

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

**Ս. Գ. ՆԱՆԱԳՅՈՒԼՅԱՆ, Ի. Վ. ՇԱՀԱԶԻԶՅԱՆ,
Ի. Մ. ԷԼՈՅԱՆ, Ա. Վ. ՊՈՂՈՍՅԱՆ,
Ն. Հ. ԶԱՔԱՐՅԱՆ, Ռ. Գ. ԱԴԱՄՅԱՆ**

**ՄՆԿԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ
ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ**
(Ուսումնական ձեռնարկ)

**ԵՐԵՎԱՆ
ԵՊՀ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ
2018**

ՀՏԴ 582.28(07)
ԳՄԴ 28.591գ7
Ս 643

*Երաշխավորված է տպագրության ԵՊՀ
կենսաբանության ֆակուլտետի խորհրդի կողմից*

*Խմբագիր՝ Ս. Գ. Նանազյուլյան – կ.գ.դ., պրոֆեսոր,
ԵՊՀ բուսաբանության և սնկաբանության ամբիոնի վարիչ*

*Գրախոսներ՝ Մ. Գ. Ֆայվուշ – կ.գ.դ., պրոֆեսոր, Ա. Լ. Թախարաշյանի
անվան ՀՀ ԳԱԱ Բուսաբանության ինստիտուտի բույսերի
աշխարհագրության և էկոլոգիական ֆիզիոլոգիայի բաժ-
նի վարիչ,
Ա. Հ. Եսայան – կ.գ.թ., ԵՊՀ էկոլոգիայի և բնության պահ-
պանության ամբիոնի դոցենտ*

ՆԱՆԱԳՅՈՒԼՅԱՆ Ս. Գ., ՇԱՀԱԶԻԶՅԱՆ Ի. Վ., ԷԼՈՅԱՆ Ի.
Մ., ՊՈՂՈՍՅԱՆ Ա. Վ., ԶԱԲԱՐՅԱՆ Ն. Հ., ԱԴԱՄՅԱՆ Ռ. Գ.
Ս 643 Սնկաբանություն և բուսաբանություն: Ուսումնական ձեռնարկ/
Ս. Գ. Նանազյուլյան, Ի. Վ. Շահազիզյան, Ի. Մ. Էլոյան, Ա. Վ.
Պողոսյան, Ն. Հ. Զաքարյան, Ռ. Գ. Ադամյան.-Եր.: ԵՊՀ
հրատ., 2018, 166 էջ:

Ուսումնական ձեռնարկում ներկայացված է լաբորատոր պարապմունքների դասըն-
թացը՝ սնկերի, ստորակարգ և բարձրակարգ բույսերի կարգաբանության, անատոմիայի և
ձևաբանության բաժիններով:

Ձեռնարկը նախատեսված է կենսաբանության, կենսաֆիզիկայի և կենսաինֆորմա-
տիկայի, կենսաքիմիայի և կենսատեխնոլոգիայի, ֆարմացիայի մասնագիտությունների
ուսանողների համար:

ՀՏԴ 582.28(07)
ԳՄԴ 28.591գ7

ISBN 978-5-8084-2332-9

© ԵՊՀ հրատ., 2018
© Հեղ. խումբ, 2018

ՆԵՐԱՇՈՒԹՅՈՒՆ

Սնկաբանությունը և բուսաբանությունը կենսաբանական գիտությունների հիմնարար առարկաներից են: Դրանք բազմաճյուղ գիտություններ են, որոնց խնդիրներից են սնկերի և բույսերի կառուցվածքի և ֆունկցիաների, ծագման, էվոլյուցիայի, դասակարգման, միմյանց և շրջապատող միջավայրի հետ փոխհարաբերությունների, համակեցությունների, տարածման, օգտագործման ու պահպանման ուսումնասիրությունները: Վերը թվարկվածները որոշակի մասն են կազմում այն հարցերի, որոնք ուսումնասիրվում են սնկաբանության և բուսաբանության շրջանակներում:

Ուսումնական ձեռնարկում տեղ են գտել սնկերի և բույսերի արտաքին և ներքին կառուցվածքների, կենսագործունեության, բազմացման եղանակների և դասակարգման վերաբերյալ ժամանակակից տվյալներ, որոնք կօգնեն ուսանողներին ձեռք բերել հիմնարար գիտելիքներ սնկերի և բույսերի կառուցվածքային, կարգաբանական և ֆունկցիոնալ առանձնահատկությունների վերաբերյալ:

Սնկաբանության և բուսաբանության դասընթացներում մեծ տեղ է հատկացվում լաբորատոր աշխատանքներին, որոնց հիմնական նպատակն է, մի կողմից, ամրապնդել ուսանողների՝ դասախոսությունների ընթացքում ստացած տեսական գիտելիքները, մյուս կողմից՝ սովորեցնել նրանց ինքնուրույն կատարել լաբորատոր աշխատանքներ և օգտվել գիտական գրականությունից: Մեծ է սնկաբանության և բուսաբանության լաբորատոր աշխատանքների դերը կենսաբանության տարբեր ոլորտների մասնագետների, կենսաբանմանկավարժների պատրաստման գործում:

Լաբորատոր պարապմունքների ընթացքում կիրառվող դասավանդման տարբեր մեթոդները կարող են օգտակար լինել ապագա մասնագետների և մանկավարժների համար:

ՄԱՍ I

ԲԱԺԻՆ I

ՋՐԻՄՈՒՌՆԵՐ – ALGAE

Ջրիմուռները ֆոտոսվտոտրոֆ, քլորոֆիլ պարունակող ստորակարգ բույսերի էկոլոգիական խումբ են, որոնց գերակշռող մասը տարածված է ջրային միջավայրում: Դրանք կազմում են բուսական գանգվածի հիմնական մասը: Ջրիմուռները համախմբված են բաժիններում, որոնք տարբերվում են պիգմենտների (գունանյութերի) հավաքակազմով, պաշարանյութերի կազմով, մտրակային ապարատի կառուցվածքով, քրոմատոֆորների ձևերով, բազմացման տիպերով:

Ջրիմուռների հիմնական բաժիններն են՝ Cyanophyta, Chlorophyta, Xanthophyta (Heterocontae), Bacillariophyta (Diatomea), Phaeophyta, Rhodophyta և այլն:

Կապտականաչ ջրիմուռների (Cyanophyta) կամ ցիանոբակտերիաների (Cyanobacteria) ներկայացուցիչները ընդգրկված են Procarvota վերնաթագավորության մեջ և բնորոշվում են ձևավորված կորիզի և կորիզակների բացակայությամբ: Բջջապատի հիմնական կառուցվածքային բաղադրիչը մուկոպոլիմերն է՝ մուլեինը, որի կազմի մեջ մտնում են երկու ամինաազաքար և երեք ամինաաթթու: Մտրակները բացակայում են: Չուրկ են միտոքոնդրիումներից, պլաստիդներից: Ֆոտոսինթեզը կատարվում է մեկական դասավորված թիլակոիդներում: Սեռական պրոցեսը բացակայում է, իսկ եթե ընթանում է, ապա կոնյուգացիայի եղանակով:

Ջրիմուռների մնացած բոլոր բաժինները ընդգրկված են Eucaryota կորիզայինների վերնաթագավորության մեջ:

Թեմա 1. Բաժին կապտականաչ ջրիմուռներ կամ ցիանոբակտերիաներ – Cyanophyta, Cyanobacteria

Վեգետատիվ մարմինը կարող է լինել միաբջիջ, գաղութային և թելանման: Հիմնական պիգմենտներն են քլորոֆիլ «a»-ն, կարոտի-

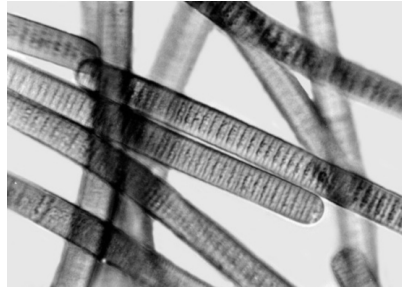
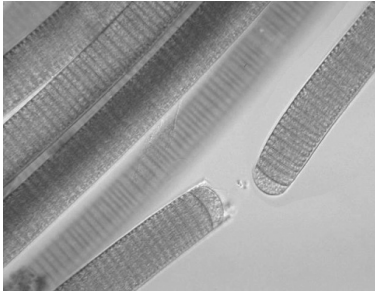
նոդները, բիլիպրոտեիդների խմբին պատկանող կապույտ ֆիկոցիանին, ալոֆիկոցիանին և կարմիր ֆիկոերիտրին գունանյութը:

Գունանյութերի տարբեր հարաբերակցությունները համապատասխան՝ կապտականաչից մինչև գորշակարմրավուն գունավորում են տալիս ջրիմուռներին: Բջջապատի ամրապնդող հիմնական կառուցվածքային բաղադրիչը գլիկոպեպտիդ – մուրեինն է: Բաժնի որոշ ներկայացուցիչների բջջապատը ծածկված է լորձնային պատյանով: Կապտականաչ ջրիմուռների բջիջը գուրկ է վակուոլից: Թիլակոիդները գտնվում են բջջի պերիֆերիկ մասում և դասավորված են մեկ-մեկ: Բջջի գունավորված մասը, որտեղ գտնվում են թիլակոիդները, կոչվում է քլոմատոպլազմա, իսկ կենտրոնական անգույն հատվածը՝ ցենտրոպլազմա, որտեղ գտնվում է ԴՆԹ-ի երկպարույր օղակաձև շղթան: Բջջի այդ հատվածը սահմանագատված չէ ցիտոպլազմայից և կոչվում է նուկլեոիդ կամ նուկլեոպլազմա:

Բջջի ցիտոպլազմայում առկա են ռիբոսոմներ, ինչպես նաև պաշարանյութեր՝ գլիկոգեն, վոյուտին, ցիանոֆիցինային հատիկներ և գազային վակուոլներ՝ սնամեջ գլանաձև խողովակներ՝ կոնաձև կափարիչով, որոնք այնքան են նվազեցնում բջիջների խտությունը, որ հնարավորություն են տալիս ջրիմուռներին դուրս գալու ջրի մակերևույթ և սավառնելու ջրի վերին շերտում:

Cyanophyta բաժնի ներկայացուցիչների մոտ բացակայում են մտրակային ստադիաները և սեռական բազմացումը: Բազմացումը կատարվում է կիսման ճանապարհով, էնդո- և էկզոսպորներով, ինչպես նաև հորմոգոնիումներով, որոնք մասնատվում են ըստ մասնագիտացված հաստապատ հետերոցիստների:

1. **Օսցիլատորիա (*Oscillatoria*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել շարժում թելիկները՝ տրիխոմները, որոնց բնորոշ է օսցիլատոր շարժում (նկ. 1): Օսցիլատորիայի ներկայացուցիչները տարածված են ակվարիումների պատերին, քաղցրահամ և աղի ջրերի պլանկտոնում և բեմբոսում, որտեղ առաջացնում են հաստ կապտականաչ կուտակումներ:



Նկ. 1. *Oscillatoria*-ի թելիկները

Առաջադրանք.

Ջրիմուռի մի փոքր հատված տեղափոխել առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կաթիլի մեջ, փակել ծածկապակիով և մանրադիտակով ուսումնասիրել շարժում տրիխոմները: Ուշադրություն դարձնել բջջի կառուցվածքին, տարբերակել անգույն ցենտրոպլազման գունավորված պերիֆերիկ քրոմատոպլազմայից: Աշխատանքային տետրում նշել կառուցվածքային առանձնահատկությունները:

2. **Նոստոկ (*Nostoc*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել տձև, դոմոդղանման գաղութները, որոնք կազմված են բազմաթիվ հետերոցիտ թելիկներից (նկ. 2): Հայաստանում նոստոկի ներկայացուցիչները տարածված են հիմնականում ցամաքի վրա, հազվադեպ՝ ջրամբարներում:

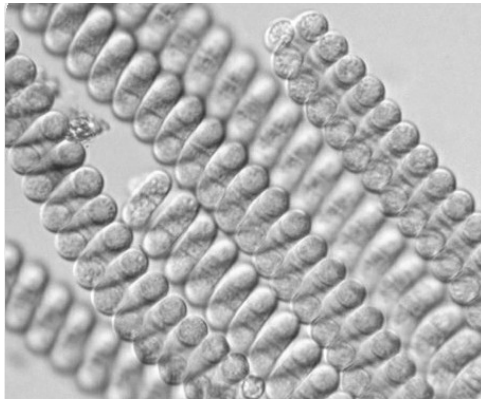


Նկ. 2. *Nostoc*-ի գաղութը և թելիկները

Առաջադրանք.

Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել գաղութի մի հատված՝ տեղափոխելով այն առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կաթիլի մեջ: Աշխատանքային տետրում նշել թելիկները, հետերոցիստները և հորմոգոնիումները:

3. **Սպիրուլինա (*Spirulina*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել թելիկները, որոնք ունեն պարույրի տեսք (նկ. 3):



Նկ. 3. *Spirulina*–ի պարուրաձև թելիկները

Առաջադրանք.

Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել պարուրաձև թելիկի մի հատված՝ տեղափոխելով այն առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կաթիլի մեջ, նշել աշխատանքային տետրում:

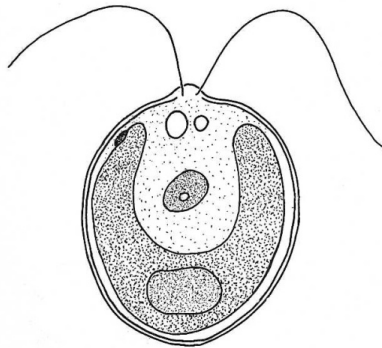
Թեմա 2. Քաժին կանաչ ջրիմուռներ – Chlorophyta

Միաբջիջ, ցենոբիալ, գաղութային և բազմաբջիջ ջրիմուռների խոշոր բաժին է, որն աչքի է ընկնում ներկայացուցիչների բազմազան չափերով, մորֆոլոգիական կառուցվածքով, բազմացման ձևերով, զարգացման ցիկլերով, իզո- և հետերոմորֆ սերունդների հաջորդականությամբ:

Պիգմենտային հավաքակազմը՝ քլորոֆիլ «a» և «b», β -կարոտին և մի շարք քսանտոֆիլներ՝ լյուտեին, անտերաքսանտին, վիոլաքսանտին, զեաքսանտին, նեոքսանտին, որոնք այս ջրիմուռներին տալիս են կանաչ գունավորում:

Բջջիջները պատված են ցելյուլոզով, մի մասը՝ ցելյուլոզ-պեկտինային թաղանթով: Քլորոպլաստները տարբեր ձևերի և չափերի են: 2-6 և մինչև 20 թիլակոիդներ խմբավորվելով տսնձվում են՝ առաջացնելով գրաններ: Պաշարանյութը օսլան է, որը կուտակվում է պիրենոիդների շուրջ՝ քրոմատոֆորի վրա: Մտրակները իզոկոնտ են և իզոմորֆ, կարող են լինել հարթ կամ պատված մաստիգոնեններով՝ թեփուկներով: Բազմանում են վեգետատիվ, սեռական և անսեռ ճանապարհներով:

4. **Քլամիդոմոնաս (*Chlamydomonas*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել միաբջիջ մոնադային կառուցվածք ունեցող ջրիմուռ, որը բնակվում է փոքրիկ ջրամբարներում՝ առաջացնելով «ջրի ծաղկում» (նկ. 4):

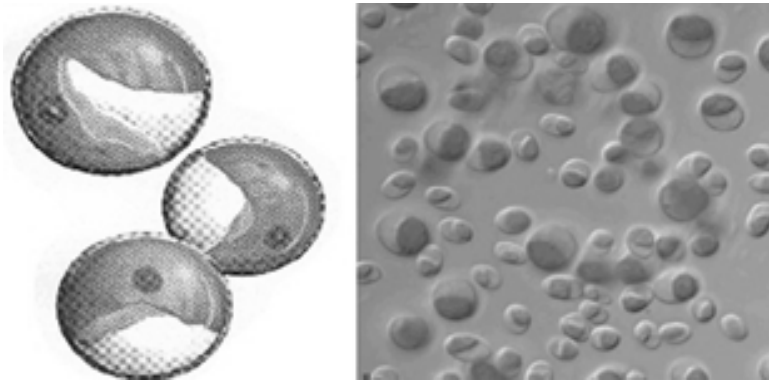


Նկ. 4. Ցեղ *Chlamydomonas*

Առաջադրանք.

Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել քլամիդոմոնասի բջջի կառուցվածքը: Աշխատանքային տետրում նշել քրոմատոֆորը, կորիզը, աչիկը և բաբախող վակուոլները:

5. **Քլորելա (*Chlorella*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել միաբջջիչ կոկոիդ կառուցվածքը: Այս ջրիմուռը բնակվում է փոքրիկ ջրամբարներում, խոնավ հողի և ծառի կեղևի վրա (նկ. 5): Արհեստականորեն աճեցվում է մեծ քանակությամբ և օգտագործվում որպես էժան սնունդ:



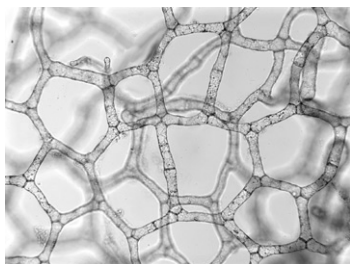
Նկ. 5. Ցեղ *Chlorella*

Առաջադրանք.

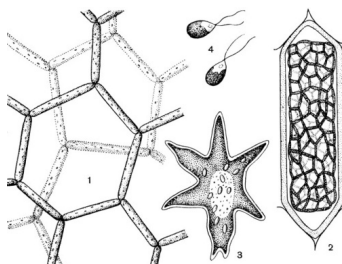
Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել քլորելայի բջջի կառուցվածքը: Աշխատանքային տետրում նշել քրոմատոֆորը, կորիզը, ավտոսպորների առաջացումը:

6. **Ջրային ցանցիկ (*Hydrodictyon*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել մակրոսկոպիկ կոկոիդ ցենոբիալ կառուցվածք ունեցող ջրիմուռը: Ջրային ցանցիկը կարող է ունենալ մինչև 1մ երկարություն: Արտաքինից նման է ցանցաձև պարկի, որի պատերը կազմված են գլանաձև բջիջներից (նկ. 6): Բջիջների երկարությունը 1-1.5 սմ է: Մի քանի բջիջներ (3-4 և մինչև 6), ծայրերով միանալով իրար, կազմում են բազմանկյունիներ և առաջացնում են ցանցաձև փակ պարկ: Անսեռ բազմացումը կատարվում է իգոկոնտ և իգոմորֆ երկմտրականի գոոսպորներով, որոնք առաջանում են մայրական բջջում և թվով համապատասխանում են կորիզների

քանակին: Սեռական բազմացումը իզոգամիա է: Իզոգամետները երկմտրականի են, դուրս են գալիս մայրական բջջից, երկսեռ են. առկա է հոմոթալիզմի երևույթը (նկ. 7): Այս ջրիմուռը տարածված է գետերում, լճակներում, որոնք հարուստ են ազոտային միացություններով, ինչպես նաև ջրամբարներում, որի հատակին առաջացնում են կույտեր:



Նկ. 6. Ջրային ցանցիկի արտաքին տեսքը



Նկ. 7. 1. գաղութի մի հատված, 2. դուստր ցանցիկ մայրական բջջում, 3. պոլիեդր, 4. իզոգամետներ

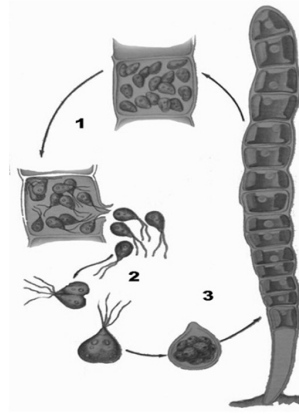
Առաջադրանք.

Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել ջրային ցանցիկի բջիջների միացումը և կառուցվածքը: Աշխատանքային տետրում նշել բջիջը՝ ցանցաձև քրոմատոֆորով և բազմաթիվ կորիզներով, ինչպես նաև դուստր ցանցիկը մայրական բջջում:

7. **Ուլտորիքս (*Ulothrix*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել թելանման կառուցվածքը: Ուլտորիքսի թելիկի բոլոր բջիջները պատված են հաստ թաղանթով, պարունակում են պատային ցիտոպլազմա, գոտիավորող քրոմատոֆոր՝ բազմաթիվ պիրենոիդներով (նկ. 8): Ցիտոպլազմայում առկա է մեկ կորիզ, իսկ բջջի կենտրոնը զբաղեցնում է վակուոլը: Բոլոր բջիջները, բացառությամբ բազալ բջջի, կարող են կիսվել: Բազմանում են սեռական և անսեռ եղանակներով (նկ. 9): Ուլտորիքս ցեղի ներկայացուցիչները տարածված են քաղցրահամ ջրերում և ծովերում:



Նկ. 8. *Ulothrix* –ի թելիկները



Նկ. 9. *Ulothrix* –ի զարգացման ցիկլը՝ 1. գամետների առաջացումը, 2. պլանոգիգոտի առաջացումը, 3. սպորոֆիտը

Առաջադրանք.

Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել ուլտորիքսի թելանման կառուցվածքը: Աշխատանքային տետրում նշել արտաքին տեսքը, զարգացման ցիկլը, նկարագրել սերունդների հաջորդականությունը:

8. **Ուլվա (*Ulva*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել ջրիմուռների թիթեղանման կառուցվածքը: Այն ձևավորվում է թելանման կառուցվածքի բջիջների կիսման հետևանքով և՛ լայնակի, և՛ երկայնակի ուղղություններով (նկ. 10): Նշել ծալքավոր եզրերի և կոթունի առկայությունը, որով ջրիմուռը ամրանում է սուբստրատին, և այն, որ այս ցեղի տեսակները տարածված են ծովերի լիթորալ գոտում:

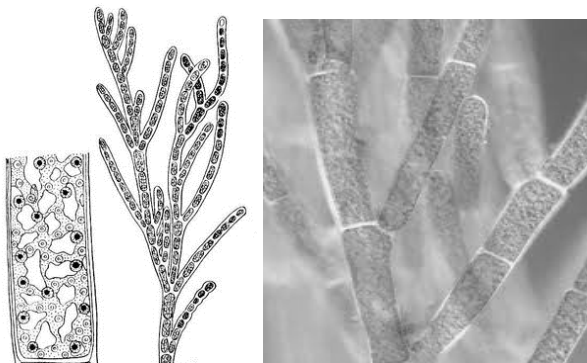


Նկ. 10. Յեղ *Ulva*

Առաջադրանք.

Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել ուլվայի քիթեղանման կառուցվածքը: Աշխատանքային տետրում սխեմատիկ պատկերել իզոմորֆ սերունդների հաջորդականությունը:

9. **Կլադոֆորա (*Cladophora*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել սիֆոնակաղաղ կառուցվածքը, որը ձևավորվում է սիֆոնալից, երբ այն հատվածավորվում է բազմակորիզ բջիջների, որոնք պատվում են սեփական քաղանթով (նկ. 11): Տարածված են ծովերում և քաղցրահամ ջրերում: Առաջացնում են կոշտ, կեղտոտ, կանաչավուն կուտակումներ:

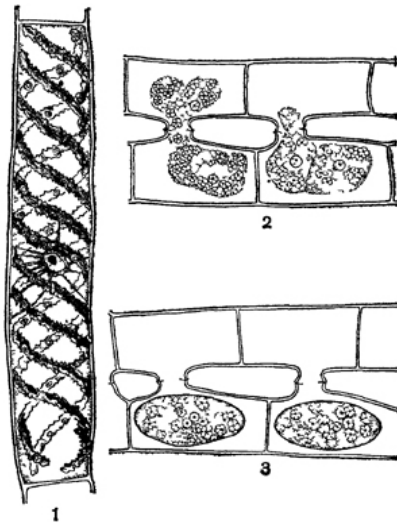


Նկ. 11. Յեղ *Cladophora*

Առաջադրանք.

Պատրաստել պատրաստուկներ, դիտել ջրիմուռի թելիկները, ներկել ագետոկարմինով՝ բազմաթիվ կորիզները տեսնելու համար: Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել ցանցաձև քրոմատոֆորը պիրենոիդներով, կորիզները և նշել աշխատանքային տետրում:

10. **Սպիրոգիրա (*Spirogyra*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել ջրիմուռների բազմաթիջ թելանման կառուցվածքը: Ծանոթանալ կոնյուգացիա սեռական պրոցեսին (նկ. 12): Այս ջրիմուռի տեսակները տարածված են կանգուն և հոսող ջրերում, որտեղ առաջացնում են վառ կանաչավուն տիղմ:



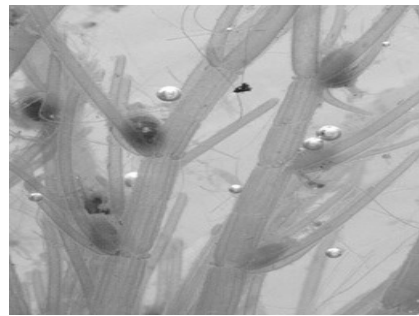
Նկ. 12. Ցեղ *Spirogyra*

1. *Spirogyra*-ի թելիկը, 2. կոնյուգացիա, 3. գիգոս

Առաջադրանք.

Պատրաստել պատրաստուկներ, դիտել սպիրոգիրայի թելիկները: Մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել սպիրալաձև քրոմատոֆորը պիրենոիդներով, կորիզը, որը գտնվում է կախված վիճակում ցիտոպլազմատիկ ձգանների օգնությամբ, և նշել աշխատանքային տետրում:

11. **Խարա (*Chara*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել խարոֆիտային կառուցվածքը՝ գծային հատվածավորված (նկ. 13): Թալոմի երկարությունը կարող է հասնել 30 սմ-ից մինչև 1 մ-ի: Կազմված է գլխավոր առանցքից՝ ցողունանման օրգանից, որն ունի անասահմանափակ աճ, տերևանման օրգաններից, որոնք ունեն սահմանափակ աճ, և արմատանման օրգանից: Վեգետատիվ մարմինը դիֆերենցված է հանգույցների և միջհանգույցների: Երկու հանգույցների միջև եղած տարածությունը կոչվում է միջհանգույց, որը բազմակորիզ է, այսինքն՝ ունի սիֆոնալ կառուցվածք: Մնացած բոլոր բջիջները միակորիզ են: Այս ջրիմուռը տարածված է քաղցրահամ և աղի ջրերում:



Նկ. 13. Ցեղ *Chara*

Առաջադրանք.

