, կամ միջավայրի փոփոխված ազդեցության և ընդհանրապես սելեկցիայի վրա հիմնված արհեստական ընտրության արդյունք: Սելեկցիայի հետ կապված ինտրոդուկցիայի հաջողությունները բազմաթիվ են: Նշանակալից օրինակ է Չինաստանից կատարվող ինտրոդուկցիան սովետական խոնավ մերձարևադարձները: Այնպիսի կուլտուրաներ, ինչպիսին են թեյը, ցիտրուսայինները, տունգի ծառը, ճապոնական խուրման, բամբուկը, հովհարային արմավենին, «կուձու» լիանը (Pueraria), էպլոմիան, ճապոնական բանանը, լաբի ծառերը,— այս բոլորը Չինաստանից է բերվել: այնպես որ այժմ կարելի է հաստատել, որ Արևմտյան Վրաստանի համար լավագույն ինտրոդուկցիայի օջախ է Չինաստանը: Մինչդեռ Արևմտյան Վրաստանի և Չինաստանի կլիմաները հեռու են նույնական լինելուց: Հազվագեղ չեն հարավային երկրներից բերված բույսերի հաջող ինտրոդուկցիայի դեպքերը: ՍՍՏՄ ոչ սևահողային գոտում: Այսպես, օրինակ, Մոսկվայի մոտ և նույնիսկ ավելի հյուսիս հաջողությամբ աճում են բալկանյան այնպիսի բույսեր, ինչպես՝ ձիակասկը, սովորական յասամանը, արծաթափայլ լորենին և մանավանդ հարավային ասեղնատերև բույսերը (արիզոնյան մայրին, փշոտ եղևնին և այլն): Ինտրոդուկցիայի հաջողության համար մեծ նշանակություն ունի էկոտիպերի ընտրությունը ըստ նրանց վերաբերմունքի ձմռան հանգստի, ձյան ծածկոցի, երաշտի, հիվանդությունների և վնասատուների, հողերի նկատմամբ և այլն: Միշտորինի և Լիսենկոյի տեսությունը դաստիարակման նշանակության մասին՝ բույսի բնույթի վերափոխման արեսակետից մեծ նշանակություն ունի բույսերի ազիմատիզացիայի պրոբլեմի համար:

**Բուսական ծածկույթի տիպերը:** Երկրագնդի վրա գոյություն ունի կլիմաների, հողերի, ռելեֆների մեծ բազմազանություն և այն էլ նրանց տարբեր համակցություններով, որ էպպես անդրադառնում է տարբեր լայնությունների և միջօրեականների բուսական ծածկույթի վրա: Բուսական ծածկույթի ձևավորման մեջ հիմնական նշանակությունը պատկանում է կլիմային: Գրանից կախված՝ երկրագնդի ցամաքի բուսական ծածկույթի տիպերը կարելի է դասակարգել հետևյալ սխեմայով.

1. Խոնավ արևադարձային անտառներ: Ծածկույթի այս տիպը Հումբոլդտը՝ բուսաբանական աշխարհագրության հիմնադիրը, անվանել է ֆիլեա (հունարեն «հիլե» — թավուտ բառից): Նա տարածված է խոնավ արևադարձներում 3000-ից մինչև 4000 մմ և ավելի (մինչև 19 000) տարեկան տեղումներով, որոնք համաչափ բաշխվում են ամբողջ տարվա ընթացքում: Երաշտի ժամանակաշրջաններ չեն լինում: Ցեղեկվա ջերմաստիճանն ըստ Յ 33—35<sup>0</sup>-ից

բարձր չէ, գիշերը շերմաստիճանը 22—23<sup>0</sup> է: Օդի հարաբերական խոնավությունն է 92—96%, Անտառի վերին հարկում օդի խոնավությունը խիստ տատանվում է: Բարեխառն լայնությունների անտառների համար բնորոշ միատեսակ տեղակայում հիլեայում չկան: Անտառը կազմված է տարբեր ընտանիքների պատկանող բազմաթիվ տեսակներից: Մեկ հեկտար տարածության վրա կարելի է տեսնել ոչ պակաս քան 200—300 ծառատեսակ, առավելապես՝ երկշաքիլ: Մառերը հաճախ հարթ կեղև ունեն, մեծ բարձրության են հասնում, ճյուղավորությունը սկսվում է նույնպես մեծ բարձրության վրա, ընդհանուր տերևային մակերեսն ավելի պակաս է՝ քան բարեխառն լայնությունների անտառային ծառերինը: Սա բացատրվում է ֆոտոսինթեզի ամբողջ տարվա ռեֆիմով, որն ապահովում է բույսը պլաստիկ նյութերով՝ պակաս թվով տերևների դեպքում: Անտառային ընդհանուր ծածկույթի մակերեսն անհարթ է, աղբյւրավոր, տեղ-տեղ ատամնավոր՝ ծառերի տարբեր մեծություն հետևանքով: Տերևի կազմությունը ծառի տարբեր բարձրությունների վրա տարբեր է: Վերևի տերևները նույնիսկ քսերոմորֆ կազմություն ունեն. նրանք ծածկված են հաստ կուտիկուլայով, փայլուն են, կոշտ, որովհետև անտառի տանիքը, գտնվելով արևի ուղղակի ճառագայթների և քամիների ազդեցության տակ, ավելի շատ է գոլորշիացնում, քան ծառի ստորին տերևները: Հաճախ տերևները դեպի արև դարձած են նեղ կողմով, և արևի ճառագայթները թափանցում են հիլեայի ներսը:

Տեսակների հարստությունը բացատրվում է գոյություն պայմաններով, որոնք ծայրահեղ ձևերի ընտրություն չեն առաջ բերում: Բազմահարկությունը կազմում է այդպիսի անտառի տարբերիչ գիծը: Բոլոր բույսերը մշտադալար են, այդպիսի անտառում ամբողջ տարին տեղի է ունենում մե'կ որոշ տեսակների, մե'կ այլ տեսակների ծաղկում և պտղաբերում: Պտուղների հասունացումը երբեմն մոտավորապես մեկ տարի է տևում: Բոլոր ընձյուղների վրա բողբոջները մերկ են, թեփուկներով պաշտպանված չեն:

Արևադարձային անտառը վերևից ապշեցնում է գույների անսովոր հարստությամբ, որով խիստ տարբերվում է մեր անտառներից: Շատ ծառեր ունեն ճառագայթաձև տարածված տախտականման արմատներ, որոնք կայունություն են տալիս փոթորիկներին դիմադրելու համար (մակերեսային արմատային սիստեմի դեպքում): Շատ ծառեր ունեն բազմաթիվ օղալին արմատներ: Ուժեղ տարածված է կաուլիֆլորիան, որը կապված է թիթեռների առատության հետ: Շատ կան ցածրահասակ սովերային ծառեր: Առանձնապես բնորոշ է լիանների առատությունը: Նրանց մագլցող, փաթաթվող, պսակների մեջ հյուսվող ցողունները ծառից ծառ են անցնում, իրար հետ խճողվում են. կախվում և զետիկ վրա պառկում: Նրանք տերևներ և ծաղիկներ առաջացնում են միայն գազաթների՝ արևադարձային անտառի տանիքներին, որտեղ նրանց համար մատչելի է արեգակի ուղղակի լույսը: Արմավենիները փոքրաթիվ են, բայց շատ խոշոր են, հաճախ՝ հսկայական. որոշ արմավենիների տերևների երկարությունը հասնում է 20 մ: Շատ պտերներ կան, հաճախ՝ ծառանման և խոշոր պսակներով: Շատ կան նվիկազգիների ներկայացուցիչներ, այդ տիպական սովերային բույսերը: Էպիֆիտները շափազանց ուժեղ են զարգացած: Նրանք աճում են բների, ճյուղերի վրա, ճյուղերի արանքներում, գետին ընկած բների վրա: Երբեմն ծառերի կեղևը ամբողջովին ծածկված է նրանցով: Նրանց մեծ մասը խոլորձազգիներին է պատկանում: Մառերի վրա ապրելով, նրանք

օգտագործում են մթնոլորտային խոնավութունը, բնկրի վրայով հոսող անձրևաչրի շիթերը: Շատ կան բամբուկներ:



Նկ. 468. Լիանները արևադարձային անտառներում:

սպառ զանգվածով (ինչպես և ստորակարգ բույսերով):

Այս տիպի անտառները ծածկում են Հարավային Ամերիկայի ընդարձակ տարածությունները, Հնդկաստանի, Հնդկաչինի, Մալայան թերակղզու, Զոնդյան կղզիների, Պոլինեզիայի կղզիների, արևմտյան Հասարակածային Աֆրիկայի որոշ մասերը: Անտառները էնտոմոֆիլ տիպի են:

Մերձօվկիանոսյան գոտում հաճախ զարգացած է հատուկ բուսականություն, որը կոչվում է մանգրովային: Այն կազմված է թիփերից և ցածր ծառերից, որոնք աճում են օվկիանոսների ողողվող ափերին: Մակընթացություններով պարբերաբար ողողվելու հետևանքով այստեղ առաջացել են բարձր, նեցուկային (ոտնացուպային) և օդային արմատներ:

2. Դափնե անտառներ: Այս տիպը հանդիսանում է արևադարձային անտառի տարբերակը, նա մոտ է մերձարևադարձային անտառին և հաճախ մերձարևադարձային է հանդիսանում (պակաս խոնավ և ավելի բարեխառն կլիմայով): Այս տիպի անտառներում կառուցվորիան և էպիֆիտային տեսակները հազվադեպ են երևան գալիս: Ծառերը մշտադալար են՝ լերկ, փայլուն և ուղղաձիգ զիրք ունեցող տերևներով, բողբոջները վերին ընձյուղների վրա պաշտպանված են թեփուկներով: Այս տիպին պատկանում են ոչ միայն սաղարթավոր, այլև ասեղնատերև ծառեր, ըստ որում հաճախ տափակ ասեղնատերևներով: Սաղարթավոր տեսակներին են պատկանում կանարական դափնին (*Laurus canariensis*), ազնիվ դափնին (*Laurus nobilis*), քաֆուրային դափնին (*Cinnamomum camphora*), որոշ լաշիններ և այլն: Ասեղնատերև ծառերից բնորոշ են սեզվոյան (*Sequoia gigantea*), ճահճային ֆլորիդական նոճին (*Taxodium*), կենսածառերը և այլն: Դափնե անտառները հանդիպում են կանարական կղզիներում, Պորտուգալիայում, Զինաստանի, Ճապոնիայի հա-

Հիլեաներում տեսակների միջև տեղի ունեցող մրցության հիմնական գործոնը լույսն է: Լիանները և էպիֆիտներն առաջացել են որպես լույսի համար տարվող պայքարի հետևանք: Լիանները «շտապում են» անտառի տանիքին հասնել արագ աճման շնորհիվ, իսկ էպիֆիտները ծառերի ճյուղերի վրայով զբարձրանում են» նույնպես լույսի աղբյուրին ավելի մոտ: Խոտային բուսականությունը բազմազան է: Ծաղկումը հիլեաներում առատ է, բայց սակավ նկատելի, որովհետև ամենից ավելի առատ ծաղկում է անտառի տանիքը: Փոշոտումը հաճախ կատարում են մեղրաթռչունները (Ամերիկայում՝ կոլիբրիները): Իրենց փոքր լեզուներով նեկտար վերցնելով՝ նրանք միաժամանակ ծաղկափոշի են քսում: Հողը ծածկված է բուսական փտող մնացորդների ան-



րազվային մասերում, Նոր Զեյանդիայում, Ֆլորիդայում, Չիլիում և այլն: Այդպիսի անտառների տարածությունները մեծ չեն:

3. Կոշտատերև անտառները նոսրանտառի բնույթ են կրում, աճում են խոնավության սեզոնային պակասության պայմաններում, քսերոմորֆ բնույթ ունեն և հաճախ մշտադալար են լինում: Հաճախ քսերոմորֆային տիպի թփային մոլուտներ են կազմում: Միջերկրրի մարդում այդպիսի ծածկույթը կոշվում է մափվիս: Մաքվիսը ծածկում է ծովամերձ լեռնալանջերը մինչև 400—600 մ ծ. մ. և ստորին մասում կազմված է կաշենման տերևներով մշտադալար թփերից: Ամենից լավ զարգանում է սիլիկատային լեռնատեսակների վրա: Թփերը հարմարված են դիմանալու ամառային երաշտին և աճելու ուշ աշնանն ու վաղ զարնանը՝ անձրևների ժամանակ: Մաքվիսում ներկայացված են հետևյալ մշտադալար տեսակները. գաճաճ կաղնի (*Quercus coccifera*), մրտենի (*Myrtus communis*), դափնի (*Laurus nobilis*), դափնեվարդ (*Nerium oleander*), վայրի ձիթենի (*Olea oleaster*), գիհիներ (*Juniperus*) և այլն: Մաքվիսի մեջ 400 մ-ից բարձր հանդես են դալիս թափվող տերևներով կոշոթիկեր, ինչպես՝ ցաքին (*Paliurus*) և այլն: Մաքվիսը տարածված է Փոքր Ասիայի արևմտյան և հարավային ափերին, Բալկանների և միջերկրածովյան մյուս երկրների ափերին: Ղրիմի հարավային ափին կան մաքվիսի տարրեր, ինչպես՝ մաթուզենի (*Arbutus*), գիհիներ և այլ տեսակներ: Մաքվիսը տեսակների այլ կազմով գոյություն ունի նաև Հարավային Աֆրիկայում, Ամերիկայում, Ավստրալիայում: Կոշտատերև անտառների գոտու մեջ մտնող ասեղնատերև ծառաբույսերը հաճախ հովանոցանման ձև ունեն, ինչպես, օրինակ, սոճու (*Pinus pinea*) կամ լիբանանի մայրու (*Cedrus Libani*) անտառները միջերկրածովյան երկրներում: Քսերոֆիլ անտառներն ամենից շատ տարածված են հարավային լեռնային մարզերում, օրինակ՝ արևելյան և հարավային Անդրկովկասում: Այդ տիպին են պատկանում կաղնու անտառները լանջերի վրա: Այս ֆորմացիայի համար շատ տիպական են վալոնական կաղնու (*Quercus Aegilops*) անտառները Փոքր Ասիայի արևմուտքում: Բուսական ծածկույթի այս տիպին են պատկանում Ավստրալիայում տարածված այսպես կոչված կոշտատերև սկրոբլները, որոնք կազմված են էվկալիպտի, ակացիայի թփային աեսակներից և այլն:

4. Տերևաքափող արևադարձային անտառներ: Սրանց են պատկանում դարձյալ արևադարձային անտառներ, բայց որոնք տարածված են սեզոնային տեղումներ, խոնավ և չորային շրջանների հաջորդում ունեցող մարզերում: Երաշտների սեզոնայնության հետևանքով ծառերը ենթակա են տերևաթափի: Սեզոնների հերթափոխումը կապված է օվկիանոսի արևադարձային գոտիներից փչող մուսոնների՝ խոնավ քամիների պարբերականության հետ: Այսպիսի անտառի տեսակային կազմը, համեմատած խոնավ արևադարձային անտառի հետ, ավելի աղքատ է: Լիանները և էպիֆիտները պակաս են: Այսպիսի անտառը բնորոշ է Հնդկաստանի կենտրոնական մարզերի համար: Անտառների տիպը էնտոմոֆիլային է:

Շատ հաճախ այսպիսի անտառը նոսր է և միշտ անցնում է սավաննի: Սավանն ասելով հասկանում են արևադարձային և մերձարևադարձային անտառատափաստանը, որտեղ խոտածածկույթը ներկայացված է բարձր և միջին բարձրության հացազգի բույսերով. սրանք բուռն աճում են անձրևային կարճ շրջանում, որից հետո վրա է հասնում երկարատև երաշտ: Այս բարձ-

րախոտային տափաստանը տեղ-տեղ ծածկված է առանձին կանգնած քսերո-  
ժորֆային տիպի ծառերով և թփերով, որոնք հարմարված են ավելի ջրաան-  
թափանց հողով տեղերին, ուր ջուրը թափանցում է խորը և պաշտպանված է  
արագ գոլորշիացումից: Սավաններն Աֆրիկայում բնորոշվում են հակացիայի  
(Acacia) տափակապսակ թփային տեսակներով և կարճ ու շատ հաստ բուն  
և չոված ճյուղերով լայն պսակ ունեցող հսկայական բաղբաբներով: էկոլո-  
գիական տեսակետից սավանները պետք է առանձնացնել որպես ծածկույթի  
ինքնուրույն տիպ, որովհետև խոտային բուսականությունը և կենդանական  
աշխարհն այստեղ շատ բնորոշ են: Սավանները տարածված են Հասարակա-  
ծային և Հարավային Աֆրիկայում, Հարավային Ամերիկայում և այլուր: Կան  
և Միջին Ասիայում (յուրակերպ տիպը):

5. Տափաստաններ: Տափաստանը բնորոշվում է քսերոֆիլային խոտային  
ծածկույթի զարգացմամբ, մի ծածկույթ, որը թվում է թե համատարած բնույթ  
ունի, իսկ իրականում հացազգի բույսերի ճմուռների արանքում միշտ կան  
ամառը խոտային ծածկույթից զուրկ տեղեր: Գարնանն այդ տեղերը գրավում  
են էֆեմերները (գարնանային անձրևների հետ կապված աճեցողություն կարճ  
ժամկետ ունեցող բույսերը): Մառային բուսականությունն բացակայությունն  
ընդհանրապես բնորոշ է տափաստանի համար, թեև կուսական տափաստան-  
ներում հաճախ հանդիպում են տանձենու և խնձորենու (վայրի) առանձին  
կանգնած ծառեր հովանոցանման պսակներով (ստորին ճյուղերը տավարի  
կողմից ուտվելու հետևանքով): Տեղումները քիչ են: Գարնանը կանաչ տա-  
փաստանը ամառվա ամիսներին մարում է: ՍՍՌՄ-ում ձմռանը գերակշռում  
են հյուսիս-արևելյան քամիները, որոնք բնորոշ են ՌՍՖՍՌ հարավային գոտու  
և Ուկրաինայի հարավի տափաստանների համար: Սրանք ցուրտ քամիներ են,  
այդ պատճառով էլ ձմռանը տափաստանը ենթակա է խիստ սառնամանիք-  
ների: Գերակշռող բույսեր են բազմամյա ճիմային հացազգի բույսերը, մեզ  
մոտ առանձնապես փետրախոտը (Stipa-ի տեսակները): Տարածված են նաև  
սոխուկավոր բույսեր: Շատ բույսեր կան թավոտ տերևներով և փուփուկավոր  
պտուղներով:

Ըստ իրենց անանտառ բնույթի՝ այս կատեգորիայի մեջ կարող են  
մտնել նաև մարգագետինները, որոնք կազմված են բազմամյա խոտային  
մեզոֆիտներից: Մարգագետինները սովորաբար նույնպես անտառազուրկ են  
կամ եզերված են գետամերձ անտառներով: Գերակշռում են բազմամյա հա-  
ցազգի և բազմամյա ընդեղեն բույսերը: Խոնավ մարգագետիններում ընդա-  
վորների ընտանիքի խոտաբույսերը նշանակալից տեղ են բռնում, ընդհանուր  
խոտածածկույթն ավելի բարձր է, և մարգագետինները տարբերախոտային են  
դառնում այլ ընտանիքների շատ տեսակներ հայտնվելու հետևանքով: Չոր  
մարգագետինները մոտենում են տափաստաններին: Նրանք զբաղեցնում են  
լանջերը, դարավանդները: Մարգագետինները ազոնալ երևույթ են հանդիսա-  
նում և հանդիպում են այլ գոտիների (տափաստանային, անտառային և այլն)  
ներսում: Նրանք տարածված են ՍՍՌՄ անտառատափաստանային (առաջնա-  
յինները) և անտառային (երկրորդայինները) գոտիներում, իսկ տափաստա-  
նային գոտում՝ դետերի հովիտներում: Բացի դրանից, նրանք կան լեռնային  
շրջաններում:

6. Չոր անապատներ: Որոշ հեղինակներ տափաստանը համարում են  
«անապատի մեղմացրած տիպը»: Ամենից առաջ տափաստանում բուսական

ծածկույթը բաշխված է շատ կամ քիչ հավասար կերպով, և այդ ծածկույթն ամբողջ տարվա ընթացքում կարող է որպես արոտավայր ծառայել (եթե ձյուն չկա): Անապատը միայն դարնանն է բուսականությունը ծածկված, ամռանը բուսականությունը համարյա անհետանում է, մնում են սահմանափակ թվով բաղամայաներ: Մի քանի անապատներ որոշ տարածություն վրա բուսականությունից բոլորովին զուրկ են: Տեղումների քանակությունը խիստ աննշան է՝ 100—200 մմ: Կիսաանապատները մեզ մոտ տարածված են ՌՍՖՍՌ ծայրագույն հարավ-արևելքում, Ադրբեջանի ցածրավայրերում, համարյա ամբողջ Հյուսիսային Ղազախստանում և այլուր: ՍՍՌՄ-ում իսկական անապատներ են Կարա-Կումը, Կզըլ-Կումը, Մոլուն-Կումը և այլն: Երկրագնդի վրա կան ընդարձակ անապատներ, ինչպես աֆրիկական Սահարան, արաբական անապատները, ասիական Գոբին, մեքսիկական և պերուական անապատները և այլն:

Տարբերում են կավային, աղուտային, քարքարոտ, ավազային կիսաանապատներ և անապատներ: Բուսական ծածկույթը խիստ աղքատ է և հիմնականում կազմված է օշինդրներից, օշաններից, զանազան խիտ-թալոտ ծայրահեղ քսերոֆիտներից, իսկ գարնանը՝ էֆեմերներից և էֆեմերոիդներից: Ավազային անապատներն ունեն իրենց հատուկ ավազային բուսականությունը:

Կիսաանապատների մեջ կարելի է դասել նաև լեռնային քսերոֆիտներից կազմված ծածկույթի մի ուրույն տիպ, որը հատուկ է Անդրկովկասի և Միջին Ասիայի լեռների միջին գոտու ընդարձակ տարածություններին: Կլիման չորային է, հողային ծածկույթն աննշան է և հեշտությամբ լվացվում է, ցերեկվա և գիշերվա ջերմաստիճանները խիստ տարբերվում են: Բույսերի մեջ բարձանման շատ ձևեր կան: Նրանք ծածկում են լեռների չոր լանջերը և քարաթափածքները: Անդրկովկասում բարձանման տեսակների այս կատեգորիան ամենամեծ զարգացումն ունի Հայաստանում և հարավային լեռնային Ազրբեջանում, Միջին Ասիայում՝ Կոպետ-Դաղի լեռներում և ավելի հեռու դեպի արևելք: Այս ֆորմացիան իր գլխավոր զարգացումն ունի Թյուրքիայում և Իրանում:

7. Ամառնականաչ սաղարքավոր անտառներ: Այս տիպի անտառները տարածված են բարեխառն և մասամբ մերձարևադարձային լայնություններում և բնորոշվում են պարբերական տերևաթափով: Տերևաթափի պատճառն արդեն ոչ թե երաշտն է, այլ ձմեռը: Տաք գարունն ու ամառը և տեղումներով ապահովվածությունը առաջացնում են ծառերի ինտենսիվ աճում: Այդ ծառերը հաճախ բարձրարուն են, ունեն խոշոր պսակներ, որոնք առաջացնում են խիտ ծածկ և վերջինիս հովանու տակ բարձրանում են մատաղ ծառերը և թփերի ենթանտառը: Որոշ դեպքերում այդպիսի անտառի ստվերաշատությունը հնարավորություն չի տալիս, որ ենթանտառը դարձանա: Մերձարևադարձային գոտում սեզոնային սաղարքավոր անտառը, որն ինքը ենթակա է տերևաթափի, ունի մշտադալար ցածրիկ ծառերից և թփերից կազմված ենթանտառ, ինչպես, օրինակ, Արևմտյան Վրաստանում, որտեղ կան մշտադալար ձվազներ, լաշիններ և այլն: Նկարագրված անտառներում լիաններն այնքան էլ բազմազան և բազմաթիվ չեն, բայց այնուամենայնիվ շատ մարզերում տարածված են: Դրանց են պատկանում գայլուկը, բաղեղը (Hedera-ի տեսակները), վալրի խաղողը, ամպելոպսիսները, մենիսպերմոմները, ակտինիդիան, լիմոնաթուր (Schizandra) և այլն: Դրանց մեջ պետք է դասել նաև Անդրկովկասի անտառներում չափազանց տարածված պարիլյակը (Smilax): Մաղկավոր



էպիֆիտները չկան (ուստորիական անտառներում հանդիպում են), բայց մասնունները և քարաքոսները հաճախ էպիֆիտային կյանքի եղանակ ունեն։

Ամառնականաչ սաղարթավոր անտառը աչքի է ընկնում տեսակային կազմի նշանակալից միատիպությունով։ Սովորաբար գերակշռող տեսակները նկատելի կերպով առանձնանում են, որի հետևանքով կարելի է խոսել հաճաքենու, կաղնու-կեչու, քարղու, լաստենու անտառների մասին և այլն։ Սակայն սրանք այնուամենայնիվ խառն անտառներ են։ Անտառի տիպն անեմոֆիլային է, և դրա կապակցությամբ սովորաբար զարնանը նախ հանդես են գալիս ծաղիկները և ապա տերևները։ Լույսի առատության հետևանքով գարնանը այդպիսի անտառում տերևները բացվելուց առաջ էֆեմերային խոտային ծածկույթը լավ զարգանում և հենց գարնանն էլ ծաղկում է։ Պսակների միակցման ժամանակ խոտաբույսերը կարողանում են վերջացնել իրենց զարգացումը և միայն սակավաթիվ սովերային տեսակներն են շարունակում զարգանալ։

Այս տիպի անտառները գոյություն ունեն ՍՍՌՄ եվրոպական մասի միջին գոտում, լեռնային Ղրիմում, Կովկասում, Միջին Ասիայում (լեռնային, տեղ-տեղ), Հեռավոր Արևելքում։ Բացի դրանից կան Արևմտյան Եվրոպայում, Հյուսիսային Ամերիկայում և այլն։

Ամառնականաչ անտառներում գերակշռող տեսակներ են հանդիսանում կաղնու, թխկու, հաճարենու, կեչու, հացենու տեսակները և այլն։ Հյուսիսային Ամերիկայում տարածված են ընկուզենու (*Juglans*), պեկանի (*Carya*) տեսակները և այլն։

8. Ամռնակալուսեղ ասեղնատերև անտառներ։ Ասեղնատերև անտառները, բացի կվենու անտառից, մշտադալար են։ Նրանք տարածված են բարեխառն լայնություններում մինչև այսպես կոչված անտառատունդրան (հյուսիսային կիսագնդում), հարավում հանդիպում են լեռնային շրջաններում։ Հարավային կիսագնդում ասեղնատերև անտառներ հազվադեպ են հանդիպում։

Չափավոր ցուրտ լայնություններում քսերոֆիլ կազմությունն այդ ֆլորային ձմռանը մնալու հնարավորություն է տալիս։ Հյուսիսային կիսագնդի բարեխառն լայնությունների անտառների գլխավոր տարածությունը կազմում են ասեղնատերև անտառները։ Նրանց տեսակային կազմը միշտ միատիպ է, այսինքն՝ գերակշռում է ասեղնատերև տեսակներից մեկն ու մեկը, այդ պատճառով էլ հայտնի են սոճու անտառներ (սոճուտներ) ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասի միջին գոտում, Կովկասի, Ղրիմի լեռներում, եղևնու անտառներ՝ ՍՍՌՄ-ի հյուսիսում և Միջին գոտում, Կովկասում և Միջին Ասիայում, մայրու անտառներ՝ Կովկասում, կվենու անտառներ՝ ՍՍՌՄ-ի ասիական մասում (տայգայի անտառներ) և այլն։ Ասեղնատերև անտառներին հատուկ են ուղիղ բներ, շատ հաճախ մամուռի հոծ ծածկույթ, երբեմն ճահճացում, բազմաթիվ գլխարկավոր սունկեր և այլն։ Անտառների տիպն անեմոֆիլային է։

9. Տուգրաններ և պպիակալե բուսակալուստը։ Այս խմբի մեջ մտնում է հյուսիսային տունդրաների և բարձրլեռնային վայրերի բուսական ծածկույթը։ Աշխարհագրորեն տունդրան տարածվում է արկտիկական ցամաքի ամբողջ տերիտորիայի վրա։ Վեգետացիոն շրջանը երկու ամսի է հավասար։ Կլիման խիստ է, և տարեկան միջին ջերմաստիճանը ըստ 3 0<sup>0</sup>-ից ցածր է։ Համարյա ամենուրեք տունդրայում հողի տակ ոչ-մեծ խորություն վրա գտնվում է հավիտենական սառածության շերտը, որն առաջանում է գրունտային

չրերի սառչելու հետևանքով, և ամռանը նրանք միայն վերևից են հալվում: Բուսական ծածկույթը կազմված է մամուռներից, քարաքոսներից, խոտարույսերից և դետնատարած բարձաման բնույթ ունեցող թփերից ու ծառերից: Ամռանը չճահճացած, որոշ չափով բարձրագիր տեղերում զարդանում է հացաղբի բույսերից, քարբևկեհից, Վորանուկներից, մատնուուց, չորածաղկից և այլ բույսերից կազմված խոտածածկույթ: Ալպիական մարզը ՍՍՌՄ-ում ներկայացված է Կովկասի, Միջին և Արևելյան Ասիայի, Ալթայի լեռներում: Ցածր ջերմաստիճանները պայմանավորում են բույսերի գետնատարած տեսքը, որի շնորհիվ ալպիական բուսականությունը կոչում են զորգեր: Այստեղ նույնպես շատ կան հացաղբի բույսեր և գետնատարած ընդավորներ, բայց, բացի դրանից, կան բողի (*Gentiana*), կտավատի, ծափկոտրուկի շատ տեսակներ և այլն: Համարյա բոլոր տեսակները բազմամյա են:

Բուսական ծածկույթի թվարկած տիպերը կարող են լրացվել նաև այսպես կոչված՝ բափառող տիպով, որը կազմված է սուբստրատին չկայած ջրային կամ ցամաքային ստորակարգ օրգանիզմներից: Այս տիպի մեջ կգասվեն, օրինակ, ջրկանների բուսական պլանկտոնը, հողային ջրիմուռները, սունկերը, քարաքոսները և բակտերիաները: Այնուհետև, խոտային տիպի մեջ կարելի է առանձնացնել սֆագնային ճահճների բուսականությունը: Ծահճների գոյացումից առաջ կազմվում է մամուռների հզոր ծածկույթ, ու պայմանավորված է ջրի մուտքի և ելքի անհամապատասխանությամբ: Ավելցուկ խոնավության հետևանքով վերջի վերջո զարգանում են հիպնային և մանավանդ սֆագնային մամուռները: Վերջինները սպունգի նման մեծ քանակությամբ ջուր են ծծում և սահում: Սֆագնային ծածկույթը հատկություն ունի ամեն տարի վերին շերտերով աճելու: Այս աճումն առանձնապես առաջ է գնում ծածկույթի կենտրոնական մասում, այդ պատճառով էլ սֆագնային ճահճը ուռուցիկ մակերես է ունենում: Ըստ որում ծաղկավոր բույսերը նույնպես ուժեղ կերպով դեպի վեր են ձգտում, բայց սովորաբար չեն հասնում սֆագնային ծածկույթի աճմանը, դեպի խորքն են ներծծվում և թաղվում են սֆագնուով զանգվածի մեջ: Սֆագնուով ստորին շերտերը հետզհետե մեռնում և տորֆի են վերածվում: Նայած թե ինչ ծաղկավոր բույսերի տեսակներ են թաղված, տարբերում են կիզխոտային, բոշխային, հավամրգային տորֆ և այլն:

Սֆագնային ճահճներում մանր թփիկներ են տարածված, ինչպես՝ լոռամրգին, հապալասին, լավդանոնը, կեչու, ուռենու թփային ձևերը, ինչպես նաև բոշխերի, կիզխոտերի և ցողիկների (*Drosera*) տեսակներ և այլն:

Սֆագնային ճահճներն առանձնապես տարածված են անտառային գոտում:

**ԵՐԿՐԱԳՆԿԻ ՖԼՈՐԻՍՏԻԿ ՄԱՐԶԵՐԸ**

Ցամաքներում բույսերի ընտանիքների ու ցեղերի ժամանակակից բաշխման հիման վրա երկրագունդը բաժանված է վեց ֆլորիստիկ մարզերի: Այդ մարզերից յուրաքանչյուրի ֆլորան ունի ընդհանուր պատմական ծագում, որի հիման վրա և առանձնացվում են մարզերը: Պատմական պայմանների հետևանքով այդ մարզերը մի կողմից իրենց ֆլորայի կազմում ունեն էնդեմ ընտանիքներ, ավելի հաճախ՝ էնդեմ ցեղեր և մեծ քանակությամբ էնդեմ տե-

ուակներ, մյուս կողմից տվյալ մարզերն անընդհատ փոխանակում են տեսակներ, ավելի սակավ՝ ցեղեր և շատ հազվադեպ՝ բնտանիքներ:

Բուսական համակենցությունների զուգակցությունը բնապատմական պայմանների ֆոնի վրա՝ յուրաքանչյուր մարզի տարրեր տեղերում կարող է տալ աշխարհագրական լանդշաֆտների պատկեր: Այս վերջին անվան տակ պետք է համականալ որոշակի կլիմաների պայմաններում կազմավորված և զարգացած՝ ունկֆի, բուսական և հողային ծածկույթի, ջրաբանական ցանցի ներդաշնակ ամբողջության երևույթները:

Սահմանված են հետևյալ ֆլորիստիկական մարզերը՝ հուլարկտիկական, պալեոտուրպիկական, նեոտուրպիկական, ավստրալիական, կապյան, անտարկտիկական:

1. Հուլարկտիկական մարզն ամենամեծն է և իր մեջ բովանդակում է ամբողջ Եվրոպան, Ասիան (առանց Հնդկաստանի և Հնդկաշխյի), Հյուսիսային Ամերիկան, Հյուսիսային Աֆրիկան, այսինքն՝ ամբողջ Արկտիկան, Հյուսիսային կիսագնդի բարեխառն և մերձարևադարձային լայնությունները մինչև հեցգետնի արևադարձի գիծը: Այս մարզի մեջ են մտնում ՍՍՌՄ-ն, Հյուսիսային Ամերիկան, Չինաստանը, Ծալոսիան, ամբողջ Արևմտյան Եվրոպան, Առաջավոր Ասիան, Հյուսիսային Աֆրիկայի երկրները: Բացի արևադարձային կլիմայից, բոլոր կլիմաները հանդիպում են այս մարզում: Թեպետև մարզը կտրտված է Ատլանտյան և Խաղաղ օվկիանոսներով, բայց Հյուսիսային կիսագնդի ցամաքները մի ժամանակ միացած են եղել: Չնայած որ հուլարկտիկական մարզի Հյուսիսային և հարավային, արևմտյան և արևելյան ծայրամասերի ֆլորաները ներկայումս խիստ տարբեր են, նրանք սերունդներն են մեկ՝ երրորդական ֆլորայի, որը հետագայում մի շարք տեղական փոփոխությունների է ենթարկվել: Դեռ չորրորդական ժամանակաշրջանի սկզբում նյուֆաունդլենդը և Իռլանդիան միացած են եղել: Չորրորդական ժամանակաշրջանում տեղի է ունեցել Հյուսիսային կիսագնդի ցամաքների անջատումը:

Երրորդական ֆլորան ամբողջ տերիտորիայում եղել է ավելի միատարր, որովհետև կլիման ամենուրեք եղել է ավելի տաք և ավելի համաչափ: Եվրոպայում շատ արմավենիներ և բացառիկ բազմազան ջերմասեր ասեղնատերև բույսեր են եղել, որոնց մեծ մասը մահացել է, իսկ մի փոքր մասը պահպանվել է Ամերիկայում (սեբոլոյաներ, սոճու հազվագյուտ տեսակներ և այլն) և Չինաստանում: Եղել են մշտադալար սաղարթավոր շատ տեսակներ, որոնք տեղ-տեղ մնացել են հարավում: Երրորդական ֆլորան Արկտիկայում կազմված է եղել համեմատաբար ջերմասեր անտառային տեսակներից: Հետագայում կլիման դարձել է ավելի ցուրտ: Դրան զուգակցվել է (ալպիական տեկտոնական ուղուցիայի ժամանակ) Եվրոպայի և Ասիայի (Եվրասիայի) հարավային մասում լեռնային զանգվածների՝ Պիրենեյներից մինչև Հիմալայաները լայնությամբ գնացող մեծ լեռնաշղթայի առաջացումը: Անտառային բուսականությունը սկսել է տեղի տալ խոտային բուսականությանը: Սառցե ծածկոցի շարժվելը բևեռային լայնություններից Հյուսիսային կիսագնդի վրա առաջ է բերել ջերմասեր բուսականության նահանջ դեպի հարավ: Բայց հարավում ևս՝ Հիմալայաների, Տյան-Շանի, Հինդուկուշի, Կովկասի, Ալպերի շրջանում և այլն առաջացան սառցե հզոր ծածկոցներ, որոնք արգելք հանդիսացան երրորդական ջերմասեր բուսականության նահանջին դեպի հարավ: Միայն Հյուսիսային Ամերիկայում, որտեղ լայնական արգելազծեր չկան, ջեր-



մասեր ծառերը նահանջի տեղ ունենին, այդ պատճառով էլ նրանք մասամբ պահպանվեցին և սառցե դարաշրջանը վերջանալուց հետո, դուրս գալով իրենց ապաստաններից, նորից տարածվեցին մի փոքր դեպի հյուսիս: Սրանով է բացատրվում ասեղնատերև և սալարթավոր ծառերի կրրորդական տեսակների առկայությունը Հյուսիսային Ամերիկայի Ֆլորայում: Ինչ վերաբերում է Չինաստանին, այս տերիտորիան սառցե հոսանքով բոլորովին զրավված չի եղել: Իսկ սառցապատած մարզի մեծ մասում առաջացել են տունդրաներ, տափաստաններ, անապատներ:

Արդի հոլարկտիկական ֆլորայի համար բնորոշ է բարեխառն լայնություններում զարգացած ընտանիքների առկայությունը, ինչպիսիք են, օրինակ, ասեղնատերևները, կեչազգիները, հաճարազգիները, ընկուզազգիները, ուռազգիները, գորտնուկազգիները, վարդազգիները, թելուկազգիները, խաչածաղիկները, հովանոցալորները, բարդածաղիկները, բողբոջազգիները, հացազգիները և այլն: Հոլարկտիկայում բոլորովին չկան արևադարձային շատ ընտանիքներ, ինչպես՝ պղպեղազգիները (Piperaceae), բոմբակազգիներ (Bombacaceae), անոնազգիները (Anonaceae), կուզազգիները (Cactaceae) և այլն: Արմավենիների արևադարձային մեծ ընտանիքի միայն մի տեսակ է (*Chamerops humilis*) վայրի վիճակում հանդիպում միջերկրածովյան երկրներում:

Հոլարկտիկական վիթխարի մարզը բաժանվում է 10 ենթամարզերի: Բերենք այդ ենթամարզերի համառոտ բնութագրությունը:

ա) Արկտիկական ենթամարզը զբաղում է ամբողջ եվրոպական Արկտիկան: Խիստ կլիմայի հետևանքով ֆլորայի տեսակների թիվը շատ աննշան է Ալյասկա, օրինակ, արկտիկական բոլոր կղզիներն ունեն 321 տեսակ, Գրենլանդիան՝ 390 տեսակ: Մառափայլի բուսականությունը չկա: Հիմնական լանդշաֆտը տունդրան է, որը ծածկված է մամուռներով, քարաքոսներով, բոշխերով, հացազգիներով, խաչածաղիկներով և այլն: Տարածված են գետնատարած, ցանկաշարային, բարձանման փոքր թփիկներ, դրանց թվում կեչու (*Betula nana*), ունենու գաճաճ տեսակներ (*Salix reptans*, *S. polaris*) և այլն:

բ) Եվրոպական-սիբիրական ենթամարզը զբաղում է եվրոպայի և Ասիայի հյուսիսային մասերը: Սա հիմնականում անտառային գոտի է՝ արևմուտքում սաղարթավոր, արևելքում ասեղնատերև (Անգարական ենթամարզ՝ ենիսեյց դեպի արևելք): Նկարագրվում է հետագայում:

գ) Չինական-ճապոնական ենթամարզը զբաղում է Չինաստանի մեծ մասը (բացի Մոնղոլիայից և Արևմտյան Չինաստանից), Հնդկաչինի հյուսիսային մասը, Ճապոնիան, մեր խաղաղօվկիանոսային Պրիմորյեի հարավային մասը: Ենթամարզի նշանակալից մասը բնորոշվում է մերձարևադարձային կլիմայով, մյուս նշանակալից մասը՝ չափավոր տաք կլիմայով (Մանչուրիա, Հեռավոր Արևելք) և ամենահյուսիսային մասը (Պրիմուրյե)՝ բավական ցուրտ կլիմայով: Չինաստանը երկրաձողի միակ մեծ շրջանն է, որտեղ ուլեֆի և կլիմայի շերտերով շփվում են արևադարձային և բարեխառն, ինչպես նաև մերձարևադարձային ֆլորաները: Լեռնաշղթաներն ուղղված են ոչ թե ըստ լայնության, այլ ըստ միջօրեականի: Չինաստանում կան արևադարձային և մերձարևադարձային մուսոնային կլիմաների ֆլորիստիկ տարբեր, հյուսիսամերիկական և ընդհանուր հոլարկտիկական, ինչպես նաև էնդեմիկ տարբեր ֆանի որ ստացապատումը Չինաստանին չի շոշափել, այդ պատճառով էլ նրա ֆլորայում պահպանվել են երրորդական շատ տեսակներ, որոնք այդտեղից տարածվել են դեպի արևմուտք (Հիմալայաները) և հյուսիս: Սրանով է բացատրվում Հեռավոր Արևելքի մեր ուսուրբիական և պրիմուրյան ֆլորայի հարստությունը բույսերի այնպիսի տեսակներով, որոնք ՍՍՄՄ-ում այլևս ոչ մի տեղ չեն հանդիպում: Միջին Չինաստանի և Միջին Ճապոնիայի պրովինցիաները հարուստ են մրջյնազար սաղարթավոր և ասեղնատերև տեսակների անտառներով: Բնորոշ ցեղեր են՝ *Cuminigamia*, *Cupressus*, *Cinnamomum*, *Machilis*, բամբուկների տեսակները և այլն: Չինաստանի



լեռնային մասերը բացառիկ հարուստ են այնպիսի ցեղերով, ինչպես՝ Cinnamomum, Lithocarpus, Aleurites, Castanopsis, Magnolia, Sassafras, Camellia, Quercus, Prunus, Syringa, Pinus, Abies և այլն: Այս ենթամարզում առանձնապես շատ կան վայրի պտղատու բույսեր, ինչպես օրինակ՝ սալորենու (Prunus) 125 տեսակ, խնձորենու (Malus) 15 տեսակ, խուրմայի (Diospyros) 14 տեսակ, տխլենու (Corylus) 6 տեսակ, ընկուզենու (Juglans) 11 տեսակ, մոշենու (Rubus) ավելի քան 100 տեսակ, արոսենու (Sorbus) մոտավորապես 25 տեսակ, ցիտրուսների (Citrus) ավելի քան 10 տեսակ, ակտինիդիայի (Actinidia) 25 տեսակ, խաղողի ավելի քան 5 տեսակ, թթենու (Morus) ավելի քան 15 տեսակ և այլն:

Ուստուրիական և պրիամուրյան տեսակները բերվում են Հեռավոր Արևելքի սովետական շրջանների բուսականության վերաբերյալ գլխում: Ենթամարզի ֆլորան հարուստ է նաև կաղամբի, սոխի, բողկի, յամսի, սոյայի, հնդկացորենի, կանեփի, կորեկի և այլ բույսերի վայրի տեսակներով:

դ) Հաբավ-եվրոպական և կենտրոնական-ասիական ենթամարզը գրավում է ՍՍՏՄ եվրոպական մասի հարավը, Արևմտյան Սիբիրը, միջինասիական ռեսպուբլիկաները, Մոնղոլիան, Տիրեթը, Արևմտյան Չինաստանը, Ավղանստանը, Իրանը, կենտրոնական Անատոլիան և Հունգարիան: Ենթամարզը հիմնականում կազմված է տափաստանային, կիսաանապատային և անապատային ֆլորայից: Հունգարիայի, հարավ-արևմտյան Ուկրաինայի, հյուսիսային տափաստանային Կովկասի արևմտյան մասի կլիման շատ թե քիչ խոնավ է, իսկ ենթամարզի ճնշող մեծ մասը տեղումներով աղքատ է և աչքի է ընկնում ջերմաստիճանի տարեկան նշանակալից տատանումներով: Համարյա ամբողջ ենթամարզում տարածված են փետրախոտեր, ակոսավոր շյուղախոտեր, կելերիաներ: Գարնանային ֆլորան հարուստ է էֆեմերներով և էֆեմերոիդներով: Վերջիններիս մեջ կան սոխի, վարդակակաչի, հիրիկի, սագասոխուկի և այլ բույսերի բազմաթիվ տեսակներ: էֆեմերներից տարածված են խաչածաղիկների (Draba, Malcolmia, Alyssum և այլն), կակաչազգիների (Roemeria, Glaucium, Fumaria), բարդածաղիկների (Senecio) ցեղեր և այլն: Ենթամարզում հավանաբար կա գազի ոչ-պակաս քան հազար տեսակ: Աղակալած հողերում շատ կան զանազան աղաբույսեր՝ թելուկազգիների ընտանիքից (Salsola, Sueda, Kochia, Anabasis, Atriplex և այլն), օշինդրի (Aptemisia) շատ տեսակներ և այլն: Ավազային անապատներն աչքի են ընկնում գեղածնկիկի, սաքսաուլի, ավազաբոշխերի և այլ բույսերի տեսակներով: Կենտրոնական Անատոլիան և Իրանը հարուստ են գազի և ողնաթուփի բարձանման տեսակներով, խոնդատի տեսակներով (Verbascum olympicum), Agropyrum, Poa, Bromus ցեղերի զանազան քսերոֆիտ խոտաբույսերով և այլն: Ենթամարզը արևելքում վերջավորվում է հյուսիսային շինական լյոսային տափաստաններով և Գոբի անապատով, որն ըստ մեծության Սահարայից հետո երկրորդն է: Գոբի անապատը շրջապատված է բարձր լեռներով և հենց ինքն էլ մի սարահարթ է խիստ արտահայտված ցամաքային կլիմայով: Բնորոշ տեսակներ են Dorema ցեղի ներկայացուցիչները և այլն:

ե) Կովկասյան ենթամարզը գրավում է Մեծ և Փոքր Կովկասը և Անդրկովկասը:

զ) Միջեվրոպական ենթամարզը գրավում է Միջերկրական ծովի ավազանը համեմատաբար նեղ գոտով պատող երկրները, ինչպես նաև ներքին կղզիները: Հետևապես, այս ենթամարզի մեջ մտնում են Իսպանիան, Իտալիան, Բալկանյան թերակղզին, Արևմտյան և Հարավային Անատոլիան, Սիրիան, Պաղեստինը, Եգիպտոսի ծովամերձ մասերը, Տրիպոլիտանիան, Թունիսը, Ալժիրը և Մարոկկոն, Կիպրոս, Կրետե, Սարդինիա, Սիցիլիա, Կորսիկա կղզիները: Այստեղ է մտնում նաև Վրիժի հարավային ափը: Տեղումները լինում են ձմռանը և գարնանը, իսկ ամառն անձրևազուրկ է, չոր և տոթ: Ենթամարզի արևելյան մասը շատ ավելի չոր է: Տեղումներով համեմատաբար ապահովված տաք ձմեռվա հետևանքով ենթամարզում գոյություն ունի ձմեռային վեգետացիոն շրջան: Բնորոշ առանձնահատկություն է մշտադալար մաքվիսի՝ կոշտ, հաճախ փայլուն տերևներով թփերի և ծառերի զարգացումը: Մաքվիսի բնորոշ առանձնահատկությունն է տերևների մեջ մեծ քանակությամբ պաշարային (երկրորդային) օսլա կուտակելը: Մաքվիսը զարգանում է ծովամերձ լանջերին՝ մինչև 400—500 մ բարձրության: Մաքվիսի բույսերի թվին են պատկանում քարակաղնին (Quercus Ilex), թփային կաղնին, աղնիվ գափնին, մաթուզենին, պիստակենին, ձիթենին և այլն: Ենթամարզի համար սլակաօ բնորոշ շեն վայրի նոնենին, եղջերենին, սոճու միջերկրաձովյան տեսակները՝ սլինիան, Բրուբի սոճին (Pinus Bruthia): Այստեղ պահպանվել են ևս մայրու երեք տեսակ՝ Լիրանանի մայրին արևելքում, Կիպրոսյան մայրին՝ Կիպրոս կղզում և ատլասյան մայրին՝ Ալժիրում: Կան