Ստեբենոսկոպիկ մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել խարայի արտաքին տեսքը: Պատրաստել պատրաստուկներ, լուսային մանրադիտակի օգնությամբ դիտել հանգույցներն ու միջհանգույցները, սեռական բազմացման օրգանները և նշել աշխատանքային տեսքում:

Թեմա 3. Բաժին դեղնականաչ կամ տաքամորակավոր ջրիմուռներ – Xanthophyta կամ Heterocontae

Միաբջիջ, բազմաբջիջ, գաղութային ջրիմուռներ են, որոնք ունեն մորֆոլոգիական տարբեր կառուցվածքներ՝ մոնադային, կոկոիդ, թիթեղանման, սիֆոնալ: Տարածված են հիմնականում քաղցրահամ ջրերում, հազվադեպ՝ ծովերում, խոնավ հողի վրա և նպաստում են հողի բերրիության բարձրացմանը:

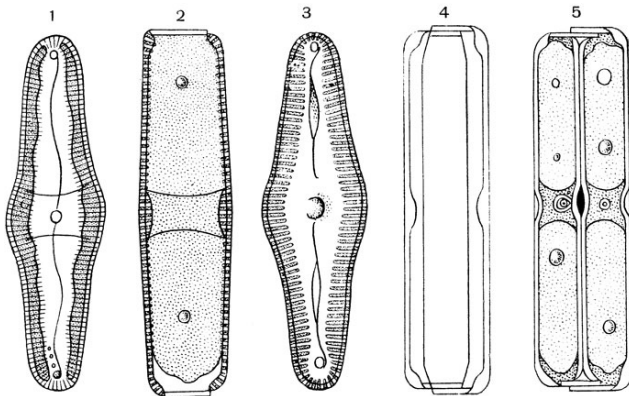
Պիգմենտային հավաքակազմ՝ քլորոֆիլ «a» և «c», կարոտիններ և 3 քսանտոֆիլներ՝ լյուտեին, վիոլաքսանտին, նեոքսանտին: Թվարկված պիգմենտների համադրությունը այս ջրիմուռներին տալիս է հաճախ բաց կամ մուգ դեղին, կանաչ, երբեմն էլ երկնագույն գունավորում: Զրոմաստոֆորները տարբեր ձևերի են: Լամելները կազմված են 3 թիլակոիդներից. առկա է նաև 1 գոտիավորող թիլակոիդ: Պաշարանյութերն են՝ յուղի կաթիլներ, քրիզոլամինարին, վոլյուտին: Մորակները հետերոկոնտ են և հետերոմորֆ, որոնցից մեկը հարթ է և կարճ, իսկ մյուսը՝ երկար և պատված մաստիզոնեմներով՝ մազնոկներով: Բազմանում են վեգետատիվ, անսեռ և սեռական եղանակներով: Վեգետատիվ բազմացումը կատարվում է կիսմամբ, անսեռ՝ գոտսպորներով կամ ապլանոսպորներով, իսկ սեռական բացմացումը իգո- կամ օօգամիա է:

12. **Վոչերիա (*Vaucheria*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել սիֆոնալ կառուցվածքը, որը ներկայացված է թույլ ճյուղավորված բազմակորիզ թելիկներով, որոնք ամրանում են սուբստրատին անգույն թաթաձև ռիզոիդով (նկ. 14): Այս ջրիմուռները տարածված են քաղցրահամ ջրերում, խոնավ հողի վրա և առաջացնում են կուտակումներ:

գոտիավորող թիվակոիդ: Պաշարանյութերն են՝ յուղի կաթիլներ, վոլյուտին, քրիզոլամինարին:

Դիատոմային ջրիմուռները բազմաճյուղ են վեգետատիվ եղանակով. հանդիպում է նաև սեռական բազմացումը:

Դրանց բջջաթաղանթը ներկայացված է երկփեղկանի կայծքաբահողային զրահով: Ամեն մի փեղկ արտաքինից և ներսից պատված է օրգանական նյութերով և ամուր հպվում է բջջի պրոտոպլաստին: Ջրահը կազմված է երկու փեղկերից, որոնց եզրերը թեքված են և կրում են գոտկային օղակ: Այդ զրահը հիշեցնում է տուփիկ կափարիչով: Տուփիկը փոքր է և կոչվում է **հիպոտեկ**, իսկ կափարիչը մեծ է և կոչվում է **էպիտեկ** (նկ. 15): Էպիտեկի գոտկային օղակը ամուր հպվում է հիպոտեկի գոտկային օղակին և առաջացնում փակ զրահ:



Նկ. 15. Ցեղ *Pinnularia*

1. բջջի կառուցվածքը, 2. տեսքը գոտու կողմից՝ թիթեղանման քրոմատոֆոր, յուղի կաթիլներ, կենտրոնում գտնվում է ցիտոպլազմատիկ կամրջակ,
3. տեսքը փեղկի կողմից՝ հանգույցներ, կար, 4. տեսքը գոտու կողմից՝ աջ կողմում էպիտեկ, ձախում՝ հիպոտեկ, 5. բազմացումը:

Դիատոմային ջրիմուռները կարող են ունենալ երկու տեսք՝ գոտու և փեղկի կողմից: Փեղկերի վրա հայտնաբերվել են կառուցվածքային բնորոշ գոյացումներ, որոնք կայուն են և ունեն տաքսոնոմիկ նշանակություն: Հայտնաբերված են, օրինակ, կետիկներ՝ **ծակոտի-**

ներ, որոնք պատում են փեղկի մակերևույթի 10-75%-ը, ծառայում են բջիջների պրոտոպլաստների և արտաքին միջավայրի միջև հաղորդակցմանը:

Որոշ դիատոմայիներ ընդունակ են շարժվելու: Շարժվելու ծառայում են փեղկի վրա գտնվող S-աձև երկայնակի կարը՝ ճեղքը, և փեղկերի ծայրերին ու կենտրոնում գտնվող հանգույցները, որոնք փեղկի մակերևույթի ներքին արտափքումներ կամ հաստացումներ են: Ամփոփապես գազաթային հանգույցների տակ գտնվում են լույսը բեկող 30 մանր մասնիկներ, որոնք ծակոտիների միջով և կարի ամբողջ երկարությամբ արտազատում են շարժուն նյութ, իսկ կարի տակ գտնվում են թելքավոր ձգանները: Երբ ձգանները կծկվում են, դուրս է նետվում շարժուն նյութը, և ջրիմուռը շարժվում է՝ թողնելով հիմնանյութի վրա լորձնային հետք:

13. **Պինուլարիայի (*Pinnularia*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել երկփեղկանի կայծքարահողային զրահի կառուցվածքը: Ուսումնասիրել դիատոմային ջրիմուռների տեսքը գոտու և փեղկի կողմից, ինչպես մաս փեղկերի վրա հայտնաբերված կառուցվածքային բնորոշ գոյացումների կառուցվածքը:

Առաջադրանք.

Պատրաստել պատրաստուկներ ջրափոսերից վերցված նմուշներից, մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել միաբջիջ ջրիմուռի կառուցվածքը՝ կորիզը, վակուոլը, թիթեղանման քրոմատոֆորը:

Թեմա 4. Բաժին գորշ ջրիմուռներ - Phaeophyta

Ծովային խոշոր ջրիմուռներ են, բազմաբջիջ ձևեր: Կան մաս մանրադիտակային չափեր ունեցող ձևեր, սակայն բացակայում են միաբջիջ և գաղութային ձևերը: Այս բաժնում ընդգրկված ջրիմուռների մի մասի թալոմը հետերոտրփիսալ է, իսկ մյուս մասինը՝ հյուսվածքային: Աչքի են ընկնում իրենց չափերի, ինչպես մաս մորֆոլոգիական և անատոմիական կառուցվածքի բազմազանությամբ: Վեզե-

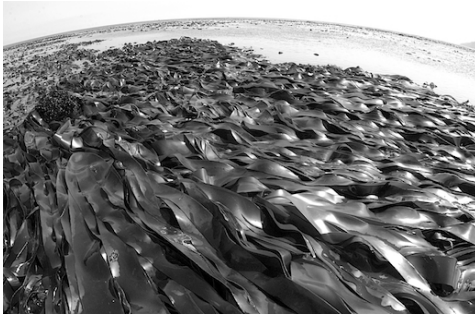
տատիվ մարմինը կարող է լինել թիթեղանման, թվանման, իսկ առավել զարգացածների մարմինը դիֆերենցված է տերևաթիթեղի, ցողունի՝ կոթունի, ռիզոմների կամ ռիզոմների: Որոշ գորշ ջրիմուռներ ունեն օդային բշտիկներ, որոնց օգնությամբ պահպանվում է նրանց ուղղահայաց դիրքը:

Գորշ ջրիմուռների բջջաթաղանթը ցելյուլոզային է՝ արտաքին պեկտինային շերտով, որի կազմի մեջ մտնում են նաև ալգինային թթուներ:

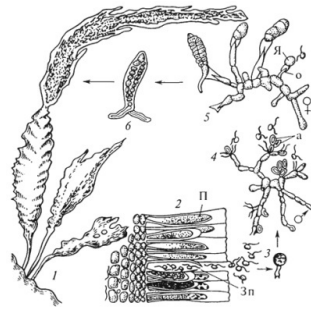
Պիզմենտային հավաքակազմը՝ քլորոֆիլ «a» և «c», կարոտին, քսանտոֆիլներ, որոնցից առավել հանդիպում է ֆուկոքսանտինը՝ գորշ գունանյութը, ինչպես նաև վիոլա-, անտերա- և զեաքսանտինը: Քլորոպլաստները արտաքինից պատված են քառաշերտ թաղանթով. առկա է «քլորոպլաստային էնդոպլազմատիկ ցանցը»: Լամելները կազմված են 3 թիլակոիդներից. առկա է մեկ գոտիավորող լամել: Քրոմատոֆորները կարող են լինել սկավառակաձև, հազվադեպ՝ թիթեղանման կամ ժապավենաձև: Պաշարանյութերն են՝ լամինարին, մանիտ, ճարպեր, որոնք գտնվում են ցիտոպլազմայում: Մորակները հետերոկոնոս են և հետերոմորֆ: Բազմանում են վեգետատիվ, անսեռ և սեռական ճանապարհով:

Վեգետատիվ բազմացումը կատարվում է թալոմի հատվածներով, անսեռ բազմացումը՝ գոտապորների օգնությամբ, սեռականը իգո-, հետերո- և օօգամիա է: Նկատվում է իգո- և հետերոմորֆ սերունդների հաջորդականություն:

14. **Լամինարիա (*Laminaria*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել թալոմի արտաքին դիֆերենցիացիան՝ ցողունը, տերևը, արմատը (նկ. 16): Նշել իզոմորֆ սերունդների հաջորդականությունը, սեռական և անսեռ բազմացման ձևերը:



1



2

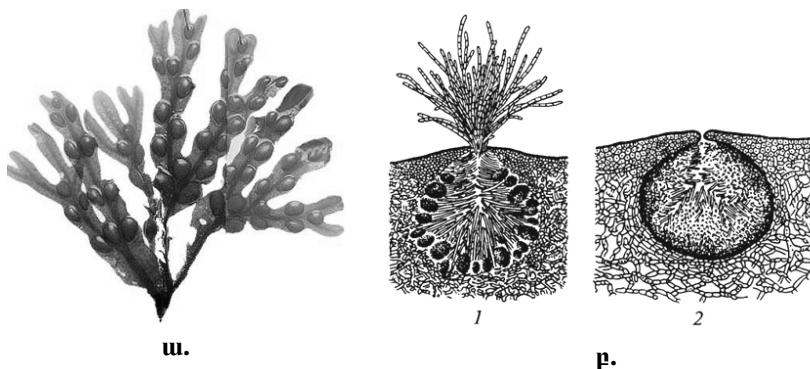
Նկ. 16. Ցեղ *Laminaria*

1. արտաքին տեսքը, 2. սերունդների հաջորդականությունը

Առաջադրանք.

Ուսումնասիրել լամինարիայի արտաքին տեսքը, տերևաթիթեղի կտրվածքը՝ նշելով անատոմիական կառուցվածքի առանձնահատկությունները, աշխատանքային տեսքում նկարել սերունդների հաջորդականությունը:

15. **Ֆուկուս (*Fucus*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել դիփտոմիկ ճյուղավորված, տափակ, կաշենման թալոմը (նկ. 17): Նշել միջային ջիղը, որը ստորին հատվածում վերածվում է բազալ սկավառակի, որով և ամրանում է սուբստրատին, և օղային բշտիկների առկայությունը: Ծանոթանալ ցեղի ներկայացուցիչների սեռական բազմացմանը, որի ժամանակ թալոմի ծայրերը ուռչելով դառնում են դեղնամարնջագույն և վերածվում ռեցեպտակուլների, որոնց վրա առաջանում են կոնցեպտակուլներ կամ սկաֆիդիումներ:



Նկ. 17. Ցեղ *Fucus*

**ա - արտաքին տեսք, բ - կոնցեպտակուլներ կամ սկաֆիդիումներ՝
1. իգական, 2. արական**

Առաջադրանք.

Ուսումնասիրել ֆուկուսի արտաքին տեսքը: Ծանոթանալ սեռական բազմացման ժամանակ ձևավորվող արական և իգական կոնցեպտակուլների կամ սկաֆիդիումների կառուցվածքին և նշել աշխատանքային տեսքում:

Քաժին կարմիր ջրիմուռներ – Rhodophyta

Կարմիր ջրիմուռները ծովային տեսակներ են, որոնք ամրանում են քարերին, խխունջներին կամ այլ ջրիմուռներին: Կարող են լինել միաբջջի, կոկոիդ, գաղութային, բազմաբջջի: Բնակվում են սուրլիթորալ գոտում և տարբերվում են վառ կարմիր գույնով:

Պիգմենտային հավաքակազմը՝ քլորոֆիլ «a» և «d», կարոտին, քսանտոֆիլներ՝ անտերա-, գեա-, նեո-, կրիպտոքսանտիններ, լյուտեին, ինչպես նաև ֆիկոէրիտրին կարմիր և ֆիկոցիանին ու ալոֆիկոցիանին կապույտ գունանյութեր: Քրոմատոֆորները արտաքինից պատված են երկշերտ թաղանթով. բացակայում է «քլորոպլաստային էնդոպլազմատիկ ցանցը»: Թիլակոիդները մեկ-մեկ են դասավորված. բարձր զարգացածները ունեն գոտիավորող՝ պերիֆերիկ թիլակոիդ: Քրոմատոֆորները լինում են հատիկաձև, թիթեղաձև, աստղաձև,

ուսպնյակաձև: Պաշարանյութերն են՝ կարմիր օսլա, բազմատոմային սպիրտներ, ճարպեր: Մորակային ստադիաները բացակայում են:

Կարմիր ջրիմուռների մորֆոլոգիական կառուցվածքը կարող է տարբեր լինել: Կարմիր ջրիմուռները հիմնականում լինում են բազմաբջիջ, սակայն պարզագույն տեսակների մեջ կարելի է հանդիպել միաբջիջ կոկոիդ ձևեր: Վեգետատիվ մարմինը կարող է լինել հետերոտրիխալ՝ թելիկների պարզ և բարդ համակարգ, պսևդոպարենքիմատոզ, որն առաջանում է թելիկների միահյուսման հետևանքով, և պարենքիմատոզ, որն առաջանում է բջիջների լայնակի և երկայնակի կիսման հետևանքով: Այդ թիթեղանման թալմը կարմիր ջրիմուռների մոտ հազվադեպ է հանդիպում, օրինակ՝ այն առկա է *Porphyra* ցեղի մոտ:

Բազմանում են վեգետատիվ, անսեռ և սեռական ճանապարհով:

16. **Պորֆիրա (*Porphyra*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել թիթեղանման թալմը, որի եզրերը ծալքավոր են (նկ. 18): Թիթեղը կազմված է բջիջների մեկ շերտից: Յուրաքանչյուր բջիջ պարունակում է մեկ աստղաձև քրոմատոֆոր: Ջրիմուռը ամրանում է սուբստրատին հիմքային մատով և իր չափերով անցնում է 50 սմ-ից, երբեմն հասնում է մինչև 2 մ-ի: Տարածված է Հյուսիսային և Հարավային ծովերի լիթորալ գոտում:



Նկ. 18. Ցեղ *Porphyra*

Առաջադրանք.

Ուսումնասիրել պորֆիրայի արտաքին տեսքը, թիթեղանման թալոմը՝ նշելով մորֆոլոգիական կառուցվածքի առանձնահատկությունները:

17. **Դելեսերիա (*Delesseria*)** ցեղի օրինակի վրա ուսումնասիրել պսևոպարենքիմատոզ կառուցվածքը (նկ. 19): Նշել ջրիմուռի վառ կարմիր գունավորումը, փետրածն ջղավորվածությունը: Անսեռ բազմացումը կատարվում է տետրասպորների օգնությամբ, սեռական բազմացումը օօգամիա է:



Նկ. 19. Ցեղ *Delesseria*

Առաջադրանք.

Ուսումնասիրել դելեսերիայի արտաքին տեսքը, թալոմի պսևոպարենքիմատոզ կառուցվածքը՝ նշելով, որ տերևանման թիթեղները փետրածն ջղավորված են և ձևավորվում են կողքային ճյուղերի վրա առաջացած թելիկների տսնձման հետևանքով:

ԲԱԺԻՆ II

ՄՆԿԱՆՄԱՆ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐ ԵՎ ՄՆԿԵՐ – CHROMISTA, MYCOTA (FUNGI)

Սնկանման օրգանիզմները և սնկերը ընդգրկված են կորիզավոր՝ էուկարիոտ օրգանիզմների ինքնուրույն թագավորության մեջ: Սնկերը քլորոֆիլազուրկ, հետերոտրոֆ օրգանիզմներ են, որոնք սնվում են պատրաստի օրգանական նյութերով: Հանդիպում են ամենուրեք՝ օդում, հողում, ջրում: Սնկի վեգետատիվ մարմինը կոչվում է միցելիում, որն իրենից ներկայացնում է ճյուղավորված թելիկների՝ հիֆերի համակարգ, որոնք ունեն ապիկալ աճ և կողքային ճյուղավորություն: Ըստ վեգետատիվ մարմնի կառուցվածքի՝ սնկերը բաժանվում են **ստորակարգ** և **բարձրակարգ** խմբերի:

Թեմա 5. Սնկանման օրգանիզմների և սնկերի վեգետատիվ մարմնի կառուցվածքը, միցելիումի ձևափոխությունները, բազմացումը

Ստորակարգ սնկերն օժտված են պարզ կառուցվածքով: Դրանց վեգետատիվ մարմինը կարող է լինել մերկ պլազմային զանգվածի ձևով, գուրկ կարծր բջջաթաղանթից և բնորոշ է ներբջջային պարագիտներին՝ մակաբույծներին, ռիզոմիցելիումի ձևով, որը ներկայացված է միակորիզ թալմով, որից սկիզբ են առնում նուրբ, կորիզից գուրկ, թույլ զարգացած թելիկներ: Ստորակարգ սնկերին բնորոշ է նաև միցելիումը, որը լավ զարգացած է, սակայն ունի ոչ բջջային կառուցվածք: Հիֆերը բազմակորիզ են և գուրկ միջնապատերից:

Բարձրակարգ սնկերն ունեն լավ զարգացած բջջային միցելիում, որը կարող է թափանցել սուբստրատի մեջ՝ **էնդոֆիտ**՝ առաջացնելով **սուբստրատային միցելիում**, և դեպի վեր զարգացող **էկտոֆիտ**՝ առաջացնելով **օդային միցելիում**: Պտղամարմնի կամ վեգետատիվ այլ կառուցվածքների ձևավորման ժամանակ սնկերի հիֆերը կարող են միահյուսվել՝ առաջացնելով կեղծ հյուսվածք՝ **պլեկտենիս**:

Սնկերի **բջջաթաղանթի կառուցվածքն** ունի կարգաբանական նշանակություն: Բջիջը պատված է բարդ բաղադրություն ունեցող թաղանթով, որը կազմված է հիմնականում պոլիսախարիդներից՝ 80-90%, սպիտակուցներից, լիպիդներից: Բջջաթաղանթի մեջ առկա են նաև պոլիֆոսֆատներ, գուանյութեր, օրինակ՝ մելանին, և այլ նյութեր: Բջջաթաղանթի կմախքային բաղադրամասերը կազմված են **խիտինից** կամ **ցելյուլոզից**:

Սնկերի բջջի ցիտոպլազմայում առկա են ռիբոսոմներ, միտոքոնդրիումներ, լիզոսոմներ, Գոլջիի սպարատ, էնդոպլազմատիկ ցանց, մեկ կամ բազմաթիվ կորիզներ և բջջահյութով վակուոլներ: Պրոտոպլաստը շրջապատող ցիտոպլազմատիկ մեմբրանի և բջջաթաղանթի միջև դասավորված են լոմասոմները՝ բշտիկների տեսք ունեցող բազմաթիվ մեմբրանային կառուցվածքները:

Պաշարային նյութերից են վոլյուտինը, լիպիդները, գլիկոգենը, ճարպերը:

Սնկերը բազմանում են վեգետատիվ, անսեռ և սեռական ճանապարհներով: **Վեգետատիվ բազմացումը** կատարվում է հիֆերի հատվածներով, սնկամարմնից առաջացած բջիջներով՝ արտրոսպորներով, քլամիդոսպորներով, և բջիջների բողբոջմամբ. այդպիսին է, օրինակ, խմորասնկերի բազմացումը: **Անսեռ բազմացումը** կատարվում է գոոսպորանգիումներում առաջացած շարժուն **գոոսպորների**, սպորանգիումներում հասունացող անշարժ **սպորների** և **սպորանգիոսպորների**, ինչպես նաև կոնիդիակիլիդների վրա ձևավորվող **կոնիդիումների միջոցով**: Կոնիդիակիլիդները կարող են առաջանալ միայնակ կամ կազմել խմբավորումներ՝ **կորեմիում, բարձիկ, պիկնիդիում**:

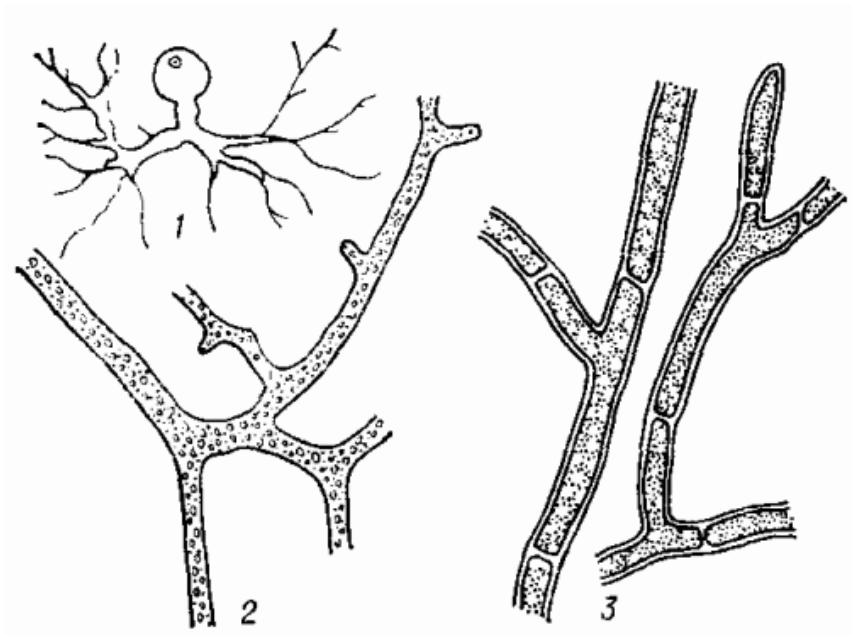
Սնկերի միցելիումը կարող է առաջացնել ձևավորություններ՝ օիդիումներ կամ արտրոսպորներ, քլամիդոսպորներ, միցելյալ ձգաններ, ռիզոմորֆներ, սկլերոցիումներ: **Օիդիումներ** կամ **արտրոսպորներ** առաջանում են այն ժամանակ, երբ միցելիումի թելիկներից՝ հիֆերից, անջատվում են բողբոջող բջիջներ: **Քլամիդոսպորների** դեպքում հիֆերի վրա կարող են առաջանալ հաստապատ, պաշարանյութերով հարուստ բջիջներ, որոնք լինում են **ինտերկալյար** և **տերմինալ** կամ **ծայրային**, ինչն ունի կարգաբանական նշանակություն: Այս

սպորները ծառայում են անբարենպաստ պայմաններին դիմանալուն, ինչպես նաև վեգետատիվ բազմացմանը: **Միցելյալ ձգաններ** առաջանում են, երբ հիֆերը դասավորվում են զուգահեռ և ստանձվում՝ կատարելով փոխադրող հյուսվածքի ֆունկցիա: **Ռիզոմորֆներն** առաջանում են այնպես, ինչպես միցելյալ ձգանները, սակայն ունեն արտաքին կեղևային շերտ, որը կազմված է հաստապատ բջիջներից: Դրանք առաջանում են գլխարկավոր սնկերի մոտ, օրինակ՝ կոճղասնկի, և տարածվում հողի մեջ: **Սկլերոցիումներն** առաջանում են, երբ միցելիումի հիֆերը միահյուսվում են՝ ստեղծելով կեղծ հյուսվածք: Սնկերի տարբեր ներկայացուցիչների սկլերոցիումները կարող են լինել տարբեր չափերի և գույների: Կայուն են անբարենպաստ պայմանների նկատմամբ, հարուստ են պաշարանյութերով: Որոշ սնկերի դեպքում ներկայացնում են զարգացման ցիկլի որոշակի ստադիա, օրինակ՝ *Claviceps purpurea* սնկի, որը հացազգիների եղջերացավ հիվանդության հարուցիչ է:

18. Տարբեր կարգաբանական խմբերի պատկանող սնկերի ցեղերի օրինակների վրա (*Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*) ուսումնասիրել միցելիումի կառուցվածքը (նկ. 20):

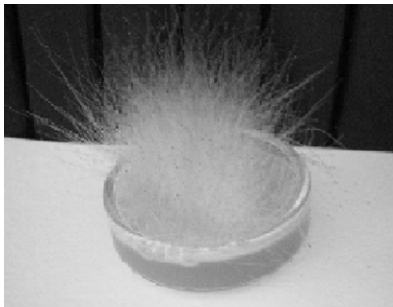
Առաջադրանք.

Ստերեոսկոպիկ մանրադիտակի օգնությամբ դիտել Պետրիի քասերում արհեստական միջավայրի վրա աճեցված բորբոսասնկերի գաղութները (նկ. 21, 22): Միցելիումի մի փոքր հատված դնել առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կամ եռալուծույթի կաթիլի մեջ (գլիցերին:ջուր:սպիրտ – 1:1:1), պատրաստել պատրաստուկ գաղութից վերցված հատվածից: Մանրադիտակով ուսումնասիրել միցելիումի կոնիդիակիրները կոնիդիումներով: Աշխատանքային տետրում նշել միցելիումի կառուցվածքը և անսեռ բազմացման սպորները:



Նկ. 20. Սնկերի միցելիումի կառուցվածքը

1. միակողմից թալում ռիզոմիցելիումով, 2. ոչ բջջային միցելիում՝ գուրկ միջնապատերից, 3. բջջային միցելիում միջնապատերով



Նկ. 21. *Mucor*-ի միցելիումը

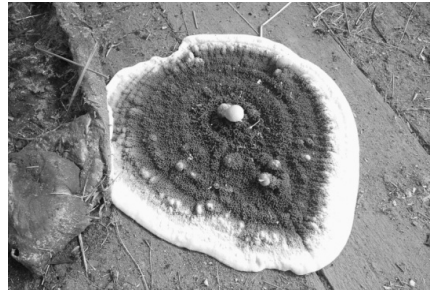


Նկ. 22. *Aspergillus*-ի գաղութները՝ սպորանգիումներով և սպորանգիոսպորներով

19. Ծանոթանալ միջելիումի ձևափոխությունների տիպերին՝ ռիզոմորֆներին ըստ *Armillariella mellea* աշնանային կոճ-ղասնկի օրինակի (նկ. 23), միջելիալ ձգանների ըստ *Serpula lacrymans* տնային սնկի օրինակի (նկ. 24) և սկլերոցիումներին ըստ *Claviceps purpurea* եղջերասնկի օրինակի (նկ. 25):



Նկ. 23. *Armillariella mellea*



Նկ. 24. *Serpula lacrymans*



1



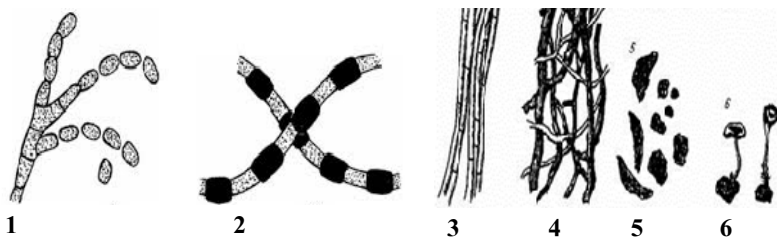
2

Նկ. 25. *Claviceps purpurea*

1. սկլերոցիումը հասկի վրա,

2. ծլած սկլերոցիում

20. Ծանոթանալ օիդիումների կամ արտրոսպորների կառուցվածքին ըստ իսկական ալրացողային սնկերի և քլամիդոսպորների կառուցվածքներին ըստ մրիկասնկերի օրինակների:



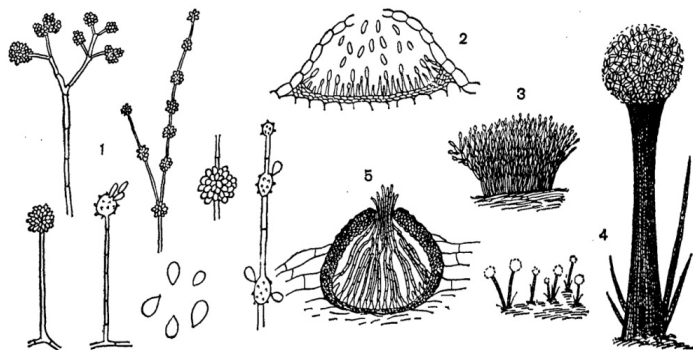
Նկ. 26. Միցելիումի ձևափոխությունների տիպերը՝ 1. օիդիումներ կամ արտրոսպորներ, 2. ինտերկալյար քլամիդոսպորներ, 3. միցելյալ ձգաններ, 4. ռիզոմորֆներ, 5. սկլերոցիումներ, 6. ծլած սկլերոցիում

Առաջադրանք.

Պատրաստել պատրաստուկներ կաղնու տերևների սպիտակավուն փառից ու մրիկով ախտահարված հասկից և մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել օիդիումների, քլամիդոսպորների կառուցվածքը, խոշարացույցի օգնությամբ պարզել միցելյալ ձգանների, ռիզոմորֆների, սկլերոցիումների կառուցվածքը (նկ. 26): Նշել աշխատանքային տետրում:

21. Ծանոթանալ **կոնիդիակիրների խմբավորումների տիպերին** հետևյալ օրինակների հիման վրա (նկ. 27).

Կորենիումներ - *Penicillium hordei* - պենիցիլիում գարու,
Բարձիկներ - *Puccinia graminis* - ցորենի գծային ժանգասնկի հարուցիչ,
Պիկնիդիումներ - *Phoma glomerata* - ֆոմա հավաքական:



Նկ. 27. Կոնիդիակիրների խմբավորումների տիպերը
1. մեկական կոնիդիակիրներ, 2. մահիճ, 3. սպորոդոխիում,
4. կորեմիում, 5. պիկնիդիում

Առաջադրանք.

Ստերեոսկոպիկ մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել *Penicillium hordei* սնկի նախապես աճեցված գաղութի կորեմիումները, ժանգասնկով ախտահարված հացազգիների ցողունի կամ տերևի վրա ձևավորված ուռեղո- և տելեյտոբարձիկները: Բարձիկներից կտրվածք անել, տեղադրել ջրի կաթիլի մեջ, ուսումնասիրել մանրադիտակի օգնությամբ: *Phoma glomerata* կամ աֆերոպսիդալ ալ սնկերի կուլտուրաներից ստացված պատրաստուկների օգնությամբ ուսումնասիրել պիկնիդիումները պիկնոսպորներով, դիտել մանրադիտակով: Կոնիդիակիրների խմբավորումների տիպերը նշել աշխատանքային տետրում:

Թեմա 6. Սնկանման օրգանիզմներ – Chromista

Բաժին Oomycota

Դաս Օօմիցետներ – Oomycetes

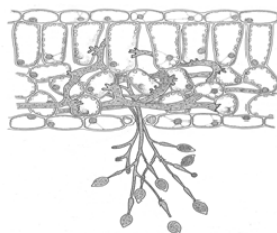
Դասի ներկայացուցիչների գերակշռող մասի **միցելիումը լավ զարգացած է** և ունի ոչ բջջային կառուցվածք՝ բազմակորիզ, առանց միջնապատերի: Հանդիպում են նաև միաբջիջ տեսակներ: Բջջաթա-

դանթը պարունակում է **ցելյուլոզ** և **գլյուկաններ**, ինչի պատճառով սնկանման օրգանիզմները առանձնացվել են իսկական սնկերից: Պաշարանյութը **միկոլամիհարին** է, իսկ գլիկոգենը, որը բնորոշ է իսկական սնկերին, բացակայում է: **Անսեռ բազմացումը** կատարվում է երկմտրականի՝ հարթ և փետրավոր **զոոսպորներով**, իսկ որոշ ներկայացուցիչների դեպքում՝ **կոնիդիումներով**: **Սեռական բազմացումը օօգամ է**: Օօմիցետների մեծամասնության մոտ կենսական ցիկլը ընթանում է հիմնականում ջրային միջավայրում: Դրանց առավել զարգացած ներկայացուցիչները բարձրակարգ ցամաքային բույսերի **օրլիգատներ են՝ պարտադիր մակաբույծներ** կամ **սապրոտրոֆներ**:

22. Ըստ կարտոֆիլի պալարների և տերևների ֆիտոֆտորոզ հիվանդության հարուցիչ *Phytophthora infestans* սնկի օրինակի ուսումնասիրել էնոտֆիտ միցելիումը, որն առաջացնում է տերևների հյուսվածքների նեկրոզ և պալարների փտում (նկ. 28):



Նկ. 28. Կարտոֆիլի վնասված տերև և պալար



Նկ. 29. Վնասված տերևի կտրվածքը՝ սպորանգիակիրներով և սպորանգիումներով

Առաջադրանք.

Հերբարիումային նյութերի օրինակի վրա ուսումնասիրել ախտահարված բույսի ընդհանուր տեսքը: Մանրէաբանական ասեղի օգնությամբ վերցնել ախտահարված սնկի սպիտակ փառը և կատարել մանրադիտակային զննում: Պատրաստել պատրաստուկ հիվանդ տերևի հյուսվածքից, նկարել աշխատանքային տետրում կարտոֆիլի վնասված տերևի կտրվածքը, հարուցիչի էնդոֆիտ միցելիումը, սպորանգիակիրները սպորանգիումներով, որոնք դուրս են գալիս հերձանցքերից (նկ. 29):

Թեմա 7. Ստորակարգ սնկեր

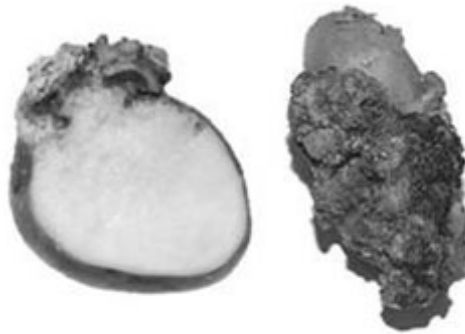
Բաժին Chytridiomycota

Դաս Խիտրիդիոմիցետներ – Chytridiomycetes

Այս դասի ներկայացուցիչները սերտորեն կապված են ջրային միջավայրի հետ: Վեգետատիվ մարմինը կարող է ներկայացված լինել մերկ պլազմային զանգվածի, ռիզոմիցելիումի կամ լավ զարգացած ոչ բջջային կառուցվածքի տեսքով: Բջջաթաղանթը պարունակում է **խիտին** և **գլյուկաններ**: **Անսեռ բազմացումը** կատարվում է մեկ-մտրականի գոտսպորների միջոցով: **Սեռական բազմացումը** գամետոգամիա է՝ հոլո-, իզո-, հետերո- և օօգամիա:

Այս դասի ներկայացուցիչները ջրիմուռների, ջրային սնկերի, ինչպես նաև անողնաշարավոր կենդանիների մակաբույծներ են: Դրանք նաև բարձրակարգ բույսերի մակաբույծներ և սապրոտրոֆներ են:

23. Ըստ կարտոֆիլի «քաղցկեղ» հիվանդության հարուցիչի՝ *Synchytrium endobioticum* սնկի օրինակի ուսումնասիրել պալարների վրա ալիքաձև մակերևույթով ուռուցքների առաջացումը (նկ. 30):



Նկ. 30. Կարտոֆիլի պալարները՝ վնասված քաղցկեղով

Առաջադրանք.

Աշխատանքային տետրում նշել վնասված կարտոֆիլի պալարները, ամառային ցիստաները՝ զոոսպորանգիումների սորուսներով, և հետագայում ձևավորվող ձմեռային ցիստան:

Բաժին Zygomycota

Դաս Զիգոմիցետոնեթ – Zygomycetes

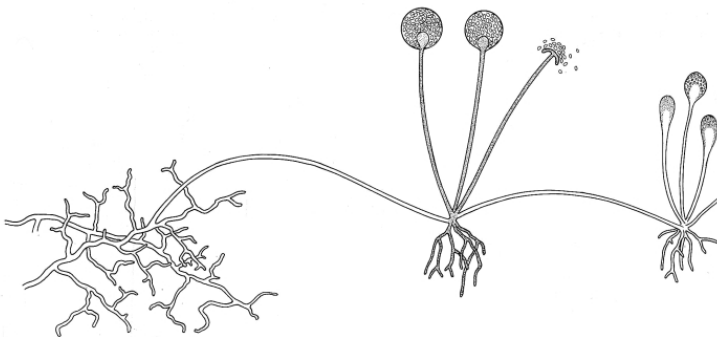
Ստորակարգ սնկերին պատկանող զիգոմիցետոնեթի ներկայացուցիչների մեծ մասն ունի լավ զարգացած ոչ բջջային միցելիում: Դասի ներկայացուցիչները վարում են ցամաքային կենսակերպ: Միցելիումի բջջաթաղանթը պարունակում է **խիտին և խիտոզան: Անսեռ բազմացումը** գերակշռող մասի դեպքում կատարվում է էնոդեն սպորների՝ **սպորանգիոսպորների** օգնությամբ, որոնք հասունանում են սպորանգիումներում, իսկ մյուս մասի դեպքում՝ **կոնիդիումների** օգնությամբ, որոնք ունեն էկզոգեն ծագում: **Սեռական բազմացումը** զիգոգամիա է, որի ժամանակ միաձուլվում են հիֆերի ծայրերին առաջացած մորֆոլոգիապես միանման երկու գամետանգիումների՝ հիմնականում բազմակորիզ, պարունակությունները: Միաձուլումից հետո տեղի է ունենում բազմաքանակ կարիոգամիա: Հանգստի

շրջանը անցնելուց հետո ձևավորված զիգոտում տեղի է ունենում դիպլոիդ կորիզների ռեդուկցիա, որից հետո այն ծլում է՝ առաջացնելով **սաղմնային սպորանգիում**: Վերջինում տեղի է ունենում քրոմոսոմների թվի ռեդուկցիա, որի հետևանքով առաջացած սպորանգիոսպորները հապլոիդ են: Զիգոմիցետների դասում ընդգրկված են հողում, բուսակեր կենդանիների գոմաղբում, ինչպես նաև բուսական ծագում ունեցող մթերքների վրա տարածվող մուկորալ սնկերը: Վերջիններս առաջացնում են սպիտակ, գորշ կամ սև գույնի բորբոսի տեսք ունեցող օղային միցելիում:

24. Ըստ **ռիզոպուս մազլցող (*Rhizopus stolonifer*)** բորբոսասնկի օրինակի ուսումնասիրել օղային միցելիումը՝ մազլցող հիֆերով՝ ստոլոններով, որոնք, կաշելով սուբստրատին, առաջացնում են ճյուղավորված ռիզոիդներ, որոնցից էլ սկիզբ են առնում սպորանգիակիրները սպորանգիումներով: Ռիզոպուս մազլցողը ամենուրեք տարածված բորբոսասունկ է (նկ. 31):

Առաջադրանք.

Մննդամիջավայրի վրա աճեցված սնկի կուլտուրայից պատրաստել պատրաստուկ: Նկարել ստոլոնները, ռիզոիդները, սպորանգիակիր թելիկները՝ սպորանգիումներով և սպորանգիոսպորներով:



Նկ. 31. *Rhizopus stolonifer* սնկի մազլցող հիֆերը՝ ռիզոիդներով և սպորանգիումներով

Թեմա 8. Բարձրակարգ սնկեր

Բաժին Պայուսակավոր սնկեր – Ascomycota

Պայուսակավոր սնկերը պատկանում են բարձրակարգ սնկերի խմբին: Բաժնի ներկայացուցիչները չափազանց բազմազան են ինչպես կառուցվածքով, այնպես էլ ապրելակերպով և զարգացման ցիկլով: Դրանց ճնշող մեծամասնության **վեգետատիվ մարմինը** ներկայացված է ճյուղավորված բազմաբջիջ, հապլոիդ միցելիումով: Կան տեսակներ, որոնց թալումը ներկայացված է կեղծ միցելիում առաջացնող, միայնակ բողբոջող բջիջներով. այդպիսին են, օրինակ, խմորասնկերը: Բջջաթաղանթը պարունակում է **խիտին, գլյուկաններ և մաննաներ** (օրինակ՝ խմորասնկեր):

Անսեռ բազմացումը կատարվում է կոնիդիակիդների վրա զարգացող էկզոգեն սպորներով՝ կոնիդիումներով: Կոնիդիակիդները կարող են առաջացնել տարբեր խմբավորումներ՝ կորեմիումներ, բարձիկներ, պիկնիդիումներ: Վերջիններս ունեն կարգաբանական նշանակություն: **Սեռական պրոցեսը** գամետանգիոգամիա է, որի ժամանակ միաձուլվում են գամետանգիումների պարունակությունները, որոնք դիֆերենցված չեն գամետների: Այդ պրոցեսը ավարտվում է պայուսակների (ասկերի) և պայուսակասպորների (ասկոսպորների) առաջացմամբ: Դասի պարզագույն ներկայացուցիչների պայուսակները առաջանում են անմիջապես միցելիումի վրա, իսկ առավել զարգացած տեսակներինը՝ հատուկ գետեղարաններում՝ պտղամարմիններում (կլեյստոտեցիում, պերիտեցիում, ապոտեցիում): Պայուսակավոր սնկերի մեծամասնության անսեռ և սեռական բազմացումները ներկայացվում են որպես կենսական ցիկլի որոշակի փուլեր, որտեղ իրար հաջորդում են երկարատև հապլոիդ փուլը՝ կոնիդիալ սպորատվությամբ, կարճատև դիկարիոնային փուլը պլազմոգամիայից մինչև կարիոգամիա և շատ կարճ դիպլոիդ փուլը կարիոգամիայից մինչև մեյոզ:

Ascomycota բաժինը ներկայացված է 3 ենթաբաժիններով՝

1. **Taphrinomycotina** կամ **Archiascomycotina**
2. **Saccharomycotina** կամ **Hemiascomycotina**
3. **Pezizomycotina** կամ **Euascomycotina**

Taphrinomycotina կամ **Archiascomycotina** ենթաբաժինը ներկայացված է Taphrinomycetes դասով, Taphrinales կարգով:

Կարգը ներկայացված է սնկերի մոտ 100 տեսակներով, որոնք բարձրակարգ բույսերի մասնագիտացված, օբլիգատ մակաբույծներ են: Այս սնկերն ունեն օրգանոտրոպ ազդեցություն, այսինքն՝ ախտահարում են բույսերի որոշակի օրգաններ, առաջացնում վնասված օրգանների դեֆորմացիա՝ հիպերպլազիա և հիպերտրոֆիա: Պայուսակները դասավորվում են միջելիումի վրա խիտ շերտով, ախտահարված օրգանների կուտիկուլայի տակ: Պտղամարմիններ չեն առաջացնում: Բազմամյա զարգացող դիֆուզ միջելիումը ձմեռում է վնասված բույսերի ճյուղերի վրա և ընձյուղներում: Բույսի վնասված օրգանների (պտուղների և տերևների) վրա տաֆրինայինները առաջացնում են մոխրագույն կամ դեղնավուն փառ, որը կազմված է խիտ դասավորված պայուսակներից պայուսակասպորներով:

25. Ըստ **տաֆրինա դեֆորմացված (*Taphrina deformans*)** սնկի օրինակի ծանոթանալ դեղձենու տերևների «գանգրոտություն» հիվանդության հարուցչին (նկ. 32): Սնկի կենսագործունեության ընթացքում պաթոլոգիական պրոցեսը հանգեցնում է նրան, որ բույսի վնասված օրգանները հաստանում և կնճռոտվում են, փոխում գունավորումը:



Նկ. 32. *Taphrina deformans*

26. Ըստ **տաֆրինա սալորի (*Taphrina pruni*)** սնկի օրինակի ծանոթանալ սալորենու, բալենու պտուղների «գրպանիկ» կամ «փուչ պտուղ» հիվանդության հարուցչին (նկ. 33):

Վնասված պտուղները ուռչում են, դառնում պարկաձև, զրկվում կորիզից:



Նկ. 33. *Taphrina pruni*

27. Ըստ **տաֆրինա բալի** (*Taphrina cerasi*) սնկի օրինակի ծանոթանալ բալենու, ուռենու, կեչու ընձյուղների «կախարդի ավել» հիվանդության հարուցիչն (նկ. 34): Հիվանդության ժամանակ առաջանում են մանր, արագ թափվող տերևներով, խիտ ճյուղավորված, կարճացած ընձյուղների կուտակումներ:



Նկ. 34. *Taphrina cerasi*

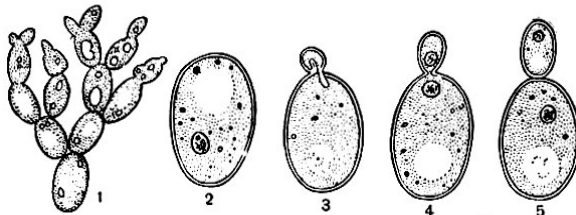
Առաջադրանք.

Պատրաստել պատրաստուկ դեֆորմացված հիվանդ դեղձենու տերևի հյուսվածքից 10% KOH կաթիլի մեջ: Դիտել մանրադիտակով և աշխատանքային տետրում նշել պայուսակները պայուսակասպորներով:

Saccharomycotina կամ **Hemiascomycotina ենթաբաժինը** ներկայացված է Saccharomycetes դասով: Դասը ընդգրկում է պայուսակավոր սնկերի պարզագույն տեսակներ, որոնք չունեն պտղամարմիններ: Մեկական պայուսակները պայուսակասպորներով առաջանում են զիգոտից միցելիումի վրա՝ առանց ասկոգեն հիֆերի մասնակցության:

Saccharomycetales կարգի ներկայացուցիչները, մասնավորապես խմորասնկերը չունեն իսկական միցելիում: Բջջիները բազմանում են բողբոջմամբ, իսկ պայուսակները ձևավորվում են որպես մեկական ազատ բջիջներ:

28. Ըստ **քթխմորասնկի (*Saccharomyces cerevisiae*)** օրինակի ուսումնասիրել բողբոջող բջիջները (նկ. 35): Խմորասնկերը բնակվում են շաքարով հարուստ սուբստրատի վրա՝ որպես սապրոտրոֆներ. կան մասնատվող տեսակներ: Խմորասնկերը առաջացնում են սպիրտային խմորում՝ վերածելով շաքարը էթիլային սպիրտի և ածխաթթու գազի: Դրանք հեշտ աճեցվում են և կարող են օգտագործվել սննդի արդյունաբերության մեջ:



Նկ. 35. *Saccharomyces cerevisiae*

1. խմորասնկերի բողբոջող շղթաներ, 2. մայրական բջիջ,
3. 4. 5. բողբոջող բջիջներ

Առաջադրանք.

Պատրաստել պատրաստուկ, դիտել մանրադիտակով և աշխատանքային տետրում նշել բոլորջող բջիջները:

Pezizomycotina կամ **Euascomycotina ենթաբաժինը** ներկայացված է մի շարք դասերով՝ *Pezizomycetes*, *Leotiomycetes*, *Sordariomycetes*, *Eurotiomycetes* և այլն:

Այս ենթաբաժնի ներկայացուցիչների պայուսակները զարգանում են պտղամարմիններում, որոնք կարող են լինել տարբեր չափերի և կառուցվածքի, ինչը ունի կարգաբանական նշանակություն: Տարբերվում են պտղամարմինների հետևյալ ձևերը՝ կլեյստոտեցիում՝ կլորավուն, փակ պտղամարմիններ, պերիտեցիում՝ սափորանման, կիսաբաց պտղամարմիններ, որոնք ունեն ճեղք, որտեղից պայուսակները պայուսակասպորներով դուրս են գալիս արտաքին միջավայր, և ապոտեցիում՝ թասաձև, բաց պտղամարմիններ:

Pezizomycetes դասի մեջ ընդգրկված *Pezizales* կարգի ներկայացուցիչները հիմնականում սապրոտրոֆներ են, իսկ որոշ ներկայացուցիչներ էլ բույսերի մակաբույծներ են: Ունեն բաժականման, հիմնականում մսալի ապոտեցիումներ՝ տարբեր գունավորումներով՝ վառ նարնջագույնից կամ կարմիրից մինչև շագանակագույն կամ սև: Դրանց պայուսակները բացվում են կափարիչների օգնությամբ:

29. Ըստ *Peziza badia* և *Morchella conica* սնկերի օրինակների ուսումնասիրել ապոտեցիումների կառուցվածքները (նկ. 36, 37):



Նկ. 36. *Peziza badia*

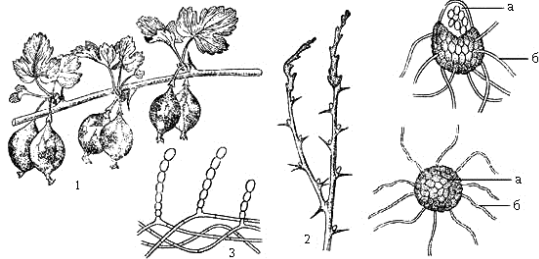


Նկ. 37. *Morchella conica*

Առաջադրանք.

Ուսումնասիրել տվյալ սնկերի պտղամարմինների կառուցվածքները, պատրաստել պատրաստուկ թարմ նյութից, դիտել մանրադիտակով և աշխատանքային տետրում նշել ապոտեցիումները:

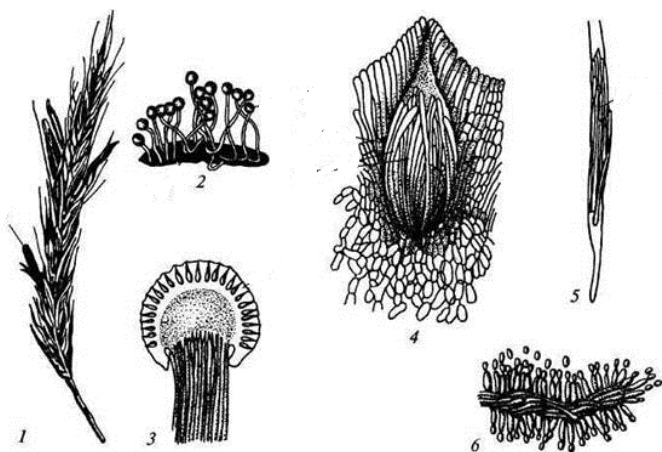
30. Ըստ **սֆերոտեկա կոկոռչենու (*Sphaerotheca mors-uvae*)** սնկի օրինակի ծանոթանալ օբյեկտ մակաբույժ տեսակին, որը վնասում է բույսի ճյուղերը, տերևները, հատապտուղները (նկ. 38): Դրանց վրա առաջանում է սպիտակ, հետզհետե մգացող ալրամման փառ: Պարզաբանել կլեյստոտեցիումների կառուցվածքային առանձնահատկությունները:



Նկ. 38. *Sphaerotheca mors-uvae* - կոկոռչենու ալրացող

1. կոկոռչենու պտուղները ալրացողով, 2. բույսի ցողունը ալրացողով, 3. օիդիում տիպի կոնիդիալ սպորատվություն, 4. կլեյստոտեցիումները պայուսակասպորներով, 5. պայուսակ պայուսակասպորներով, 6. ելուստներ

31. Ըստ **հացազգիների եղջերացավ հիվանդության հարուցիչ (*Claviceps purpurea*)** սնկի օրինակի ծանոթանալ հացազգիների մշակովի և վայրի տեսակների սնկային հիվանդության ժամանակ առաջացող պերիտեցիումների կառուցվածքին և «սֆացելիա» տիպի կոնիդիալ սպորատվությանը (նկ. 39): Հացահատիկի փոխարեն ձևավորվող եղջերաձև սկլերոցիումները պարունակում են ալկալոիդներ, որոնք առաջացնում են հարթ մկանների կծկումներ:



Նկ. 39. *Claviceps purpurea*

1. հասկը սկզբնական վիճակում, 2. սկզբնականից ծածկվող ստրոմաներ, 3. ստրոմայի գլխիկի կտրվածքը պերիտեցիումներով, 4. պերիտեցիումը՝ պայուսակներով և պայուսակասպորներով, 5. պայուսակը պայուսակասպորներով, 6. «սֆագելիա» տիպի կոնիդիալ սպորատվության փուլը

Առաջադրանք.

Ծանոթանալ և աշխատանքային տետրում պատկերել *Claviceps purpurea* սնկի զարգացման ցիկլը՝ նշելով «սֆագելիա» տիպի կոնիդիալ սպորատվությունը, ստրոմայի կտրվածքը պերիտեցիումներով՝ արտահայտված թելանման պայուսակներով (հերբարիումի նյութ և պատրաստուկներ):

32. Ըստ **մոնիլինիա մրգային (*Monilinia fructigena*)** սնկի օրինակի ծանոթանալ խնձորենու և տանձենու պտուղների փտում հարուցող սնկային հիվանդությանը՝ նշելով ապոտեցիումների կառուցվածքային առանձնահատկությունները (նկ. 40):



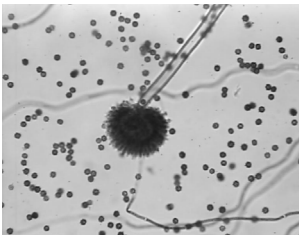
Նկ. 40. *Monilinia fructigena*

Առաջադրանք.

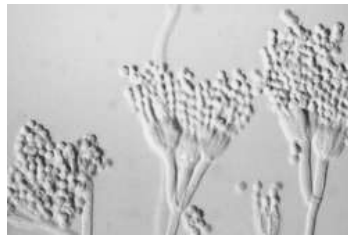
Նկարել վնասված խնձորի պտուղները, կոնցենտրիկ, օղակաձև դասավորված մոնիլիա տիպի կոնիդիալ սպորատվության դեղնավուն բարձիկները: Պատրաստել պատրաստուկ, նշել աշխատանքային տետրում կոնիդիալ ապարատի կառուցվածքը և ապոտեցիումները:

Eurotiales կարգի ներկայացուցիչների մեծ մասը հողային սապրոտրոֆներ են, որոնք որոշակի դեր են կատարում հողագոյացման պրոցեսում: Որոշ սապրոտրոֆ հողային սնկեր կարող են մարդու մոտ հիվանդություններ՝ միկոզներ, առաջացնել:

33. Ըստ **ցնցուղասնկի (*Aspergillus*)** և **վրձնասնկի (*Penicillium*)** ցեղերի օրինակների ծանոթանալ տվյալ կարգի ներկայացուցիչների կոնիդիալ ապարատի կառուցվածքին (նկ. 41, 42):



Նկ. 41. *Aspergillus*



Նկ. 42. *Penicillium*

Առաջադրանք.

Պատրաստել պատրաստուկներ նշված սնկերի տեսակների մաքուր կուլտուրաներից, աշխատանքային տետրում նշել յուրաքանչյուր ցեղի կոնիդիալ ապարատի կառուցվածքի առանձնահատկությունները:

Թեմա 9. Բարձրակարգ սնկեր **Բաժին Բազիդիալ սնկեր – Basidiomycota**

Բազիդիոմիցետները պատկանում են բարձրակարգ սնկերին և ունեն բազմաբջիջ միջեղիում: Այս դասը աչքի է ընկնում կառուցվածքի, ձևի, բնակության պայմանների բազմազանությամբ: Բջջաթաղանթը պարունակում է խիտին և գլյուկաններ: Բազիդիալ սնկերի սեռական պրոցեսը սոմատոգամիա է, որը ավարտվում է առաջացնելով բազիդիում՝ 2 կամ 4 բազիդիոսպորներով: Բազիդիոմիցետների դասի որոշ ներկայացուցիչների դեպքում բազիդիումները առաջանում են դիկարիոտիկ միջեղիումի ծալրային բջիջներից, իսկ մյուսների, օրինակ, ժանգասնկերի և մրիկասնկերի դեպքում՝ մասնագիտացված հաստապատ սպորներից՝ տելեյտո- կամ տելիոսպորներից: Բազիդիոմիցետների գերակշռող մասի բազիդիումը բազիդիոսպորներով ձևավորվում է պտղամարմինների մեջ կամ դրանց մակերևույթին: Չարգացման ցիկլում գերիշխում է դիկարիոնային փուլը:

Basidiomycota բաժինը ներկայացված է 3 ենթաբաժիններով՝

1. **Agaricomycotina**
2. **Ustilagomycotina**
3. **Pucciniomycotina**

Ենթաբաժին Agaricomycotina

Կարգ Agaricales

Ագարիկային սնկեր

Agaricales կարգի ներկայացուցիչները, որոնք ընդգրկված են Agaricomycotina ենթաբաժնում, ունեն մասլի պտղամարմիններ, միամյա են, կազմված ոտիկից և գլխարկից: Գլխարկը կրում է թիթեղաձև

կամ խողովակաձև հիմենոֆոր: Ագարիկայինները հիմնականում սապրոտրոֆ, բնափայտ քայքայող և միկորիզագոյացնող սնկեր են: Տարածված են անտառներում, մարգագետիններում, դաշտերում և այլ կենսասցենոզներում:

34. Ըստ **շամպինյոն երկսպորավոր (*Agaricus bisporus*)** սնկի օրինակի ծանոթանալ հումուսային սապրոտրոֆներին, որոնք արհեստականորեն աճեցվում են ջերմոցներում (նկ. 43):



Նկ. 43. *Agaricus bisporus*

Առաջադրանք.

Ուսումնասիրել պտղամարմնի արտաքին տեսքը: Ուշադրություն դարձնել հիմենոֆորի, գունավորման և մասնակի ծածկոցի վրա: Նշել աշխատանքային տեսքում:

35. Ըստ **սպիտակ սնկի (*Boletus edulis*)** օրինակի ծանոթանալ խողովակաձև հիմենոֆոր ունեցող ուտելի սնկին (նկ. 44):



Նկ. 44. *Boletus edulis*

Առաջադրանք.