կաղնու մշտադալար տեսակներ, որոնց թվում խցանային կաղնին (*Quercus suber*), որն Իբերիական թերակղզում և Ատլասի լեռներում անտառներ է կազմում: Ենթամարզը հարուստ է շրթնածաղիկների և հովանոցավորների ընտանիքին պատկանող ծովամերձ խոտային քսերոֆիտներով, որոնք աչքի են ընկնում եթերայուղերի կուտակումով: Գարնանը և աշնանը ծաղկում են շատ սոխուկավորներ՝ քրքումի, հակինթի, աստղաշուշանի տեսակներ և այլն: Ենթամարզի յուրահատուկ կուլտուրաներն են՝ ձիթենին, թզենին, եղջերենին:

է) Հյուսիսաֆրիկական-ճեղկական ենթամարզը, որը խիստ ձգված է լայնությամբ, գրավում է Հյուսիսային Աֆրիկան, միջերկրածովյան մարզից դեպի հարավ մինչև Լեցզետի արևադարձը, Արաբական թերակղզին (բացի Իեմենից), Միջագետքը, հարավային Իրանը և ապա տարածվում է մինչև Հնդկաստանի արևմտյան սահմանը: Այս ենթամարզի լանդշաֆտային բնորոշ տարրն է փյունիկյան արմավենին: Փյունիկյան արմավենու կուլտուրան սկսվում է արևմտյան Աֆրիկայից և ենթամարզում տարածվում է մինչև Ինդոս գետի անապատային բարձրավանդակի արևելյան թերությունը: Այս ենթամարզի շորայնությամբ և տապով է պայմանավորված Սահարայի, արաբական նոֆուդ անապատի և այլ անապատների առաջացումը: Բուսականությունն աղքատիկ է: Սահարան երկրագնդի ամենամեծ անապատն է, որը ըստ լայնության հատում է Հյուսիսային Աֆրիկան: Նրա ուղեֆր բազմազան է. նա ծածկված է հարթավայրերով, բլուրներով և լեռնաշղթաներով: Նրա կենտրոնական մասը քարքարոտ անապատ է, այսպես կոչված՝ համադա, որը ծածկված է օշինդրի, տերեփուկի, սաքսաուլի, ակացիայի և այլ տեսակների հազվագյուտ բույսերով: Սահարայի ավազային տարածությունները նույնպես ընդարձակ են: Թփերից այստեղ հանդիպում են կարմրանի, զեզածնկիկի, ակացիայի տեսակներ, խոտաբույսերից՝ *Aristida*, *Pennisetum*, *Danthonia* հացազգիները և այլն: Օազիսները հարուստ են բուսականությամբ, մանավանդ՝ փյունիկյան արմավենիով: Սահարայի համար բնորոշ են ակացիայի երեք տեսակներ (*Acacia tortilis*, *A. gummiifera*, *A. Stephaniana*): Արաբիայի առաինյա մասերի համար բնորոշ է մի փոքր հացազգի բույս *Odyssaea mucronata*, որն ամրացնում է ավազները: Արաբիայի ներքին մասը խիստ աղքատ է բույսերով (*Erucaria*, *Salsola*, *Plantago* ցեղերի տեսակները և այլն):

ը) Մակաուսեզիական անցողիկ ենթամարզը գրավում է Հյուսիսային Աֆրիկայի ափերի մոտ գտնվող ատլանտյան մի քանի կղզիներ (Կանարյան, Ազորյան և այլն): Ենթամարզն ունի լնդեմիկ շատ տեսակներ, որոնց թվում՝ կանարյան փյունիկյան արմավենին (*Phoenix canariensis*), կանարյան սոճին (*Pinus canariensis*), վիշապածառը (*Dracaena draco*) և այլն: Մարվիսի տեսակներն այստեղ փարթամ զարգացման են հասնում: Այստեղ բերված արևադարձային շատ տեսակներ հաջողությամբ զարգանում են: Կուլտուրական բույսերից մշակում են՝ խաղող, բանան, փյունիկյան արմավենի, սրճենի և այլն:

թ) Հյուսիսամերիկական մերձատլանտյան ենթամարզ: Ինչպես անունը ցույց է տալիս, նա գրավում է Հյուսիսային Ամերիկայի ատլանտյան մասը՝ հյուսիսից հարավ, մինչև Ֆլորիդա թերակղզին: Մայրազույն հյուսիսում տունդրա է, որը դեպի հարավ անցնում է անտառատունդրայի: Անտառատունդրան անցնում է տայգայի: Բարեխառն լայնությունները ծածկված են (առավելապես) սաղարթավոր անտառներով: Ծառաթփային բուսականությունը գերակշռում է: Տեսակների թիվը շատ մեծ է: Հյուսիսում տիրապետում են ասեղնատերև տեսակները, որոնց մեջ գլխավորներն են՝ սև եղևնին (*Picea nigra*), սպիտակ եղևնին (*Picea alba*), Բանկսի սոճին (*P. Banksiana*) և այլն: Այս տեսակները ՍՍՌՄ-ում չկան:

Ավելի հարավ տարածված են կանադական ցուգան (*Tsuga canadensis*), բալասանին (*Abies balsamita*), վեյմուտյան սոճին (*Pinus strobus*) և այլն, որոնք սաղարթավոր ծառերի հետ միասին: Էլ ավելի հարավ, բարեխառն գոտիներում, տարածված են ամառնականաչ լայնատերև անտառներ, կաղմված ընկուզենու, պեկանի, թխկու և այլ ցեղերի տեսակներից: Այս բոլոր տեսակները ՍՍՌՄ-ում չկան: Ֆլորիդա թերակղզին աչքի է ընկնում տեղումներով հարուստ մերձարևադարձային կլիմայով: Այստեղ բնորոշ երրորդական տեսակ է ճահճային սոճին (*Taxodium distichum*): Այստեղ զարգացած է ցիտրուսայինների (մանավանդ՝ նարնջենու և գրեյպֆրուտի), տունգի ծառի կուլտուրան և այլն, իսկ Ֆլորիդայի ամենահարավում արևադարձային պտղատունների (մանգո և այլն) կուլտուրան:

ժ) Հյուսիսամերիկական պերեիաների ենթամարզը գրավում է Հյուսիսային Ամերիկայի կենտրոնական մասը: Մի վիթխարի տարածություն ներկայացնում է տարբերախոտ տափաստաններ, որոնք սակայն, զուրկ են ճմային տարրերից: Տարածության մեծ մասում տեղումները լինում են ամռանը: Հացազգի բույսերից խիստ տարածված է երկու ցեղ՝ *Bouteloa* և Բուսարանություն—42



Buchloë, որոնք ՍՍՌՄ-ում բուրրովին շեն հանդիսւում: Այլ ընտանիքներից տարածված են բարդածաղիկները, մասնավորապես այնպիսի ցեղեր, ինչպես ոսկեշիվը (Solidago), աստղածաղիկը (Aster) և այլն: Այստեղ է գտնվում բամբակացան գոտին, ինչպես նաև եգիպտացորենի, ցորենի և այլ ցանքերը: Կուլտուրաների ձեռող մեծամասնութունը եկել է Հին Աշխարհից:

Ի) Խաղաղօվկիանոսյան ճյուսխամերիկական ենթամարզը գրավում է Հյուսիսային Ամերիկայի խաղաղօվկիանոսյան մասը: Նրա հյուսիսային ծայրը Ալյասկան է, հարավայինը՝ մերձարևադարձային Կալիֆոռնիան: Ենթամարզը արևմուտքում պրերիաններից բաժանվում է միջօրեականի ուղղութամբ ընկած Ժայռոտ լեռներով: Կլիման ընդհանրապես շորային է, մանավանդ հարավային մասում, որտեղ դեպի երկրի խորքը կան անապատային բարձրավանդակներ: Ֆլորան աչքի է ընկնում ասեղնատերև բույսերի երրորդական տեսակների նշանակալից թվով, որոնց մեջ առաջին տեղը պատկանում է միայն Կալիֆոռնիայում մնացած հսկայական սերվոյաներին: Բացի դրանից, կան սոճու, բալասանի, եղևնու և այլ բույսերի էնդեմիկ շատ տեսակներ: Խոտային բուսականութունը հարուստ է լուպինի էնդեմիկ տեսակներով:

2. Պալեոտրոպիկական մարզը միավորում է արևադարձային Աֆրիկան, մերձարևադարձային Հարավային Աֆրիկան մինչև Կապի պրովինցիան, արևադարձային Արաբիան (Իեմենը), Հնդկաստանը, Հնդկաշինը, Ֆիլիպինյան կղզիները, Պուինեգիայի և Մելանեզիայի կղզիները, հյուսիսային Ավստրալիան:

Տեղումներով առատորեն ոռոգվող այս մարզի մեծ մասը ծածկված է արևադարձային մշտադալար անտառով, փոքր մասը՝ արևադարձային տերևաթափվող անտառով, ինչպես նաև արևադարձային սավաննով: Ֆլորիստիկ տեսակետից կան ամբողջ ընտանիքներ, որոնք բնորոշ են տվյալ մարզի համար և միայն արևադարձային տեսակներից են կազմված: Այսպես են, օրինակ, Piperaceae, Nepenthaceae, Dipterocarpaceae և այլ ընտանիքներ: Այս ընտանիքները նոր Աշխարհում անհայտ են: Մարզը բաժանվում է երեք ենթամարզի:

ա) Հնդկա-աֆրիկական ենթամարզը գրավում է Աֆրիկայի արևադարձային մասը, Արևմտյան Հնդկաստանը և Մադագասկար կղզին: Այս ենթամարզի աֆրիկական մասը հասարակածի երկու կողմերում էլ բնորոշվում է անտառի անցումով սավաննի, ապա՝ տափաստանի և անապատի: Հասարակածային Աֆրիկայի արևմտյան կեսի (Կոնգո գետի ավազանի) մեծ մասը ծածկված է արևադարձային խոնավ անտառով և փոքր մասը՝ սավաննով ու տափաստանով: Արևելյան կեսը, ընդհակառակը, ծածկված է սավաննով, տափաստանով և անապատով (Սոմալիում): Արևմտյան մասում տարածված են՝ աֆրիկական յուղատու արմավենին (Elaeis guineensis), գինեբեր արմավենին (Raphia vinifera), սրճենու (Coffea), ֆիկուսի (Ficus) շատ տեսակներ, Landolfia ցեղի կաուչուկաբեր լիաններ և այլն: Արևելյան մասում սավաննի ծառատեսակները քսերոֆիլ են և առավելապես պատկանում են ընդավորների ընտանիքին (առանձնապես տարածված են ակացիաները): Սովորական են բաոբաբները: Հարավային Աֆրիկայի (առանց Կապի մարզի) արևմտյան մասում կա նամիր կոչված օվկիանոսամերձ ավազային անապատը՝ դոմազգիների ընտանիքին պատկանող Acanthosicyos horrida բնորոշ բազմամյա բույսով: Նամիրը չի մտնում Կալախարի թփուտային անապատի մեջ, որը մինչև այժմ հանդիսանում է վայրի ձմերուկների (Citrullus) համաշխարհային միակ բնական արգելարանը: Հարավային Աֆրիկայի միջին մասը ներկայացնում է Կարրու կոչված տափաստանային և կիսանապատային բարձրավանդակը, որը ծածկված է հացազգի շատ բույսերով (մանավանդ՝ Aristida), այդ թվում բազմամյա վայրի տարեկանով (Secale africanum): Առատորեն աճում են սոխուկավոր և ռարմատապտուղք բույսեր: Կան խորդենու (Pelargonium), թրաշուշանի (Gladiolus), հալվեյի (Aloe), սորգոյի (Sorghum) և այլ ցեղերի շատ տեսակներ: Շատ բնորոշ բույս է Հարավային Աֆրիկայի համար էնդեմ հանդիսացող վելվիշիան (Welwitschia mirabilis): Հարեչստանը հասարակածային լեռնային երկիր է: Այստեղ կան բազմաբնույթ գոտիներ: Գերակշռում է սավաննը՝ բաոբաբներով, ակացիաներով և բարձրացողուն հացազգի բույսերով, որոնց մեջ նշանավոր է տեֆը (Eragrostis teff): Այստեղ վայրի վիճակում աճում են՝ արաբական սրճենին (Coffea arabica), փյունիկյան արմավենին (Phoenix silvestris) և այլն:

Ինդոս գետի հովիտը շորային է:

Հնդկաստանի արևմտյան մասն առատորեն ոռոգվում է հարավ-արևմտյան մուսոնի տեղումներով և ծածկված է արևադարձային անտառով: Այս անտառները հիմնականում տերևաթափային անտառներ են, բայց արմավենիների և այլ մշտադալար բույսերի մեծ խոնուրդով: Հնդկաստանի կենտրոնական մասում մեծ տարածութուններ ծածկված են «չատի» կոչված տեկային անտառներով (Tectona grandis): Ներքին Հնդկաստանի վիթխարի տա-



րածութիւնը զբաղված է նաև հնդկական սավաննով («բատտա»), որտեղ ծառային տարրը կազմում է տերեաթափող սալը (*Shorea robusta*, *Eugenia operculata* և այլն), իսկ խոտային տարրը *Saccharum*-ի, *Imperata*-ի տեսակները և այլն:

բ) Մալեզիական ենթամարզն ընդգրկում է Բենգալյան Հնդկաստանը, Բիրման, Հընդկաշինը, Մալակյան թերակղզին, Ցեյլոն, Ինդոնեզիա, Ֆիլիպիններ, նոր Գվինեա կղզիները և այլն, Այս ենթամարզի մեծ մասում ամեն տարի մուսոնային ծագում ունեցող վիթխարի քանակությամբ տեղումներ են լինում: Տեղումների և ջերմության առատութիւնն առաջացնում են հիւանների բուռն զարգացում: Բնորոշ ընտանիքներ են՝ *Bombacaceae*, *Nepenthaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Piperaceae* և այլն: Այստեղ շատ կան էնդեմիկ արմավենիներ, ինչպես, օրինակ, կոկոսյան արմավենի (վայրի վիճակում), շաբարի արմավենի, ցեյլոնյան արմավենի և այլն: Խիստ շատ կան զանազան բամբուկայիններ, ինչպես նաև *Cinnamomum* ցեղի տեսակներ, որոնցից են դարչնածառը, միխակածառը (*Eugenia caryophyllacea*), մշկընկույզը (*Myristica fragrans*): Շատ կան արևադարձային ընդեմիկներ, մանավանդ *Cassia* ցեղից: Աղավնիճազգիներին պատկանող նշանավոր տեկի ծառը դեպի Եվրոպա և Ամերիկա կատարվող արտահանման կարևոր առարկա է: Նա պատկանում է տերեաթափային ծառերին: Այստեղ տարածված են՝ հացի ծառը, *Durio zibethinus* պտղատու ծառը: Տեղական բնակիչները վերջինի պտուղները համարում են ամենահամեղը, թիպտ նրանք խիստ անախորժ հոտ ունեն:

գ) Նորգելանդական ենթամարզը գրավում է նոր Զելանդիայի և մի քանի ուրիշ (Չատամի, Կերմադեկի) կղզիները: Կղզիներն ունեն լեռնային մակերևույթ: Այստեղ իսկական արևադարձային բուսականութիւն չկա, սակայն այստեղ կան մալեզիական ենթամարզի հետ ընդհանուր արևադարձային ցեղեր: Մերձարևադարձային մշտադալար ծառերից կազմված անտառները ծածկում են տարածության նշանակալից մասը: Ընտանիքներից բնորոշ են՝ պրոտեայինները (*Proteaceae*), դափնազգիները (*Lauraceae*) և այլն: Ասեղնատերև բույսերից բնորոշ են ագաթիսը (*Agathis*), ֆիլոկլադուսը (*Phyllocladus*)՝ լայն կլադոգիումներով, և այլն: Ենթամարզի համար տիպական են նորգելանդական աճարենուց (*Nothofagus*) կազմված մըշտադալար անտառները: Մշտադալար թփերը լայն տարածված են և պատկանում են բարդածաղիկների, տորոնազգիների, մրտազգիների և այլ ընտանիքներին: Ծառանման պտերները բավական բարձրանում են լեռները:

3. Անտրոպիկական մարզը ներառում է Միջին և Հարավային արևադարձային Ամերիկան մինչև հարավային 40° լայնութիւնը: Այստեղ կան նոր Աշխարհի համար էնդեմիկ մի շարք արևադարձային ընտանիքներ, ինչպես, օրինակ, կոզազգիները (*Cactaceae*), բրոմելիազգիները (*Bromeliaceae*), հնդկոտեմազգիները (*Tropaeolaceae*) և այլն, իսկ առանձին ցեղերից՝ քինայի ծառը (*Cinchona*), գեորգենին (*Dahlia*), անանասը, գետնանուշը, դդումը (*Cucurbita*), արևածաղիկը (*Helianthus*), կակաոյի թուփը (*Theobroma cacao*), խիստ դեկորատիվ անթորիումը (*Anthurium*): Ցեղերի և տեսակների մեծ բազմազանութիւն ունի այստեղ մորմազգիների ընտանիքը (*Solanaceae*), մանավանդ այնպիսի ցեղերի, ինչպես ծխախոտը (*Nicotiana*), տոմատը (*Lycopersicum*), կարտոֆիլը (*Solanum*), տաքդեղը (*Capsicum*), և այլն: Դրա կողքին այստեղ չկան այնպիսի պալեոտրոպիկական ընտանիքներ, ինչպես *Pandanaceae*, *Nepenthaceae*, *Dipterocarpaceae* և այլն: Ամբողջ մարզի տարածության վրա կան ինչպես խիստ խոնավ արևադարձային տերիտորիաներ (Բրազիլիայի մեծ մասը և այլն), այնպես և անապատներ (Մեքսիկայում, Պերուում, Բրազիլիայում և այլուր): Մարզի խաղաղօվկիանոսյան ափի երկարությամբ ձգվում են բարձր-լեռնային Անդերը, որոնց արևմտյան լանջերին խտանում է ատլանտյան պասատների խոնավութիւնը: Վերջինն աղբյուր է ծառայում այնպիսի վիթխարի ավազանների համար, ինչպիսիք են Ամազոն, Օրինոկո և այլ գետերի ավազանները: Նեոտրոպիկական մարզի մեջ են դասվում նաև Արգենտինան և Ուրուգվայը: Սրանք հիմնականում արտաարևադարձային գոտիներ են: Արգենտինայի ատլանտյան ափը տեղումներով ապահովված է, իսկ ներքին մասը չորային է՝ ծածկված տափաստանային քսերոֆիլ բուսականությամբ: Այս տափաստանները կոչվում են պամպասներ: Պամպասներում գերակշռում են հացազգի բույսերը:

Մարզը բաժանվում է երեք ենթամարզերի.

ա) Կենտրոնական-ամերիկական ենթամարզը գրավում է Մեքսիկայի մեծ մասը (կենտրոնական մեքսիկական բարձրավանդակով) և Կալիֆոռնիայի թերակղզին: Մեքսիկական բարձրավանդակի հենց սարահարթն ունի չոր և շոգ կլիմա, մինչդեռ լանջերը, հովիտները և հարթավայրերը ապահովված են խոնավությամբ և ծածկված են արևադարձային բուսականությամբ: Կենտրոնական մասի սարահարթը ծածկված է կիսաանապատային խոտերով, կոզիների



ընտանիքին պատկանող բազմազան հզոր մեքսիկական սուկուլենտներով, իսկ ծառանման շուշանազգիներից՝ զանազան ազավաններով, յուկկաններով, ֆուրկրոյաններով և այլն: Այստեղ խիստ տարածված են գվալուլան և մարիոյան (*Parthenium*-ի տեսակներ), որոնցից առաջինը արժեքավոր կաուչուկատու բույս է: Մեքսիկական հովիտների և լանջերի արևադարձային և մերձարևադարձային բուսականությունը կազմված է ցիկադազգիներից (*Cycadaceae*), արմավենիներից, ծառանման պտերներից, բրոմելյազգիներից, խոլորձազգիներից, կակաոյի (*Theobroma*) որոշ տեսակներից և այլն: 2500 մ-ից սկսած և ավելի մեծ բարձրության վրա լեռնալանջերը ծածկված են սոճու-կաղնու անտառներով՝ բալասանու, լաստենու և այլ տեսակների խառնուրդով: Սոճիներից առանձնապես դեկորատիվ է Մոնտեզումայի սոճին (*Pinus Montezumae*):

բ) Արևադարձային ենթամարզը գրավում է Կենտրոնական Ամերիկան, Հարավային Ամերիկան, (մինչև հարավային լայնության 40°-ը) և Վեստ-Ինդիայի կղզիները: Այս ընդարձակ ենթամարզը բոլորովին էլ միատարր չէ: Միջին Ամերիկան և Հարավային Ամերիկայի մի մասը, առանձնապես՝ Ամազոն, Օրինոկո գետերի և Լապլատայի որոշ վտակների ավազանները, ծածկված են իսկական արևադարձային հիլեաններով: Նրանք անցնում են սավանների և տափաստանների, որոնք այստեղ լյանոս են կոչվում: Հիլեանների վիթխարի տարածություն ամեն տարի երկար ժամանակ գտնվում է ջրի տակ՝ Ամազոնի ավերից դուրս գալու հետևանքով: Արևադարձային ֆլորան հարուստ է արմավենիներով (*Oreodoxa*, *Chamaedorea* և այլն), ծառանման պտերներով, կամպեչենիով, *Hevea*, *Castilloa* ցեղերին պատկանող բրազիլիական կաուչուկատուներով, բրազիլիական ընկուզենու (*Bertholetia excelsa*), հսկայական ծառերով և այլն: Ենթանտառում լայն ներկայացված են կակաոյի (*Theobroma*), մանիհոտի զանազան տեսակներ և այլն: Հարավային Բրազիլիայի մերձատլանտյան սարահարթի վրա ծավալված են արաուկարիայի նոսր անտառներ, որոնց ենթանտառը կազմված է *Ilex paraguariensis* թփից (մատե, պարագվայական թնյ): Վիթխարի չորային տարածություններ ծածկված են տերեթափային սավաններով: Լյանոսները գտնվում են ջրաբաժանների չոր բարձունքների վրա և կազմված են հացազգի ու ընդավոր բույսերից և թավու թփերից: Հարկավոր է նշել, որ լեռնային բարձունքների վրա կան հոլարկտիկական տարրեր՝ սոճի և կաղնի:

գ) Անդերի ենթամարզը ձգվում է Անդերի երկարությամբ: Ռելեֆի մասնատման և տարրեր բարձրությունների հետևանքով Անդերի բուսականությունը բազմազան է: Կորդիլիերների խաղաղօվկիանոսյան ստորոտի մոտ, ինչպես նաև որոշ ներքին սարահարթերի վրա, կան անապատներ և կիսաանապատներ: Դարավանդների վրա սովորական է նաև տափաստանային բուսականությունը: Բարձրլեռնային թփային տափաստանները հարուստ են լուպինի (*Lupinus*) բազմաթիվ տեսակներով: Արևադարձային ֆլորան ծածկում է Անդերի՝ դեպի ցամաքի ներսն ուղղված և խոնավ պասատներին ենթակա լանջերը: Անդերի ֆլորան հարուստ է բազմաթիվ ցեղերի պատկանող էնդեմիկ տեսակներով: Այստեղ խիստ շատ են *Solanum*-ի պալարավոր տեսակները (կարտոֆիլի վայրի տեսակներ), անտառներում աճում են քինայի ծառի վայրի տեսակներ՝ կոկայինի թփի ենթանտառով, ինչպես նաև սապիումի, բամբակի տեսակներ և այլն:

4. Ավստրալիական մարզը գրավում է Ավստրալիան և հարավից նրան հարած Տասմանիան: Ավստրալիական ցամաքը ռելեֆի տեսանկյունից քիչ է մասնատված և իր մեծ մասով հարթավայր է հանդիսանում: Նրա ֆլորան բացառիկ յուրահատուկ է, որի երեք քառորդը էնդեմիկ տեսակներից է կազմված: Սա բացատրվում է նրանով, որ Ավստրալիան շատ հնուց (նախ քան երրորդական դարաշրջանը) անջատվել է մեծ մայր ցամաքից և դարձել է կղզային ցամաք: Ավստրալիայի՝ տեղումներով աղքատ ներքին մասը ծածկված է Սիմպսոնի անապատով, ինչպես նաև կիսաանապատով: Աճենից ավելի խոնավ է արևելյան ափը, որտեղ կա արևադարձային և մերձարևադարձային բուսականություն: Ավստրալիայի համար բնորոշ են պրոտեազգիների (*Proteaceae*), մրտազգիների (*Myrtaceae*) և այլ ընտանիքներ: էնդեմիկ ընտանիքներ են դոյուլյուն ունեն, դրանցից է *Restionaceae* ընտանիքը, որը որոշ սիստեմատիկներ ճանաչում են որպես հացազգիների նախնի: Որոշ ցեղեր շատ հարուստ են տեսակներով. այսպես՝ ալակացիան (*Acacia*) ունի 486 տեսակ, էվկալիպտը (*Eucalyptus*) 342 տեսակ, գրեվիլեան (*Grewillea*) 203 տեսակ և այլն: Ամբողջ *Eucalyptus* ցեղը էնդեմիկ է տվյալ մարզի համար: Ավստրալիական ծառերը հաճախ աչքի են ընկնում բացառիկ արագ աճումով: Մշտադալար անտառները կապված են ավազահողերի և համեմատաբար փոքր քանակության տեղումների հետ (600—750 մմ): Նրանք կազմված են էվկալիպտներից, յուրատիպ «խոտային ծառերից» (*Xanthorrhoea*), ցիկադազգիներից (*Cycadaceae*) և այլն: Սակայն ընդհանուր առմամբ այս անտառները միակերպ են, Սավանները կազմված



են էվկալիպտներից, կազուարիններից և ակացիաններից, որոնք ցրված տեղադրություն ունեն։ Ավստրալիայի միջին մասում տիրապետում են երաշտադիմացկուն հացազգի բույսերը, սպինիֆեքսի (*Spinifex* և *Triodia*) թվերը և այլն։ Ավստրալիայի բուսականության շատ բնորոշ տիպ են հանդիսանում մշտադալար, կոշտատերև, ուժեղ ճյուղավորված թփուտները, այսպես կոչված՝ սկրեբները։ Նրանք կազմված են գլխավորապես էվկալիպտի հատուկ տեսակներից (*E. dumosa*, *E. bicolor* և այլն)՝ խառն այլ ցեղերի հետ։ Նրանց հետ կապված են քսերոֆիտ հացազգիներ, զանազան թելուկազգիներ և այլն։

5. Կապի մարզը, որը տարածությամբ շատ փոքր է, գրավում է Հարավ-Աֆրիկական Միության Կապի պրովինցիան։ Նա աչքի է ընկնում չոր մերձարևադարձային կլիմայով։ Անձրևները սեզոնային բնույթ ունեն, մառախուղներ շատ հաճախ են լինում։ Չնայած աննշան տարածությանը Կապի մարզն ունի ավելի քան 12 000 տեսակ, այսինքն՝ նույնքան, որքան Ավստրալիան, և ընդամենը միայն 3000 տեսակով պակաս, քան ամբողջ ՍՍՌՄ, Մառաթիային տեսակներ այստեղ քիչ կան, տիրապետում են բազմամյա խոտաբույսերը և պակաս շափով՝ մշտադալար թփերը։ Ամենից ավելի լայն ներկայացված են հավամրզազգիների (*Ericaceae*), պրոտեազգիների (*Proteaceae*), աիզոազգիների (*Aizoaceae*), նարգիզազգիների (*Amaryllidaceae*) ընտանիքները և այլն։

Առանձին ցեղերից շատ տեսակներ ունեն *Gladiolus*-ը (կան հոտավետ տեսակներ), *Pelargonium*-ը, *Helichrysum*-ը և այլն։ Կապի մարզի մշտադալար թփերն աչքի են ընկնում մանր փայլատ տերևներով։ *Erica* ցեղն այստեղ ունի ավելի քան 450 տեսակ։

6. Անտարկտիկական մարզը գրավում է Հարավային Ամերիկայի հարավային ծայրը՝ Հրո երկրի և Անտարկտիկայի կղզիների հետ միասին։ Ինչ վերաբերում է Անտարկտիկական ցամաքին, ապա նրա ֆլորան անոթավոր բույսեր չունի և առավելապես քարաքոսերից է կազմված։ Տեսակներով առավել հարուստ է Հրո երկիրը, որը ծածկված է ցածր թփուտներով և ճահճային բուսականությամբ։ Նոր Զելանդիային և Հարավային Ավստրալիային հատուկ հարավային կիսագնդի *Nothofagus* հաճարենին հանդիպում է Ամերիկայի հարավային ծայրին։

**Տեսակների քանակական տեղաբաշխումը երկրագնդի վրա։** Երկրագնդի առանձին շրջանները բոլորովին միակերպ չեն տեսակների հարստությամբ։ Տեսակների քանակական տեղաբաշխումը ցույց է տալիս, որ երկրագնդի որոշ մարզեր բացառիկ հարուստ են սերմնավոր բույսերի տեսակներով։

Հետևյալ աղյուսակը որոշ պատկերացում է տալիս սերմնավոր բույսերի քանակական տեղաբաշխման մասին։

Արկտիկական կղզիներ		Հեռավոր Արևելքի Սովետական	
Ֆրանց-Իոսիֆի երկիր	37	շրջաններ	1 966
Նոր Երկիր	200	Կամչատկա	828
Դիքսոնի կղզի	104	Սախալին	792
Վայգաչ կղզի	186	Միջին Ասիայի անապատներ	600
Շպիցբերգեն	137	Ղրիմ	2 010
Հյուսիսային Ուրալ (հյուսիսային լայնության 61 <sup>0</sup> -ից մինչև 68,5 <sup>0</sup> -ը)	269	Կովկաս	5 700
Նորվեգիա	1 335	Միջին Ասիա (լեռնային)	6 600
Ֆինլանդիա	1 140	Հնդկաստան	21 000
Գրենլանդիա	390	Բորնեո կղզի	11 000
Բրիտանական կղզիներ	1 297	Չինաստան	20 000
Դանիա	1 307	Ճապոնիա	5 727
Լենինգրադի մարզ	897	Արևադարձային Աֆրիկա	13 600
Ուրալ	1 184	Արաբիա	2 114
ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հյուսիս-արևելք	1 099	Կապի երկիր	12 000
Մոսկովյան մարզ	1 100	Հաբեշտան	1 650
Յակուտիա	1 090	Ալյասկա	1 082
		Կենտրոնական Ամերիկա	12 253
		Բրազիլիա	40 000



Սովետական Միությանում հաշվում են մոտավորապես 16 000 տեսակ:

Հին մարդկության ամենաբարձր կուլտուրաները զարգացել են երկրագնդի հենց այն մարզերում, որտեղ նրանք ունեցել են բուսական հումքի կայուն և հարուստ բազա: Ըստ որում այդ կուլտուրաներից յուրաքանչյուրը հիմնվել է կուլտուրական բույսերի իր աշխարհագրական տեսակների վրա: Մինչև Կոլումբոսի գյուտը, այսինքն՝ 15-րդ դարի վերջը, Ամերիկայում գաղափար չեն ունեցել Հին Աշխարհի բույսերի մասին: Ամերիկայի ժողովուրդներին հայտնի չեն եղել այնպիսի ամենազվխավոր սննդային կուլտուրաները, ինչպես՝ ցորենը, գարին, բրինձը, տարեկանը, ոլոռը, սոյան, կաղամբը, գազարը, սեխը, ձմերուկը, խաղողը, բարեխառն լայնությունների համարյա բոլոր պտղատու կուլտուրաները: Նրանք հարկադրված են եղել բավարարվելու իրենց ամերիկական բույսերով՝ եղիպտացորենով, տոմատով, կարտոֆիլով, դդումով, լոբիով և արևադարձային պտղատու կուլտուրաներով:

**Կուլտուրական բույսերի հայրենիք:** Մարդկությունը օգտագործել է երկրագնդի ֆլորիստիկական մարզերը որպես բույսերի մեծ թվով տեսակների հավաքածուներ, որոնք պիտանի են կուլտուրայի մեջ մտցնելու՝ նրանց ամենից ավելի պլաստիկական էկոտիպերի արհեստական ընտրության կամ հիբրիդիզացիայի միջոցով: Հետևյալ բնական ընդարձակ մարզերը հանդիսանում են կուլտուրական բույսերի հայրենիք և հողագործական կուլտուրայի վաղ զարգացման օրրան:

1. Չինաստան: Չինաստանի բազմազան ֆլորան հանդիսանում է պրտղատու, բանջարային, տեխնիկական, դաշտային և դեկորատիվ բույսերի շատ տեսակների ներմուծման աղբյուր: Այստեղ է գտնվում կորեկի, գառլյանի, հնգկացորենի, պերիլլայի, կաղամբի շատ տեսակների (*Brassica chinensis*, *B. pekinensis* և այլն), սոխի ուտելի շատ տեսակների (*Allium fistulosum* և այլն), սալորենու շատ տեսակների (*Prunus Simonii* և այլն), դեղձենու, տունգի ծառի, ճապոնական խուրմայի, ռամիի, թթենու, քաֆուրային դափնու, նարնջենու և մանդարինի կուլտուրական ձևերի, թեյի, բամբակի շատ տեսակների և այլ բույսերի հայրենիքը:

2. Հնդկաստան (բացի Պենջաբից), Բիրմա և Ա.սամ: Այստեղ է գտնվում բրինձի, բադրջանի, վարունդի, լուֆայի, լիմոնի, մանդարինի, նարնջենու, շաքարեղեգի, քնջութի, ծառանման բամբակենու (*Gossypium arboreum*), կենաֆի, սիսեոի, սև պղպեղի, բամբուկների և այլ բույսերի հայրենիքը:

3. Մալեզիա, որի մեջ մտնում են Հնդկաչինը, Մալակյան թերակղզին և Մեծ Զոնդյան կղզիները (Ինդոնեզիա): Այստեղ է գտնվում բանանի, պոմպելմուսի (*Citrus grandis*), կոկոսյան արմավենու, կոճապղպեղի, մշկընկույզի, հիլի, մեխակածառի, հացածառի, մանիլական կանեփի (*Musa textilis*) և այլ բույսերի հայրենիքը:

4. Միջին Ասիա, որը գրավում է միջինասիական սովետական ռեսպուբլիկաները, Պենջաբը և Ավղանստանը: Այստեղ է գտնվում կոնդիկ ցորենի, կլորահատ ցորենի (*Triticum sphaerococcum*), ոլոռի, ոսպի, բակլայի, տափոլոռի, մանանեխի, յուղաբեր կտավատի, քնաբեր խաշխաշի, սեխի, գազարի, շաղգամի, գլուխ սոխի (*Allium cepa*), սխտորի, սպանախի, պիստակենու, ծիրանենու, նշենու, փշատենու (*Eleagnus hortensis*), սեղանի խաղողի, ընկուզենու, խնձորենու (*Malus Sieversii*), տաու-սագրգի, կոկ-սագրգի և այլ բույսերի հայրենիքը:



5. Կովկաս: Այստեղ է գտնվում ցորենի, տարեկանի, տանձենու, զկեռենու, բալենու, կեռասենու, շլորենու, սերկևիլենու, խաղողի և այլ բույսերի հայրենիքը:

6. Առաջավոր Ասիա, որը գրավում է Իրանը, ներքին Անատոլիան (Փաբր Ասիան): Այստեղ է գտնվում միահատ ցորենների, կարծր ցորենների որոշ խմբերի, արևելյան ցորենի (*Tr. orientale*), կապույտ առվույտի, պարսկական միամյա երեքնուկի (*Trifolium resupinatum*), ցանովի վիկի, կանտալուպ-սեխերի, կարոտինային գազարի, կաղամբի, պոասի (*Allium porrum*), անիսոնի, անիզետի (*Pimpinella anisetum*) հայրենիքը:

7. Միջերկիր, որի մեջ մտնում են Միջերկրական ծովի ափին գտնվող երկրները: Այստեղ է գտնվում կարծր ցորենի որոշ խմբերի, հաճարի, լեհական ցորենի, բյուզանդական վարսակի (*Avena byzantina*), ընդեղեն բույսերի խոշորասերմ ձևերի, կտավատի, լուպինի հինաշխարհի տեսակների (կապույտ, գեղին, սպիտակ, մազոտ և այլն), ձիթենու, եղջերածառի, ճակընգեղի, շուֆայի (*Cyperus esculentus*), նարդոսի և այլ բույսերի հայրենիքը:

8. Հաբեշտան, որը գրավում է Հաբեշտանը և էրիթրեան: Այստեղ կենտրոնացված է կարծր ցորենի, թաղանթավոր գարու, տեֆի (*Eragrostis teff*), յուղային ընկուզենու (*Guizottia abyssinica*), սրճենու, տիղկանեփի բացառիկ բաղմազանությունը:

9. Աֆրիկա (Սուդան, Նիգերիա, Հարավային Աֆրիկա և այլն): Այստեղ է գտնվում ձմերուկի, տիղկանեփի, սորգոյի, փյունիկյան արմավենու, վարդագույն խորդենու, նեգրական կորեկի և այլ բույսերի հայրենիքը:

10. Հարավային Մեքսիկա և Կենտրոնական Ամերիկա, որտեղ գտնվում է եգիպտացորենի, սովորական լոբու, դդումի, բատատի, տաքդեղի (*Capsicum*), բամբակենու (*Gossypium hirsutum* և այլն), մախորկայի, ավոկադոյի (*Persea drymifolia* և այլն), սեխածառի (*Carica papaya*), սիզալի (*Agave sisalana*), հակոբուկի, տոմատածառի, դվայուլայի և այլ բույսերի հայրենիքը:

11. Հարավային Ամերիկա, որտեղ գտնվում է կարսուֆիլի տեղական շատ փեսականների, տոմատի, դդումի (*Cucurbita maxima*, *C. moschata*), եգիպտական բամբակենու (*Gossypium barbadense*), ծխախոտի, քինայի ծառի, կաուչուկի ծառի (*Hevea brasiliensis*), կակաոյի, գետնանուշի, անանասի, ֆեյճոայի (*Feijoa sellowiana*) և այլ բույսերի հայրենիքը:

12. Ավստրալիա, որտեղ գտնվում է էվկալիպտի, ինչպես նաև ակացիայի տեսակների մեծ մասի հայրենիքը:

13. Եվրասիա, նրա միջին և հյուսիսային մասերը: Այստեղ գտնվում է կերաբույսերի բազմաթիվ տեսակների (հացազգիների, բոշխազգիների և ընդավորների), երկարավուշի, ակտինիզիայի, ամուրական խաղողի, սիբիրական խնձորենու, գայլուկի, քենգիրի, լոռամրգու, հապալասենու և այլ բույսերի հայրենիքը:

## ՍՈՎԵՏԱԿԱՆ ՄԻՈՒԹՅԱՆ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

### 1. Եվրոպական մաս

ՍՍՌՄ եվրոպական մասի բուսական ծածկույթը բաժանում են երեք ընդարձակ լայնական գոտիների. ա) տունդրա, բ) անտառային գոտի, գ) տա-



փաստանային գոտի: Այդ գոտիներից յուրաքանչյուրն ունի անցումներ դեպի հետևյալ գոտին: Այսպես, տունդրան դեպի հարավ հետզհետե փոխվում է անտառատունդրայի, անտառային գոտին՝ անտառատափաստանի, տափաստանային գոտին հարավ-արևելքում փոխվում է կիսաանապատի: Այսպիսով, մի գոտուց մյուսը կտրուկ անցումներ չկան: Բնապատմական գոտիների այսպիսի բաժանման հիմնադիրը ուս գիտնական, հողագիտությունը որպես գիտություն հիմնադրող Դոկուչանն է:

**Տունդրա և անտառատունդրա:** ՍՍՌՄ եվրասիական մասի ակրտիկական մարզը ներկայացնում է տունդրա: Դաժան կլիման խիստ սահմանափակում է վեգետացիոն շրջանը և տեսակների կազմը: Տարեկան միջին ջերմաստիճանն ըստ  $30^{\circ}$ -ից ցածր է: Ամառային ջերմաստիճանն ըստ  $315-20^{\circ}$ -ից չի բարձրանում: Ամռանը օդի հողամերձ շերտը զգալիորեն տաք է, քան հողից մի փոքր վերև: Տեղումներ քիչ են լինում,  $200-300$  մմ, բայց շատ սակավ արևոտ օրերի և կարճ ամռան հետևանքով գոլորշիացումն աննշան է, այդ պատճառով հողը շատ խոնավ է: Ամբողջ տունդրան գտնվում է դետնի հավիտենական սառածության մարզում: Այդ սառածությունը խանգարում է առանցքային արմատ ունեցող բույսերի զարգացմանը: Հավիտենական սառածության շերտն ամռանը վերևից հալվում է  $0,25$ -ից մինչև  $2$  մ խորությամբ: Հողային ծածկույթն աննշան է: Հանքայնացման պրոցեսները դանդաղ են կատարվում, որովհետև հողային բակտերիաները թույլ են զարգանում, և առավելությունը սլատկանում է հողային սունկերին: Ազոտոբակտեր չկան, նրան փոխարինում է Վինոգրադսկու ազոտ ֆիքսող անաերոբ միկրոբը (*Clostridium Pasteurianum*): Չյան ժամանակաշրջանը տարվա մեջ միջին հաշվով  $280$  օր է տևում: Փոթորիկները և քամիները շատ հաճախ են, այդ պատճառով էլ ձյան ծածկույթը համաչափ չէ: Թփային բուսականությունը դաճած է, գետնատարած, բարձանման: Այն կենդանի է մնում ձյան սլաշտպանության տակ: Չյունից դուրս ցցված ճյուղերը ցրտահարվում են: Չմռանը՝ փոթորիկի ցիրուցան արած ձյան փաթիլները ուժով կաշռում են թփիկների ձյան ծածկույթով շպաշտպանված բողբոջներին և ոչնչացնում են նրանց: Երբեմն ձյունը կիտվում է գետնատարած թփերի շուրջը, բաց տունդրայում այն խորը չէ: Արևի ճառագայթները հողի վրա ընկնում են շատ սուր անկյան տակ և այդ պատճառով էլ թույլ են տաքացնում այն: Տունդրայի ոելեֆն ընդհանուր առմամբ հարթ է, կտրտված է բլրաձև փոքր թմբերով և բազմաթիվ գուղձերով: Բուսական ծածկույթը բարձրադիր տեղերում միշտ ավելի հարուստ է, որովհետև այնտեղ հավիտենական սառածության շերտ չկա: Հողի ցածր ջերմաստիճանն անդրադառնում է արմատների գործունեության վրա: Բնորոշ են թփերի սեղանանման ձևը և բաղամայա խոտաբույսերի բարձանման ձևը:

Տունդրայում բույսերի համարյա բոլոր տեսակները բազմամյա են: Տեսակների ընդհանուր թիվն է՝  $200-300$ :

Տունդրան միատարր չէ: Նա բաժանվում է զանազան տիպերի՝ պոլիգոնալ տունդրա, մամռային, ֆաբաֆոսային, ժայռոտ և այլն: Պոլիգոնալ տունդրան աչքի է ընկնում նրանով, որ նրա մակերեսին ցրված են բուսականությունից զուրկ խոշոր բժեր: Այստեղ հողը ճեղքերով բաժանված է առանձին կտորների, որոնց կենտրոնական մասում բուսականություն չկա: Մամռային տունդրան առաջանում է ցածրադիր տեղերի ծանր հողերում, որտեղ կուտակվում է ջուրը: Այդպիսի ցածրադիր տեղերում սկսում են աճել հիպնային և այլ



մամուռներ, սկսվում է ճահճացում: Սֆագնային մամուռներ քիչ կան: Մամուռային տունդրան շատ տեղերում հատված է եզակի խոշոր թմբերով, որոնց ծագումը հայտնի չէ: Քարաքոսային տունդրան առաջանում է ավազների վրա և ծածկված է քարաքոսերով: յինչպես մամուռային, առավել ևս քարաքոսային տունդրան ունեն աննշան քանակությամբ խոտեր և թփիկներ: Բույսերի աննշան աճը բացատրվում է ամառվա ընթացքում տևող անընդհատ ցերեկով, որն աննսպաս է աճման հորմոնների գործունեության համար: Արմատային սիստեմը հարմարված է ցածր ջերմաստիճաններին և նորմալ գործում է 0° Ց-ին մոտ ջերմաստիճաններում: Սակայն, տորֆի դանդաղ քայքայվող տարրերից կազմված միջավայրը պահում է ջուրը, դժվարացնում է արմատների գործունեությունը: Սերմերը ծլում են արդեն 2° Ց-ում: Քլորոֆիլի քանակությունը մեծ չէ, ըստ որում գարնանը և աշնան դեմ նա քողարկված է այլ պիգմենտներով, որոնք պաշտպանում են ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների ներգործությունից: Կարճ վեգետացիոն շրջանի հետևանքով ընտրվել և պահպանվել են ֆլորայի երրորդական տարրերը, որոնք բնորոշվում են մշտադալար տերևներով (լավդանոն, հապալասենի, ակնաթուփ, բագուն, տանձխոտ, բուլղրի և այլն): Շատ հացազգի խոտեր և բոշխեր նույնպես կանաչ վիճակումն են ձմեռում: Սոխուկավոր բույսեր համարյա բոլորովին չկան, որովհետև վեգետացիայի կարճ շրջանը բավական չէ սոխուկների մեջ պաշարանյութեր կուտակելու համար: Վեգետացիոն սեզոնի այս նույն կարճությունը խանգարում է սերմերի նորմալ հասունացմանը, և վերջինս մնում է հետևյալ տարվան:



Նկ. 469. Տունդրայի բույսեր  
 Ա—լոռամբղի, Բ—ճահճամորի (*Rubus chamaemorus*):

Տունդրայում կա յուրահատուկ մանրաթփային և մանրակիսաթփային բուսականություն, որի ներկայացուցիչներն են՝ լավդանոնը (*Ledum palustre*), գաճաճ կեչին (*Betula nana*), ուռենիները (*Salix* ցեղի արկտիկական տեսակներ), ճահճային հապալասենին (*Vaccinium uliginosum*), ակնաթուփը (*Empetrum*), հապալասենին (*Vaccinium vitis idaea*), ճահճամորին և այլն: Խոտային բուսականության մեջ բնորոշ են անդրոզացեի (*Androsace helvetica*), ծիծվուկի (*Silene acaulis*), կտիկավոր աստղախոտի (*Alsine sedoides*) և այլ



բույսերի բարձանման ձևերը: Խոտային ծածկույթը կազմված է բոշխազդիններից, հացազդիններից՝ փուշխոտից (*Nardus stricta*), եղեգնախոտից (*Calamagrostis lapponica*), դաշտավուկից (*Poa abbreviata*, *P. alpigena*) և շյուղախոտից (*Festuca alpina*), գառնադմակից (*Sempervivum*-ի տեսակներ): Խիստ խոնավ ցածրադիր տեղերում, բացի մամուռներից, հանդիպում են հիգրոֆիլ խոտաբույսեր՝ կիպիոտ, բոշխեր, իսկ թփերից՝ ուռենիներ: Քարաքոսային տունդրան ծածկված է քարաքոսերի տեսակներով (*Cladonia*, *Cetraria*, *Sphaerophorus* և այլն), որոնցից ամենից տարածված են իսլանդական քարաքոսը (*Cetraria islandica*) և եզջերվի քարաքոսը (*Cladonia rangiferina*): Սրանք հանդիսանում են հյուսիսային եղջերուի սեզոնային (ձմեռային) կերը: Հյուսիսային եղջերուն միայն ձմռանն է քարաքոսեր ուտում, իսկ ամռանը նա սնվում է ուռենիների և կեչիների տերևներով, հացազգի բույսերով, բոշխերով և այլն: Կերային մեծ նշանակություն ունեն ճահճամորու, հապալասենու և այլ բույսերի հատապտուղները: Ընդհանրապես, տունդրայի առավել բնորոշ բույսերն են մամուռները, քարաքոսերը, զանազան մշտադալար մանր թփիկները, ինչպես՝ հապալասենին, ակնաթուփը, լավդանոնը և այլն, որոնք ունեն քսերոմորֆ կազմության տերևներ (կուտիկուլայի դարգացում, հերձանցքների պաշտպանվածություն և այլն): Ամառնականաչ թփիկներից բնորոշ են կաքավախոտը (*Dryas octopetala*), ճահճային հապալասին և այլն:

Տունդրան անտառազուրկ է: Միայն Պեչորա, Մեդեն գետերի ափերով անտառները մտնում են խորը տունդրան: Հարավային մասում հանդես են գալիս փոքր անտառամասեր, է՛լ ավելի հարավում սկսվում է անտառատունդրան, որը եվրոսիական մասում թույլ է արտահայտված, իսկ ասիական մասում ավելի բնորոշ է: Անտառատունդրան կազմված է անտառի կղզիներից, որոնք նշանավորում են անցումը դեպի անտառային գոտին: Նրանք կազմված են եղևնուց (*Picea obovata*), բարդուց (*Populus tremula*) և այլն: Կուլտուրական բույսերից այստեղ լավ զարգանում են բանջարները և հատապտղատուները: Տունդրայի և անտառատունդրայի տարածությունը կազմում է 3 միլիոն քառակուսի կիլոմետր:

**Անտառաչին գոտի:** Այս գոտին սովորաբար որոշվում է ՍՍՌՄ ոչ-սեփահողային գոտու սահմաններով: Մի ժամանակ այս ամբողջ գոտին, մինչև սևահողի հյուսիսային շրջանը, ծածկված է եղել անտառով: Երկրագործությունը վիթխարի տարածություններ է ազատել անտառից, սակայն անտառը դեռ մեծ տարածություններ է գրավում: Անտառների ընդհանուր տարածությունը մեր երկրում կազմում է 1100 միլիոն հեկտար (ՍՍՌՄ ամբողջ տարածության մոտավորապես 40%-ը), որը երկրագնդի բոլոր անտառների մեկ երրորդից ավելի է: Անտառային տարածության ճնշող մասը գտնվում է անտառային գոտում: Տարեկան միջին ջերմությունն է 2-ից մինչև 5<sup>0</sup> Յ: Միջին ջերմաստիճանը հուլիսին 10<sup>0</sup> է, երբեմն ավելի: Տեղումները տարեկան 500—700 մմ են, որ ավելի շատ է, քան գոլորշիացումն այդ գոտում: Անտառային գոտին ՍՍՌՄ արևմտյան մասում, որը գտնվում է Ատլանտիկայի տաք գոլորշիների ներգործության տակ, կազմված է խառն անտառներից, հիմնականում՝ լայնատերև, որոնք կազմված են կաղնուց, բոխուց, թխկուց, հացենուց և այլն՝ մեծ թվով ասեղնատերև տեսակների խառնուրդով: Այնուհետև դեպի արևելք, եվրոպական անտառային ամբողջ գոտու, Ուրալի և Սիբիրի վրայով ձգվում է եղևնուց, կվենուց, սոճիներից, մայրուց կազմված ասեղնատերև



տայգան: Սոճու անտառները սովորաբար զարգանում են ավազահողերում (սոճուտներ), եղևնա-կվենու անտառները՝ պոդզոլային հողերում: Եթե վերցնենք ՍՍՌՄ ամբողջ անտառային տարածությունը, ապա գլխավոր տեսակը կվենին (*Larix*) է, որը գրավում է 249 միլիոն հեկտար: Հետևապես անտառի հիմնական տիպը ասեղնատերև անտառն է, որը մեծ մասամբ տեղաբաշխված է հավիտենական սառածության վրա: Երկրորդ տեղը բռնում է սոճին, ապա՝ եղևնին: Վերջինն ավելի բնորոշ է անտառային գոտու համար: Անտառային գոտու եվրոպական մասում, Ուրալում և արևմտա-սիբիրական տայգայում տիրապետում է եղևնին, որը զարգանում է ծանր, թթու, հանքային նյութերից աղքատացած պոդզոլային հողերում: Հանքայնացումը հողում նույնպես դանդաղ է ընթանում և գլխավորապես սունկերով է պայմանավորված: Եղևնու երկու տեսակ կա. արևմուտքում տարածված է եվրոպական եղևնին (*Picea excelsa*), արևելյան մասում՝ սիբիրական եղևնին (*Picea obovata*): Վերջինը



Նկ. 470. Եղևնու անտառ Վոլոգդայի մարզում:

եվրոպական եղևնուց տարրերվում է նրանով, որ ունի ավելի փոքր կոճեր, ավելի կարճ և սուր ասեղնատերևներ: Եղևնուտի տակ զարգանում է մամռային և խոտային ծածկույթ: Տեղ-տեղ կարելի է հանդիպել արոսուց (*Sorbus aucuparia*), զիհուց (*Juniperus communis*), մրտենական հապալասենուց, սովորական հապալասենուց և այլ թփերից կազմված ենթանտառի: Վատ ցամաքուրդվող (դրենացվող) հողերում՝ սֆագնումային մամուռները գրավում են եղևնուտները:

Բացի մշտադալար ասեղնատերև տեսակներից, ենթանտառում բնորոշ են



մշտադալար թփիկները և մշտադալար խոտաբույսերը: Թփերի մեջ խիստ տարածված է ՍՍՌՄ եվրոպական մասի համար բնորոշ հավամրգին (*Calluna vulgaris*), իսկ մշտադալար խոտաբույսերից՝ տանձխոտի (*Pirola*) մի քանի տեսակները: Անտառային գոտում, բաց, շոր, առանձնապես ավազային տեղերում տարածված են սոճու անտառները (կազմված *Pinus silvestris* տեսակից): Սոճու հյուսիսային սահմանն անցնում է Կոլա թերակղզու միջին մասով և ավելի հեռու գեպի արևելք, 66<sup>0</sup> հյուսիսային լայնության վրայով: Երկրորդ հարկը սովորաբար գրավում է եղևին, որը հետագայում աճելով անցնում է սոճուց և փոխարինում այն: Ենթանտառը հաճախ կազմված է սաղարթավոր տեսակներից՝ կեչուց (*Betula pubescens*) կամ կաղամախուց (*Populus tremula*): Սոճու անտառներն ուժեղ զարգացած են Կարելո-Ֆիննական ՍՍՌ-ում և Պոլեսյեում:



Նկ. 471. Սոճու անտառ հավամրգով:

Անտառային գոտին հյուսիս-արևելքում ունի ասեղնատերև տայգայի բնույթ: Այստեղ արդեն ուժեղ կերպով արտահայտվում է Սիբիրի ազդեցությունը, հաճախ հանդիպում են սիբիրական ասեղնատերև տեսակներ՝ կվենի (*Larix sibirica*), մայրու սոճի (*Pinus sibirica*), եղևին (*Abies sibirica*), ինչպես նաև լաստենու սիբիրական տեսակներ (*Alnus fruticosa* և այլն): Հավամրգին (*Calluna vulgaris*) հյուսիս-արևելքում անհետանում է:

Անտառային գոտու հյուսիս-արեմուտքում սիբիրական ասեղնատերև տեսակներ չեն հանդիպում: Անտառային գոտու արևմտյան մասը կազմող նրա լճային և մերձբալթյան մասերը, կնշանակի, շփվում են Արևմտյան Եվրոպայի



անտառային գոտու հետ: Այս մարզը անտառային տեսակների կազմով ավելի բազմազան է: Այստեղ տարածված են ասեղնատերև-լայնատերև անտառներ: Սաղարթավոր տեսակներից է եվրոպական հաճարենին (*Fagus silvatica*), որը թափանցում է Արևմտյան Ուկրաինա և Արևմտյան Մոլդավիա: Ավելի հեռու դեպի արևելք նա չի գնում: Հաճարենուց հետո, արևմուտքից արևելք, սաղարթավոր անտառներից հաջորդաբար անհետանում են բոխին (*Carpinus betulus*), ապա՝ դաշտային թխկին (*Acer campestre*), հացենին (*Fraxinus excelsior*): Մինչև Ուրալյան լեռներն են հասնում կաղնին (*Quercus robur*), սրատերև թխկին (*Acer platanoides*) և տխլենին (*Coryllus avellana*): Ուրալյան լեռնաշղթայի վրայով լորենին (*Tilia parvifolia*) մի փոքր թափանցել է Արևմտյան Սիբիր, իսկ կեչին (*Betula pubescens*) այստեղ լայն տարածված է, կազմելով խոշոր կեչուտներ:

Անտառային գոտու մեջ կարելի է դասել նաև սովետական կարպատների բուսականությունը: Քանի որ կարպատները լեռնային շրջան են, ապա այստեղ ուղղաձիգ զոնայականությունը շատ լավ է արտահայտված: Ստորին նախալեռնային գոտում խառն անտառներ են: Ավելի վեր բարձրանում են հաճարենու-եղևինի անտառները (մինչև 900 մ ծ. մ. բ.), է՛լ ավելի վեր՝ եղևնու անտառները՝ հաճարենու և եղևինի խառնուրդով, իսկ սկսած 1500 մ բարձրությունից՝ զուտ եղևնու անտառները: Նրանց փոխարինում են գետնատարած



Նկ. 472. Անտառային գոտու խոտաբույսերը  
 Ա—տանձխոտ (*Pirola*), Բ—մարածաղիկ (*Majanthemum bifolium*):



Նկ. 473. Հողմածաղիկները (*Anemone nemorosa*) եղևնու անտառում:

սոճուտը և սուբալպիական տարբերախոտերը, իսկ 1700 մ-ից վեր տարածվում է խոտաբույսերի ալպիական գոտին, Ստորին լեռնային գոտու զլխավոր տեսակներն են՝ հաճարենին (*Fagus silvatica*) և բոխին (*Carpinus betulus*):



Այս տեսակներից կազմված անտառները խավար և մռայլ են: Այստեղ միայն մեկ լիան կա՝ բաղեղը (*Hedera helix*): Թփային ենթանտառը կազմված է կտտկենուց, տերևատից, մոռենուց, մոշենուց, հաղարչենուց, շիմշիրից, ցաքակեռասից: Բնորոշ են անտառային էֆեմեր խոտաբույսերը (հողմածաղիկ, անծխոտ և այլն): Եղևնու անտառները կազմված են *Picea excelsa* (*Picea montana*) տեսակից: Հանդիպում են՝ կենի (*Taxus baccata*), կվենի (*Larix polonica*) և մայրու սոճի (լիմբա, *Pinus cembra*): Մյուս սոճիներից հանդիպում է *Pinus magnus* (ռուսերեն «կոսունկա») տեսակից կազմված սուբարկտիկան զետնատարած սոճուտը: Կարպատներում կան զուտ կենու անտառամասեր, որոնք Եվրոսյայում ամենախոշորն են:



Նկ. 474. Սիրիական կվենի (*Larix sibirica*):

Անտառային գոտու արևմուտքում լայնական շերտով ձգվում են զուտ լայնատերև, ամառնադալար, մամուռի և քարաքոսի ծածկույթից զուրկ անտառներ, որոնք ավելի լայն են արևմտյան մասում և գնալով դեպի արևելք խիստ նեղանում են: Կաղնու անտառներն այս դոսում սկսում են Պոլեսյեի հարավից, որտեղ նրանք աճում են կա՛մ որպես կաղնուտներ, կա՛մ բոխու և եղևնու խառնուրդով: Այստեղից նրանք տարածվում են դեպի հյուսիս-արևելք: Նրանց հարավային սահմանն անցնում է մոտավորապես Լվովի, Կուրսկի, Օրյոլի, Տուլայի, Ռյաժսկի վրայով: Ցնա գետի վրա կան կաղնու-սոճու անտառներ: Վոլգայի աջ ափին կաղնու անտառները, հեր-

թագայելով հզոր սոճուտների հետ, սովորական են Գորկու մարզում, որտեղից նրանք աջ ափով իջնում են համարյա մինչև Սարատով: Վոլգայի մյուս կողմում կաղնու անտառները ձգվում են Կամա և Բելայա գետերի երկարությամբ մինչև Ուրալյան լեռները: Գարնանն այս անտառներում բնորոշ են ձյան ծածկոցի մեջ հալոցից առաջացող բնամերձ ձազարները, որոնց մեջ կարող են զարգանալ մամուռները: Այս սաղարթավոր անտառներում սովորական են պարնանային էֆեմեր խոտաբույսերը և սոխուկավոր էֆեմերոիդները, որոնք կարողանում են ավարտել ծաղկումը մինչև ծառերի տերևների բացվելը: Դրանց պատկանում են մկնասոխերը (*Scilla sibirica*), հողմածաղիկը (*Anemone ranunculoides*), անծխոտերը (*Corydalis* ցեղի տեսակները), թոքախոտը (*Pulmonaria officinalis*) և այլն: Ամառային խոտային ծածկույթը կազմված է



բազմամյա հացազգիներից, բոշխերից և երկշաքիլներից: Շատ հետաքրքրական է տափաստանային (ավելի ճիշտ՝ տափաստան դարձած) տարածությունների առկայությունը անտառային գոտում: Մոսկովյան մարզում տափաստան դարձած շրջանը հասնում է մինչև Օկա: Բեսպուտա, Սկնիգա, Վաշանա դետերի ավերի բուսականությունը լանջերին ներկայացնում է տարբերախոտ, որը կազմված է եղեսպակի, անմոռուկի, մածնախոտի, երեքնուկի, սիզախոտի, շյուղախոտի տեսակներից և այլն:

Անտառային գոտու բնորոշ տարր են հանդիսանում ճահիճները և տորֆավայրերը: Ճահիճներն առանձնապես զարգացած են Պոլեսյեում: Նրանց առաջացման պատճառը ունիվերսալ է և պոլեսական գետերի (Պրիպյատի և նրա վտակների) ուժեղացումը: Տորֆավայրերը մեծ տարածություններ են գրավում ջրաբաժաններում: Նրանց առաջացումը կապված է գրունտների վատ ջրաթափանցկության և ջրերի ցած շնուելու, ինչպես նաև՝ բույսերի համար սնունդ ծառայող տարրերով հողի աղքատացման հետ: Զուրը մնում է հողում, հանդես են գալիս մամուռները, ճահճացման առաջին լրաբերները: Տեղումների մեծ մասը կլանում են սֆագնային մամուռները: Ճահճացումը եղևնու անտառներում առաջ է բերում եղևնու ոչնչացում, իսկ սոճին ավելի դիմացկուն է դուրս գալիս, բայց տորֆավայրում աճելու հետևանքով նա ունենում է գաճաճ հասակ և զարգացնում է ոչ թե առանցքային արմատասիստեմ, այլ՝ հորիզոնական:

Տորֆավայրերում զարգանում են՝ լավդանոնը, ճահճային հապալասենին, լոռամրգին, անդրոմեդը (*Andromeda polyfolia*), գաճաճ կեչին, ուռենիները, կիզխոտը և այլն: Տորֆի մեջ լավ պահպանվում են նրա կլանած սերմնավոր բույսերի մնացորդները, որ հնարավորություն է տալիս որոշելու տորֆավայրերի նախկին ֆլորան:

Մարգագետինները ներկայումս անտառային գոտում մեծ տարածություններ են գրավում: Նրանք բնական, առաջնային շեն, այլ գոյացել են անտառները հատելու, տավար արածացնելու, այսինքն՝ մարդու գործունեության հետևանքով: Եթե մարգագետինները հանգիստ թողնեն, նրանց վրա անտառ կաճի: Այդպիսի մարգագետիններն ունեն երկրորդային բնույթ: Միայն վարարահունային ողողվող մարգագետիններն են բնական: Այստեղ անտառների հանդես գալուն խոչընդոտ են հանդիսանում ջրի դուրս գալը գետերի ավերից և սառցաշարժը: Սակայն որոշ գետերի վարարահուններում սակավ շեն այսպես կոչված՝ ողողվող անտառներ, որոնք կազմված են սեզոնային ողողմանը դիմացող տեսակներից՝ կաղնուց, լաստենուց, ուռենուց (*Salix cinerea*), սև բարդուց (*Populus nigra*):

Մարգագետինների խոտհարքը նպաստում է բազմամյա խոտաբույսերի ընտրվելուն: Միամյանները, չկարողանալով մինչև խոտհարքը պտուղ տալ, ոչնչանում են: Մարգագետինները ճահճանում են, եթե նրանք հյուծվում են և գորգեր առաջացնող մամուռներ են հայտնվում: Այդ ժամանակ որոշ շափով օգնում է մամուռ ծածկույթի պոկելը, որը խանգարում է ճահճացմանը (թեև այս միջոցը արմատական չէ): Ճահճացման ավելի ուշ ստադիայում պետք է մարգագետինը շորացնել, ապա հերկել և մտցնել հատուկ մարգագետնային ցանքաշրջանառություններ:

Բուսաբուծությունն անտառային գոտում ուժեղ զարգացած է և տարեցտարի ավելի ու ավելի է զարգանում: Աշնանացան ցորենի կուլտուրան վերջին տարիներում ընդարձակ տարածություններ գրավեց: Աշնանացան տարեկանը՝



լավագույն հողերը ցորենին զիջելով, անցնում է պուկաս բերրի, մասնավորապես նոր յուրացվող հողերը: Մեծ տարածություններ են գրավում վարսակը, գարնանացան ցորենը, գարին, հնդկացորենը: Թելատու կտավատի (երկարավուշի), կարտոֆիլի և երեքնուկի կուլտուրան շատ բնորոշ է անտառային գոտու համար: Անասնապահության համար կատարվող այլ կերախոտերի (սիդախոտի, վիկի և այլն) ցանքերը (երեքնուկի հետ միասին) նույնպես զարգանում են: Բանջարաբուծությունը լիակատար ծաղկման մեջ է:



Նկ. 475. Անտառային կաղնի (Quercus robur)  
(60-ամյա ծառ):

«Պտղատու» կուլտուրաներից ամենից լավ զարգանում է խնձորենին: «Հատապտղատու» կուլտուրաները մեծ բերք են տալիս:

**Անտառատափաստանի ենթագոտի և տափաստանային գոտի:** Անահողի հյուսիսային սահմանը, որն անցնում է Սովետական Միության եվրոպական մասի հյուսիս-արևելքից դեպի հարավ-արևմուտք, Մոլոտովյան շրջանի հարավում սկսվելով՝ Թաթարական ռեսպուբլիկայի, Գորկու, Տամբովի, Տուլայի, Օրլովի մարզերի վրայով մտնում է Կուրսկի մարզը և ապա շարունակվում Ուկրաինայում:

Անահողի հարավային սահմանը համարյա մոտենում է Սև և Ադովյան ծովերի ափերին, անցնում է Հյուսիսային Կովկասով և Պովոլժյեով մինչև Ուրալ: Ուրալի մյուս կողմը սևահողային դոտին շարունակվում է: Սևահողային դոտու ենթահողերը շատ թե քիչ ջրաթափանց են, այդ պատճառով ջուրը չեն սլակում: Կլիման նշանակալից չափով ավելի տաք է, ամառը շոգ է, բայց ձմեռը՝ խիստ: Տեղումները քիչ են լինում՝ 400—470 մմ: Տեղումների մեծ մասը լինում է ամռանը, այն էլ՝ տեղատարափի ձևով: Զմեռային տեղումներ քիչ են, որ խիստ անդրադառնում է ձյան ծածկոցի խորության վրա: Մինչդեռ ձմեռային ձյունկալը վիթխարի նշանակություն ունի ձմեռող խոտաբույսերը սառչելուց պաշտպանելու և հողի մեջ խոնավության պաշար կուտակելու համար:



Տափաստանային գոտու կլիմայի համեմատաբար շոր լինելը արգելք է հանդիսանում հողի լվացվելուն, և սննդանյութերի գլխավոր մասը մնում է հողի վերին շերտերում: Անտառային բուսականությունը զարգանում է գլխավորապես ձորերում, ինչպես նաև կղզյակներով (օրինակ՝ սոճուտները ավազներում, կավճի վրա, կամ սաղարթավոր անտառները լեռնաշղթաների հյուսիսային լանջերին): Տափաստաններն անտառազուրկ են գլխավորապես շորային կլիմայի պատճառով, իսկ խոտային բուսականության համար պայմանները խիստ նպաստավոր են, ըստ որում տիրապետում են բազմամյա



Նկ. 476. Տափաստանում աճած կաղնի:

խոտաբույսերը: Սակայն սա չի նշանակում, թե ծառային և թփային բուսականությունը չի կարող պահպանվել տափաստանում, եթե պատշաճ խնամք տարվի: Տափաստանային գոտու հյուսիսային մասում, որտեղ տեղումները հասնում են 500—550 մմ, տարածվում է անտառատափաստանի ենթազոտին:

Անտառատափաստանը բնորոշվում է նրանով, որ անտառամասերն ըստ տարածության ընդարձակ են, երբեմն ընդհակառակը, նրանք տափաստանում ցրված են փոքր կղզյակների ձևով (ոռսերեն՝ կոլկի): ՍՍՌՄ եվրոպական մասի անտառատափաստանային ենթազոտում անտառի ամենաբնորոշ տիպը կաղնուտն է, այսինքն՝ կաղնու անտառը: Սա համեմատաբար երիտասարդ լանդշաֆտ է, որը ձևավորվել է սառցապատման ժամանակաշրջանից հետո տեղի ունեցած տաքացումից հետո: Կաղնուտները գրավում են բերրի տեղերը՝ դեգրադացված սևահողերը:

Այս ենթազոտու անտառների գլխավոր տարրը ամառային կաղնին է (*Quercus robur*): Կաղնու անտառների հիմնական մասսիվները գտնվում են անտառատափաստանի միջին և հարավային շերտերի բարձրագիր և ցամաքուրդված շրջաններում: Կաղնու-բոխու անտառներ շատ կան Դնեպրի անտառատափաստանային աջ ափին: Կենտրոնական-սևահողային մասում կաղնու անտառների ավելի խոշոր մասսիվներ կան անտառատափաստանի հարավում: Այնուհետև Վորոնեժից դեպի հյուսիս, ապա՝ Վոլգայի մոտ բարձրա-



դիր տեղերում և անտառատափաստանային Ջավուժյեում: Անտառատափաստանային ենթագոտու սահմաններում կաղնուն նշանակալից շափով խառնվում է հացենին (*Fraxinus excelsior*): Ենթակա դրուժյուն են դրավում՝ մանրատերև լորենին (*Tilia parvifolia*), թեղու տեսակները (*Ulmus*), սրատերև թխկին (*Acer platanoides*): Ենթանտառը կազմված է տխլենուց (*Corylus avellana*), շիմշիրից (*Euonymus verrucosa*), դժնիկից (*Rhamnus cathartica*), սրահացենուց (*Sorbus aucuparia*) և այլն: Զգալի շափով տարածված է գայլուկը (*Humulus lupulus*): Խոտարույսերի մեջ շատ կան պտերներ, սնգրիկ, պարիս, հազվագյուտ շեն սթերը, վիկերը, զգայնուկը, չխիմը, մանուշակները, գետնաստղը և այլն: Անտառատափաստանի տափաստանային մասում շատ կան փրփրուկ (*Filipendula*), եղեսպակ, բնծխոտ, լեռնային երեքնուկ, իծախոտ և այլն:

Անտառատափաստանը հյուսիսային Ուկրաինայի և ՌՍՖՍՌ-ի եվրոսլավական մասի կենտրոնական մասերի տիպական լանդշաֆտ է:

Անտառատափաստանային ենթագոտու մեջ կարելի է դասել նաև Մուղավական ՍՍՌ բուսականությունը, որն իր կենտրոնական և հյուսիսային մասերում անտառատափաստանային է, իսկ հարավային մասում՝ տափաստանային: Կենտրոնական մասում, այսպես կոչված՝ Յասսո-Օրգելյան բարձրավանդակի վրա («բեսարաբական Կողրեր») կա հնագարյան ծագում ունեցող անտառային մի մեծ մասսիվ, որը կազմված է բոխուց, հացենուց, թրխկու տեսակներից, կաղնուց, լորենուց, թեղուց, ինչպես նաև հաճարենուց (*Fagus silvatica*): Այստեղ կան նաև խնձորենի, տանձենի, կեռասենի, բալենի («անտիպկա»), անտառային վայրի խաղող: Հյուսիսային Մուղավիայի անտառներում գերակշռում է հաճարենին, որը դեպի արևելք հետզհետե նոսրանում և վերջապես, անհետանում է: Մուղավիայում շկան վայրի աճող ասեղնատերև տեսակներ: Սաղարթավոր անտառների ենթանտառը թույլ է զարգացած, այն կազմված է շիմշիրից, տերևատից, մոռենուց, մոշենուց և այլն. շատ կա բաղեղ (*Hedera helix*):

Մուղավիայի հարավային տափաստանային մասը, ինչպես և բոլոր տափաստանային մասերը, արդեն խոպան տարածություններ չունի: Հարկավոր է նշել Դնեպր և Պրուտ գետերի բնդարձակ կղզային և ցածրադիր եզրային անտառները, որոնց մեջ կան շատ բարդի, ուռենի, կաղնի, թեղի և այլ տեսակներ: Դանուբի կղզիներում և ցածրադիր ափերին կան ճլախոտ, եղեգ, մոշենի, ուռենու և լաստենու թփեր և այլն:

Իսկական տափաստանը երկու տիպի է. մարգագետնային տափաստան և փետրախոտային տափաստան: Մարգագետնային տափաստանը գտնվում է հյուսիսային մասում և տարբերախոտային է (մեկ քառ. մետրի վրա կան 40—45 տեսակի խոտարույսեր)՝ երկշաքիլների և կոճղարմատավոր հացաղգիների գերակշռությամբ: Մարգագետնային տափաստանը հարավային և արևելյան մասում դառնում է ճմային, փետրախոտա-շյուղախոտային (*Stipa* և *Festuca* ցեղերի տեսակներ) տափաստան: Փետրախոտի տեսակներից գերակշռում են *S. loannis*-ը և *S. stenophylla*-ն: Շյուղախոտը ներկայացված է *Festuca sulcata* և *F. vallesiaca* տեսակներով: Մարգագետնային տափաստաններն օգտագործվում են որպես խոտհարք, որից հետո՝ տավարն արածացնելու համար: Փետրախոտային տափաստանները ծառայում են միայն որպես արոտավայրեր:



Փետրախոտային տափաստանն ավելի հարավ է գտնվում, և նրա տեսակային կազմը շատ ավելի աղքատ է: Բուսականությունը միակերպ է (մեկ քան մետրի վրա 10—22 տեսակ): Հացազգի բույսերը խոտածածկոցի մեջ կազմում են 90%-ից ավելին: Հացազգի բույսերի տիպը ոչ թե կոճղարմատային է, այլ ճմային: Փետրախոտի տեսակները խիստ գերակշռում են (*Stipa stenophylla*, *S. Lessingiana*, *S. capillata*): Ամենից տարածվածը լեսինգիփետրախոտային տափաստաններն են (ֆոնային բույսը լեսինգի փետրախոտն է, *S. Lessingiana*): Պակաս բնորոշ տափաստանային տարր է կելերիան (*Koeleria gracilis*): Վերևում հիշատակված տափաստանային հացազգի խոտաբույսերն աչքի են ընկնում քսերոմորֆային կազմությամբ, որն արտահայտվում է նրանով, որ տերևները խողովակաձև ոլորվում են՝ հերձանցքները ծածկելու համար, խողովակ-տերևների արտաքին մասում սկլերենքիմը խիստ զարգացած է և կան (երաշտի նկատմամբ) հարմարանքային այլ հատկանիշներ:

Տափաստաններում խիստ գերակշռում են բազմամյա խոտաբույսերը: Միամյաները և երկամյաները խառնուրդ են հանգիսանում: Բազմամյա հացազգի խոտաբույսերը կազմում են խոշոր (փետրախոտային) և մանր (շյուղախոտային) ճիմեր: Այլ բույսեր կարող են զարգանալ միայն ճիմերի արանքներում: Հողում վերին շերտը գրավում են միամյաների և երկամյաների արմատները, միջին շերտը՝ ճմային խոտաբույսերի արմատները, իսկ խոր հորիզոնները՝ երկշաքիլ բույսերի արմատները: Երկշաքիլ բույսերի տափաստանային տեսակներն են՝ փրփրուկը (*Filipendula hexapetala*), լեռնային երեքնուկը (*Trifolium montanum*), ջղախոտերը, եղեսպակը, իսկ ավելի չոր շրջաններում՝ դեզին առվույտը (*Medicago falcata*), երեքնուկի որոշ տեսակները (*Trifolium fragiferum* և այլն), զանազան հովանոցավորները, շրթնածաղիկները և բարդածաղիկները: Տափաստանային ֆլորայում խիստ զարգացած են ս:յնպիսի բույսեր, որոնք իրենց սոխուկներում սննդանյութերի պաշար են կուտակում: Դրանք ընդունակ են դիմանալու չորային ժամանակաշրջանին և հարմարված են խիստ ձմեռներին: Սրանց են պատկանում սոխի, վարդակակաչի, աստղաշուշանի, գորտնուկի, պալարավոր տափուլոռի և այլ բույսերի տեսակները:

Գարունը տափաստանային ֆլորայի ծաղկման սեզոնն է: Տեղումներով ապահովված լինելն այդ ժամանակաշրջանում, ստորերկրյա օրգաններում առատ պաշարանյութերի առկայության պայմաններում, առաջացնում է զարգացման ստադիաների արագ ընթացք: Շատ բույսեր կարողանում են պտուղ կազմել նախ քան ամառային տապի և երաշտի շրջանը: Ծաղկող տափաստանը ամենագեղանի բնական լանդշաֆտներից մեկն է: Եթերայուղատու բույսերի առատության հետևանքով տափաստանը երաշտի ժամանակ դառնում է բուրավետ: Տափաստանային բույսերի պտուղները հարմարված են քամու և կենդանիների միջոցով տարածվելուն, ինչպես նաև ընդունակություն ունեն ինքնաթաղվելու հողի մեջ: Տարածված են նաև «դաշտագլոր» տիպի բույսեր, որոնք հասունացած ժամանակ քամու միջոցով սլոկվում են հողից և տարվում տափաստանում:

Տափաստանային գոտին Սովետական Միության շտեմարանն է: Այստեղ մշակում են հացահատիկներ, արևածաղիկ, շաքարի ճակնգեղ, կանեփ, յուղատու կտավատ, յուղատու խաշխաշ, տիզկանեփ, հատիկային և կերային



ընդեղեն բույսեր, կարտոֆիլ, բամբակ, սոյա, համեմ և շատ այլ բույսեր: Բանջարաբուծությունը և բոստանաբուծությունը խիստ զարգացած են: Պրտղաբուծությունը տալիս է խնձորի, տանձի, բալի և կեռասի, սալորի, ծիրանի, թթի և այլ պտուղների բարձր բերք:

Տափաստանների անտառազրկության պատճառները: Գաշտապաշտպան անտառատնկումներ: Աչքի ընկնող բուսաբանները և հողագետներն ավելի քան հարյուր տարի քննում են մեր տափաստանների անտառազրկության պատճառների հարցը: Ըստ երևույթին, նրանք միշտ անտառազուրկ շեն եղել: Բերենք առաջադրված հիպոթեզները.

1. Անտառազրկությունը պայմանավորված է տափաստանների կլիմայով: Մթնոլորտային տեղումների անբավարար քանակությունը զուգակցվում է ուժեղ գոլորշիացման հետ: Վերջինը ոչ միայն շորացնում է հողը, այլև աղիացնում է, որովհետև աղերը շեն կարողանում ջրի հետ իջնել շատ խորը: Տափաստաններում ջրաբաժաններն անտառազուրկ են, անտառները գտնվում են գետերի մոտ կամ այնպիսի ձորակներում և ձորերում, որոնց հատակը խոնավ է, իսկ գրունտային ջրերը, ծծվելով, հոսում են լանջերով ցած: Անտառատափաստանում անտառները գտնվում են ջրաբաժաններում, իսկ հարթավայրերում՝ ցածր տեղերում (Բեր, Վիսոցկի):

Սակայն այն փաստը, որ ընդարձակ անտառային տարածություններ կան անտառատափաստանային գոտում, որտեղ կլիման խոչընդոտ չի հանդիսանում անտառին, դարձնում է այս թեպետև ամենաէական հիպոթեզը ոչլիարժեք:

2. Անտառազրկությունն առաջացել է տափաստանային հողերի և ենթահողերի աղիացման հետևանքով: Հողերը և ենթահողերը տափաստանային գոտում թույլ են լվացվում: Հարթավայրային ռելեֆի գերակշռումը խոչընդոտ է հանդիսանում ծառերի արմատային սիստեմների համար վնասակար այնպիսի նյութերի հեռանալուն, ինչպես՝ ածխածնի օքսիդի կիրը, քլորական և ծծմբածխածնի ալկալիները: Այդ պատճառով էլ անտառները լինում են միայն բարձրադիր տեղերում, որտեղ ապահովված է վարհուսը (Տանֆիլյե):

Սակայն հայտնի է, որ գրունտի կրացումը դրական է անդրազանում լայնատերև ծառատեսակների վրա: Հայտնի է նաև, որ անտառներ գոյություն ունեն կավճի վրա (այսինքն՝ սուլֆատների վրա): Բացի դրանից, քլորիդների, սուլֆատների և սոդայի կուտակումն առաջացնում է ալկալի հողեր, որոնց վրայից անհետանում է նաև տափաստանային բուսականությունը, և հանդես են գալիս հատուկ աղաբույսեր:

3. Անտառազրկությունը պայմանավորված է տափաստանային հողերի մեխանիկական կազմով: Տափաստանային հողերը հարուստ են նուրբ-մանրացած մասնիկներով, որոնք ջրի համար ստեղծում են դժվարաթափանց շերտ: Զուրը խոր չի թափանցում, և խոտաբույսերը կարողանում են բռնել այն: Իսկ անտառները սովորաբար հարմարված են կոպիտ և խոշորահատիկ հողերին (Կոստիչև Պ., Սպրիգին):

Սակայն հայտնի է, որ տափաստանային տարրերը (փետրախոտերը և այլն) հաջողությամբ աճում են տարբեր մեխանիկական կազմություն ունեցող հողերում: Կաղնու անտառները սովորաբար զարգանում են լվացվող սևահողերում, իսկ սևահողերը ըստ մեխանիկական կազմի շատ բազմազան են:



4. Տափաստանների անտառազրկությունը առաջ է եկել գրունտների թույլ ցամաքուրդման հետևանքով: Այս հիպոթեզը հիմնվում է տեղանքի տեղադրության վրա: Կլիման ստեղծում է միայն տափաստանների տարբեր ֆիզիոնոմիական տիպեր, իսկ Ֆլորայի կազմը պայմանավորված է ցամաքուրդման այս կամ այն ուժով որոշող շրջակա բարձրությունների պատմական անցյալով: Եթե դառնանք անտառատափաստանային գոտուն, ապա մենք կտեսնենք, որ ամենից շատ անտառապատված են բարձրադիր հողամասերը, որովհետև նրանք լավ են ցամաքուրդված: Ընդհակառակը, տափակ հարթավայրային տարածությունները, ինչպես, օրինակ, Ուկրաինայի ձախափնյա ցածրավայրը և Տամբովի ցածրավայրը, անտառային մասսիվներ չունեն և փոքրնկած տեղերում ծածկված են մանրատերև տեսակներից կազմված անտառային կղզյակներով (Կրասնով):

5. Տափաստանների անտառազրկությունը առաջ է եկել մարդու տնտեսական գործունեության հետևանքով: Այս հիպոթեզն ամենից առաջ շեշտում է տափաստանների երկրորդային բնույթը: Նախնական տիպը եղել է անտառային բուսականությունը, իսկ տափաստանային բուսականությունն առաջացել է մարդու, նրա բազմակողմանի տնտեսական գործունեության հետևանքով (հողերի աղատում երկրագործության համար, անտառի օգտագործում շենքերի, վառելիքի համար, տավարի արածում անտառում և այլն) (Տալիև):

Այս տեսակետը խիստ միակողմանի է:

6. Անտառի և տափաստանի պայքարի տեսություն: Տափաստանները հնադարյան ծագում ունեն: Բուսական ծածկույթների տեղաբաշխումը կախված է անտառային և տափաստանային բուսական համակեցությունների միջև տեղի ունեցող գոյության պայքարի պայմաններից: Այնպիսի գործոններ, ինչպիսին են կլիման, ուղեքը, հողի բնական առանձնահատկությունները և այլն ոչ թե ուղղակի նշանակություն ունեն, այլ անուղղակի: Նկատվում է անտառի արշավը տափաստանի վրա: Անտառը՝ պահելով իր եզրերին ձյունը և ընդհանրապես խոնավությունը, աղազերծում է տափաստանային սևահողը և դրանով նպաստավոր պայմաններ է ստեղծում իր համար՝ խլելով տափաստանից նրա տերիտորիան (Կորժինսկի):

7. Անտառի և տափաստանի փոխհարաբերությունների պարբերականությունը անտառատափաստանային գոտում: Այս տեսության համաձայն անտառը, դեզրագացնելով սևահողը, այն հետզհետե դարձնում է շատ կամ քիչ պողզոլացած անտառային կավախառն հող, ընդ որում դուրս մղելով տափաստանային բուսականությունը: Զարգանալով՝ այս պրոցեսը կորուստ է բերում հենց իրեն՝ անտառին: Հողի սաստկացող պողզոլացման կապակցությամբ անտառի աճումը հետզհետե վատանում է: Կաղնու և եղևնու լավ վիճակը և բարձր որակը կաղնուտներում իբր թե կապված են դեզրագացված սևահողերի հետ. ամենավատ ցուցանիշները անտառային կավախառն հողերումն են: Կաղնուտը, փոփոխելով և հյուծելով գրունտը, մեռնում է, տեղը զիջելով խոտաբույսերին: Տափաստանը նորից վերականգնում է սևահողը: Այսպիսով, տեղի է ունենում «բնական ցանքաշրջանառություն» (Գրոսսետ):

Այս տեսությունն ընդհանուր առմամբ սխալ է և մեխանիստական: Պարզվեց, որ կաղնու լավագույն վիճակը կապված է (Ուկրաինայում և Պոլևսյեում) պողզոլային հողերի հետ, և ոչ թե դեզրագացած սևահողերի:

Շարադրած բոլոր հիպոթեզներն ունեն այն արմատական թերությունը,



որ նրանք միակողմանի են: Մի այնպիսի բարդ պրոբլեմ, ինչպիսին է տափաստանների անտառազրկությունը, պահանջում է ոչ թե անջատ գործոնների զնահատում, այլ նրանց ուսումնասիրությունը ամբողջությամբ վերցրած:

Սակայն անկասկած է, որ իսկական տափաստանների գոտու համար տեղումների պակասությունը, ուժեղ գոլորշիացումը, հողային լուծույթների բարձր կոնցենտրացիան և չոր ֆամիները վճռական նշանակություն ունեն անտառազրկության զարգացման մեջ: Ինչ վերաբերում է անտառատափաստանային ենթագոտուն, ապա հարաբերություններն այստեղ ավելի բարդ են, կլիմայական և հողային պայմանների ֆոնի վրա տեղի է ունենում գոյության պայքար ֆլորայի անտառային և տափաստանային տարրերի միջև:

Տափաստանային գոտում անտառային տնկումներ անցկացնելու պրոբլեմն այժմ վիթխարի ժողովրդատնտեսական նշանակություն ունի, որի կապակցությամբ և ստեղծված է երաշտի վրա հարձակվելու ստալինյան վիթխարի պլանը: Դաշտապաշտպան անտառաշերտերի նշանակությունն այն է, որ ընդհանուր առմամբ լավանա տափաստանների կլիման, լավանա տափաստանային հերկվող հողերի ստրուկտուրան, բարձրանա մշակվող բույսերի բերքը: Համաձայն օրենքի, անտառաշերտերի կազմակերպումը կապում են ամենից առաջ ջրբաժանների, գետերի ավազանների հետ: Վիլյամսը գրում էր, որ ջրբաժանները «բնական անտառային հողատեսքեր են: Եթե ջրբաժանը անտառապատված է, փոխվում է նաև լանջի վերին մասի հողի ջրային ռեժիմի բնույթը»: Անտառները պակասեցնում են ջրի մակերեսային վարհոսը և հողի ցած քշվելը: Անտառներն օժանդակում են ձյան պահպանմանը, նրանք պատնեշներ են շորացնող քամիների ճանապարհին:

Տափաստանային գոտում անտառ տնկելու հարցն իր դիտական տրադիցիան ունի և հասնում է մինչև Կոստիչևի, Վիսոցկու և այլոց հայացքներին: Այդ դիտականներն իր ժամանակին ընդհանրացրել են տափաստանային անտառաբուծմամբ զբաղվող պրակտիկների փորձը:

Մյուս կողմից, երկրագործության խոտազաշտային սիստեմը կապահովի հողերի կայուն ստրուկտուրայի վերականգնումը, նրանց մեջ սննդային տարրերի կուտակումը, հողերի ջրային-ֆիզիկական հատկությունների լավացումը (ցանքաշրջանառության մեջ ընդեղեն-հացազգի խոտախառնուրդներ մտցնելու շնորհիվ):

Լիսենկոն առաջարկեց կաղնուց և սրատերև թղկուց կաղմված անտառաշերտերի լայն մասշտաբով փորձնական ցանքեր կատարել բնային եղանակով: Նրանց սերմնաբույսերն արեգակի ուղղակի լույսից և սեզի ու ճյուղավոր սեզի նման մոլախոտերից պաշտպանելու համար նա առաջարկում է մշակել ծածկող միամյա կուլտուրաներ (տարեկան) և արագ աճող թփեր (խոստեկ կամ դեղին ալագիա): Հայտնի է, որ տափաստանում (Վելիկո-Անադոլական, Կամեննո-Ստեպային անտառապետություններ և այլն) անցյալում կատարած շատ հաջող անտառատնկումների կողքին եղել են և անհաջողները: Լիսենկոյի վերլուծության համաձայն վերջինները բացատրվում են նրանով, որ հիմնված են եղել ներտնտեսային մրցություն ընդունելու և միջտնտեսային պայքարն անտեսելու վրա:

**Կիսաանապատ:** Տափաստանային գոտու հարավ-արևելքում, Ստորին Պո-



վոլժյեի և Հյուսիսային Կովկասի արևելյան մասի շրջանում, տափաստանը փոխվում է կիսաանապատի: Վերջինը տարածվում է Վոլգա և Ուրալ գետերի մյուս կողմը, Չկալովյան մարզի հարավային, Ղազախստանի գերակշռող և Արևմտյան Սիբիրի նշանակալից մասերի վրա: Կլիման է՛լ ավելի շոր է և ցամաքային՝ ջերմաստիճանային մեծ տատանումներով: Տարեկան միջին ջերմաստիճանն է  $2-6^{\circ}$  Ց, ամառը շոգ է և շոր, ձմեռը՝ խիստ: Տեղումները քիչ են՝ 200—220 մմ: Օդի շորությունը առաջ է բերում ուժեղ գոլորշիացում, թե՛ ամռանը և թե՛ ձմռանը հաճախ փչում են քամիներ: Հանգիստ է միայն աշնան առաջին կեսը: Հողերը պակաս են լվացված, կավային են կամ ալկալիական: Որոշ հեղինակներ կիսաանապատն անվանում են անապատային տափաստան, որ մատնանշում է նրանում տափաստանի և անապատի տարրերի առկայությունը: Վերջինս բնորոշվում է կիսաթփիկների զարգացմամբ: Սովորական փետրախոտերին, շյուղախոտին և կելերիային խառնվում են օշինդրի կիսաթփիկները, իսկ աղիացած հողերում՝ թելուկազգիների ընտանիքին պատկանող զանազան օշաններ (շորաններ): Սա առանձնապես բնորոշ է ՍՍՌՄ-ի ասիական մասի համար: Բուսական ծածկույթի անմիակցվածությունը կիսաանապատի հիմնական գիծն է: Ճմային խոտաբույսերն ավելի ու ավելի հազվագյուտ են դառնում և, վերջապես, դեպի անապատ անցումներում բոլորովին անհետանում են: Գարնանային ֆլորան ներկայացված է բազմաթիվ սոխուկավոր բույսերով, մանավանդ՝ վարդակակաչներով: Փետրախոտերը քիչ են, մնացել է շյուղախոտը (*Festuca sulcata*), հանգես են գալիս մեծ քանակությամբ երիցուկներ (*Pyrethrum achilleifolium*), գորշ և սև օշինդր (*Artemisia maritima*, *A. incana*, *A. fragrans*, *A. pauciflora*), կոխիա (*Kochia prostrata*), լինոզիրիս (*Linosyris villosa*) և այլն: Հացազգի խոտերից այստեղ մտնում են ժիտնյակը (*Agropyrum cristatum*), կենդանածին դաշտավելը (*Poa bulbosa* var. *vivipara*) և այլն: Սոխուկավոր բույսերից, բացի վարդակակաչներից, սովորական են սոխերը (*Allium albidum* և այլն): Գարնանային էֆեմեր միամյաններից ներկայացված են վայրի կոտեմը (*Draba verna*), շինկոտեմը (*Thlaspi perfoliatum*) և այլն:

Տափաստանային գոտում հանդիպում են անտառներ. սրանք ավազային և կավճային սոճուտներ են, կաղնու թփային անտառներ՝ ձորերի լանջերին, մամխենու մոլուտներ, դետամերձ դարավանդային արտադոնալ անտառներ և այլն: Զավոլժյեում, Երուսլան գետի միջին հոսանքում, հնադարյան Վոլգայի տղմային նստվածքների վրա, պահպանվել է մի մեծ անտառային կղզի՝ Սալտովյան անտառը 5730 հեկտար ընդհանուր տերիտորիայով: Նա շրջապատված է տափաստանների և կիսաանապատի տարածություններով: Ճիշտ է, այդ անտառը համատարած չէ, այլ առանձին կղզյակների ձևով: Նա կազմված է կեչուց (*Betula verrucosa*), կաղամախուց, կաղնուց, լաստենուց, թեղուց, բարգուց, խնձորենուց, տանձենուց, թխկուց և այլն:

Կիսաանապատի ալկալի հողերում շատ տեսակներ կան թավոտ վերերկրյա մասերով, շատ ազաբույսեր՝ ելաբույս (*Anabasis salsa*, *A. aphylla*), թալ (*Atriplex canum*), սարսազան (*Halocnemum strobilaceum*) և այլն: Բաց աղոտներում գերակշռում են բալախը (*Salicornia herbacea*) և պետրոսիմոնիան (*Petrosimonia crassifolia*):

Ալկալիական հողերի առաջացումը բացատրվում է հողերի ուժեղ գոլորշիացմամբ և դրունտային աղի ջրերի մակարդակով: Եթե վերջիններն այնքան



մոտ են գտնվում հողի մակերեսին, որ կարող են մաղական անցքերով բարձրանալ, և աղերը կկուտակվեն հողի մակերեսային շերտում, կառաջանան աղուտներ: Եթե գրունտային ջրերն այնքան խոր են գտնվում, որ հեշտ լուծվող աղերը հողից լվացվելով իջնում են այդ խորութայան մեջ, առաջանում են ալկալի հողեր: Ըստ որում նրանք բնորոշվում են հողի վերին շերտերում կլանված նատրիումի սլարունակությամբ:

Մերձկասպյան տափաստանում գտնվում են շարժուն ավաղների ընդարձակ տարածություններ: Բուսականությունն այստեղ քիչ տեսակներ ունի և կազմված է հսկայական էլիմից (*Elymus giganteus*), գեղաձնկիկի տեսակներից (*Calligonum*), կիրգիզական կորեկից (*Agriophyllum*), հոաքիստնուկից (*Aristida pennata*) և այլն:

## 2. Ասիական մաս

**Տուճգրա և անտառատուճգրա:** Ասիական վիթխարի մայր ցամաքի հյուսիսում՝ նրա արևմտակյան մասը ծածկված է տունդրայով, որը դեպի արևելք հետզհետե լայնանում է: Արևմտյան-ասիական տունդրաներն ավելի խոնավ են, գերակշռում են մամռային և բլրակավոր տունդրաները: Դեպի արևելք ուժեղանում է հիպնումային մամուռների և *Polytrichum*-ի տեսակների նշանակությունը: Բազմամյա խոտաբույսերը ցածր են: Տեղ-տեղ կան թփեր (*Betula nana* և այլն): Ծայրագույն արևելյան մասը, չուկոտյան տունդրաները, ծածկված է թփերով և տարբերախոտ բազմամյաներով: Այստեղ արտահայտվում է հազաղ օվկիանոսի ազդեցությունը:

Անտառատունդրան սիբիրական տայգային շրջանների հյուսիսային առաջակետն է: Անտառի տարրերն են արևմտյան մասում սիբիրական կվենին (*Larix sibirica*), արևելյան մասում՝ դահուրական կվենին (*L. dahurica*), Արևմտասիբիրական անտառատունդրայում կա սիբիրական եղենի (*Picea obovata*), որն արևելյան մասում արդեն բացակայում է:

**Անտառային գոտի:** Սիբիրի անտառային գոտին բաժանվում է հյուսիսային, միջին և հարավային մասերի: Հյուսիսային մասում տիրապետում են սիբիրական կվենին և սիբիրական եղենին: Սիբիրական եղենին ավելի շատ տարածված է Արևմտյան Սիբիրում, իսկ կվենին՝ Միջին և Արևելյան Սիբիրում: Նրան միանում է սիբիրական «մայրին» (*Pinus sibirica*) և կեչին (*Betula verrucosa* և այլն): Հողերը խիստ ճահճանում են:

Անտառային գոտու լայնսական միջին մասը լայն շերտով ձգվում է Անդրուրալից ամբողջ Սիբիրի վրայով և ասեղնատերև տայգա է ներկայացնում: Հյուսիսից դեպի հարավ եղենու անտառները դառնում են ավելի խիտ, բարձրաբուն և մութ, իսկ կեչու մասնակցությունը թուլանում է: Ճիշտ նույնպես Միջին և Արևելյան Սիբիրում կվենու անտառները դեպի հարավ ավելի խիտ են դառնում, բայց ոչ եղենու անտառների շափ, պատճառն այն է, որ կվենին լուսային բույս է, իսկ եղենին՝ ստվերային: Արևմտյան Սիբիրի հարավային մասում եղենին հանդիպում է արդեն միայն գետերի հոսանքների երկարությամբ, և անտառները կազմված են սիբիրական բալասանուց և սիբիրական մայրային սոճուց: Արևելյան Սիբիրի հարավային մասում հետզհետե մեծանում է սոճու իառնուրդը, որը երբեմն կվենու նկատմամբ տիրապետող է դառնում: Միջին եվրոպական *Pinus cembra*-յի համեմատությամբ սիբիրական



սոճին աչքի է ընկնում ավելի մեծ կոներով, մուգ ասեղնատերևներով և խոշոր շափերով:

Ուրալյան լեռնաշղթայի բուսականությունը բաժանվում է մի քանի գոտիների. ա) հյուսիսային մերկալեռնային, ճահճային-տայգային, բ) միջին լեռնա-տայգային, գ) միջին ասեղնատերև-սաղարթային, դ) հարավային կազմված խառն անտառներից:

Արևմտասիբիրական հարթավայրում տայգան խիստ ճահճացած է: Ենթադրելի գետը նրա սահմանն է: Նա ցածրադիր ճահճա-ասեղնատերև տայգան բաժանում է կենտրոնասիբիրական ցամաքա-ասեղնատերև տայգայից: Ենթադրելի մյուս կողմում հանդես են գալիս սաղարթավոր տեսակներ՝ կեչու տեսակներ (*Betula Ermanni* և *B. dahurica*). ղահուրական եղևինն փոխարինում է սիբիրական եղևունը: Անտառային գոտու միջին շերտի ծայրագույն արևելյան մասը ձգվում է արդեն Հեռավոր Արևելքում՝ մինչև Օխոտյան ծովափը և կամչատկան: Այստեղ չկա ո՛չ սիբիրական, ո՛չ էլ ղահուրական եղևին, տիրապետում են այանյան եղևինն (*Picea ajanensis*), սպիտակակեղև եղևինը (*Abies nephrolepis*), քարային կեչին (*Betula lanata*) և կեչանման թխկին (*Acer ukurunduense*): Վերջին երկու տեսակները աճում են եղևնու և բալասանու ծածկույթի տակ: Շատ կան հատապտղատու թփեր՝ լոռամրդի, սովորական հապալասենի և մոռենի:

Կամչատկա վիթխարի թերակղզին ծածկված է կամչատկական կեչու (*Betula japonica*, *B. Ermanni*) նոսր անտառով, որն ունի խիտ տարբերախոտեր: Ավելի բարձր գոտիներում կեչին փոխարինվում է թփային լաստենով և գետնատարած մայրով (*Pinus pumila*): Թերակղզու կենտրոնական բարձրալեռնային մասը ծածկված է լեռնային տունդրայով:

Անտառային գոտու հարավային շերտը ըստ կազմի ավելի բազմազան է: Ենթադրելի գետից դեպի արևմուտք ձգվում են կեչուց և կաղամախուց կազմված մանրատերև անտառներ: Կաղնին, որն այնքան տարածված է ՍՍՌՄ-ի եվրոպական մասում մինչև Ուրալ, Սիբիրում բոլորովին բացակայում է: Ենթադրելից դեպի արևելք, մինչև Բայկալ և նրանից մի փոքր մյուս կողմը գտնվում են ալթայ-այանյան լեռնատայգային անտառները, որոնք կազմված են բալասանուց և սիբիրական մայրային սոճուց, հյուսիսային կողմից նրանց պատում են բաց տայգան և անտառատափաստանի կղզիները: Այստեղ հանդիպում է սիբիրական խնձորենին (*Malus Pallasiana*): Ավելի հեռու դեպի արևելք, դեպի Ամուրի վերին հոսանքը, գտնվում են Դահուրիայի անտառները, որոնք հիմնականում կազմված են ղահուրական կվենուց՝ խառը ղահուրական կեչու, տխլենու (*Corylus heterophylla*) և սաղարթավոր այլ տեսակների հետ: Այստեղ վերստին հայտնվում է կաղնին, բայց արդեն նրա արևելա-ասիական տեսակը (*Quercus mongolica*): Հարավային անտառների արևելյան մասը հարուստ է լայնատերև տեսակներով: Հանդես են գալիս մանջուրական լորենին, դեղին կեչին, թեղին (*Ulmus montana* և այլն), թխկին (*Acer ukurunduense*), մանջուրական հացենին (*Fraxinus manshurica*): Հյուսիսուսուրիական անտառներում տարածված են ամուրական թավշածառը (*Phellodendron amurense*), մանջուրական ընկուզենին (*Juglans manshurica*), կորեական մայրիկ (*Pinus koraiensis*), սպիտակակեղև եղևինը (*Abies nephrolepis*):

Ըստ կազմի ամենից ավելի բազմազան են հարավուսուրիական անտառները: Այս մարզը դառնում է ամառային տաք մուսոնների ազդեցության տակ:



Ամառը նման է խոնավ մերձարևադարձների շրջաններին, բայց ձմեռը խիստ է: Բնորոշ տեսակներ են՝ ամբողջատերև եղևինը, ուսսուրիական բոխին (*Carpinus cordata*), ճապոնական լաստենու պուրակները, *Acer* ցեղի զանազան տեսակները՝ մանջուրական թխկին (*Acer manshuricum*), գետամերձ թխկին (*Acer ginnala*), կանաչակեղև թխկին (*A. tomentosum*), մանրատերև թխկին (*A. mono*): Լիանների (ակտինիդիա, խաղող, լիմոնաթուփ) առատությունը և էպիֆիտների հայտնվելը այս անտառներին տալիս է յուրատեսակ մերձարևադարձային բնույթ:

Հեռավոր Արևելքի անտառները գրավում են 92 միլիոն հեկտար:

Անտառից մաքրած տեղերում, որոնք երկրագործության կողմից յուրացված չեն, զարգացած են բարձրախոտ մարգագետիններ:

**Ասիական տափաստանային գոտի:** Այստեղ տափաստանային տարածությունները հերթագայում են կեչու անտառ-կղզյակների հետ: Հողերը աղիացած են: Խոտային բույսերի մեջ նախ գերակշռում են երկշաքիլները, իսկ քանի դեպի հարավ ենք շարժվում, սկսում են տիրապետել հացազգի խոտերը՝ փետրախոտը, շյուղախոտը, կելերիան և այլն:

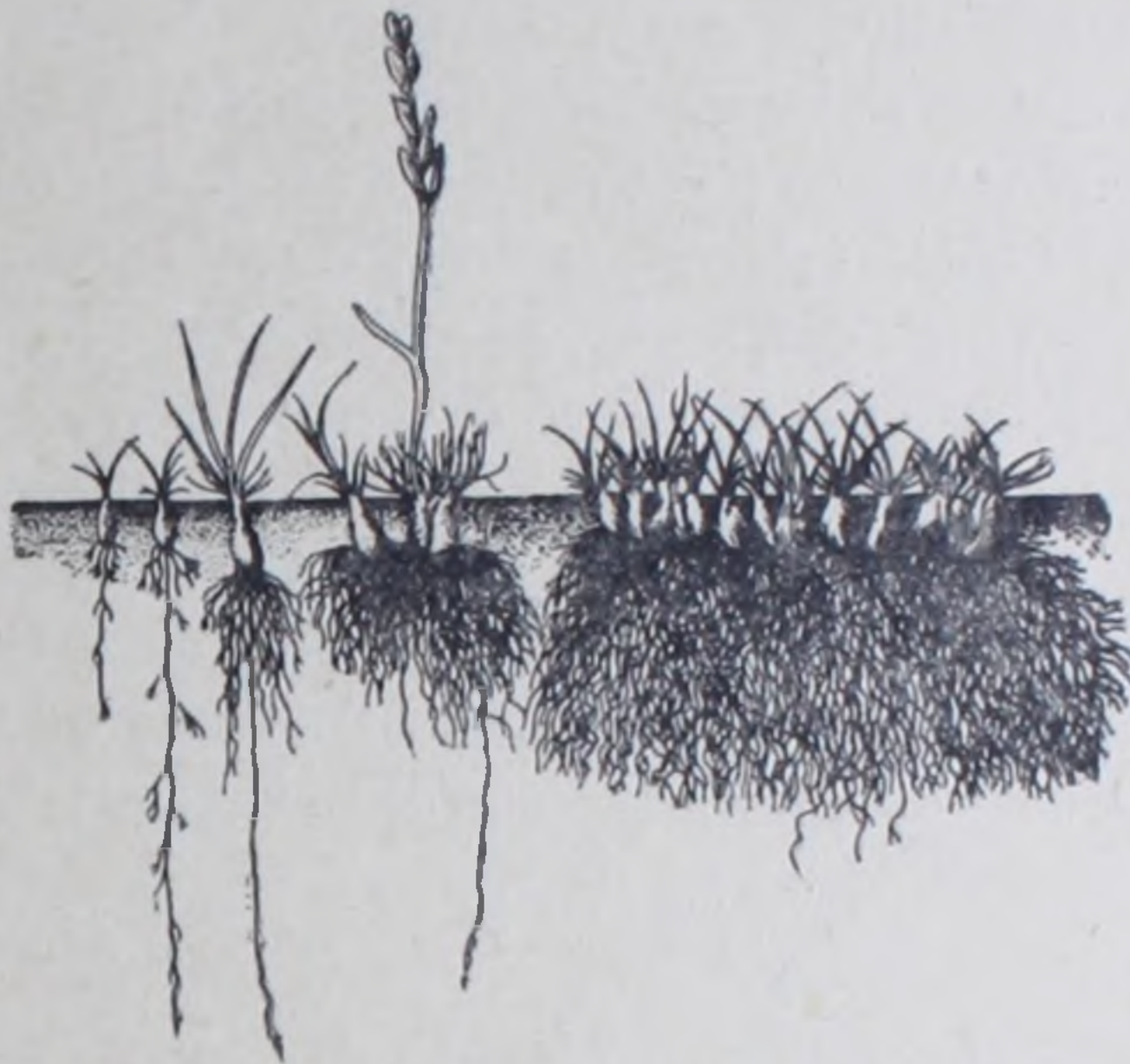
Իսկական տափաստանային գոտին ավելի հարավ է ընկած: Սևահողի առկայությունը և տափաստանային կլիման այս գոտին շատ նմանեցնում են եվրոպական տափաստանային գոտուն: Այս անտառազուրկ տափաստանները դեպի արևելք ձգվում են մինչև Օբ գետը, նրանից դեպի արևելք տափաստանները կղզային բնույթ ունեն: Այստեղ կարող են նշվել Աչինյան և Մինուաինյան տափաստանները (*Տուբինյան*, *Աբականյան*, *Չուլիմ-Ննիսեյան* և այլն): Այս տափաստանները մեկը մյուսից մեկուսացած են լեռնաշղթաներով: Կլիման խիստ ցամաքային է: Տափաստաններն ունեն թույլ-թեք-ալիքավոր և բլրային բնույթ, փետրախոտի առատությամբ, իսկ *Չուլիմ-Ննիսեյան* տափաստանում՝ օշինդրի առատությամբ: Այս բոլոր տափաստանները նշանակալից չափով յուրացված են գյուղատնտեսական կուլտուրայի կողմից: Բայկալի մյուս կողմում գտնվում են դահուրական տափաստանները՝ դահուրական կվենու կղզյակներով:

ՍՍՌՄ ասիական մասի կիսաանապատները, սկսվելով ՍՍՌՄ եվրոպական մասի հարավ-արևելքից, տարածվում են մինչև Ալթայ և Արևմտյան Չինաստան: Հյուսիսային մասում դեռ շատ կան տափաստանային տարրեր՝ փետրախոտեր, շյուղախոտ և այլ տեսակներ, իսկ օշինդրի խմբավորումները դեպի հարավ հետդհետե ուժեղանում են, և հարավային կիսաանապատներում բուսական ծածկույթն որոշվում է արդեն օշինդրի կիսաթփիկային զանազան տեսակներով (*Artemisia maritima*, *A. terrae albae*), իսկ ալկալի հողերում և աղուտներում՝ օշանով (*Salsola laricifolia*), ելաբույսով (*Anabasis salsa*): Ինչպես և եվրոպական կիսաանապատում, կան դարնանային էֆեմերներ և էֆեմերոիդներ, բայց այստեղ մեծ նշանակություն են ստանում ոչ միայն գարնանային, այլև ամառային միամյանները (եզնապտուղը, ուղտախոտը և այլն): Մոտ գրունտային ջրեր ունեցող տերիտորիաներում զարգանում են չիյի (*Lasiagrostis splendens*), հացազգի ամենախոշոր խոտաբույսերից մեկի, ընդարձակ մոլուտները:

Կիսաանապատի, ինչպես և անապատի, յուրահատուկ տարր է հանդիսանում կենգանածին դաշտավլուկը՝ անպտուղ և պտղաբեր ընձյուղներից կազմված խիտ ճիմեր առաջացնող մի բազմամյա խոտաբույս: Նրա ճյուղա-



վորուկյունը շատ բարդ է: Բազմաթիվ մեռած տերևներ շրջապատում են ներքին կենդանի տերևները, որոնց պատենային հողամերձ մասերը հաստանում են և կազմում ճիմի սոխուկավոր մասերը: Բացի դրանից, հասկիկներում կերպարանափոխված ծաղիկներից առաջանում են բազմացման բողբոջներ: Կենդանաժնության (վիվիպարիայի) շնորհիվ դաշտավուկը ուժեղ բազմանում է, և նրա սոխուկները հիանալի ձմեռում են՝ մինչև 8 տարի պահելով ծլունակությունը: Այս դաշտավուկը կերային մեծ նշանակություն ունի:



Նկ. 477. Սոխուկավոր (կենդանաժին) դաշտավուկ (*Poa bulbosa* var. *vivipara*):

Կիսաանապատում նոսր ծածկույթի շնորհիվ զարգանում են մամռանման բույսեր, որոնք բարակ խավամարմիններից մանր ճիմեր են կազմում: Թափառող բուսականությունը, որ ներկայացված է կապտականաչ ջրիմուռներով և քարաքոսներով, չորային շրջանն անց է կացնում հողի վրա՝ սև և գորշ կեղևների ձևով, որոնք անձրևից հետո արագ կանաչում են:

**Անապատ:** Ասիական կիսաանապատից դեպի հարավ և արալոկասպիական ափերից դեպի արևելք մինչև Միջին Ասիայի լեռների ստորոտները ձրգվում է Թուրանական հարթավայրի անապատային վիթխարի գոտին: Միջին ասիական անապատի մի քանի տիպեր կան՝ կավային, քարքարոտ և ավազային: Անապատային բուսականությունը ձևավորվել է կլիմայի և հողի բացառիկ շրջանի պայմաններում: Անապատների բույսերի արմատային սիստեմներն աչքի են ընկնում հարմարանքային հատկանիշների բազմազանությամբ: Անապատային բույսերի վերերկրյա մասերը շատ հաճախ ծածկված են էպիդերմիսի սպիտակ հավելուկների թավով, որն անդրադարձնում է արևի ճառագայթները: Հաճախ տերևները ռեդուկցվում են, և նրանց գերը կատարում են կանաչ դալար ընձյուղները: Բացի դրանից, վաղ գարնանը, անձրևների սեզոնում, զարգանում է երաշտին շարմարված էֆեմերային բուսականություն, որի մեջ 300-ից ավելի տեսակ կա և որը կազմված է մանր խաշածաղիկներից, կակաչածաղիկ ունեցողներից, վարդակակաչներից և այլն:

Կավային անապատը կազմված է թուխ և բոզահողերից: Անձրևներից հետո այդ հողերը մակերեսին առաջացնում են ճաքճքած կեղև՝ խոր ճեղքերով, իսկ ամառվա երաշտի ժամանակ խիստ փոշիանում են: Բոզահողերը, հարուստ են կրով: Կավային անապատն իր ծաղումով գենետիկորեն կապված է լեռնային զանգվածների հետ, որովհետև նշանակալից շափով կազմված է լեռներից իջած բերվածքներից: Կավային անապատը ծածկված է օշինդրի խմբավորումներով, որոնք ավելի աղիացած տեղերում հերթագայում են աղաբույսերի հետ: Ամռանը, երբ էֆեմերային բուսականությունն այրվում է, օշինդրի կիսաթիփիկները և օշանները, ինչպես նաև որոշ հացազգի խոտա-



բույսեր մնում են ամբողջ ամառվա ընթացքում: Օշինդրի տեսակներից դերակշռում են *Artemisia fragrans*, *A. monogyna*, *A. cina* և այլն: Օշնանային բուսականությունը սովորական է արտահոս շունեցող ցածրադիր տեղերում: Երբեմն այդ տեղերն ունեն տափակ փոսրնկած տեսք, դրանք գարնանը ծածկվում են ջրով, հետո արագ շորանում են և դառնում աղիացած, ճաքճաքած և բուսականությունից բոլորովին զուրկ բժեր՝ բաֆիրներ անունով: Կավային անապատը շատ տեղերում ծածկված է երկրագործական հարուստ օազիսներով՝ արհեստական ոռոգմամբ: Բամբակի ցանքերի զլխավոր մասսան գտնվում է կավային անապատի ոռոգվող մասերում:

Ավազային անապատը ընդհատումներով տարածված է վիթխարի տարածության վրա՝ միջին ասիական ռեսպուբլիկաների սահմաններում: Դրան են պատկանում Կարա-Կում և Կզրլ-Կում անապատները: Գերակշռում են շարժուն ավազները: Ավազների երեք տիպ են տարբերում. 1) հարթավայրային և ալիֆավոր ավազուտներ՝ ավազային և ավազակավային հողերով, 2) ավազուտներ մասնատված ռելեֆով և թույլ զարգացած, դեռ չձևավորված ավազահողերով, 3) փխրուն (քամուց տարվող) ավազուտներ:



Նկ. 478. Ավազային անապատի էֆեմեր բույսեր. գազ (*Astragalus filicaulis*):

Ավազային անապատների բույսերը այսամոֆիտներ (ավազասերներ) են: Նրանք հանդիպում են միայն ավազներում: Նրանց արմատային սիստեմը իր զարգացմամբ հարմարված է որոշ հորիզոններում եղած խոնավության պաշարներին, նրանց պտուղները հարմարված են անապատում հաճախ փչող քամիներից դլորվելուն:

Հարթավայրային և ալիֆավոր ավազուտներում՝ հյուսիսային գոտում զարգանում են օշինդրի տեսակների կիսաթփիկները՝ կոխիայի (*Kochia prostrata*) հետ միասին: Բե՛ օշինդրները և թե՛ մանավանդ կոխիան լավ կերաբույսեր են: Այդ ֆոնի վրա տարածված են սիբիրական բազմամյա սեղր (*Agropyrum sibiricum*), կենդանածին դաշտավայրիկը և ուրալական բոշխը (*Carex uralensis*)-բացի դրանից, ղանաղան միամյա էֆեմերները, ինչպես մալկոլմիայի (*Malcolmia*) տեսակները, միամյա դազերը (*Astragalus filicaulis*, *A. ammodytes* և այլն), միամյա հացազգի խոտաբույսերը (*Eragrostis minor*, *Eremopyrum*)

և այլն: Թփերից տարածված են սազակը, սայխտակ սաֆսաուլը (*Haloxylon persicum*), գեղածնկիկի (*Calligonum*) տեսակները, Ռիխտերի օշնանը (*Salso-la Richteri*): Գետահովիտներում, որտեղ կան կավահողեր (ոչ խոր գրունտային ջրերով), տարածված է մոլուտներ կազմող ծառանման օջառը, սև սաֆսաուլը



(Haloxylon aphyllum), որոնք, սակայն, տերևազուրկ ճյուղեր ունենալու պատճառով, համարյա ստվեր չեն տալիս: Հարթավայրային ավազների վրա հարավային գոտում զարգանում են բազմաթիվ էֆեմեր-միամյաներ՝ բերենիկե, ավազային ճակնդեղ, Koelpinia, Ceratocephalus և այլ ցեղերի տեսակներ: Նույնպես ուժեղ են զարգանում էֆեմերոիդները, որոնցից իլակը, ավազաբոշխը (Carex physodes) վիթխարի նշանակություն ունի ոչխարաբուծության համար: Կենդանածին զաշտավյուկի հետ միասին նա հանդիսանում է գլխավոր կերր: Այս երկու բույսերն ընդունակ են մի փոքր աճել խոնավ ձմռանը տաք օրերին, իսկ գարնանը նրանք արագ զարգանում են և ամռան դեմ մարում են: Ավազաբոշխն առաջացնում է երկար կոճղարմատներ, որոնցով կասկում է ավազները և նրանց պիտանի է դարձնում միամյաների զարգացման համար:

Ընդհատ ոելեֆով ավազուտներում հիմնական կենսածեղեր են հանդիսանում թփիկները և թփերը: Թփերից տարածված են սպիտակ սաքսաուլը և դեղածնկիկները, թփիկներից և կիսաթփիկներից՝ բորբոսատեսուկը (Eurotia ceratoides), ավազային օշինդրը (Artemisia arenaria) և այլն: Օշինդրները (սպիտակ, թուրանական և այլն) անապատում ամենատարածված կերաբույսերն են ամբողջ արոտային շրջանում (տավարը ծաղկաբույլերը չի ուտում): Հարավային գոտում հաճախ հանդիպում է Ռիխտերի օշնանը (Salsola Richteri):

Փխրուն և քամուց տարվող ավազուտներում զարգացած են թփային գեղածնկիկները, էրեմոսպարտոնի (Eremosparton), ամողենդրոնի (Ammodendron) տեսակները, իսկ բազմամյա խոտաբույսերից տիպական են Կարե-



Նկ. 479. Պիստակենու (Pistacia vera) կիսասավանն Միջին Ասիայում:

լինի եռաքիստուկը և եղերդակը: Կարելինի եռաքիստուկը (Aristida Karelini) պատկանում է հացաղգիների ընտանիքին և բնորոշվում է ավազային պատյաններով շրջապատված երկար արմատների առաջացումով: Վերերկրյա մասը հասնում է 1—1,5 մ բարձրության: Կիսաթփիկներից փխրուն ավազուտներում հանդիպում են օշինդրի տեսակները (Artemisia Russanovii, A. san-





































































Վերաբերյալին ժուկ 125°  
 Վերքային խցան 92  
 Վիկ 492  
 Վիկտորիա 475  
 Վիշապազյուսի 530  
 Վիշու-գաժառ 576°, 579  
 Վիշաղածառայիններ 579  
 Վիտաիդներ 34  
 Վիտամիներ 39, 40  
 Վոլգորս 273°, 274°  
 Վաշերիա 277°  
 Վրանատունիկ 309

x

Տախտականման արժատներ 226  
 Տակ 230  
 Տանձներ 479°  
 Տանձխոտ 553°, 569°  
 Տանձխոտազգիներ 553  
 Տատակափուշ 547  
 Տարամարակավորներ 261  
 Տարբերակչությունից խաչաձևումներ 420