Ուսումնասիրել պտղամարմնի արտաքին տեսքը: Ուշադրություն դարձնել հիմենոֆորի վրա: Նշել աշխատանքային տեսքում:

Կարգ Aphyllophorales

Աֆիլոֆորային սնկեր

Կարգի ներկայացուցիչների պտղամարմինները շատ բազմազան են, տարբեր ձևերի և կառուցվածքի: Հիմենոֆորը հարթ է, գորտնուկավոր, սեպածն, խողովակաձև:

36. Ըստ **աբեթասունկ իսկական (*Fomes fomentarius*)** սնկի օրինակի ծանոթանալ կարգի ներկայացուցիչների պտղամարմինների ձևերին՝ փայտանման, սմբակաձև, բազմամյա, գորշ, որոշ ներկայացուցիչների դեպքում գրեթե սև (նկ. 45): Հիմենոֆորը խողովակաձև է: Բնակվում են կեչու, հաճախեմու, հացեմու վրա: Այս սունկը առաջացնում է բնափայտի սև բծերով բաց դեղնավուն փտում:



Նկ. 45. *Fomes fomentarius*-ի տարեկան օղակները և խողովակաձև հիմնոֆորը

Առաջադրանք.

Կտրել աբեթասնկի պտղամարմինը, ուսումնասիրել և աշխատանքային տեսքում նշել տարեկան օղակներն և խողովակները՝ բազիլիումով և բազիլիոսպորներով:

Կարգ Gasteromycetales Պատերմիցետային սնկեր

Կարգի ներկայացուցիչներն ունեն փակ պտղամարմիններ, որոնք պատռվում են բազիլիոսպորների լրիվ հասունանալուց հետո: Պտղամարմինը (տրամագիծը՝ 1-30 սմ, երբեմն՝ 50, հազվադեպ՝ 150) հիմնականում փակ է, պալարաձև, կլոր, ձվաձև, տանձաձև, աստղաձև և այլն, պատված է բազմաշերտ թաղանթով, որը պատռվում է հասունանալուց հետո: Պտղամիսը սկզբում սպիտակ է, իսկ հետո վերածվում է շագանակագույն կամ սև փոշիացող զանգվածի: Աճում են փտած բնափայտի, հողի վրա, ինչպես նաև հողի մեջ, անտառներում, մարգագետիններում, դաշտերում, այգիներում, տափաստաններում: Հողի վրա աճող սնկերն ունեն նստած պտղամարմին, կեղծ կամ իսկական ոտիկ, իսկ հողի մեջ աճողները պալարաձև են, ունեն պարզ կառուցվածք: Կան ուտելի (երբ պտղամիսն սպիտակ է) և թունավոր տեսակներ: Որոշ տեսակներ ունեն հականեխիչ, հակաբորբոքային և հակաբաղցկեղային հատկություններ:

ՀՀ-ում հայտնաբերված է գաստերոմիցետների մոտ 80 տեսակ՝ անձրևասունկ տանձաձև (*Lycoperdon pyriforme*), անձրևասունկ մարգարտյա (*Lycoperdon perlatum*), գլխասունկ պարկանման (*Calvatia utriformis*), վառողասունկ սևացող (*Bovista nigrescens*), հողաստղ պսակաձև (*Geastrum coronatum*), կեղծ անձրևասունկ սովորական (*Scleroderma aurantium*) և այլն:

37. Ըստ *Lycoperdon pyriforme* և *Geastrum coronatum* սնկերի օրինակների ծանոթանալ կարգի ներկայացուցիչների պտղամարմինների ձևերին (նկ. 46):



1



2

Նկ. 46. Գաստերոմիցետներ՝ 1. *Lycoperdon pyriforme*,
2. *Geastrum coronatum*

Առաջադրանք.

Կտրել գաստերոմիցետների պտղամարմինները, պատրաստել պատրաստուկներ, դիտել մանրադիտակով, ուսումնասիրել կառուցվածքային առանձնահատկությունները և նշել աշխատանքային տետրում:

Ենթաբաժին Ustilagomycotina

Կարգ Ustilaginales

Մրիկասնկեր

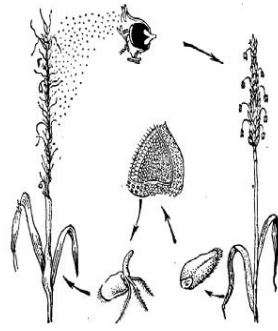
Մրիկասնկերը բարձրակարգ բույսերի մակաբույծներ են: Առաջացնում են դիֆուզ (ներթափանցող) միցելիում, որը սնող բույսի հյուսվածքներում մասնատվում է մուգ գունավորված, բազմաշերտ

կարծր թաղանթով մրիկասպորների՝ տելիոսպորների: Սնկի գործունեության հետևանքով բույսի վնասված օրգանները քայքայվում են և ստանում այրված տեսք: Սա է պատճառը, որ այդ սնկերը անվանում են մրիկասնկեր:

38. Ըստ **փոշեմրիկ ցորենի (*Ustilago tritici*)** սնկի օրինակի ուսումնասիրել հասկի ռեպրոդուկտիվ օրգանների քայքայումը: Հասկը վերածվում է փոշիացված սպորային զանգվածի. պահպանվում է միայն կենտրոնական առանցքը (նկ. 47, 48):



Նկ. 47. Ախտահարված հասկ



Նկ. 48. *Ustilago tritici*-ի զարգացման ցիկլը

Առաջադրանք.

Ուսումնասիրել ցորենի ախտահարված հասկերը: Սպորային զանգվածից պատրաստել պատրաստուկ, աշխատանքային տետրում նշել *Ustilago tritici* սնկի զարգացման ցիկլը:

Ենթաբաժին Pucciniomycotina

Կարգ Uredinales

Ժանգասնկեր

Ժանգասնկերը բարձրակարգ բույսերի նեղ մասնագիտացված օրիգատ մակաբույծներ են: Դրանց էնդոֆիտ միջելիումը տարածվում է հյուսվածքների միջբջջային տարածություններում և սնվում բջջի մեջ թափանցող ծծիչների՝ հաուստորիումների միջոցով: Ինչ-

պես հիֆերը, այնպես էլ ժանգասնկի սպորները պարունակում են նարնջագույն յուղի կաթիլներ, որի հետևանքով վարակված բույսի վրա առաջացած բծերը և սպորատվության օրգանները ունեն ժանգի գույն:

Ժանգասնկերի զարգացման ցիկլում իրար հաջորդում են սպորատվության մի շարք տիպեր՝ պիկնիդիումներ պիկնոսպորներով (0 փուլ), էցիդիումներ էցիդիոսպորներով (1 փուլ), ուռեղոբարձիկներ ուռեղոսպորներով (2 փուլ), տելեյտոբարձիկներ տելեյտոսպորներով (3 փուլ), բազիդիումներ բազիդիոսպորներով (4 փուլ): Ժանգասնկերը կարող են լինել կա՛մ միատեր, երբ զարգացման բոլոր տիպերն ընթանում են մեկ սնող բույսի վրա, կա՛մ տարատեր, երբ զարգացման բոլոր տիպերն ընթանում են տարբեր բույսերի վրա: Որոշ տեսակների մոտ դիտվում է ոչ լրիվ զարգացման ցիկլ:

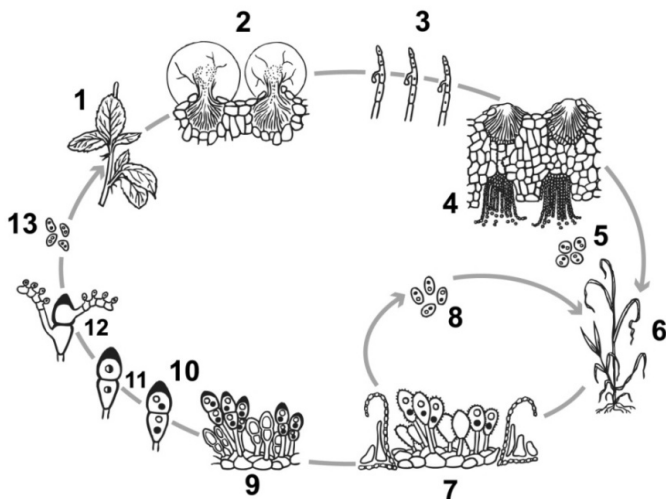
39. Ըստ **ցորենի գծային ժանգի հարուցիչ (*Puccinia graminis*)** սնկի օրինակի ուսումնասիրել ժանգասնկերի տարատեր տեսակները, որոնք ունեն զարգացման լրիվ ցիկլ: Դրանց պիկնիդիումները և էցիդիումները առաջանում են ծորենու (կծոխսուրի) վրա (նկ. 49, 50): Ցորենի հասկի վրա առաջանում են բարձիկներ, որտեղ ձևավորվում են ուռեղո- և տելեյտոսպորները (նկ. 51):



Նկ. 49. Էցիդիոբարձիկների առաջացում



Նկ. 50. Ուռեղոբարձիկների առաջացում



Նկ. 51. *Puccinia graminis* սնկի զարգացման ցիկլը՝

1. վարակված ծորենի, 2. պիկնիդիումներ, 3. պիկնոսպորներ, 4. պիկնիդիում և էցիդիում, 5. էցիդիոսպորներ, 6. ցորենը՝ վարակված *Puccinia graminis* սնկով, 7. ուռերոբարձիկներ, 8. ուռերոսպորներ, 9. տելեյտոբարձիկներ, 10. տելեյտոսպորներ, 11. տելեյտոսպորի ծլումը, 12. բազիդիում բազիդիոսպորներով, 13. բազիդիոսպորներ

Առաջադրանք.

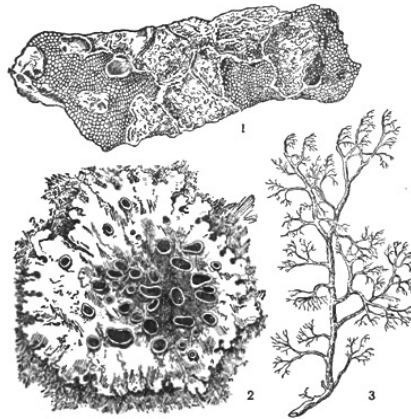
Ստերեոսկոպիկ մանրադիտակով ուսումնասիրել ծորենու տերևները և ցորենի ցողունը՝ վարակված *Puccinia graminis* սնկով: Պատրաստել պատրաստուկ պիկնիդիումներից, էցիդիումներից, ուռերո- և տելեյտոբարձիկներից: Աշխատանքային տետրում նշել սնկի զարգացման ցիկլը:

Թեմա 10. Լիխենիզացված սնկեր, քարաքոսներ – Lichenophyta

Քարաքոսները ավտոհետերոտրոֆ, բազմամյա ստորակարգ բույսերի յուրահատուկ խումբ են կազմում: Քարաքոսների թալումը բաղկացած է ավտոտրոֆ ջրիմուռից՝ ֆիկոբիոնտից կամ ֆոտոբիոնտից, և հետերոտրոֆ սնկից՝ միկոբիոնտից: Այս երկու տարբեր օրգա-

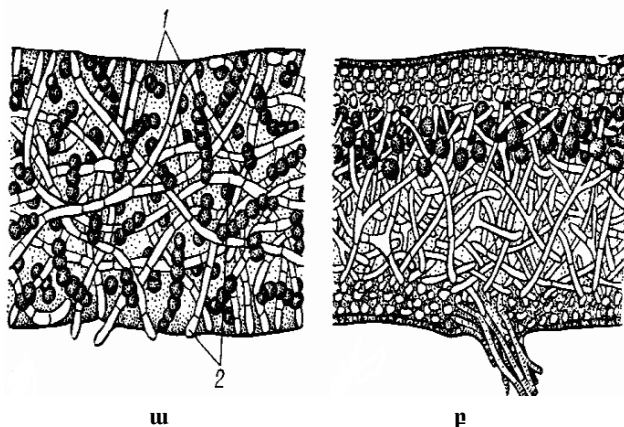
նիզմների փոխշահավետ համակեցությունից՝ սիմբիոզից (symbiosis- համատեղ կյանք), առաջանում է որակապես նոր օրգանիզմ, որը ազատ ապրող բաղադրիչներից տարբերվում է մորֆոլոգիաանատոմիական կառուցվածքով, ֆիզիոլոգիականաքիմիական և էկոլոգիական հատկություններով: Քարաքոսների վեգետատիվ մարմինը դիֆերենցված չէ տերևի, ցողունի, արմատի:

Ըստ մորֆոլոգիական կառուցվածքի՝ տարբերում են **կեղևանման** (հատիկանման, փոշենման փառի կամ կճեպի տեսքով), **տերևանման** (սփռված սուբստրատի մակերևույթի վրա բլթականման թիթեղների տեսքով), **թփանման** (կախված կամ դեպի վեր աճող թփերի տեսքով) քարաքոսներ (նկ. 52):



Նկ. 52. Քարաքոսների մորֆոլոգիական կառուցվածքը
1. կեղևանման, 2. տերևանման, 3. թփանման

Ըստ անատոմիական կառուցվածքի՝ տարբերվում են **հոմեոմեր** (ֆիկոբիոնտը հավասարաչափ տարածված է ամբողջ թալոմով) և **հետերոմեր** (ֆիկոբիոնտը կազմում է առանձին շերտ թալոմում) քարաքոսներ (նկ. 53):



Նկ. 53. Քարաքոսների անատոմիական կառուցվածքը
1. ֆիկոբիոնտ, 2. միկոբիոնտ, ա. հոմեոմեր, բ. հետերոմեր

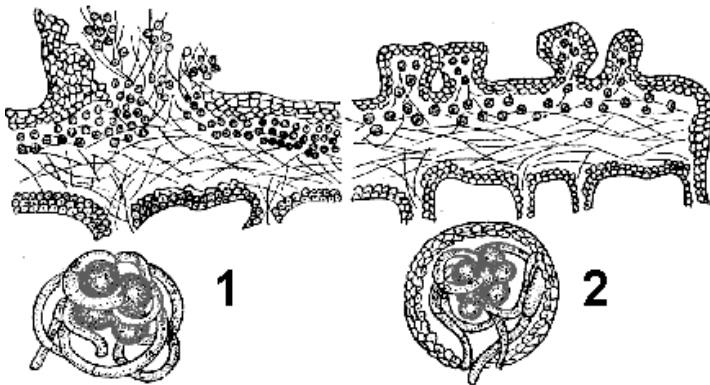
Սնկի և ջրիմուռի համակեցության մասին գոյություն ունի երեք տեսակետ.

1. սունկը մակաբուծում է ջրիմուռի վրա (սունկը անցնում է ֆիկոբիոնտի բջիջների մեջ, սնվում կենդանի բջիջների հաշվին),

2. իլոտիզմ – սունկը հանդես է գալիս օգտագործողի դերում, բայց միևնույն ժամանակ ստեղծում է բոլոր պայմանները ֆիկոբիոնտի բջիջների աճի և զարգացման համար,

3. մուտուալիստական համակեցություն - ֆիկոբիոնտը և միկոբիոնտը գտնվում են ներդաշնակ համակեցության մեջ, ինչը երկու կողմերի համար էլ օգտակար է:

Քարաքոսները բազմանում են վեգետատիվ, անսեռ և սեռական եղանակներով: Բազմանում է կա՛մ քարաքոսը, կա՛մ միկոբիոնտը: Հաճախ հանդիպում է վեգետատիվ բազմացումը, որը կատարվում է թալոմի հատվածներով՝ ֆրագմենտացիաներով, և հատուկ գոյացումներով՝ սորեդիումներով և իզոդիումներով (նկ. 54): Անսեռ բազմացումը կատարվում է պիկնոկոնիդիումների օգնությամբ, որոնք առաջանում են միկոբիոնտի մոտ՝ պիկնիդիումներում: Սեռական բազմացումը կատարվում է միկոբիոնտի կողմից, որն առաջացնում է ապոտեցիումներ և պերիտեցիումներ:



Նկ. 54. Քարաքոսների վեգետատիվ բազմացումը
1. սորեդիումներ, 2. իգիդիումներ

Քարաքոսների տեսակները տարածված են խիստ որոշակի պայմաններում և կոնկրետ սուբստրատի վրա: Այդ իսկ պատճառով տարբերում են էպիլիտ (ժայռերի վրա), էպիֆիտ (ծառերի կեղևի վրա), էպիքսիլ (փտած բնափայտի վրա), էպիգետիդ (հողի վրա), էպիբրիոֆիլ (մամուռի վրա) և այլ էկոլոգիական խմբեր:

Քարաքոսների կենսագործունեության պրոցեսում արտադրվում են քարաքոսային հատուկ նյութեր, որոնք բացակայում են բաղադրիչ օրգանիզմների մոտ:

Առաջադրանք.

Ստերեոսկոպիկ մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել հետևյալ ցեղերի օրինակները՝ *Graphis*, *Peltigera*, *Usnea* (նկ. 55, 56, 57): Նշել աշխատանքային տեսլույծ:



Նկ. 55. *Graphis scripta*



Նկ. 56. *Peltigera sp.*



Նկ. 57. *Usnea sp.*

40. Ըստ *Peltigera* և *Collema*-ի ցեղերի օրինակների ուսումնասիրել քարաքոսների անատոմիական կառուցվածքը (նկ. 56, 58):



Նկ. 58. *Collema*

Առաջադրանք.

Պատրաստել պատրաստուկ *Collema*-ի թալոմից՝ նշելով հոմեոմեր կառուցվածքը և *Peltigera*-ի թալոմից՝ նշելով հետերոմեր անատոմիական կառուցվածքը: Դիտել մանրադիտակով և նշել աշխատանքային տետրում:

41. Ըստ *Parmelia sulcata*-ի օրինակի ծանոթանալ իզոդիումների կառուցվածքին (նկ. 59):



Նկ. 59. *Parmelia sulcata*

42. Ըստ *Parmelia pertusa*-ի օրինակի ծանոթանալ սորեդիումների կառուցվածքին (նկ. 60):



Նկ. 60. *Parmelia pertusa*

43. Ըստ *Graphis scripta*-ի օրինակի ծանոթանալ թելանման ապոտեցիումների կառուցվածքին (նկ. 61):



Նկ. 61. *Graphis scripta*

44. Ըստ *Xanthoria parietina*-ի օրինակի ծանոթանալ ապոտեցիումների կառուցվածքին (նկ. 62):



Նկ. 62. *Xanthoria parietina*

45. Ըստ *Verrucaria maculata*-ի օրինակի ծանոթանալ պերիտեցիումների կառուցվածքին (նկ. 63):



Նկ. 63. *Verrucaria maculata*

Առաջադրանք.

Ստերեոսկոպիկ մանրադիտակի օգնությամբ ուսումնասիրել քարաքոսների վերոնշյալ տեսակները: Պատրաստել պատրաստուկներ իզիդիումներից, սորեդիումներից, ապոտեցիումներից, պերիտեցիումներից: Դիտել մանրադիտակով և նշել աշխատանքային տեսքում:

ՄԱՍ II

ԲԱԺԻՆ III

ԲԱՐՁՐԱԿԱՐԳ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱ ԵՎ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱ

Թեմա 1. Բուսական բջիջ

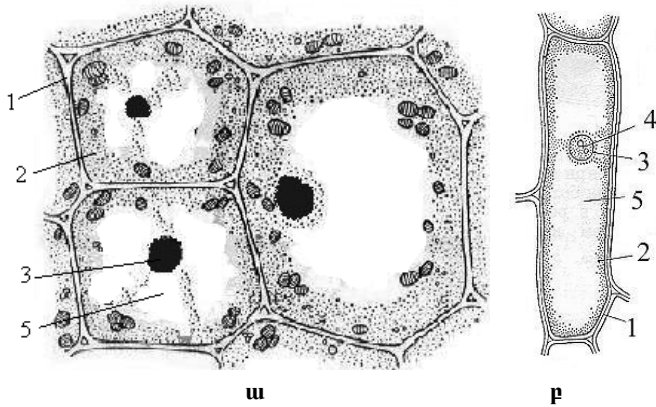
Բջջային կառուցվածքը հատուկ է բոլոր կենդանի օրգանիզմներին: Բջջային կառուցվածքից զուրկ են միայն վիրուսները և բակտերիոֆագերը: Բջիջն օրգանիզմի հիմնական կառուցվածքային միավորն է: Այն ընդունակ է ինքնավերարտադրման, ինքնակարգավորման և ինքնավերականգնման: Բուսական բջիջը կազմված է բջջաթաղանթից, պրոտոպլաստից և ներառուկներից: Բջջի կենդանի պարունակությունը՝ պրոտոպլաստը, ներառում է կորիզն ու ցիտոպլազման: Ցիտոպլազման կազմված է հիալոպլազմայից և օրգանոիդներից:

Բուսական բջիջների ձևերը

Բուսական բջիջներն աչքի են ընկնում ձևերի, չափերի, կառուցվածքի բազմազանությամբ: Բուսական բջիջը կենդանականից տարբերվում է ամուր թաղանթի, պլաստիդների, կենտրոնական վակուոլի, պլազմոդեմների, հիմնական պաշարանյութի՝ օսլայի առկայությամբ: Հյուսվածքներում բջիջների ձևը պայմանավորված է գրաված դիրքով և կատարած ֆունկցիաներով: Տարբերում են բուսական բջիջների երկու տիպ՝ պարենքիմատիկ և պրոզենքիմատիկ:

Պարենքիմատիկ են կոչվում այն բջիջները, որոնց չափերը երկարությամբ և լայնությամբ գրեթե հավասար են (նկ. 1. ա):

Պրոզենքիմատիկ բջիջների երկարությունը նկատելիորեն գերազանցում է լայնությանը (նկ. 1. բ):



Նկ. 1. ա - պարենքիմատիկ բջիջ, բ - պրոզենքիմատիկ բջիջ
1. թաղանթ, 2. ցիտոպլազմա, 3. կորիզ, 4. կորիզակ, 5. վակուոլ

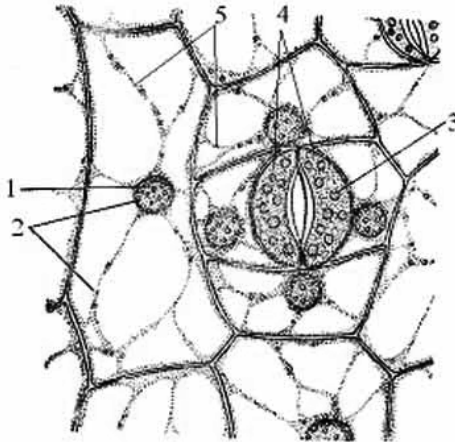
Առաջադրանք.

Պատրաստել ժամանակավոր պատրաստուկներ, առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կաթիլի մեջ, տեղադրել ուսումնասիրվող օբյեկտների հյուսվածքների մի փոքր հատված, փակել ծածկապակիով և մանրադիտակով դիտել բջիջների կառուցվածքը: Ուշադրություն դարձնել բջիջների ձևերի, կառուցվածքային տարբերությունների վրա: Աշխատանքային տետրում նշել բջիջների նմանություններն ու տարբերությունները, թաղանթը, վակուոլները, ցիտոպլազման և կորիզը:

1. Ըստ հիբիկի, կամելիայի, խորդենու տերևների, եգիպտացորենի ցողունի մշտական պատրաստուկների և կիտրոնի ու նարնջի պահեստային հյուսվածքի, սոխի, զեբրինայի և տրադեսկանցիայի տերևների էպիդերմի բջիջների ժամանակավոր պատրաստուկների օրինակների ուսումնասիրել պարենքիմատիկ և պրոզենքիմատիկ բջիջների ձևերը:

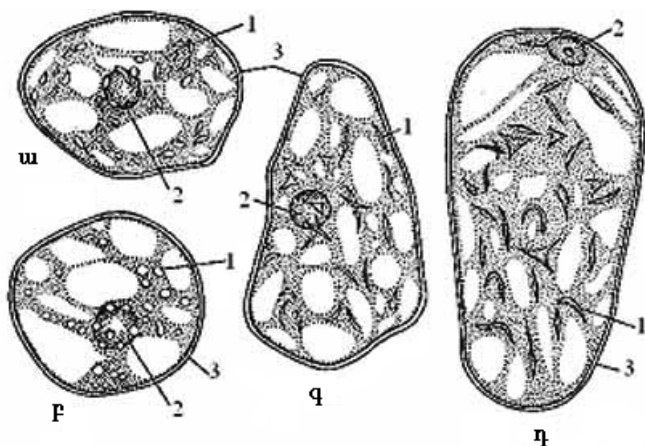
Թեմա 2. Բուսական բջջի պլաստիդները

Բուսական բջջի բնորոշ առանձնահատկություններից է պլաստիդների առկայությունը: Տարբերում են 3 տիպի պլաստիդներ՝ **քլորոպլաստներ** (կանաչ պլաստիդներ), որոնք պարունակում են կանաչ պիգմենտ՝ քլորոֆիլ, և հիմնականում կատարում են ֆոտոսինթեզ (նկ. 2), **լեյկոպլաստներ** (անգույն պլաստիդներ), որոնք կատարում են պաշարող ֆունկցիա, կուտակում են օսլա, երբեմն՝ սպիտակուցներ, հազվադեպ՝ ճարպեր (նկ. 2), և **քրոմոպլաստներ** (գունավոր պլաստիդներ), որոնք պարունակում են դեղին, կարմիր, շագանակագույն պիգմենտներ, կարոտին, քսանտոֆիլ և այլն (նկ. 3): **Քրոմոպլաստները** վառ գունավորում են տալիս ծաղիկներին, պտուղներին և գրավիչ դարձնում միջատների ու կենդանիների համար: Բոլոր պլաստիդները կապված են միմյանց հետ և կարող են փոխարկվել մեկը մյուսով:



Նկ. 2. Տրադեսկանցիայի տերևի էպիդերմի բջիջների քլորոպլաստները և
լեյկոպլաստները

1. կորիզ, 2. լեյկոպլաստներ, 3. քլորոպլաստներ, 4. հերձանցքի պարփակ-
վող բջիջներ, 5. ցիտոպլազմատիկ ձգանքներ



Նկ. 3. Քրոմոպլաստները հասուն պտուղների պտղամսի բջիջներում.
ա. մասրենի, բ. հովտաշուշան, գ. արոսենի, դ. սզնի՝ 1. քրոմոպլաստներ,
2. կորիզ, 3. բջջաթաղանթ

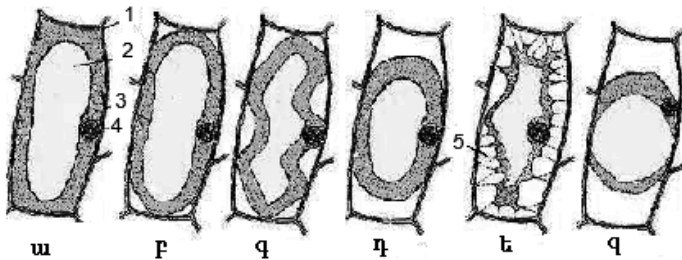
Առաջադրանք.

Առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կաթիլի մեջ, տեղադրել ուսումնասիրվող օբյեկտների հյուսվածքների մի փոքր հատված, մանրադիտակով ուսումնասիրել պլաստիդների ձևը և գունավորումը: Ուշադրություն դարձնել պլաստիդների ձևերի և գունային տարբերությունների վրա: Աշխատանքային տետրում նշել երեք տիպի պլաստիդները, դրանց ձևերը և առանձնահատկությունները:

2. Ըստ տրադեսկանցիայի և մնիում մամուտի տերևների օրինակների ուսումնասիրել քլորոպլաստների ձևը և գունավորումը, ըստ գազարի, արքայանարնջի, լոլիկի օրինակների՝ քրոմոպլաստների ձևը և գունավորումը, ըստ տրադեսկանցիայի տերևի և կարտոֆիլի պալարի օրինակների՝ լեյկոպլաստների ձևը և գունավորումը:

Թեմա 3. Տուրգոր և պլազմոլիզ

Կենդանի բջջի թաղանթի լարված վիճակը կոչվում է տուրգոր: Տուրգորով են պայմանավորված բույսերի նորմալ ֆիզիկական վիճակն ու առաձգականությունը: Տուրգորի շնորհիվ ցողունը պահպանում է իր ուղղաձիգ դիրքը, կրում իր վրա տերևների զանգվածը: Այն օգնում է կոթուններին պահել տերևները և կողմնորոշել դրանք լույսի նկատմամբ: Տուրգորի հակառակ վիճակը, երբ ցիտոպլազման կծկվում է և հետ քաշվում բջջի թաղանթից, կոչվում է պլազմոլիզ (նկ. 4): Բջջի պլազմոլիզի վիճակից հանելու համար (դեպլազմոլիզ) անհրաժեշտ է այն տեղափոխել ջրի մեջ:



Նկ. 4. Բուսական բջջի պլազմոլիզը

ա. տուրգորային վիճակ, բ. անկյունային պլազմոլիզ, գ. գոգավոր պլազմոլիզ, դ. ուռուցիկ պլազմոլիզ, ե. ցանցաձև պլազմոլիզ, զ. պլազմոլիզի վերջ՝ 1. բջջաթաղանթ, 2. վակուոլ, 3. ցիտոպլազմա, 4. կորիզ, 5. Գեխտի թելիկներ

Առաջադրանք.

Առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կաթիլի մեջ, տեղադրել սոխի թաղանթային տերևի էպիդերմի մի փոքր հատված, փակել ծածկապակիով և մանրադիտակով ուսումնասիրել բջջի տուրգորային վիճակը:

Պատրաստուկի վրա ավելացնել NaCl հիպերտոնիկ լուծույթ և դիտել պլազմոլիզի երևույթը: Աշխատանքային տետրում նշել պլազմոլիզի անկյունային, գոգավոր, ցանցաձև, ուռուցիկ փուլերը և Գեխտի թելիկները:

Պատրաստուկի վրա ավելացնել իզոտոնիկ լուծույթ և դիտել դեպլազմոլիզի երևույթը: Աշխատանքային տեսքում նշել պլազմոլիզի երևույթը և դրա հակադարձեցիությունը:

3. Սոլսի թաղանթային տերևների էպիդերմի բջիջների ժամանակավոր պատրաստուկում NaCl հիպերտոնիկ լուծույթի ազդեցության տակ ուսումնասիրել պլազմոլիզի երևույթը: Տարբերել պլազմոլիզի անկյունային, գոգավոր, ցանցաձև, ուռուցիկ փուլերը և Գեխտի թելիկները: Իզոտոնիկ լուծույթի ազդեցության տակ (H_2O) ուսումնասիրել դեպլազմոլիզի երևույթը:

Թեմա 4. Բուսական հյուսվածքներ

Էվոլյուցիայի ընթացքում բույսերի մոտ դիտվել է շրջապատող միջավայրի հետ շփման մակերեսի մեծացում: Այն տեղի է ունեցել մարմնի դիֆերենցման և չափերի մեծացման հետևանքով: Ցամաքային կյանքով պայմանավորված՝ բույսերը հայտնվեցին բոլորովին նոր պայմաններում, որի հետևանքով մարմինը մասնատվեց տարբեր ֆունկցիաներ կատարող վերգետնյա և ստորգետնյա օրգանների, ինչը հանգեցրեց բջիջների առանձին խմբերի և ֆունկցիաների մասնագիտացմանը, այսինքն՝ հյուսվածքների առաջացմանը:

Հյուսվածքներ են կոչվում կայուն, օրինաչափ կրկնվող բջիջների խմբերը, որոնք ունեն ընդհանուր ծագում, նույնանման կառուցվածք և կատարում են մեկ կամ մի քանի ֆունկցիաներ: Բոլոր հյուսվածքները բաժանվում են երկու խմբի՝ գոյացնող և հաստատուն, որն էլ իր հերթին բաժանվում է մի քանի խմբերի՝ ծածկող, հիմնական, մեխանիկական, փոխադրող և արտազատող:

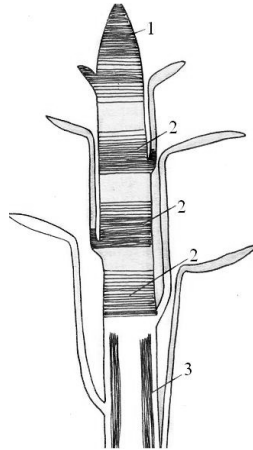
Գոյացնող կամ մերիսթեմատիկ հյուսվածքներ

Գոյացնող կամ մերիսթեմատիկ են (հուն. meros - բաժանող, կլիստոլ, stema - հյուսվածք) կոչվում այն հյուսվածքները, որոնք սկիզբ են

տալիս բույսի մնացած բոլոր հյուսվածքներին: Կազմված են մանր, բարակապատ բջիջներից, որոնք ունեն մեծ կորիզ և բազմաթիվ մանր վակուոլներ:

Ըստ ծագման՝ մերիսթեմները լինում են առաջնային և երկրորդային: Առաջնային մերիսթեմի շնորհիվ տեղի է ունենում օրգանների սկզբնական աճը: Երկրորդային մերիսթեմի գործունեության շնորհիվ մեծանում են բույսի չափերը և զանգվածը, բայց նոր օրգաններ չեն առաջանում:

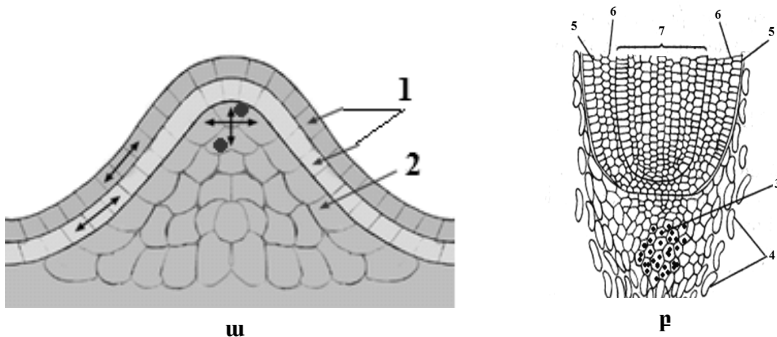
Ըստ գրաված դիրքի՝ մերիսթեմները լինում են գագաթնային (ապիկալ), կողքային (լատերալ), ներդիր (ինտերկալար) և վնասվածքային (նկ. 5):



Նկ. 5. Մերիսթեմներն ըստ գրաված դիրքի
1. գագաթնային (ապիկալ), 2. ներդիր (ինտերկալար),
3. կողքային (լատերալ)

Գագաթնային մերիսթեմը միշտ առաջնային է, գտնվում է ընձյուղի գագաթային մասում ու արմատի ծայրում և կոչվում է աճման կոն: Ընձյուղի աճման կոնում առանձնանում են երկու մերիսթեմատիկ շերտեր՝ տունիկա և կորպուս: Կորպուսի բջիջներում տարբերում են ինիցիալ և ածանցյալ բջիջներ (նկ. 6 ա):

Արմատի աճման կոնում տունիկայի շերտ չկա, հանդիպում են միայն կորպուսի բջիջներ: Արմատի ծայրում տարբերում են երեք շերտ՝ դերմատոգեն, պերիբլեմ և պլերոմ (նկ. 6 բ):



Նկ. 6. ա. ցողունի աճման կոն, բ. արմատի աճման կոն
1. տունիկա 2. կորպուս, 3. օպլայի հատիկներ, 4. ծայրապատյան,
5. դերմատոգեն, 6. պերիբլեմ, 7. պլերոմ

Կողքային մերիսթեմները, ըստ ծագման, կարող են լինել ինչպես առաջնային, այնպես էլ երկրորդային: Առանցքային օրգանների լայնակի կտրվածքի վրա դրանք օղակի տեսք ունեն: Առաջնային կողքային մերիսթեմների օրինակ են պրոկամբիումը և պերիցիկլը: Երկրորդային կողքային մերիսթեմների՝ կամբիումի և ֆելոգենի գործունեության շնորհիվ մեծանում են բույսի չափսերը և զանգվածը, բնափայտային բույսերի մոտ ձևավորվում են տարեկան օղակները:

Ներդիր մերիսթեմները, ըստ ծագման, առաջնային են և բույսի տարբեր մասերում (օրինակ՝ տերևակոթունի, առէջաթելի, միջհանգույցների հիմքում և այլն) պահպանվում են ակտիվ աճող հատվածների ձևով: Այս մերիսթեմների գործունեության շնորհիվ բույսն աճում է երկարությամբ, սակայն, ի տարբերություն աճման կոնի, այստեղ ինիցիալ բջիջներ չկան, և այդ հատվածում բույսի աճը սահմանափակ է:

Վնասվածքային մերիսթեմը երկրորդային է և ձևավորվում է հյուսվածքների վնասման ժամանակ: Վնասվածքը շրջապատող

կենդանի բջիջները դեղիֆերենցվում են և սկսում կիսվել՝ առաջացնելով վնասվածքային հյուսվածք, որը կազմված է պարենքիմատիկ բջիջներից և կոչվում է կալուս։ Այն աստիճանաբար վերածվում է հաստատուն հյուսվածքի բջիջների (վնասվածքային խցանի)։

Առաջադրանք.

Մշտական պատրաստուկի վրա դիտել ընձյուղի աճման կոնը՝ տարբերելով տունիկայի և կորպուսի բջիջները, սաղմնային տերևիկներն ու բողբոջիկները։ Աշխատանքային տետրում նշել ընձյուղի աճման կոնի կառուցվածքը, ինիցիալ և ածանցյալ բջիջները։

Մշտական պատրաստուկի վրա դիտել արմատի աճման կոնը՝ տարբերելով արմատապատյանը և արմատի չորս գոտիները՝ կիսման, աճման, ներծծման ու փոխադրման։ Աշխատանքային տետրում նշել արմատի աճման կոնի կառուցվածքը և օսլայակիր բջիջները։

4. Մշտական պատրաստուկների օրինակների վրա ուսումնասիրել գազաթնային մերիսթեմները՝ ընձյուղի և արմատի աճման կոնները։

Առաջադրանք.

Ըստ հացազգիների հերբարիումային նյութի օրինակի ուսումնասիրել միջհանգուցային մերիսթեմը, իսկ ըստ հիրիկազգիների և շուշանազգիների հերբարիումային նյութի օրինակների՝ ծաղկակրի գազաթի ներդիր մերիսթեմը։ Աշխատանքային տետրում նշել գոյացնող հյուսվածքներն ըստ գրաված դիրքի։

Մանրադիտակով դիտել կալուսի դեղնավուն հյուսվածքը և մեկուսացված հյուսվածքների կուլտուրաները։ Աշխատանքային տետրում նշել կալուսի բջիջների կառուցվածքը։

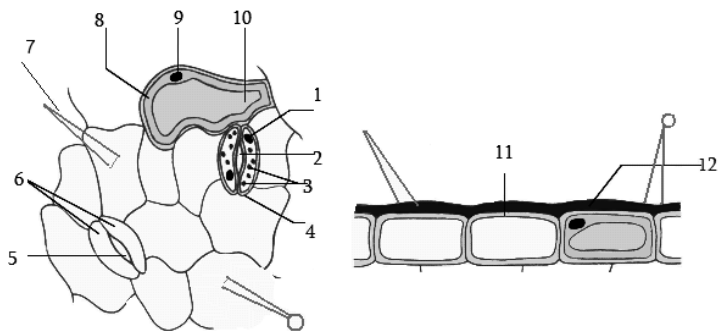
5. Ըստ հերբարիումային նյութի և մեկուսացված հյուսվածքների կուլտուրաների օրինակների ուսումնասիրել ներդիր (լիմտերկալյար) և վնասվածքային մերիսթեմները։

Թեմա 5. Ծածկող հյուսվածքներ

Ծածկող հյուսվածքները պաշտպանում են ներքին հյուսվածքները արտաքին միջավայրի գործոնների ազդեցությունից, կարգավորում են գոլորշիացումը և գազափոխանակությունը: Ծածկող հյուսվածքներն են էպիդերմը (հուն. *epi* - վերին, *derma* - մաշկ), պերիդերմը (խցան) և կեղևը:

Առաջնային ծածկող հյուսվածքներն են էպիդերմն ու ռիզոդերմը: Էպիդերմով ծածկված են երիտասարդ ցողունները և տերևները: Ռիզոդերմն արմատի ծածկող հյուսվածքն է: Էպիդերմի բջիջները կենդանի են, անգույն, կազմված տարբեր տիպի բջիջներից՝ հիմնական, հերձանցքի և տրիխոմների կամ մազիկների (հուն. *trachoma* - մազեր): Էպիդերմի առանձնահատկություններից է հերձանցքերի առկայությունը, որոնց միջոցով կատարվում է գազափոխանակությունը և տեղի է ունենում տրանսպիրացիա: Հերձանցքը կազմված է երկու կիսալուսնաձև պարփակող բջիջներից, որոնք շրջափակում են հերձանցքային ճեղքը (նկ. 7):

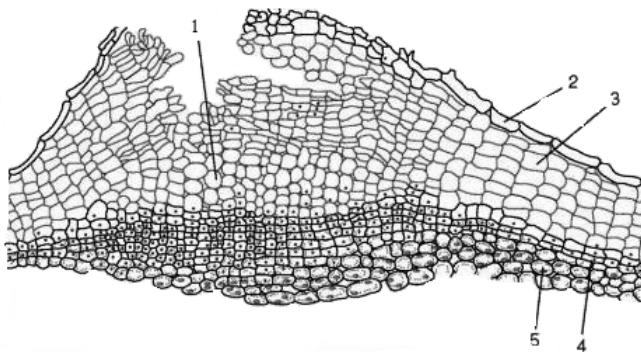
Պերիդերմը երկրորդային ծագում ունեցող հյուսվածք է: Այն փոխարինում է էպիդերմին բույսի զարգացման ավելի ուշ փուլերում: Պերիդերմը կազմված է ֆելեմից (խցան), ֆելոգոնից (խցանային կամբիում) և ֆելոդերմից (խցանային ասիմիլյացիոն բջիջներ): Խցանում գտնվում են ոսպնյակները: Դրանք կազմված են կատարող բջիջներից և խոշոր միջբջջային տարածություններից, որոնցով տեղի է ունենում գազափոխանակություն (նկ. 8):



Նկ. 7. Էպիդերմ

1, 9. կորիզ, 2, 5. հերձանցքային ճեղք, 3. քլորոպլաստ, 4, 6. կիսալուսնաձև բջիջներ, 7. տրիխոմ, 8. ցիտոպլազմա, 10. վակուոլ, 11. բջջապատ, 12. կուտիկուլա

Ժամանակի ընթացքում բնափայտային բույսերի մեծ մասի բների և հաստ արմատների վրա պերիդերմից ձևավորվում է լրացուցիչ պաշտպանիչ շերտ՝ երրորդային ծածկող հյուսվածք-կեղևը (ռիտիդոմ): Կաղնու, սոճու մոտ բնի հաստացման հետևանքով այն ճեղքվում է: Կեղևը կազմված է պերիդերմի հաջորդող շերտերից և մահացած պարենխիմից:



Նկ. 8. Պերիդերմ

1. կատարող բջիջներ, 2. էպիդերմալ շերտ, 3. ֆելեմ, 4. ֆելոգեն, 5. ֆելոդերմ

Առաջադրանք.

Առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կաթիլի մեջ, տեղադրել ուսումնասիրվող օբյեկտների էպիդերմի մի փոքր հատված, փակել ծածկապակիով և մանրադիտակով ուսումնասիրել հերձանցքային ապարատն ու հիմնական էպիդերմալ բջիջները:

Մշտական և ժամանակավոր պատրաստուկների օգնությամբ մանրադիտակով և բինոկուլյար խոշորացույցով ուսումնասիրել խորդենու տերևի տրիխոմները: Աշխատանքային տետրում նշել տրիխոմների ձևերը:

6. Ըստ տրադեսկանցիայի և գեբրինայի տերևների էպիդերմի բջիջների ժամանակավոր պատրաստուկների օրինակների ուսումնասիրել առաջնային ծածկող հյուսվածքը:
Ըստ խորդենու մշտական պատրաստուկի և թարմ տերևի օրինակի ուսումնասիրել տրիխոմները:

Առաջադրանք.

Մանրադիտակով ուսումնասիրել պերիդերմի կառուցվածքը թանթրվենու մշտական պատրաստուկի օգնությամբ: Տարբերել և աշխատանքային տետրում նշել ոսպնյակի կառուցվածքն ու պերիդերմի շերտերը՝ ֆելենը, ֆելոգենը, ֆելոդերմը:

7. Ըստ թանթրվենու մշտական պատրաստուկի օրինակի տարբերել երկրորդային ծածկող հյուսվածքը՝ պերիդերմը:

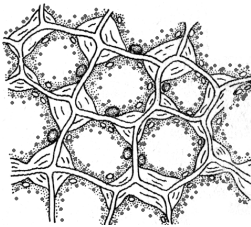
Թեմա 6. Մեխանիկական հյուսվածքներ

Մեխանիկական հյուսվածքները բույսին ամրություն են հաղորդում: Դրանք կարծես հիմնականախթ լինեն բույսի բոլոր օրգանների համար:

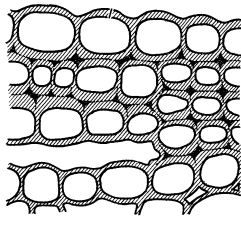
Տարբերում են մեխանիկական հյուսվածքների հետևյալ տիպերը՝ կոլենքիմ (հուն. kola - սոսինձ), սկլերենքիմ (skleros - ամուր) և սկլերեիդներ:

Կոլենքիմը կենդանի հյուսվածք է: Այն, ըստ ծագման, առաջնային է և բնորոշ է վերգետնյա, երիտասարդ, աճող օրգաններին, պարունակում է քլորոֆիլի հատիկներ: Ըստ պատային հաստացումների՝ կոլենքիմը լինում է անկյունային, թիթեղավոր և փուխր: Անկյունային է կոչվում այն կոլենքիմը, որում հաստացած են բջջի անկյունները (հաստացումները գտնվում են բջջի անկյուններում): Անկյունային կոլենքիմը սովորաբար դասավորվում է ցողուններում, տերևակոթուններում և տերևաթիթեղներում: Թիթեղավոր կոլենքիմում հաստացած են բջջի տանգենտալ պատերը՝ արտաքին և ներքին: Այդ կոլենքիմը գտնվում է ցողուններում, խնձորենու, գետնամորու տերևների կոթուններում և այլուր: Փուխր կոլենքիմում լավ են զարգացած միջբջջային տարածությունները: Հաստացած են բջջապատի այն մասերը, որոնք սահմանակից են միջբջջային տարածություններին (նկ. 9):

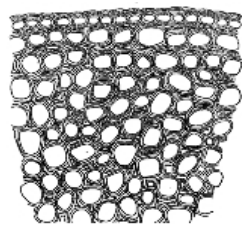
Սկլերենքիմը մահացած հյուսվածք է, որը ամրություն է տալիս առանցքային օրգաններին: Կազմված է պրոզենքիմատիկ, հաստապատ բջիջներից, որոնք ամուր հպված են իրար: Սկլերենքիմային թելիկները երկարությամբ խիստ ձգված, նեղ խոռոչ ունեցող հաստապատ, ամուր բջիջներ են: Դրանցից են, օրինակ, վուշի ցողունում գտնվող լուբային թելիկները:



ա



բ



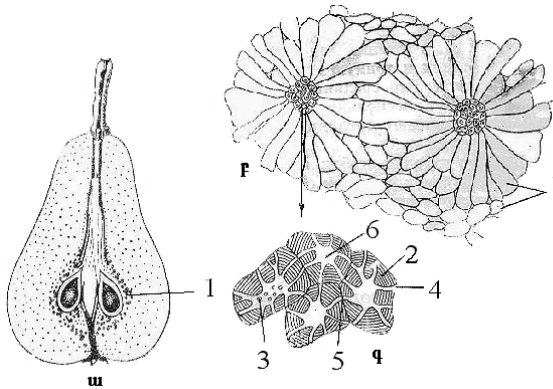
գ

Նկ. 9. Կոլենքիմ

ա. անկյունային, բ. թիթեղավոր, գ. փուխր:

Սկլերեիդները հաստ, երբեմն փայտացած պատերով, բազմանկյունաձև կամ կլորավուն, քարամման բջիջներ են: Դրանք կույտերի ձևով գտնվում են այլ հյուսվածքների կազմում կամ էլ առաջացնում

են ինքնուրույն, ամուր հյուսվածք: Բջջապատերի մեջ կան բազմաթիվ ծակոտկեն անցուղիներ: Քարանձան բջիջների կույտերը հանդիպում են պտուղներում (օրինակ՝ սերկևիլում, տանձում), սերմերում, արմատներում, ցողուններում (նկ. 10):



Նկ. 10 . ա. տանձի պտուղը, բ. քարային բջիջները փոքր խոշորացման տակ, գ. քարային բջիջները մեծ խոշորացման տակ
1. պտղամսի պարենքիմային բջիջներ, 2. բջջի թաղանթ, 3. պարզ ծակոտիկներն արտաքինից, 4. անցուղիներ, 5. անցուղիների կապը երկու բջիջների միջև, 6. բջջի խոռոչ

Առաջադրանք.

Տղտորիկի, կտտկենու ցողունների և կամելիայի, տատրակի տերևների մշտական պատրաստուկների վրա մանրադիտակով ուսումնասիրել անկյունային, թիթեղային, փուխր կոլենքիմի և սկլերենքիմի լուբային, բնափայտային թելիկների կառուցվածքը: Աշխատանքային տետրում նշել կոլենքիմի բջիջների պատերի հաստացման տարբեր ձևերը, սկլերենքիմի լուբային և բնափայտային թելիկների նմանություններն ու տարբերությունները:

8. Տղտորիկի, կտտկենու ցողունների և կամելիայի, տատրակի տերևների մշտական պատրաստուկների օրինակների վրա տարբերել կոլենքիմի բջիջների պատերի հաստացման ձևերը: Տղտորիկի ցողունի և կամելիայի տերևի մշտական

պատրաստուկների օրինակների վրա տարբերել սկլերեն-
քիմի կառուցվածքը:

Առաջադրանք.

Առարկայակիր ապակու վրա՝ ջրի կաթիլի մեջ, տեղադրել ուսումնասիրվող օբյեկտների պտղամսի մի փոքր հատված, փակել ծածկապակիով և մանրադիտակով դիտել սկլերեիդների կուտակումներն ու կառուցվածքը: Աշխատանքային տետրում նշել սկլերեիդների երկրորդային շերտավոր հաստացած պատերը և ծակոտիները:

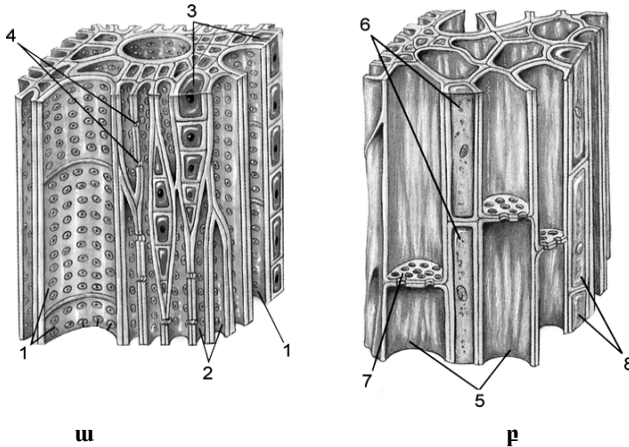
9. Տանձի և սերկևիլի պտղամսից պատրասված ժամանակավոր պատրաստուկների օրինակների վրա ուսումնասիրել սկլերեիդների հաստացած պատերը, ծակոտիմային անցուղիները:

Թեմա 7. Փոխադրող հյուսվածքներ՝ քսիլեմ, ֆլոեմ

Փոխադրող հյուսվածքներով իրականանում է ջրի, օրգանական և հանքային նյութերի տեղափոխումը: Փոխադրող հյուսվածքներն են քսիլեմը և ֆլոեմը (նկ. 11): Քսիլեմով տեղի է ունենում նյութերի վերընթաց (ջրի և հանքային աղերի հոսքն արմատներից տերևներ), իսկ ֆլոեմով՝ վարընթաց (տերևներում սինթեզված օրգանական նյութերի հոսքը տերևներից արմատներ) հոսքը: Քսիլեմը և ֆլոեմը բարդ հյուսվածքներ են: Քսիլեմը կազմված է մեխանիկական հյուսվածքից (բնափայտային թելիկներ), բնափայտային պարենխիմից և փոխադրող տարրերից՝ տրախեիդներից (բարձրակարգ սպորավոր և մերկասերմ բույսեր) ու տրախեաններից՝ անոթներից (ծածկասերմ բույսեր): Տրախեիդները պրոզենքիմատիկ, մահացած, հաստ պատեր ունեցող բջիջներ են: Տրախեիդների միջև կապը տեղի է ունենում հատուկ երիզված ծակոտիների միջոցով: Էվոլյուցիայի ընթացքում բջիջների միջև գոյություն ունեցող լայնակի միջնապատերը վերանում են և փոխարինվում երկար սնամեջ խողովակներով՝ անոթներով: Տրախեիդներն աչքի են ընկնում իրենց հաստ, փայտացած պատերով: Ըստ

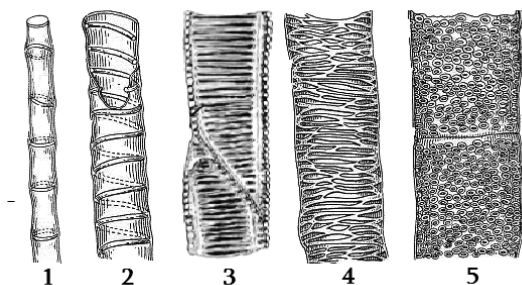
պատերի ներքին հաստացման ձևերի՝ տրախտեիդները լինում են օղակաձև, պարուրաձև, աստիճանաձև, ցանցաձև և ծակոտկեն (նկ. 12):

Ֆլոեմը նույնպես կազմված է մեխանիկական հյուսվածքից (լուբային թելիկներ), լուբային պարենքիմից և փոխադրող տարրերից՝ մաղանման բջիջներից (բարձրակարգ սպորավոր և մերկասերմ բույսեր), մաղանման խողովակներից, ուղեկից բջիջներից (ծածկասերմ բույսեր): Մաղանման անոթները, ի տարբերություն տրախտեիդների, կազմված են կենդանի գլանաձև բջիջներից և ունեն մաղանման ծակոտկեն դաշտեր: Ծակոտկենների միջոցով բջիջ բջիջ անցնում են ցիտոպլազմային թելիկները՝ պլազմոդեմները: Ծաղկավոր բույսերում օրգանական նյութերի տեղաշարժմանը նպաստում է նաև ուղեկից բջիջը:



Նկ. 11. Փոխադրող հյուսվածքներ՝ ա. քսիլեմ, բ. ֆլոեմ

1. քսիլեմի անոթներ, 2. տրախտեիդներ, 3. բնափայտային պարենքիմի բջիջներ, 4. ծակոտիներ, 5. մաղանման խողովակներ, 6. ուղեկից բջիջներ, 7. լուբային պարենքիմի բջիջներ



Նկ. 12. Տրախեդոների պատային հաստացումների ձևերը՝ 1. սղակաձև, 2. կարուրաձև, 3. աստիճանաձև, 4. ցանցաձև, 5. ծակոտկեն

Առաջադրանք.

Եղևնու բնափայտի, արևածաղկի ցողունի և արծվապտերի կոճղարմատի մշտական պատրաստուկների օգնությամբ մանրադիտակով ուսումնասիրել քսիլեմը՝ տարբերելով երիզված ծակոտիներով տրախեդոները, սղակաձև, կարուրաձև, սանդղաձև ու ծակոտկեն հաստացումներով անոթները, բնափայտային թելիկները և բնափայտային պարենխիմը: Աշխատանքային տետրում նշել անոթների հաստացման բոլոր ձևերը:

10. Եղևնու բնափայտի, արևածաղկի ցողունի և արծվապտերի կոճղարմատի մշտական պատրաստուկների օրինակների վրա ուսումնասիրել քսիլեմի կառուցվածքը:

Առաջադրանք.

Դդմի ցողունի և հովտաշուշանի կոճղարմատի մշտական պատրաստուկների օգնությամբ ուսումնասիրել ֆլեմի կառուցվածքը՝ մաղանման բջիջը, մաղանման դաշտը, պլազմոդեմները, ուղեկից բջիջները, լուբային թելիկները և լուբային պարենխիմը: Աշխատանքային տետրում նշել մաղանման բջիջը, մաղանման դաշտը, պլազմոդեմները և ուղեկից բջիջները:

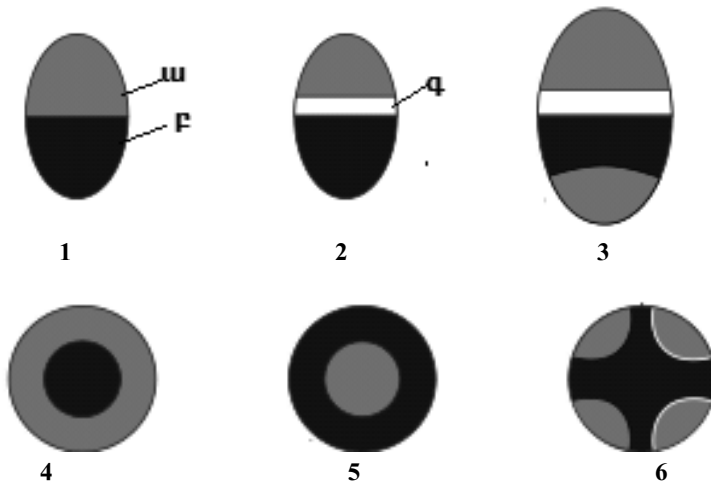
11. Դդմի ցողունի և հովտաշուշանի կոճղարմատի մշտական պատրաստուկների օրինակների վրա ուսումնասիրել ֆլեմի կառուցվածքը:

Թեմա 8. Փոխադրող խրճեր

Բույսի օրգաններում ֆլոեմն ու քսիլեմը հանդես են գալիս միասին և առաջացնում են փոխադրող կամ անոթաթելային խրճեր: Քսիլեմի և ֆլոեմի փոխադարձ դասավորությամբ պայմանավորված՝ տարբերում են երեք տիպի խրճեր՝ կոլատերալ, կոնցենտրիկ, ռադիալ կամ ճառագայթաձև: Ավելի հաճախ ֆլոեմը և քսիլեմը գտնվում են կողք կողքի, և ֆլոեմն ուղղված է լինում դեպի պերիֆերիկ մաս. այդպիսի խրճերն անվանվում են **կոլատերալ**: Կարող են լինել բաց, փակ, բիկոլատերալ խրճեր: **Փակ կոլատերալ խրճերը** կազմված են քսիլեմից ու ֆլոեմից և հանդիպում են միաշաքիլավոր բույսերի ցողուններում ու կոճղարմատներում: **Բաց կոլատերալ խրճերում** քսիլեմի և ֆլոեմի միջև կա կամբիում: Կամբիումի գործունեության շնորհիվ խուրճը մեծանում է, և տեղի է ունենում օրգանի հաստացում: Բաց կոլատերալ խրճերը հանդիպում են երկշաքիլավոր և մերկասերմ բույսերի բոլոր առանցքային օրգաններում, կոճղարմատներում, արմատներում: **Բիկոլատերալ խրճերի** դեպքում ֆլոեմը քսիլեմին հպվում է երկու կողմից: Մի կողմից ֆլոեմն ու քսիլեմն անջատված են կամբիումով: Ներքին ֆլոեմը թույլ է զարգացած և կամբիումով անջատված չէ քսիլեմից: Բիկոլատերալ խրճերը հանդիպում են որոշ երկշաքիլավոր բույսերի (օրինակ՝ դոմագգիների, մորմագգիների, պատատուկազգիների) ցողուններում, արմատներում և կոճղարմատներում:

Ռադիալ կամ **ճառագայթաձև խրճերը** կազմված են ճառագայթաձև դասավորված քսիլեմից, որի ճառագայթների միջև գտնվում են ֆլոեմի հատվածները: Այս խրճերը կամբիում չունեն և հանդիպում են միայն արմատների առաջնային կառուցվածքում:

Կոնցենտրիկ խրճերը լինում են կենտրոնաֆլոեմ կամ ամֆիվազալ (ֆլոեմը՝ շրջապատված քսիլեմով), որոնք հանդիպում են կոճղարմատավոր միաշաքիլավորների մեծ մասի մոտ, և կենտրոնաքսիլեմ կամ ամֆիկրիբրալ (քսիլեմը՝ շրջապատված ֆլոեմով), որոնք հանդիպում են պտերամմանների կոճղարմատներում (նկ. 13):



Նկ. 13. Փոխադրող խրճեր՝ 1. փակ կոլատերալ, 2. բաց կոլատերալ, 3. բիկոլատերալ, 4. ամֆիկրիբրալ, 5. ամֆիվազալ, 6. ճառագայթաձև, ա. ֆլոեմ, բ. քսիլեմ, գ. կամբիում

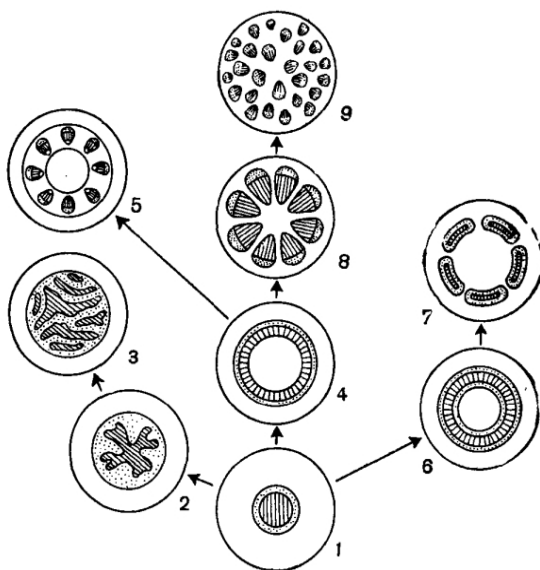
Առաջադրանք.

Մանրադիտակով ուսումնասիրել փոխադրող խրճերի բոլոր ձևերը նշված մշտական պատրաստուկների օգնությամբ, ուշադրություն դարձնել դրանց կառուցվածքի վրա և նշումներ անել աշխատանքային տետրում:

12. Եզիպտացորենի մշտական պատրաստուկի օրինակի վրա դիտել փակ կոլատերալ, զրվանդի ցողունի մշտական պատրաստուկի օրինակի վրա՝ բաց կոլատերալ, դրմի ցողունի մշտական պատրաստուկի օրինակի վրա՝ բիկոլատերալ խրճերը, հովտաշուշանի կոճղարմատի մշտական պատրաստուկի օրինակի վրա՝ ամֆիվազալ կոնցենտրիկ և արծվապտերի կոճղարմատի մշտական պատրաստուկի օրինակի վրա՝ ամֆիկրիբրալ կոնցենտրիկ խրճերը, դրմի արմատի մշտական պատրաստուկի օրինակի վրա՝ ճառագայթաձև խուրճը:

Թեմա 9. Ստելի էվոլյուցիան

Առանցքային օրգանների՝ ցողունի և արմատի փոխադրող հյուսվածքների ամբողջությունը կոչվում է ստել: Երբեմն այն անվանում են մաս կենտրոնական գլան: Ժամանակակից բարձրակարգ բույսերի ստելն աչքի է ընկնում բավականին բարդ կառուցվածքով (նկ. 14): Այն նպաստում է նյութերի տեղաշարժմանը և կապող օղակ է հանդիսանում փոխադրող տարրերի ու կենդանի հյուսվածքների միջև:



Նկ. 14. Ստելի էվոլյուցիան

1. հապլոստել, 2. ակտինոստել, 3. պլեկտոստել, 4. էկտոֆլոյ սիֆոնոստել,
5. արտրոստել, 6. ամֆիֆլոյ սիֆոնոստել, 7. դիֆիտիոստել, 8. էվստել,
9. ատակտոստել

Առաջադրանք.

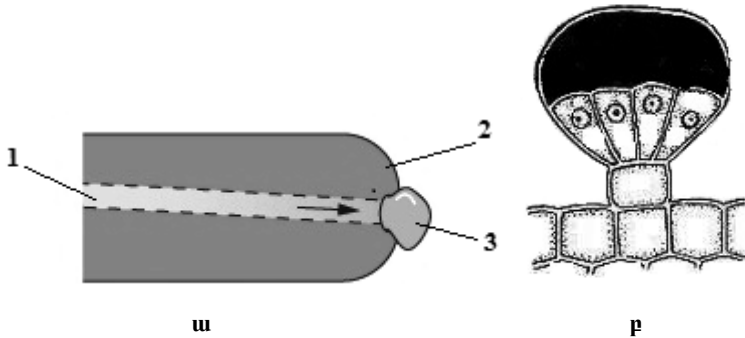
Ուսումնասիրել ստելի էվոլյուցիան ըստ սխեմայի: Տարբերակել հապլոստելը, ակտինոստելը, պլեկտոստելը (գետնամուշկի ցողունի մշտական պատրաստուկ), էկտոֆլոյ սիֆոնոստելը, արտրոստելը

(ծխածեփի ցողունի մշտական պատրաստուկ), ամֆիֆլոյ սիֆոնոստելը, դիկտիոստելը (արծվապտերի կոճղարմատի մշտական պատրաստուկ), էվստելը (զրվանդի ցողունի մշտական պատրաստուկ), ատակտոստելը (եգիպտացորենի ցողունի մշտական պատրաստուկ): Աշխատանքային տեսքում նշել ստելի տարբեր ձևերը, դրանց նմանություններն ու տարբերությունները:

13. Գետնամուշկի ցողունի, արծվապտերի կոճղարմատի, ծխածեփի, զրվանդի և եգիպտացորենի ցողունների մշտական պատրաստուկների օրինակի վրա ուսումնասիրել ստելի էվոլյուցիոն սխեման:

Թեմա 10. Արտազատող հյուսվածքներ

Արտազատող հյուսվածքները լինում են էկզոգեն (օրինակ՝ գեղձային մազիկները, նեկտարանոցները և հիդատոդները) և էնդոգեն: Հիդատոդները հիմնականում գտնվում են տերևներում և պատասխանատու են գուտացիայի համար (գուտացիան բույսերի տերևներից ջրի և աղերի ավելցուկի կաթիլային արտադրությունն է, որը տեղի է ունենում արմատային ճնշման շնորհիվ ջրային հերձանցքերի (հիդատոդների) միջոցով) (նկ. 15): Գուտացիան բնորոշ է ջրային բույսերին, հիպոքսիտներին և այլ բույսերի: Ավելցուկ ջուրը, որը առաջանում է արմատների ակտիվ աշխատանքի հետևանքով, երբ տրանսպիրացիա (ջրի գոլորշիացում) գրեթե տեղի չի ունենում (օրինակ՝ գիշերը, կամ վաղ առավոտյան գետնամորու, գայլաթաթի մոտ), բույսի օրգանիզմից հեռացվում է հիդատոդներով:



Նկ. 15. ա. հիդատոդ՝ 1. քսիլեմ, 2. տերևի գազաթ, 3. ջրի կաթիլ, բ. գեղձային բազմաբջիջ մազիկ (*Rosmarinus officinalis*)

Էնդոգեն արտազատող հյուսվածքը գտնվում է տարբեր հյուսվածքների ներսում և ներկայացված է մասնագիտացված բջիջներով (օսլայի հատիկներ, սպիտակուցային հատիկներ, կալցիումի օքսալատի բյուրեղներ և այլն), խեժուղիներով, կաթնանոթներով և այլն:

Առաջադրանք.

Սոճու տերևի մշտական պատրաստուկի օգնությամբ ուսումնասիրել էնդոգեն արտազատող հյուսվածքները՝ խեժուղիները, որոնք ունեն սխիզոգեն ծագում:

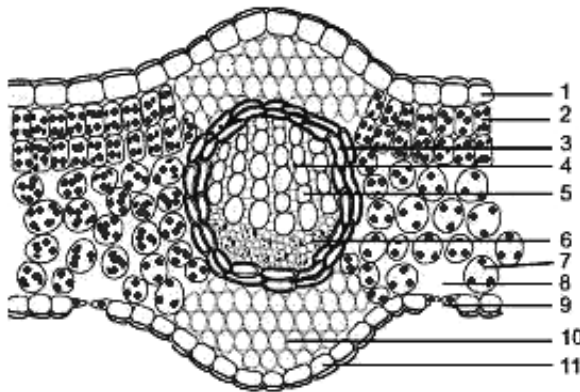
Առարկայակիր ապակու վրա տեղադրել եղինջի և ուրցի տերևները և բինոկուլյար խոշորացույցով դիտել էկզոգեն արտազատող հյուսվածքները՝ գեղձային մազիկները և գեղձիկները: Նարնջի կեղևի ժամանակավոր պատրաստուկի օրինակի վրա ուսումնասիրել լիզիգեն պահեստարանները:

14. Սոճու տերևի մշտական, եղինջի և ուրցի տերևների, նարնջի կեղևի ժամանակավոր պատրաստուկների օրինակների վրա ուսումնասիրել էնդոգեն ու էկզոգեն արտազատող հյուսվածքները:

Թեմա 11. Ցողունի և տերևի անատոմիական կառուցվածքը

Միաշաքիլավոր և երկշաքիլավոր բույսերի ցողունների անատոմիական կառուցվածքը խիստ տարբեր է: Երկշաքիլավորների քսիլեմի և ֆլոեմի միջև գտնվում է կամբիումը: Կամբիումի գործունեության շնորհիվ երկշաքիլավորների բնափայտային ձևերի ցողունը ընդունակ է հաստանալու (տարեկան օղակներ): Միաշաքիլավորների քսիլեմի և ֆլոեմի միջև կամբիումը բացակայում է:

Տերևի վերին և ստորին մակերևույթներն արտաքինից պատված են էպիդերմով: Հերձանցքերը հիմնականում գտնվում են ստորին էպիդերմում: Տերևի վերին մակերևույթի էպիդերմի տակ գտնվում է քլորոպլաստներով հարուստ սյունաձև կամ ասիմիլյացիոն հյուսվածքը: Հաջորդը սպունգանման հյուսվածքն է, որը կազմված է կլորավուն, մոսր դասավորված բջիջներից: Դրանց միջև գտնվում են խոշոր միջբջջային տարածությունները: Այս երկու հյուսվածքները միասին կոչվում են մեզոֆիլ: Միջին ջիղը ներկայացված է մեկ խոշոր կոլատերալ փոխադրող խրճով (նկ. 16):



Նկ. 16. Տերևի կտրվածքը

1. վերին էպիդերմ, 2. սյունաձև ասիմիլյացիոն պարենխիմ, 3. ջիղ,
4. ձգաններ, 5. քսիլեմ, 6. ֆլոեմ, 7. սպունգանման պարենխիմ,
8. օղային խոռոչ, 9. հերձանցք, 10. ջղի կոլենքիմ, 11. ստորին էպիդերմ

Առաջադրանք.

Ջրվանդի ցողունի մշտական պատրաստուկի վրա մանրադիտակով ուսումնասիրել էպիդերմի, կոլենքիմի, սկլերենքիմի, քսիլեմի, կամբիումի, ֆլոեմի և միջուկի (պահեստային պարենքիմի) կառուցվածքը:

Եգիպտացորենի ցողունի մշտական պատրաստուկի վրա մանրադիտակով ուսումնասիրել ցողունի կառուցվածքը՝ ուշադրություն դարձնելով հիմնական պարենքիմին, սկլերենքիմին և փակ կոլատենրալ խրճերին:

Կտակենու ցողունի մշտական պատրաստուկի վրա մանրադիտակով ուսումնասիրել էպիդերմի մնացորդի, պերիդերմի, կոլենքիմի, սկլերենքիմի, քսիլեմի ու ֆլոեմի տարեկան օղակների և միջուկի կառուցվածքը:

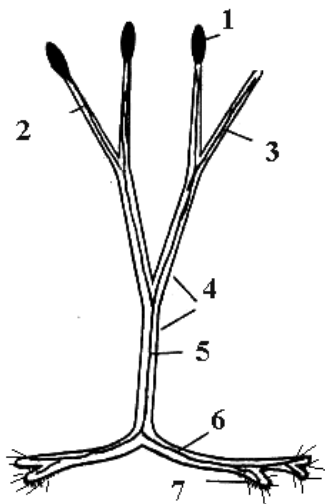
Կամելիայի տերևի մշտական պատրաստուկի վրա մանրադիտակով դիտել և տարբերել վերին և ներքին էպիդերմները, տրիխոմները, մեզոֆիլը, մեխանիկական հյուսվածքը, փոխադրող խուրճը, հերձանցքները և օդային խոռոչները:

15. Ջրվանդի, եգիպտացորենի ու կտակենու ցողունների և կամելիայի տերևի մշտական պատրաստուկների օրինակների վրա տարբերել բուսական հիմնական հյուսվածքները:

Թեմա 12. Թելոմային տեսություն

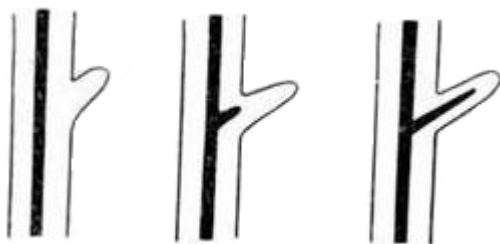
20-րդ դարի 30–40-ական թվականներին Վ. Յիմերմանը ներկայացրել է առաջին ցամաքային բույսերի հիպոտետիկ (ենթադրյալ, վերացական) մոդելը: Բարձրակարգ բույսերի նախնիներն ունեցել են առանցքի ձև: Առաջնային հալոֆիտի, ռիմիայի, կուկտոնիայի և մյուս բույսերի մոտ սպորանգիումների առկայությունն ապացուցում է, որ դրանք ներկայացնում են անսեռ սերունդը՝ սպորոֆիտը: Այդ բույսերի վերին եզրային ճյուղերն անվանեցին թելոմներ (հունարեն՝ եզրային), իսկ ստորինները՝ ռիզոմոֆիտներ, որոնք պատված էին ռիզոմոֆիտով (ըստ Ա. Լ. Թախտաջյանի՝ ռիզոմոֆիտներն արմատի, իսկ

ռիզոիդները արմատամագիկների նախատիպերն են): Սպորանգիումներով ավարտվող թելոմներն անվանեցին ֆերտիլ: Վերին և ստորին եզրային ճյուղերը կապող մասերը կոչվեցին մեզոմ (նկ. 17):

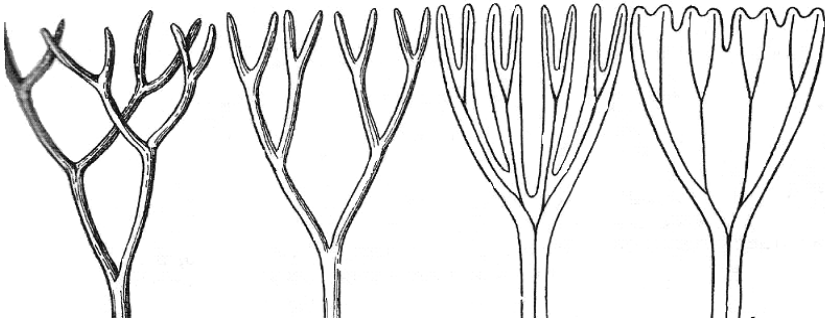


Նկ. 17. Առաջին ցամաքային բույսերի մոդելը
 1. սպորանգիում, 2. ֆերտիլ թելոմ, 3. ստերիլ թելոմ, 4. մեզոմ,
 5. փոխադրող հյուսվածք, 6. ռիզոմոիդ, 7. ռիզոիդ

Բարձրակարգ բույսերի տերևներն առաջանում են երկու եղանակով՝ էնացիոն (էպիդերմի ելուստ փոխադրող հյուսվածքով) և թելոմային (ստերիլ թելոմների միաձուլում ու տափակում) (նկ. 18, 19):



Նկ. 18. Էնացիոն տերևի առաջացումը



Նկ. 19. Պոլիթելոմ տերևի առաջացումը

Առաջադրանք.

Առաջնային հալոֆիտ և ռինիա հնագույն բույսերի կառուցվածքների վրա պատկերացնել բարձրակարգ բույսերի վեգետատիվ և գեներատիվ օրգանների առաջացումը: Աշխատանքային տետրում սխեմատիկ պատկերել հիպոտետիկ բույսի կառուցվածքը:

16. Ըստ հնագույն բույսերի կառուցվածքի օրինակների բացատրել թելոմային տեսությունը:

Թեմա 13. Բարձրակարգ բույսերի վեգետատիվ օրգանները

Բարձրակարգ բույսերի մարմինը, ի տարբերություն ստորակարգերի մարմնի, դիֆերենցված է առանձին օրգանների՝ վեգետատիվ և գեներատիվ:

Վեգետատիվ են կոչվում այն օրգանները, որոնք ապահովում են բույսերի կենսագործունեությունը, նպաստում աճման պրոցեսներին: Վեգետատիվ օրգանների միջոցով կատարվում է մաս վեգետատիվ բազմացումը:

Ծաղկավոր բույսերի գեներատիվ օրգաններն ապահովում են բույսերի բազմացումը:

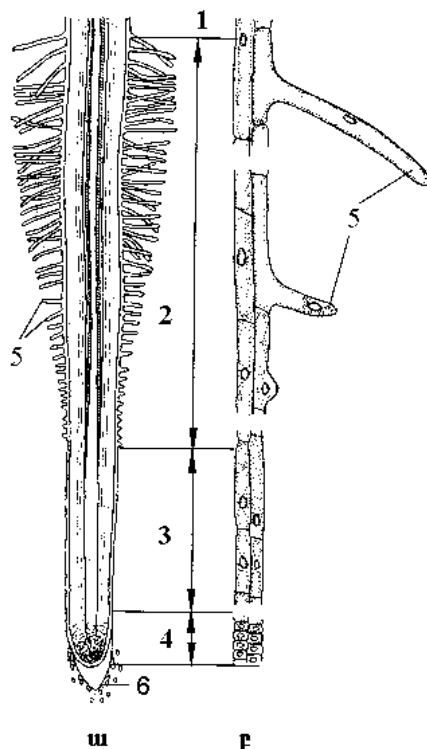
Վեգետատիվ օրգաններն են արմատը և ընձյուղը, իսկ գեներատիվ օրգաններն են ծաղիկը, պտուղը և սերմը:

Բույսերը լինում են միամյա, երկամյա և բազմամյա: Ծառերը և թփերը բազմամյա են, խոտաբույսերը՝ միամյա, երկամյա և բազմամյա: Երկամյա բույսերի կյանքի առաջին տարում գոյանում են դրանց վեգետատիվ օրգանները՝ արմատը, ցողունը, տերևները, իսկ հաջորդ տարվա գարնանը զարգանում են գեներատիվ օրգանները: Երկամյա բույսերից են ճակնդեղը, գազարը, կաղամբը և այլն: Միամյա բույսերն ավարտում են զարգացումը մեկ վեգետացիոն շրջանի ընթացքում:

Արմատ

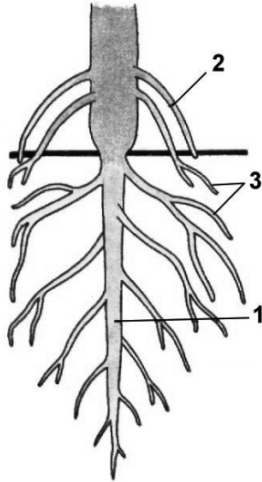
Արմատը բույսի առանցքային օրգանն է: Այն ապահովում է բույսին ջրում լուծված հանքային նյութերով: Հանքային նյութերի կլանումը հողից կատարվում է արմատամազիկների միջոցով, որոնք արմատի արտաքին բջիջների ելուստներ են:

Ըստ երկարության՝ տարբերում են արմատի հետևյալ գոտիները՝ բաժանման, աճման, ներծծման և փոխադրման (նկ. 20): Բաժանման և աճման գոտիները գտնվում են արմատի ծայրում և ներառում են արմատապատյանով ծածկված արմատի աճման կոնը: Այս գոտու երկարությունը կազմում է 1-1,5 մմ: Ներծծման գոտին ընդգրկում է արմատի այն մասը, որը ծածկված է արմատամազիկներով: Այս գոտու երկարությունը հասնում է 1,5-2 սմ-ի: Արմատի մեծ մասը կազմում է փոխադրող գոտին, որն ամենաերկարն է և հասնում է ընդհուպ մինչև ցողունը: Այն ծածկված է խցանով:



**Նկ. 20. ա. արմատի գոտիները, բ. արմատի գոտիները մեծ խոշորացմամբ՝
1. փոխադրման գոտի, 2. ներթոման գոտի, 3. աճման գոտի,
4. բաժանման գոտի, 5. արմատամագիկ, 6. արմատապատյան**

Ըստ ծագման և գրաված դիրքի՝ արմատները լինում են գլխավոր, հավելյալ և կողքային (նկ. 21): Գլխավոր է կոչվում այն արմատը, որը զարգանում է սերմի սաղմնային արմատիկից: Հավելյալ են այն արմատները, որոնք առաջանում են տերևներից կամ ցողունից: Կողքային արմատներն առաջանում են գլխավոր և հավելյալ արմատների վրա:



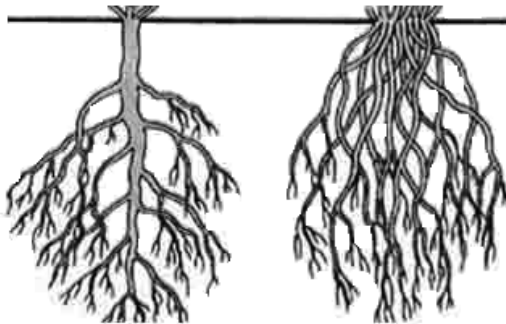
Նկ. 21. Արմատի տեսակները

1. գլխավոր արմատ, 2. հավելյալ արմատ, 3. կողքային արմատ

Բույսի արմատների ամբողջությունը կազմում է արմատային համակարգը: Արմատային համակարգը լինում է առանցքային և փնջաձև (նկ. 22):

Առանցքային է կոչվում այն արմատային համակարգը, որն ունի լավ զարգացած գլխավոր արմատ:

Փնջաձև է կոչվում այն արմատային համակարգը, որը բաղկացած է բազմաթիվ հավելյալ և կողքային արմատներից:



Նկ. 22. Առանցքային և փնջաձև արմատային համակարգեր

Արմատի ձևափոխությունները

Ելնելով շրջապատող միջավայրի պայմաններից՝ արմատը կարող է լրացուցիչ ֆունկցիաներ կատարել: Արմատի ձևափոխություններից են պաշարող՝ արմատապտուղները (գազար, ճակնդեղ, բողկ), արմատապալարները (գեորգինայի արմատները), օղային, շնչառական արմատները: Խոնավ արևադարձային գոտում օղային արմատներն առաջանում են հիմնականում ծառերի բների վրա ապրող բույսերի մոտ, իսկ շնչառական արմատները (պնևմատոֆորներ) զարգանում են արևադարձային գոտու ճահիճներում աճող բույսերի մոտ: Ի տարբերություն մյուս արմատների՝ շնչառական արմատներն օժտված են բացասական գեոտրոպիզմով, այսինքն՝ աճում են դեպի վեր: Մակաբույծ բույսերի մոտ առաջանում են ծծող արմատներ՝ հաուստորիումներ, որոնք թափանցում են տեր բույսի հյուսվածքների մեջ: Արմատները կատարում են մաս վեգետատիվ բազմացման ֆունկցիա (օրինակ՝ գեորգինայի արմատները):

Ընձյուղ

Ընձյուղը երկու հիմնական օրգանների՝ ցողունի և տերևների ամբողջությունն է: Ցողունը կապող օղակ է երկու բևեռային օրգանների՝ արմատների ու տերևների միջև և ապահովում է ջրի, անօրգանական ու օրգանական նյութերի վերընթաց և վարընթաց հոսքերը: Ցողունի այն մասը, որտեղ ամրանում են տերևները, կոչվում է հանգույց, իսկ երկու հանգույցների միջև եղած տարածությունը՝ միջհանգուցային տարածություն: Այն անկյունը, որը գոյանում է տերևի և ցողունի միջև, կոչվում է տերևածոց: Տերևածոցերում գտնվում են ծոցային բողբոջները: Միջհանգույցները կարող են լինել երկար և կարճ: Առաջին դեպքում ընձյուղները կոչվում են երկարացած, իսկ երկրորդ դեպքում՝ կարճացած:

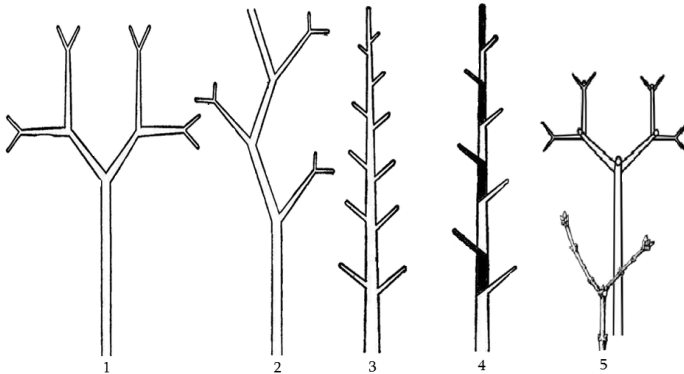
Ցողուններն իրենց կառուցվածքով և չափսերով բազմազան են: Ցողունի բարձրությունը կարող է տատանվել 2 մմ-ից (որոշ էպիֆիտ խլոթրճներ) մինչև 100 մ-ի (էվկալիպտներ, սեքվոյաներ) սահմաններում: Որոշ ծառերի բների տրամագիծը հասնում է մինչև 10 մ-ի (աֆրիկական բաոբաբները), անգամ 11-15 մ-ի (հսկա սեքվոյաները):

Ըստ կազմության՝ ցողունները լինում են խոտային (խոտաբույսեր) և բնավայտային (թփեր, ծառեր):

Ցողունի ճյուղավորման տիպերը

Ցողունի աճի հետևանքով տեղի է ունենում ցողունի ճյուղավորումը: Տարբերում են ճյուղավորման հետևյալ տիպերը (նկ. 23).