Տարեկան շերտեր 212°  
 Տարրական թեյիկներ 108  
 Տաու-սազրդ 149, 551, 552°, 620°  
 Տափոլոս 493  
 Տարտղիազգիներ 372  
 Տեխյուտապորներ 324°  
 Տելոֆազ 73  
 Տեխնիկական թելիկ 109  
 Տեսակ 442  
 Տետրազ 383  
 Տետրասպոր 284  
 Տերի 176, 180  
 Տերևադասավորություն 167  
 Տերևաթիթեզ 588  
 Տերևածոց 159  
 Տերևակից 176, 177°  
 Տերևային կոթուն (տերևակոթուն) 176, 180  
 Տերևային հետք (տերևահետք) 116, 201  
 Տերևային մոզափկա 145  
 Տերևային պառլյան (տերևապառլյան) 177, 585  
 Տերևային ցիկլ 167  
 Տերևացողունային մամուլներ 339  
 Տերեխ անստոմիական կառուցվածքը 185  
 Տերեխ Իմնական ֆունկցիաները 193  
 Տերեխ մետամորֆոզները 235  
 Տերեփուկ 549°  
 Տերմոֆիլ օրգանիզմներ 35  
 Տերմոֆտներ 631  
 Տիամին 39, 41, 157.  
 Տիզկանեփ 54°, 501, 503°

Տիլեր 98, 100°  
 Տիլներ 518°  
 Տեսլին սունկ 317  
 Տոգալիայիններ 507  
 Տոմատ 526  
 Տոնոպաստ 31, 55, 103  
 Տոստիազգիներ 501  
 Տորենազգիներ 515  
 Տորենածաղկավորներ 515  
 Տորուս 96  
 Տորֆ 337  
 Տրադեսկանցիա 35, 43  
 Տրախեիդներ 89°, 93, 97, 98, 203, 213°  
 Տրախիդներ 94  
 Տրանսպիրացիա 176, 195  
 Տրանսպլանտացիա 250  
 Տրեպիլներ 262  
 Տրիխոգիլի 287, 305  
 Տրոպիկալներ 23  
 Տրոֆոպլազմա 20  
 Տրոֆոֆիլներ 358  
 Տուգտ 435  
 Տուդոպազգիներ 495  
 Տունգ 54, 500  
 Տունիկա 198  
 Տունենկա 535  
 Տուրգոր 69, 86  
 Տուփիկ 338, 431

Յ

Յաքի 659  
 Յեզալպիսայիններ 487  
 Յելուլոզ 62, 63, 64, 109  
 Ընդ 442  
 Յենոթիում 287  
 Յերկուսպոր 325  
 Յիմոզային ծաղկաբույլեր 395, 597  
 Նիկ 472  
 Նիստոլիտներ 68  
 Նիտուրյաստեմ 75  
 Նիտոկիսեզ 73  
 Նիտոպլազմա 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 63  
 Նիտոպլազմայի կառուցվածքը 31  
 Նիտոպլազմայի շարժումը 34  
 Նիտրուս 506  
 Նիտրուսայիններ 505  
 Նոզիկ 23  
 Նոզուս 169, 197  
 Նոզունային հանգույցներ 159  
 Նոզունի առաջնային կառուցվածքը 197  
 Նոզունի առաջնային կեղևը 83  
 Նորին 52°, 601, 603  
 Նորնուկ 600, 636



Ցուպավոր արմատներ 226

ճուպիկներ 292

ՈՆ

Ուլտրաթու 275

Ուլտրաթուազդիներ 275

Ուղեկիթ բշիչներ 94, 100

Ուղտախոտ 560

Ուղտափուշ 492

Ունդ 430

Ուռազգիներ 571

Ուռածազկավորներ 570

Ուռենի 570°, 571

Ուրեղոսպորներ 323

Փ

Փակ խորձ 115

Փակող բշիչներ 82, 86, 191

Փակող փառներ 65

Փալլուկ 582°

Փայտատամիկ 536

Փայտացում 66

Փեղկեր 431

Փիփերթ 495°

Փիփերթազգիներ 495

Փիփերթածաղկավորներ 494

Փնջաձև արմատներ 134

Փշախնձոր 526

Փշատ 502

Փշատազգիներ 502

Փրխաղյուղ խրձեր 112, 199

Փոխազրոդ հյուսվածք 80, 93, 210

Փոխաբինոզ մանրաթելեր (թելիկներ)

209, 210

Փողակ 180

Փղածաղկայիններ 544

Փղածաղկավորներ 522

Փղանոթ 362°, 384°

Փղշերներ 362

Փղշխոզոզակ 413°

Փղշխոռոշ 361

Փղշմրիկ 321

Փղշմուտք 361, 414

Փղշտում 399

Փոփոխականություն 16, 17

Փռչի 585

Փրփրային կառուցվածքի հրպոթեզ 34

Փրփրուկ 478

Փուշխոտ 600, 601°

Քամու միջոցով փոշոտվող բույսեր 403

Քարամրիկ 320

Քարային բշիչներ 66, 111, 112°

Քարաքոսեր 327

Քարեկազգիներ 485°

Քարխոտ 527°

Քաշվարդ 472

Քաֆուրի ծառ 470

Քեմոն 514

Քեմոսիթիլ 295

Քենդիր 108, 220, 522, 636

Քեմոտրոպիլոմ 416

Քինայի ծառ 57, 515

Քիտին 298

Քլամիդոմոնադ 29, 273°

Քլամիդոսպոր 299

Քլորենրիմ 80, 89°

Քլորոզ 51

Քլորոկոկ 275

Քլորոպլաստներ 24, 42, 46

Քլորոֆիլ 6, 24, 42, 44, 49, 50

Քլորոֆիլիններ 45

Քնած բողբոջ 160, 215°

Քնչութ 529°

Քնչութազգիներ 529

Քոնդրիոզոմային օսլա 127

Քոնդրիոզոմներ 30, 41, 43

Քոնդրիոկոստներ 44

Քոսթուկ 517

Քոստոֆիլ 42, 51

Քսենոզամիա 403

Քսերոֆիտներ 614

Քսիլեմ 112, 115°, 116°

Քրոմատին 36, 71

Քրոմատոպլազմա 287

Քրոմատոֆոր 41, 43, 75, 272

Քրոմոպլաստներ 42, 43, 75

Քրոմոզոմ 19, 20, 71, 262

Քրթում 581

Պ

Պգային արմատներ 226

Պգատար պարենթիմ 81

Պիգիում 299

Պլպիգիում 300

Պկտանտներ 424

Պղակաձև տերևադասավորություն 167

Օճառախոտ 557

Օնուդենեզ 123, 450

Օշան 560

Օշինգր 546, 547

Օոզամիա 265

Օոզոնիում 265

Օոմիցեոներ 301

Օոսպոր 277

Օպիում 58

Օսյա 38, 50, 51, 52, 62

Օսյայակիր պատյան 199

Օսլայի հատիկներ 52°

Օամոտիկ ճնշում 68, 70  
 Օսցիլատորիա 288°, 289  
 Օրգանական թթուներ 56  
 Օրոն 617  
 Օրտոստիխ 167  
 Օրտոտրոպ օրգաններ 132  
 Օքսիդացնող ֆերմենտներ 38

## Ֆ

Ֆազերի հերթափոխություն 267  
 Ֆաներոֆիտներ 631  
 Ֆարմակազնոգիա 441  
 Ֆասցիացիա 170  
 Ֆելոզեն 89  
 Ֆելոզերմ 90  
 Ֆելխոա 503  
 Ֆենոլոզիա 633  
 Ֆերմենտներ 37, 128  
 Ֆիբոնաչիի շարք 168  
 Ֆիբրիլար կառուցվածքի հիպոթեզ 34  
 Ֆիբրիլներ 110  
 Ֆիբրոզային շերտ 383  
 Ֆիլոզենեզ 450  
 Ֆիլոզենդրոն 607  
 Ֆիլոզիում 235

Ֆիլոկլադիում 234°, 235  
 Ֆիլոստախիս 593  
 Ֆիկոմիցետներ 301  
 Ֆիկուս 562, 563°  
 Ֆիտոբենթոս 271, 290  
 Ֆիտոհորմոններ 41  
 Ֆիտոնցիդներ 60  
 Ֆիտոպլանկտոն 271, 282, 289, 290  
 Ֆիտոֆտորա 302  
 Ֆլոեմ 65, 107, 110°, 112  
 Ֆլորա 638  
 Ֆլորիստիկ մարզեր 653  
 Ֆլունիկյան արմավենի 605  
 Ֆոսֆատազ 128  
 Ֆոսֆոր 11, 33  
 Կորմալեհիզ 46  
 Ֆոտոպերիոդիզմ 195  
 Ֆոտոսինթեզ 7, 16, 176  
 Ֆոտոտրոֆ բույսեր 270  
 Ֆրագմոբազիլոմիցետներ 314, 320  
 Ֆրագմոբազիլիում 314  
 Ֆրուկտոզ 55  
 Ֆուզարիում 325  
 Ֆուկոքսանտին 283  
 Ֆունկուլուս 390

## Յ Ա Ն Կ

## ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ԼԱՏԻՆԵՐԵՆ ԱՆՈՒՆՆԵՐԻ

## A

- Abies 121, 175, 365, 371, 372, 609, 656,  
 657, 658, 681, 688  
 Abietaceae 369  
 Abutilon 496  
 Acacia 235, 386, 487, 488, 622, 623,  
 650, 657  
 Acantholimon 618, 693  
 Acanthosicyos 657  
 Acer 87, 185, 509, 510, 669, 674, 681,  
 682, 688, 689, 690, 691, 692  
 Aceraceae 509  
 Achillea 545  
 Aconitum 394, 473  
 Acorus 141, 607  
 Acotyledones 439  
 Acroptilon 548  
 Actinidia 552, 553, 656  
 Adansonia 175  
 Adonis 472  
 Aegilops 601, 639, 640  
 Aegopodium 514  
 Aethalum 296,  
 Aethusa 118, 514  
 Agaricaceae 318  
 Agathis 369, 659  
 Agave 191, 580, 663  
 Agropyllum 680  
 Agropyrum 233, 600, 601, 656, 679,  
 684, 691  
 Agrostemma 556, 557  
 Agrostis 597, 636  
 Ailanthus 183  
 Alzooaceae 661  
 Albizzia 487, 691  
 Alchimilla 428, 478  
 Alectoris 330  
 Alectorolophus 529  
 Aleurites 500, 501, 656  
 Algae 270  
 Alhagi 134, 136, 492, 616, 691  
 Alisma 574  
 Alismataceae 573, 614  
 Alismatales 573  
 Allioideae 576  
 Allium 231, 232, 234, 576, 577, 662, 663, 679  
 Alnus 518, 519, 668  
 Aloe 654, 658  
 Alopecurus 579, 597, 637  
 Alysine 665  
 Alstroideae 557  
 Althaea 187, 495  
 Alyssum 537, 656  
 Amanita 320  
 Amaranthiaceae 560  
 Amaranthus 185, 561  
 Amblopogon 445  
 Amelanchier 481  
 Amentiflorae 570  
 Ammaryllidaceae 580, 661  
 Ammobium 543  
 Ammodendron 685  
 Amygdalus 186, 280, 410, 421, 483, 610  
 Anabaena 290  
 Anabasis 560, 656, 679, 682  
 Anacardiaceae 505, 508  
 Anacardiales 505  
 Anagallis 568  
 Ananas 596  
 Anchusa 527  
 Andrea 338  
 Andreales 336, 338, 463  
 Andromeda 671  
 Androsace 665  
 Andropogon 594  
 Anemone 623, 669, 670  
 Anethum 514  
 Angelica 514  
 Angiospermae 332, 375, 452  
 Anona 469  
 Anonaceae 455, 469, 655



- Anonales 464, 468  
 Anthemis 345  
 Anthophyta 375  
 Anthoceros 342  
 Anthocerotales 333, 334  
 Anthoxanthum 591, 595  
 Anthriscus 513  
 Anthurium 659  
 Apera 598  
 Apetalae 468  
 Apium 514  
 Apocynaceae 522  
 Apocynum 522, 636  
 Aquilegia 472  
 Araceae 606, 615  
 Arachis 435, 445, 492  
 Arcauria 369  
 Araucariaceae 369  
 Arbutus 649  
 Archangelica 180  
 Archimycetes 300  
 Areca 58  
 Aristida 136, 191, 595, 657, 680, 685  
 Aristolochia 517  
 Aristolochiaceae 517  
 Aristolochiales 517  
 Armeniaca 482  
 Armillaria 320  
 Arrhenatherum 599  
 Artemisia 88, 546, 547, 616, 657, 679,  
 682, 684, 685  
 Arum 607  
 Arundinaria 593  
 Asclepiadaceae 207, 522  
 Asclepias 85, 522  
 Ascomycetes 300, 305  
 Asimina 469, 470  
 Asparagoideae 579  
 Asparagus 578, 579  
 Aspergillus 309  
 Asperula 516  
 Asphodeloideae 576  
 Aspidium 355  
 Aster 626, 658  
 Asterales 541  
 Asteroxylon 341, 342, 343, 375, 461, 462  
 Astragalus 117, 491, 684, 691  
 Athyrium 463  
 Atriplex 559, 656, 679  
 Atropa 525  
 Aurantioideae 505, 506  
 Avena 598, 599, 663  
 Avenastrum 598, 599  
 Azotobacter 295, 628
- B**
- Bacillariophyceae 271, 281  
 Bacteria 292  
 Batera 365, 417  
 Bambusa 202, 591  
 Bambusoideae 588, 591  
 Barbarea 537  
 Basidiomycetes 300, 313  
 Beckmannia 599  
 Bellis 545  
 Bennettitales 358, 364  
 Berberidaceae 47  
 Berberis 471  
 Bergenia 485  
 Bertholetia 660  
 Beta 155, 558  
 Betula 518, 519, 655, 665, 668, 669, 679,  
 680, 681, 688  
 Betulaceae 457, 517, 570  
 Bidens 184, 515  
 Bignonia 641  
 Biota 371  
 Boehmeria 220, 565  
 Boletus 318  
 Bombaceae 496, 655, 659  
 Borraginaceae 527  
 Botrychium 353  
 Botrydium 281  
 Bouteloua 657  
 Brassica 536, 537, 634, 662  
 Bromellaceae 586, 588, 659  
 Bromus 600, 636, 691  
 B 122  
 Bryales 336, 338  
 Bryonia 35, 171, 538, 539  
 Bryophyllum 249  
 Bryophyta 332, 333  
 Buchloe 658  
 Butomaceae 574  
 Butomus 574  
 Buxaceae 501  
 Buxus 501, 502, 680
- Cactaceae 655, 659  
 Cactales 568  
 Caesalpinia 195, 215  
 Caesalpinioideae 487, 488  
 Calamagrostis 597, 598, 636  
 Calamariaceae 361  
 Calathospermum 359  
 Calligonum 136, 587, 617, 627, 641, 644,  
 680, 684  
 Callistephus 545



- Callunhammon 287  
 Calluna 157, 668  
 Caltha 472  
 Camelina 537  
 Camellia 119, 656  
 Campanula 1-4, 541, 623  
 Campanulaceae 540, 541  
 Cimpanulales 540  
 Cinnabaceae 561  
 Cannabis 561, 563, 564  
 Cannaceae 587  
 Capparidaceae 532  
 Capparis 427, 690  
 Capsella 425, 537  
 Capsicum 525, 659, 633  
 Caragana 89, 494  
 Cardamine 230, 402, 537  
 Carduus 547  
 Carex 168, 585, 586, 684, 685  
 Carica 663  
 Carpinus 517, 669, 682, 692  
 Carpoasci 307, 308  
 Carthamus 548  
 Carum 514, 637  
 Carya 652  
 Caryophyllaceae 556  
 Cassia 488, 659  
 Castanea 175, 519, 626, 689  
 Castilloa 659  
 Castanopsis 656  
 Casuarinaceae 454, 457  
 Catha 58  
 Caucalis 513, 642  
 Caulerpa 277  
 Caytoniales 448  
 Cedrus 175, 372, 649  
 Celastraceae 512  
 Celastrales 512  
 Celtis 565, 566  
 ✓ Centaurea 445, 548, 550  
 Centricae 283  
 Centrospermae 456, 555  
 C-phalaria 517  
 Cerasus 175, 483, 584  
 Ceratocarpus 559, 642, 644  
 Ceratocephalus 685  
 Ceratonia 407, 488, 489  
 - Cercis 407  
 Cereus 234  
 Ceroxylon 83  
 Cetraria 330, 666  
 Chaerophyllum 513  
 Chamaedorea 660  
 Chamaerops 606, 655  
 Chantransia 285  
 Cnara 280  
 Charales 279  
 Cheiranthus 537  
 Chelidonium 533  
 Chenopodiaceae 155, 558  
 Chenopodium 558, 559  
 Chlamydomonas 29, 273  
 Chlorococcum 275  
 Chlorogonium 274  
 Chlorophyceae 271  
 Choripetalae 468  
 Chrysanthemum 117, 545  
 Chrysophyceae 271  
 Cicer 492, 640  
 Cichorium 549  
 Cicuta 514, 515  
 Cinchona 515, 659  
 Cinnamomum 470, 648, 655, 656, 659  
 Cirsium 136, 393, 547, 548  
 Costus 538  
 Citrullus 539, 658  
 Citrus 445, 506, 507, 656,  
 Cladonia 329, 330, 666  
 Cladophora 276  
 ✓ Cladophoraceae 276  
 Clasterosporium 325  
 Claviceps 311, 312  
 Clematis 170, 205, 472, 689  
 Clivia 413  
 Closterium 278, 279  
 Clostridium 664  
 Cobresia 687  
 Codilearia 534  
 Cocos 605  
 Codium 281  
 Coffea 445, 516, 658  
 Cola 58  
 Colchicum 232, 575, 576, 616  
 Coluria 119  
 Comarum 478  
 ✓ Compositae 541, 542  
 Compositales 541  
 Coniferales 358, 365  
 Coniferophyta 358, 364  
 Conium 511  
 Conjugales 278  
 Contortae 520, 521  
 Convallaria 579, 641  
 Convolvulaceae 523  
 Convolvulus 523, 524  
 Copernicia 83  
 Corchorus 494  
 Cordaitales 358, 364  
 Cordyline 191, 578, 579, 640  
 Coriandrum 513



Carispermum 560  
 Cornaceae 512  
 Cornus 512, 692  
 Coryanthes 408  
 Corydalis 533, 623, 670  
 Corylus 403, 517, 518, 656, 669, 674, 681, 692

Cosmarium 278  
 Cotinus 509, 692  
 Cotoneaster 479  
 Crambe 225, 537, 641  
 Crassula 219  
 Crassulaceae 169  
 Crataegus 481  
 Crepis 549  
 Crocus 232, 581, 616  
 Cruciferae 534  
 Cucubalus 432  
 Cucumis 539, 540  
 Cucurbita 98, 539, 540, 659, 663  
 Cucurbitaceae 538, 539  
 Cucurbitales 539  
 Cunninghamia 655  
 Cupressaceae 369, 373  
 Cupressoideae 373, 374  
 Cupressus 175, 365, 374, 655  
 Cuscuta 523, 524  
 Cuscutaceae 524  
 Cutleria 284, 285, 286, 331  
 Cyanophyceae 271, 287  
 Cycadaceae 660  
 Cusadales 358, 359  
 Cycadeoideae 364  
 Cycadofilicales 358  
 Cycadophyta 358  
 Cycas 360, 361, 362, 63  
 Cydonia 479  
 Cynandrum 522  
 Cynodon 245, 599, 691  
 Cyperaceae 584  
 Cyperales 584  
 Cyperus 584, 585, 663  
 Cyphomandra 252  
 Cypridium 584  
 Cytisus 234

## D

Dactylis 599  
 Dahlia 227, 545, 659  
 Danthonia 657  
 Daphne 407  
 Datura 526, 640  
 Daucus 515, 518  
 Delphinium 473  
 Deschampsia 598, 637

Desmidiaceae 278  
 Desmodium 24  
 Dianthus 556, 557  
 Dicotyledoneae 452, 467  
 Dictyota 284, 285, 286, 331  
 Dictamnus 118, 406  
 Digitalis 88, 529  
 Digitaria 594  
 Dilleniaceae 552  
 Dionaea 23, 235, 236  
 Dioscorea 580  
 Dioscoreaceae 580  
 Diospyros 569, 570, 656  
 Dipsacaceae 517  
 Dipsacus 517  
 Dipterocarpaceae 658, 659  
 Discomycetales 308, 312  
 Dorema 656  
 Draba 444, 537, 656, 679  
 Dracaena 144, 657  
 Dracaenoideae 579  
 Dracopcephalum 530  
 Drimys 457, 475  
 Drosera 23, 236, 653  
 Droseraceae 538  
 Dryas 478, 666  
 Durio 659

## E

Ebenaceae 569  
 Ebenales 569  
 Ecballium 540  
 Echinocactus 234  
 Echinochloa 174, 594  
 Echinops 547  
 Echinosperrum 84  
 Echinum 527  
 Ectocarpus 284  
 Elaeis 605, 658  
 Eleagnaceae 502  
 Eleagnus 502, 662, 690  
 Elymus 603, 680  
 Embryophyta 330  
 Empetrum 190, 665  
 Ephedra 137, 374  
 Ephedraceae 374  
 Equisetaceae 349  
 Equisetales 348  
 Equisetum 349, 351, 450  
 Eragrostis 599, 658, 663, 684  
 Eremocitrus 507  
 Eremopyrum 684  
 Eremosparton 685



- Tremurus 576  
 Eranthus 594  
 Eruca 661  
 Eucaceae 157, 553, 554, 615, 611  
 Ericales 5 53  
 Eriophorum 585, 620  
 Erodium 499, 645  
 Eruca 657  
 Eryngium 644  
 Erysiphaceae 309  
 Erysiphe 310  
 Erythroxylaceae 500  
 Erythroxylum 445  
 Euavena 598  
 Eucalyptus 175, 183, 502, 503, 504, 660, 661  
 Eucommia 382, 566  
 Eucummiaceae 566  
 Eufilicales 354, 355  
 Eugenia 119, 445, 659  
 Euonymus 104, 152, 512, 674  
 Euphorbia 501, 502  
 Euphorbiaceae 500  
 Eurotia 685, 687  
 Eusporangiateae 351  
 Evernia 330  
 Excoecales 308
- F**
- Fagaceae 519, 570  
 Fagales 517  
 Fagopyrum 567, 568  
 Fagus 175, 520, 669, 674, 689, 691, 693  
 Falcaria 514  
 Farinosae 586  
 Feijoa 503, 663  
 Ferula 514, 644  
 Festuca 600, 636, 666, 674, 679  
 Ficus 407, 562, 563, 658  
 Ficaria 642  
 Filicales 456  
 Filipendula 87, 478, 674, 675  
 Flacoustraceae 570  
 Flagellatae 271  
 Fomes 317, 318  
 Fragaria 380, 477, 478  
 Fragmobasidiomycetes 314, 320  
 Frantemes 317, 318  
 Fraxinus 521, 669, 674, 681  
 Fucus 283, 285  
 Fumaria 534, 656  
 Fumariolidae 533  
 Funaria 319, 340
- Fungi 297, 300, 325  
 Fusarium 325
- G**
- Gagea 576, 616  
 Gailardia 543  
 Galanthus 445, 580  
 Galeopsis 530  
 Gallium 516  
 Gasteromycetales 315, 320  
 Gentiana 653  
 Geraniaceae 499  
 Geraniales 497, 500  
 Geranium 499  
 Geum 398  
 Ginkgo 183, 365, 445  
 Ginkgoales 348, 365  
 Gladiolus 232, 398, 582, 658, 661  
 Glaucium 533, 656  
 Glechoma 530  
 Gleditschia 489, 691  
 Gleocapsa 289  
 Glycine 493  
 Glycyrrhiza 491, 691  
 Gnaphalium 545  
 Gnetaceae 374  
 Gnetales 359, 374, 454, 455, 457, 461  
 Gnetum 374  
 Goebelia 489  
 Gossypium 426, 442, 443, 495, 496, 497, 662, 663  
 Gramineae 445, 568, 590, 591  
 Graminales 587  
 Grevillea 660  
 Grossularia 486  
 Guisotta 663  
 Guttiferales 500, 552  
 Gymnoascl 307  
 Gymnospermae 332, 358  
 Gypsophila 619  
 Gyromitra 313
- H**
- Haematoxylon 215  
 Hamamelidales 475  
 Halocnemum 679  
 Haloxylon 560, 617, 684, 685  
 Hedera 171, 227, 651, 670, 674, 689  
 Helianthemum 625  
 Helianthus 415, 512, 514, 515, 659  
 Helichrysum 445, 543, 661  
 Helminthosporium 325  
 Helobiae 423



Ազրաբային համալս. գրադարան



AU0293360