- ✓ **Ղիխտոտմիկ**, երբ աճման կոնը բաժանվում է երկու մոր ճյուղերի, որոնք հետագայում մորից կիսման ճանապարհով ճյուղավորվում են.
- ✓ **Մոնոպոդիալ**, երբ գազաթնային աճման կոնից զարգացող ընձյուղը միշտ ավելի հզոր է, քան կողքայինները.
- ✓ **Սիմպոդիալ**, որի ժամանակ գազաթնային բողբոջը մահանում է, և ընձյուղի աճը կատարվում է կողքային բողբոջի հաշվին.
- ✓ **Կեղծ ղիխտոտմիկ**, որը արտաքինապես նման է ղիխտոտմիկին, սակայն իրականում սիմպոդիալ ճյուղավորման տարատեսակ է: Այդ ճյուղավորման ժամանակ գազաթնային բողբոջի տակ առաջանում են երկու հակադիր, միաժամանակ աճող ծոցային բողբոջներ, որոնք ճյուղավորվում են, իսկ գազաթնային բողբոջի աճը դադարում է:



Նկ. 23. Ցողունի ճյուղավորման տիպերը

1. ղիխտոտմիկ հավասարաչափ, 2. ղիխտոտմիկ անհավասարաչափ, 3. մոնոպոդիալ, 4. սիմպոդիալ, 5. կեղծ ղիխտոտմիկ

Առաջադրանք.

Մարշանցիայի թալոմի և գեոմամուշկի ցողունի ու հավելյալ արմատների հերբարիումային մմուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել դիխտոմիկ ճյուղավորումը:

Ձիաձեռի հերբարիումային մմուշի օրինակի վրա ուսումնասիրել մոնոպոդիալ ճյուղավորումը:

Լորենու և կեչու հերբարիումային մմուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել սիմպոդիալ ճյուղավորումը:

Եղրևանու հերբարիումային մմուշի օրինակի վրա ուսումնասիրել կեղծ դիխտոմիկ ճյուղավորումը:

Աշխատանքային տետրում նշել ճյուղավորման տարբեր տիպերը և դրանց մասնություններն ու տարբերությունները:

17. Հերբարիումային մմուշների օրինակների վրա տարբերել ցողունի և արմատի ճյուղավորման տիպերը:

Թեմա 14. Ընձյուղի ձևափոխությունները

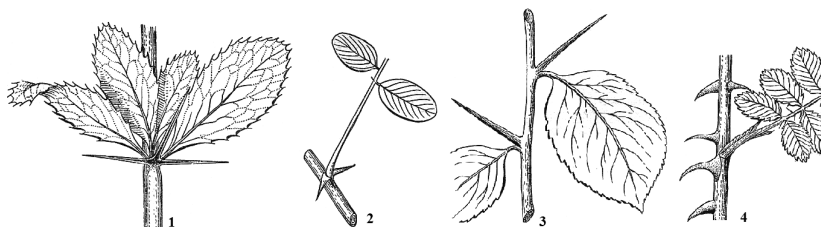
Ընձյուղը, ինչպես արմատը, հարմարվելով շրջապատող միջավայրի պայմաններին, կարող է փոխել ինչպես ձևը և կառուցվածքը, այնպես էլ ֆունկցիաները:

Բույսերի ձևափոխությունները (մետամորֆոզները) շրջապատող միջավայրի և օրգանիզմների երկարատև փոխազդեցության և միջավայրին հարմարվելու արդյունք են: Չ. Դարվինը գիտության մեջ մտցրեց անալոգ և հոմոլոգ օրգանների հասկացությունները:

Անալոգ են կոչվում այն օրգանները, որոնք, ունենալով տարբեր ծագում, կատարում են նույն ֆունկցիան:

Այսպես՝ բազմաթիվ ծաղկավոր բույսերի մոտ առաջացել են փշեր, որոնք կատարում են պաշտպանողական դեր, այսինքն՝ պաշտպանում են բույսը կենդանիներից կամ ուժեղ գոլորշիացումից: Այդ փշերը տարբերվում են իրենց ծագումով: Օրինակ՝ գլեդիչիայի, ալոնճեմու դեպքում դրանք իրենցից ներկայացնում են ցողունի ձևափոխություն, կծոխտրի դեպքում՝ տերևի ձևափոխություն, ակացիայի

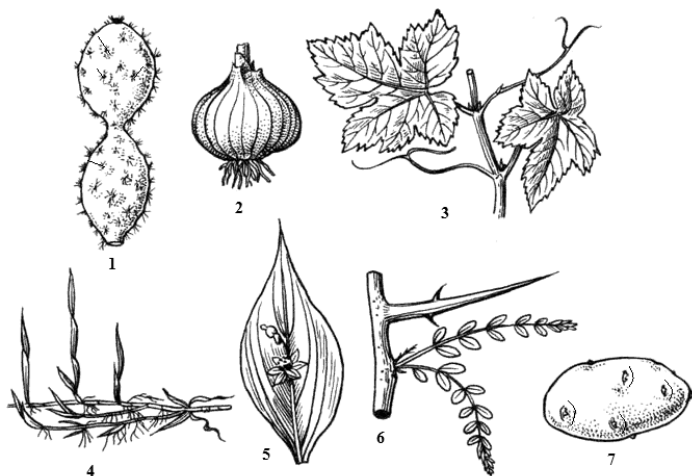
դեպքում՝ ձևափոխված տերևակիցներ, մասրենու և վարդենու դեպքում՝ էպիդերմի ելուստներ (նկ. 24):



Նկ. 24. Անալոգ օրգաններ

1. կծոխտուրի, 2. ակացիայի, 3. ալոճենու, 4. մասրենու փշեր

Հոմոլոգ են կոչվում այն օրգանները, որոնք ունեն ընդհանուր ծագում, բայց տարբերվում են մորֆոլոգիապես (արտաքնապես) և ֆիզիոլոգիապես: Օրինակ՝ կարտոֆիլի պալարը, սոխի կոճղեզը (սոխտուկը), սինդրիկի (սողմոնի կնիքի) կոճղարմատը, մկնափուշի ֆիլոկլադիումը ձևափոխված ընձյուղներ են (նկ. 25):



Նկ. 25. Հոմոլոգ օրգաններ՝ ընձյուղի ձևափոխություններ

1. կակտուս, 2. սոխի կոճղեզ, 3. խաղողի բեղիկ, 4. սեզի կոճղարմատ, 5. մկնափուշի ֆիլոկլադիում, 6. գլեդիչիայի փուշ, 7. կարտոֆիլի պալար

Առաջադրանք.

Կծովսուրի, ալոճենու, ակացիայի և մասրենու հերբարիումային մուշների վրա ուսումնասիրել անալոգ օրգանները՝ փշերը:

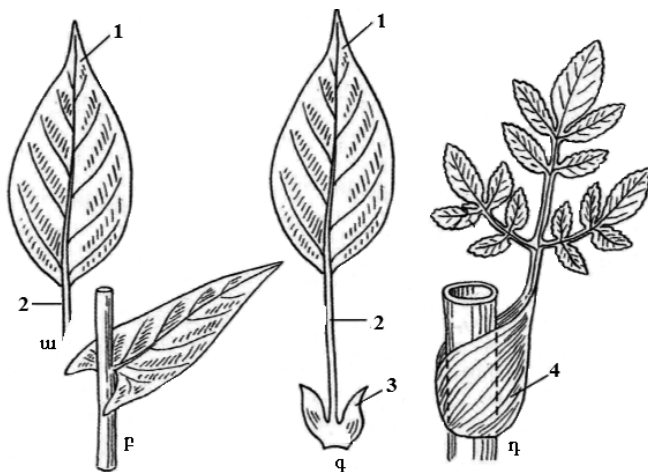
Կարտոֆիլի պալարի, վարդակակաչի ու սոխի կոճղեզների, սողմոնի կնիքի կոճղարմատի, գլեղիչիայի փշերի, խաղողի բեղիկի, կակտուսի, մկնափուշի հերբարիումային մուշների վրա ուսումնասիրել հոմոլոգ օրգանները՝ ընձյուղի ձևափոխությունները:

Աշխատանքային տետրում նշել անալոգ և հոմոլոգ օրգանների օրինակները, դրանց նմանություններն ու տարբերությունները:

18. Հերբարիումային մուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել անալոգ և հոմոլոգ օրգանները:

Թեմա 15. Տերև

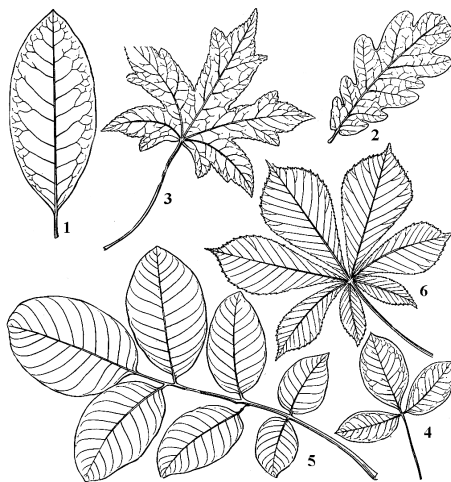
Տերևը բույսի վեգետատիվ օրգանն է: Այն բույսի կյանքում կատարում է երեք կարևորագույն ֆունկցիաներ՝ ֆոտոսինթեզ, շնչառություն և տրանսպիրացիա (ջրի գոլորշիացում): Տերևը բաղկացած է տերևաթիթեղից և տերևակոթունից (կոթունավոր տերև): Կոթունի միջոցով տերևաթիթեղն ամրանում է ցողունին և կողմնորոշվում է դեպի լույսի աղբյուրը: Կան տերևներ, որ կոթուն չունեն: Այդպիսի տերևները կոչվում են մատաղիք: Ընդհանրապես ըստ ցողունի վրա ամրացման ձևի՝ տերևները լինում են կոթունավոր, մատաղիք, տերևակիցներով և պատյանավոր (նկ. 26):



Նկ. 26. Տերևներ

**ա. կոթունավոր, բ. մատաղիք, գ. տերևակիցներով, դ. պատյանավոր,
1. թիթեղ, 2. կոթուն, 3. տերևակիցներ, 4. պատյան**

Տերևները լինում են պարզ և բարդ։ Պարզ տերևն ունի միայն մեկ տերևաթիթեղ, որը կարող է լինել ամբողջական կամ մասնատված առանձին մատնաձև կամ փետրաձև դասավորված մասերի։ Բարդ տերևը կազմված է մի քանի տերևաթիթեղներից, որոնք իրենց կոթունիկներով որոշակի օրինաչափությամբ դասավորվում են ընդհանուր կոթունի վրա։ Ըստ տերևիկների քանակի և դասավորության՝ բարդ տերևներն ընդհանուր կոթունի վրա լինում են եռամասնյա, փետրաձև, կրկնակի փետրաձև և մատնաձև (նկ. 27)։



Նկ. 27. Տերևներ

- 1. պարզ ամբողջական, 2. պարզ փետրածև, 3. պարզ մատնածև,
4. բարդ եռմասնյա, 5. բարդ փետրածև, 6. բարդ մատնածև**

Չորային պայմաններում աճող բույսերի տերևները ջուրը խնայողաբար օգտագործելու հետևանքով ձեռք են բերել մի շարք առանձնահատկություններ: Այսպես, օրինակ, փետրախոտի տերևները ոլորված են, և հերձանցքերը գտնվում են տերևի ներսում: Այդպիսի տերևները կոչվում են էրիկոիդ:

Տարբեր բույսերի տերևների կյանքի տևողությունը տարբեր է՝ մի քանի ամսից (բարեխառն գոտու ծառատեսակների տերևները) մինչև մի քանի տարի (փշատերևավորների մեծամասնության տերևները):

Առաջադրանք.

Լորենու, առվույտի, ակացիայի հերբարիումային նմուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել պարզ և բարդ տերևները:

Լորենու հերբարիումային նմուշի օրինակի վրա ուսումնասիրել կոթունավոր, վարդակակաչի նմուշի օրինակի վրա՝ նստադիր, մասրենու հերբարիումային նմուշի օրինակի վրա՝ տերևակիցներով, եղեգի հերբարիումային նմուշի օրինակի վրա՝ պատյանավոր տերևները:

Նշել տերևների ջղափոխությունն ու տերևաթիթեղի եզրերը խնձորենու, լորենու, ուռենու և թխկու հերբարիումային մմուշների օրինակների վրա:

19. Հերբարիումային մմուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել պարզ և բարդ տերևներն ու տերևի ամրացման ձևերը:

Թեմա 16. Ծաղիկ

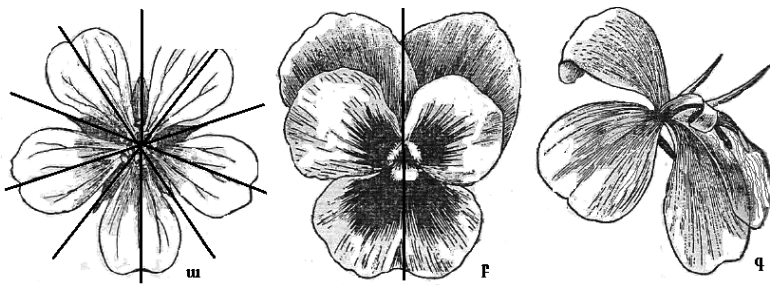
Ծաղիկը բույսի գեներատիվ կամ բազմացման օրգանն է: Այն ձևավոխված, կարճացած ֆերտիլ ընձյուղ է, որի տերևները ձևավոխվել են սպոր և գամետ առաջացնելու համար: Ծաղկի մեջ տեղի են ունենում անսեռ և սեռական բազմացումները, որոնց հետևանքով ձևավորվում են սերմերն ու պտուղները:

Ծաղիկը բաղկացած է բաժակաթերթերից, որոնց ամբողջությունը կազմում է բաժակը, և պսակաթերթերից, որոնց ամբողջությունն է պսակը: Դրանք ծաղկի ստերիլ մասերն են և կոչվում են ծաղկապատ: Ծաղկի ֆերտիլ մասերն են առէջները, որոնց ամբողջությունը կոչվում է անդրոցեում, և վարսանդները, որոնց ամբողջությունը կոչվում է գինեցեում:

Ծաղկապատ

Ծաղկի ստերիլ տերևները ամբողջությունը կազմում է ծաղկապատը: Ծաղկապատը լինում է կրկնակի և պարզ: Կրկնակի է կոչվում այն ծաղկապատը, որը դիֆերենցված է բաժակի և պսակի: Պարզ է այն ծաղկապատը, որը դիֆերենցված չէ և ունի միանման թերթիկներ: Եթե ծաղիկները խոշոր, վառ գունավորված են, կոչվում են պարզ պսականման (օրինակ՝ շուշանագգիների ներկայացուցիչների ծաղիկները): Եթե ծաղիկներն աննշմար են, կանաչավուն կամ թաղանթային, կոչվում են պարզ բաժականման (օրինակ՝ ճակնդեղի, եղինջի ծաղիկները): Կան մաս ալմախի ծաղիկներ, որոնք բոլորովին ծաղկապատ չունեն, օրինակ՝ հացենու ծաղիկները: Այդպիսի ծաղիկները կոչվում են մերկ կամ անծածկոց:

Ըստ համաչափության հարթության ձևերի՝ ծաղիկները լինում են կանոնավոր կամ ակտինոմորֆ, անկանոն կամ զիզոմորֆ և ասիմետրիկ: Կանոնավոր են այն ծաղիկները, որոնց ծաղկապատով հնարավոր է անցկացնել համաչափության մի քանի հարթություն: Անկանոն են այն ծաղիկները, որոնց ծաղկապատով հնարավոր է անցկացնել համաչափության միայն մեկ հարթություն: Ասիմետրիկ ծաղիկների ծաղկապատով հնարավոր չէ անցկացնել համաչափության որևէ հարթություն (օրինակ՝ կատվախոտի ծաղիկները) (նկ. 28):



Նկ. 28. Ծաղիկներ

**ա. ակտինոմորֆ (կանոնավոր), բ. զիզոմորֆ (անկանոն),
գ. ասիմետրիկ (անհամաչափ)**

Առաջադրանք.

Ճակնդեղի, վարդակակաչի, շուշանի թարմ և հերբարիումային նմուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել պարզ ծաղկապատ ունեցող ծաղիկները:

Գորտնուկի, մանուշակի, ֆորգիցիայի (ոսկեզանգ) թարմ նմուշների վրա ուսումնասիրել բարդ ծաղկապատ ունեցող ծաղիկները:

Իշակաթնուկի հերբարիումային նմուշի օրինակի վրա ուսումնասիրել մերկ ծաղիկները:

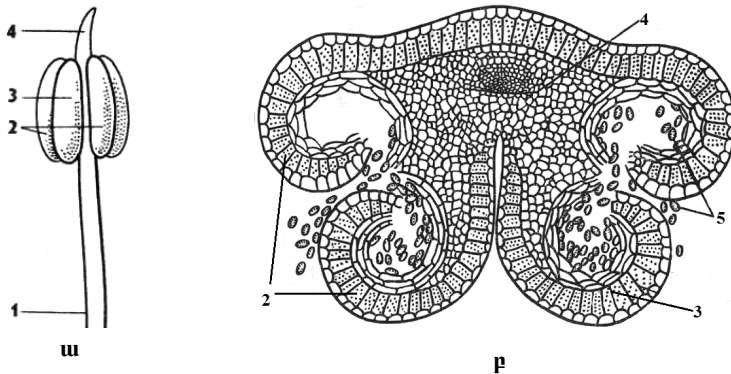
Կակաչի, գորտնուկի, մասրենու թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել ակտինոմորֆ ծաղիկները:

Մանուշակի, խոլորձի թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել զիզոմորֆ ծաղիկները:

20. Թարմ և հերբարիումային մուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել պարզ ու բարդ ծաղկապատ ունեցող և մերկ ծաղիկները:
21. Թարմ և հերբարիումային մուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել ակտինոմորֆ, գիգոմորֆ և սալմետրիկ ծաղկապատ ունեցող ծաղիկները:

Թեմա 17. Անդրոցեում

Ծաղկի առէջների ամբողջությունը կոչվում է անդրոցեում: Յուրաքանչյուր առէջ կազմված է առէջաթելից, փոշանոթից և կապից: Փոշանոթը բաղկացած է երկու փոշեպարկերից, որոնք միացած են կապի միջոցով (նկ. 29): Յուրաքանչյուր փոշեպարկ ունի երկուսկան փոշեբուն (տեկ), որտեղ ձևավորվում է փոշեհատիկը (ծաղկափոշին): Փոշեհատիկը պատված է երկշերտ թաղանթով: Արտաքին թաղանթը՝ էկզինը, ամուր է, կարծր, իսկ ներքինը՝ իմտինը, բարակ է, առաձգական: Էկզինում գտնվում են ծլանցքերը (ծլման ծակոտիներ): Փոշեհատիկը կազմված է երկու բջիջներից, որոնցից մեկը մեծ է՝ վեգետատիվ, իսկ մյուսը փոքր է՝ գեներատիվ:



Նկ. 29. ա – առէջ, բ – փոշանոթ

1. առէջաթել, 2. փոշեպարկ, 3. փոշեբուն (տեկ), 4. կապ,
5. փոշեհատիկ

Առաջադրանք.

Վարդականակաչի թարմ մմուշի օրինակի վրա ուսումնասիրել առէջի կառուցվածքը՝ տարբերելով առէջաթելը, փոշանոթը և կապը:

Փոշանոթի մշտական պատրաստուկի օրինակի վրա բացահայտել փոշանոթի ներքին կառուցվածքը՝ փոշեբները և փոշեհատիկները:

Վարդականակաչի փոշեհատիկի ժամանակավոր պատրաստուկների վրա ուսումնասիրել փոշեհատիկի կառուցվածքը՝ էկզինը, ինտինը, ծլման ծակոտիները:

22. Ուսումնասիրել առէջի և փոշեհատիկի կառուցվածքը:

Թեմա 18. Գինեցեում

Ծաղկի կենտրոնական մասում գտնվում է վարսանդը: Վարսանդների ամբողջությունը կոչվում է գինեցեում: Վերջինս էլ պտղատերևիկների կամ մեգասպորոֆիլների ամբողջություն է: Վարսանդը բաղկացած է սպիից, սոնակից և սերմնարանից:

Գինեցեումի էվոլյուցիան

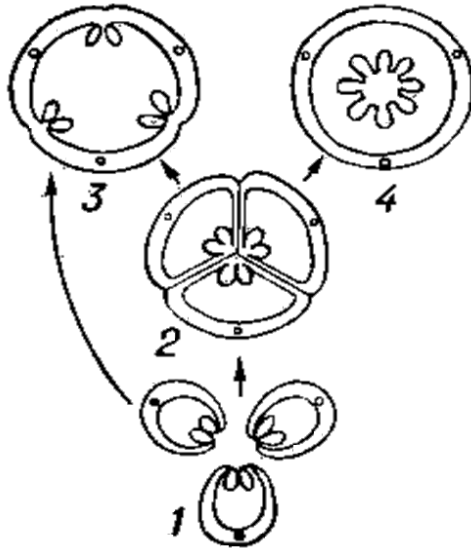
Գինեցեումը լինում է **ապոկարպ** և **ցենոկարպ**: Ապոկարպ է կոչվում այն գինեցեումը, որը բաղկացած է մեկ կամ մի քանի ազատ, չծուլված պտղատերևիկներից: Յուրաքանչյուր պտղատերևիկ ինքնուրույն վարսանդ է:

Ցենոկարպ գինեցեումն առաջանում է երկու և ավելի պտղատերևիկների միաձուլման հետևանքով: Ըստ պտղատերևիկների ծուլման ձևերի՝ տարբերում են ցենոկարպ գինեցեումի հետևյալ երեք տիպերը՝ սինկարպ, պարակարպ և լիզիկարպ (նկ. 30): Սինկարպի դեպքում պտղատերևիկները ծուլվում են իրենց կողքային պատերով, և ձևավորվում են բները: Վերջիններում գտնվում են սերմնասկզբնակները: Սերմնասկզբնակի միացման տեղը կոչվում է պլացենտա, իսկ սերմնասկզբնակի դիրքը սերմնարանում՝ պլացենտացիա (ընկերք):

Ի տարբերություն սինկարպի՝ պարակարպ գինեցեումի պտղատերևիկները ձուլվում են իրենց եզրերով, և առաջանում է մեկ բուն՝ երբեմն կեղծ միջնապատերով:

Լիզիկարպ գինեցեումը նույնպես միաբուն է: Կենտրոնական մասում գտնվում է սյունը, որի վրա ամրանում են սերմնասկզբնակները:

Պտղատերևիկների ձուլման բնույթից կախված՝ փոխվում է պլացենտացիայի դիրքը սերմնարանում: Սինկարպ գինեցեումում պլացենտացիան կենտրոնաանկյունային է, պարակարպում՝ պատային, լիզիկարպում՝ կենտրոնային:



Նկ. 30. Գինեցեումի տիպերը

1. ապոկարպ, 2. սինկարպ, 3. պարակարպ, 4. լիզիկարպ

Առաջադրանք.

Գորտնուկի, քնախոտի, ցինգի, գլեղիչիայի, մասրենու պտուղների թարմ և հերբարիումային նմուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել ապոկարպ գինեցեումը:

Բանգիի, լոլիկի, ադամաթզենու (բանանի), կիտրոնի, խնձորենու պտուղների թարմ և հերբարիումային մմուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել սինկարա գինեցեումը:

Արևածաղկի, կակաչի, դդումի, հովվամախաղի պտուղների թարմ և հերբարիումային մմուշների օրինակների վրա ուսումնասիրել պարակարա գինեցեումը:

Մեխակի տուփիկի հերբարիումային մմուշի օրինակի վրա ուսումնասիրել լիզիկարա գինեցեումը:

Աշխատանքային տետրում ներկայացնել գինեցեումի էվոլյուցիայի սխեման՝ նշելով պլացենտացիաների բոլոր տիպերը:

23. Ուսումնասիրել ապոկարա և ցենոկարա գինեցեումների կառուցվածքը:

Ծաղկի մասերի հոմոլոգները

Ծաղկապատ: Բաժակաթերթիկները և պսակաթերթիկները ձևափոխված ստերիլ տերևներ են:

Առէջ: Առէջաթելը ձևափոխված միկրոսպորոֆիլ է, փոշանոթը՝ 4 միկրոսպորանգիումներից կազմված սինագիում, բունը՝ միկրոսպորանգիում, փոշեհատիկը՝ միկրոսպոր, ծլած փոշեհատիկը՝ արական գամետոֆիտ:

Վարսանդ: Պտղատերևիկները ձևափոխված մեգասպորոֆիլներ են, սերմնասկզբնակը՝ ինտեգումենտներով ծածկված մեգասպորանգիում (մուցելուս), ծլած մեգասպորը՝ ութկորիզանի սաղմնապարկ (իզական գամետոֆիտ):

Թեմա 19. Պտուղներ

Կրկնակի բեղմնավորումից հետո վարսանդը վերածվում է պտղի: Պտղի առաջացմանը հաճախ մասնակցում են ոչ միայն վարսանդը, այլ նաև ծաղկի մյուս մասերը՝ ծաղկակալը, բաժակը:

Պտուղները, ըստ գինեցեումի կառուցվածքի, լինում են ապոկարա, սինկարա, պարակարա, լիզիկարա:

Առաջադրանք.

Ապոկարա պտուղներ ունեցող գորտնուկի, քնախտտի, մասրենու օրինակների վրա ուսումնասիրել բազմաբնույթի, ցինգի օրինակի վրա՝ բազմատերևի, զլեղիչիայի օրինակ վրա՝ ունդը, բալի օրինակի վրա՝ կորիզապտուղ: Կորիզապտուղի օրինակով տարբերել պտղապատի շերտերը՝ էկզոկարպ, մեզոկարպ, էնդոկարպ:

Սինկարա պտուղներ ունեցող բանգիի տուփիկի, լոլիկի հատապտղի օրինակների վրա ցույց տալ բները և պլացենտացիայի ձևը:

Պարակարա պտուղներ ունեցող կակաչի տուփիկի, աղբաղբուկի պատիճի, վառվռուկի պատիճակի օրինակների վրա ցույց տալ կեղծ միջնապատերը և պլացենտացիայի ձևը:

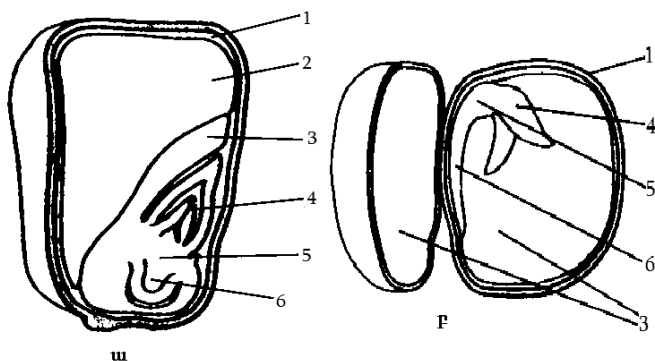
Լիզիկարա պտուղներ ունեցող մեխակազգիների տուփիկի օրինակի վրա ցույց տալ կենտրոնում գտնվող սյունը և պլացենտացիայի ձևը:

24. Ուսումնասիրել պտուղների կառուցվածքը:

Թեմա 20. Սերմ

Կրկնակի բեղմնավորումից հետո սերմնասկզբնակը վերածվում է սերմի: Արտաքինից սերմը ծածկված է սերմնամաշկով՝ սպերմոդերմով: Սերմի ներսում զարգանում են էնդոսպերմը և սաղմը, որը բաղկացած է սաղմնային արմատիկից, բողբոջիկից և մեկ կամ երկու շաքիլներից:

Կրկնակի բեղմնավորման հետևանքով առաջանում է մաս էնդոսպերմը: Ըստ էնդոսպերմի դիրքի՝ սերմերը բաժանվում են երկու խմբի՝ էնդոսպերմով և առանց էնդոսպերմի: Եթե էնդոսպերմը գտնվում է սաղմից դուրս (իմչպես միաշաքիլավորների մեծամասնության դեպքում) և գրավում է սերմի մեծ մասը, ապա այդպիսի սերմերը համարվում են էնդոսպերմ ունեցող: Երկշաքիլավորների էնդոսպերմը հիմնականում գտնվում է շաքիլներում, այսինքն՝ սաղմում: Այդպիսի սերմերը կոչվում են էնդոսպերմից գուրկ (նկ. 31):



Նկ. 31. Սերմ՝ ա. էնդոսպերմով, բ. առանց էնդոսպերմի
1. սերմնամաշկ, 2. էնդոսպերմ, 3. շաքիլ, 4. սաղմնային բողբոջիկ,
5. սաղմնային ցողունիկ, 6. սաղմնային արմատիկ

Առաջադրանք.

Սոճու սերմի ժամանակավոր պատրաստուկի վրա ուսումնասիրել մերկասերմ բույսերի սերմի կառուցվածքը, ցույց տալ առաջնային էնդոսպերմը, սաղմը, ուշադրություն դարձնել բազմաշաքիլությամբ վրա:

Լոբու սերմի ժամանակավոր պատրաստուկի վրա ուսումնասիրել երկշաքիլավոր բույսերի սերմի կառուցվածքը, նշել սաղմի մասերը, ուշադրություն դարձնել շաքիլների և դրանցում գտնվող էնդոսպերմի վրա:

Յորենի հատիկի ժամանակավոր պատրաստուկի վրա ուսումնասիրել միաշաքիլավոր բույսերի սերմի կառուցվածքը, ցույց տալ էնդոսպերմը, սաղմի մասերը, ուշադրություն դարձնել միակ շաքիլի՝ վահանիկի վրա:

25. Ուսումնասիրել մերկասերմ, միաշաքիլավոր և երկշաքիլավոր բույսերի սերմերի կառուցվածքը:

ԲԱԺԻՆ IV

ԲԱՐՁՐԱՎԱՐԳ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿԱՐԳԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

Երկրագնդի վրա բարձրակարգ բույսերը հանդիպում են ամենուրեք և ընդգրկում են ավելի քան 350000 տեսակ: Աչքի են ընկնում բարձր հարմարվողականությամբ, սպորոֆիտի մորֆոլոգիական և անատոմիական բազմազանությամբ:

Բարձրակարգ բույսերի կենսական ցիկլը բաղկացած է երկու իրար հաջորդող փուլերից՝ կամ սեռական (գամետոֆիտ) և անսեռ (սպորոֆիտ) սերունդներից: Բարձրակարգ բույսերի էվոլյուցիան ընթացել է երկու հակադիր ուղղություններով: Մամուռների զարգացումը ընթացել է սպորոֆիտի մորֆոլոգիական կառուցվածքի պարզեցման և ինքնուրույնության կորստի ուղղությամբ: Մնացած բոլոր բարձրակարգ բույսերի իշխող սերունդը սպորոֆիտն է, իսկ գամետոֆիտն էվոլյուցիայի ընթացքում աստիճանաբար փոքրացել է և պարզեցվել: Գամետոֆիտի խիստ ռեդուկցիան առավել լավ է արտահայտված սերմնավոր բույսերի մոտ: Դիպլոիդ սպորոֆիտի վրա զարգանում են սպորանգիումները (անսեռ բազմացման օրգանները): Բարձրակարգ բույսերը լինում են հոմոսպոր և հետերոսպոր: Հետերոսպոր բույսերի մոտ ձևավորվում են միկրո- և մեգասպորանգիումներ: Սպորանգիումների սպորոգեն հյուսվածքում մեյոզի հետևանքով առաջանում են հապլոիդ սպորները, որոնք ծլելով սկիզբ են տալիս հապլոիդ գամետոֆիտին: Գամետոֆիտը լինում է միասեռ կամ երկսեռ: Սեռական բազմացման օրգաններն են անթերիդիումները (արական) և արքեգոնիումները (իգական): Սեռական պրոցեսն օօգամիա է: Բեղմնավորումից հետո ձևավորվում է զիգոտը: Զիգոտից առաջացած բազմարջիջ սաղմը սկիզբ է տալիս երիտասարդ սպորոֆիտին:

Թեմա 21. Բաժին Մամռանմաններ – Bryophyta

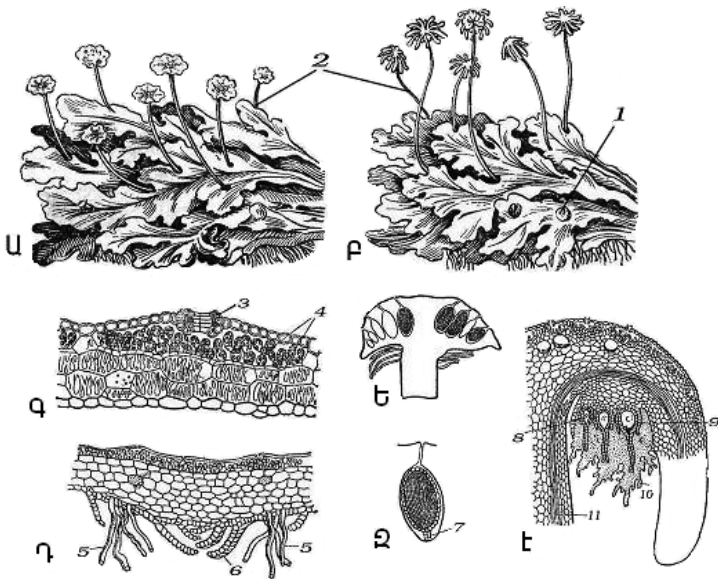
Մամռանմանները բարձրակարգ բույսերի յուրատիպ և հնագույն բաժին են: Հիմնական առանձնահատկություններից է սերունդների հաջորդականությունում հապլոիդ փուլի՝ գամետոֆիտի գերակշռությունը: Դիպլոիդ փուլը՝ սպորոֆիտը, ռեդուկցված է և զարգանում է գամետոֆիտի վրա: Սպորոֆիտը լրիվ կամ մասամբ սնվում և գոյատևում է գամետոֆիտի հաշվին: Ռեդուկցված սպորոֆիտը կոչվում է սպորոգոն:

Մամռանմանների գամետոֆիտը ներկայացված է թալոմի կամ թելոմի ձևով: Թելոմը մասնատված է «ցողունի» և «տերևների», զուրկ է արմատներից, ունի բարակ, թելանման ռիզոիդներ (հուն. rhiza-արմատ): Մեռական օրգաներն են արքեգոնիումները և անթերիդիումները: Բոլոր մամռանմանների բեղմնավորումը կատարվում է շարժուն սպերմատոզոիդներով: Սպորոգոնը ճյուղավորված չէ, ամրացած է գամետոֆիտին, փոխադրող հյուսվածքը ռեդուկցված է: Մամռանմանները բաժանվում են 3 դասի՝ անտոցերոտայիններ (Anthocerotopsida), մարշանցիայիններ (Marchantiopsida) և տերևացողունային մամուռներ (Bryopsida):

Դաս Մարշանցիայիններ - Marchantiopsida **Ընտանիք Մարշանցիագգիներ – Marchantiaceae** **Ցեղ Մարշանցիա - *Marchantia*** **Տեսակ Մ. սովորական – *M. polymorpha***

Մարշանցիայինների դասի ներկայացուցիչներն աչքի են ընկնում իրենց արտաքին տեսքի և գամետոֆիտի կառուցվածքի մեծ բազմազանությամբ: Որոշ ներկայացուցիչների գամետոֆիտը թալոմային է, իսկ մյուսներինը ներկայացված է տերևացողունային ընձյուղով, որի վրա տերևները կամ ֆլիդիումները սովորաբար դասավորված են երկու-երեք շարքով:

Մարշանցիա սովորականը երկտուն բույս է: Գամետոֆիտը դիխոտոմիկ ճյուղավորված թալոմ է (նկ. 32):



Նկ. 32. Մարշանցիա սովորական (Marchantia polymorpha)

ա - արական թալոմը, բ - իգական թալոմը, գ, դ - թալոմի երկայնակի կտրվածքը, ե - արական սկավառակի կտրվածքը (որոշ անթերիդիալ խոռոչներում գտնվում են անթերիդիումները), զ - անթերիդիումը անթերիդիալ խոռոչում, է - իգական սկավառակի կտրվածքը

1. զամբյուղիկ, 2. պատվանդան, 3. շնչանցք, 4. ասիմիլյատորներ (քլորոֆիլակիր բջիջներ), 5. ռիզոիդ, 6. ամֆիգաստրիում, 7. ոտիկ, 8. արքեգոնիում, 9. մասնակի ծածկոց (պերիանցիում), 10. ընդհանուր ծածկոց (պերիստեցիում), 11. ոտիկ

Թալոմի վերին մասում նկատվում է լավ արտահայտված ջիղը, ստորին մասում, ռիզոիդներից բացի, կան նաև բազմաբջիջ թեփուկանման ամֆիգաստրիումներ: Մարշանցիայի վեգետատիվ բազմացումը կատարվում է բողբոջիկների միջոցով, որոնք գտնվում են թալոմի վերին մասում՝ զամբյուղիկներում: Արական և իգական սեռական օրգանները գտնվում են հատուկ պատվանդանների վրա, որոնք կազմված են ոտիկից և սկավառակից: Արական սկավառակը բլթակավոր է, իսկ իգականը՝ բազմաճառագայթային: Անթերիդիումներն օվալաձև են, ունեն փոքր ոտիկ և գտնվում են սկավառակի ներսում՝

անթերիդիալ խոռոչների մեջ: Սկավառակի վրա նկատվում են անթերիդիալ խոռոչների անցքերը: Անթերիդիումում զարգանում են բազմաթիվ սպերմատոգոններ: Արքեգոնիումները խմբերով են՝ կախված սկավառակի ճառագայթից: Դրանք տանձաձև են, ունեն որովայնային մաս և վզիկ: Որովայնային մասում գտնվում է ձվաբջիջը: Վզիկը կազմված է երկու շարք բջիջներից, որոնք լորձնանում են և նպաստում սպերմատոգոնների շարժմանը դեպի ձվաբջիջ: Արքեգոնիումները ծածկված են մասնակի (պերիանցիում) և ընդհանուր (պերիխեցիում) ծածկոցներով:

Բեղմնավորումը կատարվում է ջրակաթիլային միջավայրում, և առաջանում է սպորոգոնը: Այն կազմված է տուփիկից և ոտիկից: Տուփիկի ներսում սպորոգեն հյուսվածքից առաջանում են սպորները և էլատերները, որոնք նպաստում են սպորների տարածմանը: Սպորները հասունանում են, տուփիկի միաշերտ պատը ճեղքվում է, և սպորները տարածվում են: Ընկնելով բարենպաստ պայմաններ՝ դրանք ծլում են առաջացնելով երիտասարդ գամետոֆիտ: Պրոտոնեմը գրեթե զարգացած չէ, ներկայացված է կամ կարճ թելիկի, կամ թիթղի տեսքով:

Թալոմը բավականին խոշոր է. դրա երկարությունը կարող է հասնել 10 սմ-ի, իսկ լայնությունը՝ 2 սմ-ի:

Մարշանցիա սովորականի թալոմն ունի բարդ անատոմիական կառուցվածք (նկ. 32-գ, դ): Արտաքինից պատված է էպիդերմով, որի վրա նկատվում են շնչանցքեր: Էպիդերմի տակ գտնվում է ասիմիլյացիոն շերտը, որը ներկայացված է ասիմիլյատորներով՝ քլորոֆիլակիր բջիջներով, շնչանցքերի տակ գտնվող օդային խոռոչներով: Այդ շերտը բաժանված է խցերի, որոնք միմյանցից անջատվում են բարակապատ բջիջներով: Յուրաքանչյուր խուց ունի մեկ շնչանցք: Ասիմիլյացիոն շերտի տակ գտնվում է հիմնական հյուսվածքը՝ կազմված խիտ դասավորված պարենքիմատիկ բջիջներից, որոնք պարունակում են օսլա, ճարպեր, ինչպես նաև լորձնային բջիջներ: Թալոմի ստորին մակերեսը ծածկված է ստորին էպիդերմով, որը կրում է ռիզոիդներ և ամֆիգաստրիումներ (կարմրավուն կամ անգույն մանր թեփուկներ):

Դաս Տերևացողունային մամուռներ – Bryopsida

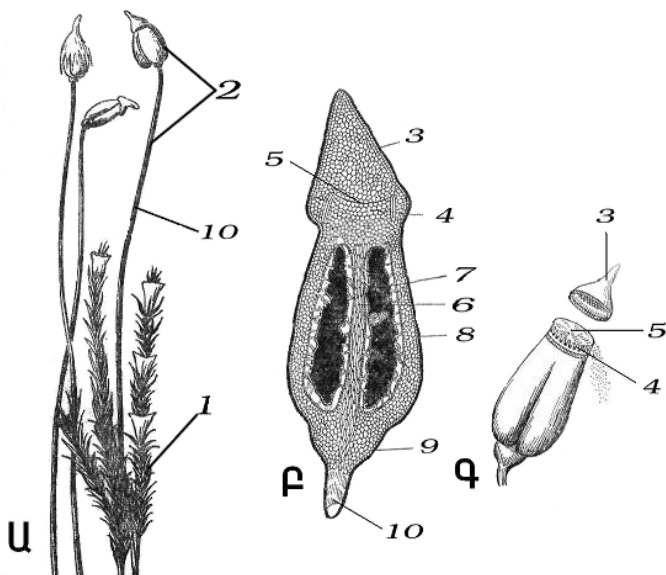
Այս դասի բոլոր ներկայացուցիչների մարմինը մասնատված է ցողունի (կաուլիոլումներ) և տերևների (ֆիլիոլիումներ): Ցողունի վրա տերևները դասավորված են պարուրաձև: Մամուռների մոտ դիտվում է ցողունի աճման երկու տիպ՝ օրտոտրոպ և պլագիոտրոպ: Առաջինն աչքի է ընկնում ցողունի ուղղաձիգ, իսկ երկրորդը՝ հորիզոնական աճով: Ցողունի աճման բնույթով է որոշվում նաև սեռական օրգանների դասավորվածությունը, ըստ որի՝ մամուռները լինում են գազաթմապտղային և կողքապտղային:

Սպորոգոնը ներկայացված է տուփիկով և ոտիկով: Տուփիկում գտնվում են սյունը և սպորանգիումը, որտեղ զարգանում են միայն սպորներ. էլատերները բացակայում են:

Կարգ Կկվավուշայիններ – Polytrichales **Ընտանիք Կկվավուշազգիներ – Polytrichaceae** **Ցեղ Կկվավուշ – *Polytrichum*** **Տեսակ Կ. սովորական – *P. commune***

Կկվավուշայինները բազմամյա խոշոր մամուռներ են՝ «ցողունները» և «տերևները» բարդ դիֆերենցված: Տերևներն ունեն ջիղ և բազմաշերտ են: Ցողուններն ունեն փոխադրող խրճեր, գազաթմապտղային են: Տուփիկը ուղիղ է կամ թեքված, գլխոցով (արքեգոնիումի պատի մնացորդ), որը շուտ է ընկնում:

Կկվավուշը համեմատաբար խոշոր մամուռ է, առաջացնում է ճիմեր: Տերևաթիթեղի վրա լավ արտահայտված են ջիղը և երկայնակի դասավորված ասիմիլյացիոն թիթեղները: Սպորոգոնը կազմված է ոտիկից և տուփիկից: Վերջինս ունի ապոֆիզ, սափորիկ և կափարիչ: Տուփիկի կենտրոնում գտնվում է սյունը, որը լայնամալով տուփիկի գազաթում առաջացնում է էպիֆրագմա: Կափարիչը ծածկված է գլխոցով: Սափորի եզրերին դասավորված են հիգրոսկոպիկ ատամիկներ, որոնք նպաստում են սպորների տարածմանը (նկ. 33):



Նկ. 33. Կկվավուշ սովորական (*Polytrichum commune*)

ա. արտաքին տեսքը, բ. տուփիկի կտրվածքը, գ. տուփիկը

1. գամետոֆիտ, 2. սպորոգոն, 3. կափարիչ, 4. պերիստոմ, 5. էպիֆրագմա, 6. սպորանգիումը սպորներով, 7. կենտրոնական սյուն, 8. սափորիկ, 9. վզիկ (ապոֆիզ), 10. ոտիկ

Սպորները ծլելով առաջացնում են նախածիլ (պրոտոնեմ), որը գամետոֆիտի զարգացման առաջին փուլն է։ Վերջինիս վրա առաջացած բողբոջները հետագայում սկիզբ են տալիս տերևացողունային գամետոֆիտին (գամետոֆիտի զարգացման երկրորդ փուլ)։

Կարգ Սֆագնայիններ - Sphagnales

Ընտանիք Սֆագնումազգիներ – Sphagnaceae

Ցեղ Սֆագնում, տորֆամանուռ, սպիտակ մամուռ – *Sphagnum*

Տորֆամանուռներն աճում են գերխոնավ պայմաններում, հանդիպում են խիտ ճիւղերով։ Ցողունի վրա առաջանում են փնջաձև դասավորված ճյուղեր, որոնք պատված են օղակաղիբ դասավորված

մանր տերևներով (նկ. 34): Յողունն ունի լավ արտահայտված մետամերություն: Յողունի գազաթային մասում միջհանգուցային տարածությունները փոքր են, կողքային ճյուղերը՝ համեմատաբար կարճ, տերևները՝ խիտ դասավորված: Միջին մասում ճյուղերը հորիզոնական դիրք ունեն, իսկ ստորինները կախված են: Տորֆամանուշները ռիզոմներ ունեն միայն երիտասարդ ժամանակ: Հասուն առանձնյակների մոտ ռիզոմների ֆունկցիան կատարում են բույսի ցողունի ստորին հատվածի կողքային ճյուղերը:

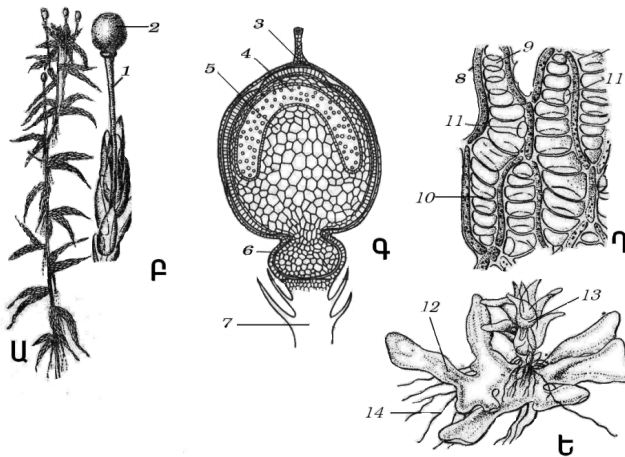
Մֆագնումի տերևը միաշերտ է, ջիղ չունի: Կազմված է երկու տիպի բջիջներից՝ քլորոֆիլակիթ և մահացած ջրատար (հիալինային): Քլորոֆիլակիթ բջիջները կենդանի են, նեղ, երկարավուն: Դրանք շրջապատված են մահացած, խոշոր, անգույն հիալինային բջիջներով, որոնք լցված են ջրով կամ օդով: Հիալինային բջիջներն ունեն նաև պատային հաստացումներ և տարբեր ձևերի ու չափերի ծակոտիներ: Վերջիններս ունեն կարգաբանական նշանակություն: Տերևի աղյալիսի անատոմիական կառուցվածքը նպաստում է ջրի արագ ներծծմանը: Մֆագնումը կոչվում է նաև սպիտակ մամուռ, որովհետև ջրի գոլորշիացումից հետո հիալինային բջիջները լցվում են օդով, և մամուռը սպիտակում է:

Տորֆամանուշները միատուն կամ երկտուն բույսեր են: Յողունի գազաթային մասում ձևավորվում են անթերիդիումները և արքեգոնիումները: Անթերիդիալ ճյուղերը կարճ են, գազաթային հատվածում՝ լայնացած, ունեն գորշ գունավորում: Անթերիդիումները դասավորված են երկար ոտիկների վրա: Անթերիդիումներում հասունանում են բազմաթիվ երկմտրակ սպերմատոգոններ:

Արքեգոնիալ կարճ ճյուղերն ունեն բողբոջի տեսք: Հիմքում դասավորված են լայն տերևներ, իսկ գազաթում՝ թելանման պարաֆիզներ: Արքեգոնիումներից մեկը զարգանում է բողբոջի շուտ և ճնշում է մյուսների զարգացմանը: Այդ պատճառով էլ յուրաքանչյուր կողքային ճյուղի վրա հասունանում է մեկ սպորոգոն:

Տորֆամանուշի բեղմնավորումը տեղի է ունենում ջրի կաթիլի օգնությամբ, որից հետո առաջանում է սպորոգոնը: Սպորոգոնը կազմված է գնդաձև տուփիկից, որը ներքևի մասում սեղմվում է և

ձևավորում ունիլը (հաուստորիումի դեր է կատարում): Սպորոգոնի հասունացման ժամանակ ցողունի զագաթնային մասը երկարաձգվում է և բարձրացնում տուփիկը: Չևավորվում է կեղծ ուտիկ (կեղծ, որովհետև պատկանում է զամետոֆիտին): Տուփիկը փայլուն է և ունի սև գույն: Այն վերևից ծածկված է կլորավուն կափարիչով, ատամիկներ չունի: Տուփիկի ներսում կա սյուն, որը, ի տարբերություն կկվավուշի սյան, գրավում է ամբողջ տուփիկը: Սյան վերին մասում գմբեթաձև սպորանգիումն է: Սպորանգիումի ներսում հասունանում են սպորները: Սպորները տարածվում են, բարենպաստ պայմաններում ծլում և սկիզբ են տալիս քիթեղանման պրոտոնենմին: Պրոտոնենմի վրա ձևավորվում են ռիզոիդները և բողբոջիկները: Բողբոջիկներից առաջանում են երիտասարդ տորֆամանուշները:



Նկ. 34. Յեղ սֆագնում (*Sphagnum*)

ա. արտաքին տեսքը, **բ.** ճյուղի զագաթնային մասը սպորոգոնով,

գ. սպորոգոնի երկայնակի կտրվածքը, **դ.** տերևի մի հատված,

ե. քիթեղանման պրոտոնենմը բողբոջիկով և ռիզոիդով՝

1. կեղծ ուտիկ, 2. սպորոգոն, 3. կալիպտրա, 4. սպորանգիում, 5. սյուն,
6. ուտիկ, 7. կեղծ ուտիկ, 8. բլորոֆիլակի բջիջ, 9. ջրատար բջիջներ, 10. օղակաձև և պարուրաձև հաստացումներ, 11. ծակոտիներ, 12. քիթեղանման պրոտոնենմ, 13. բողբոջ, 14. ռիզոիդ

Առաջադրանք.

Marchantia polymorpha, *Polytrichum commune* և *Sphagnum* բույսերի հերբարիումային նյութի վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր տեսքը, տարբերել կաուլիդիումները, ֆիլիդիումները, ռիզոիդները (թարմ և հերբարիումային նմուշներ):

Անթերիդիումների երկայնակի կտրվածքի մշտական պատրաստուկի վրա ուսումնասիրել անթերիդիումի ոտիկը, միաշերտ պատը, սպերմագեն հյուսվածքը, թելաձև և թիթեղաձև պարաֆիզները, գագաթնային տերևները:

Արքեգոնիումների երկայնակի կտրվածքի մշտական պատրաստուկի վրա ցույց տալ արքեգոնիումի ոտիկը և վզիկը, ձվաբջիջը, պարաֆիզները, գագաթնային տերևները:

Թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել սպորոգոնի արտաքին տեսքը, ցույց տալ ոտիկը, տուփիկը, կափարիչը:

Տուփիկի կտրվածքի մշտական պատրաստուկի վրա ուսումնասիրել սյունը, էպիֆրագման, քլորոֆիլակիթ թելիկները, սպորանգիումի ձևը:

26. Ուսումնասիրել *Marchantia polymorpha*, *Polytrichum commune* և *Sphagnum* բույսերի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլերը:

Թեմա 22. Բաժին Գետնամուշկանմաններ – Lycopodiophyta

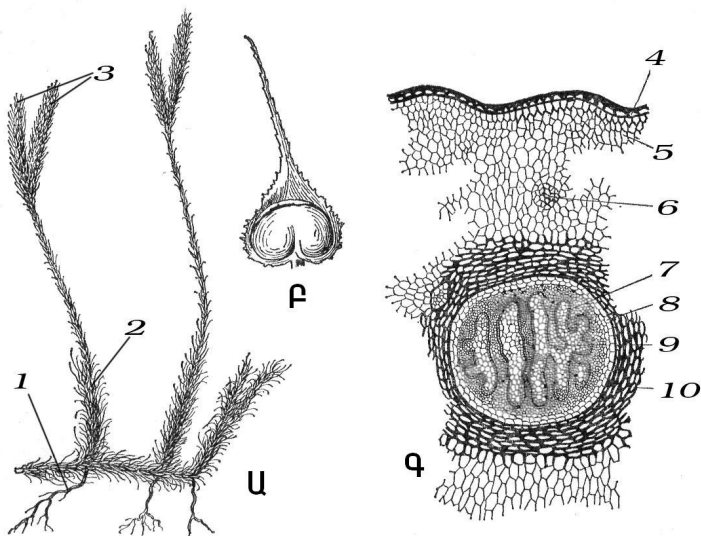
Գետնամուշկանմանների սերունդների հաջորդականությունում իշխող սերունդը սպորոֆիտն է: Այժմ ապրող ձևերը միայն խոտաբույսեր են՝ լավ զարգացած երկրորդային արմատներով: Ունեն մանր տերևներ՝ էնացիումներ (էփուլուցիայի միկրոֆիլ ճյուղը):

Գետնամուշկայիններն ունեն սողացող և վեր բարձրացող, դիխոտոմիկ ճյուղավորված ցողուններ: Ֆերտիլ ընձյուղների վրա ձևավորվում են ստրոբիլները (սպորանգիակիթ հասկիկներ): Սպորոֆիլները կրում են մեկական սպորանգիում: Բաժնի մեջ ընդգրկված են ինչպես հոմոսպոր, այնպես էլ հետերոսպոր բույսեր:

Դաս Գետնամուշկայիներ – Lycopodiopsida
Կարգ Գետնամուշկեր – Lycopodiales
Ընտանիք Գետնամուշկազգիներ – Lycopodiaceae
Ցեղ Գետնամուշկ – *Lycopodium*
Տեսակ Գ. գուրգաձև – *L. clavatum*

Գետնամուշկերը հոմոսպոր բույսեր են՝ մշտադալար, երբեմն էպիֆիտ, հավելյալ արմատներով, հավասար կամ ոչ հավասար դի-խտոտմիկ ճյուղավորմամբ, մանր տերևներով, կենտրոնական ջղով (նկ. 35):

Անսեռ բազմացումը կատարվում է սպորների օգնությամբ, որոնք առաջանում են սպորանգիումներում: Սպորանգիումները ռտիկի օգնությամբ ամրանում են սպորոֆիլների հիմքային մասին: Սպորանգիակիր հասկերն առաջանում են ընձյուղների գագաթին: Սպորից առաջացած հերմաֆրոդիտ գամետոֆիտը հիմնականում ստորգետնյա կյանք է վարում և համակեցության (սիմբիոզի) մեջ է մտնում սնկերի հիֆերի հետ ու առաջացնում էնդոտրոֆ միկորիզայի շերտ: Գամետոֆիտում ձևավորվում են արքեգոնիումները և անթերիդիումները: Գամետոֆիտն սուբստրատին ամրանում է ռիզոիդներով: Ջրային պայմաններում կատարվում է բեղմնավորում, առաջանում է զիգոտ, որն էլ ծլելով սկիզբ է տալիս սպորոֆիտին:



Նկ. 35. Գետնամուշկ գուրգաձև (*Lycopodium clavatum*)

**ա. արտաքին տեսքը, բ. սպորոֆիլը՝ երիկամաձև սպորանգիումով,
գ. ցողունի կտրվածքը**

1. արմատ, 2. տրոֆոֆիլ, 3. ստորբիլ, 4. էպիդերմ, 5. կեղև, 6. տերևափեր, 7. ֆլոեմ, 8. էնդոդերմ, 9. Քսիլեմ 10. մեխանիկական հյուսվածք

Դաս Իզոետայիններ – Isoetopsida

Կարգ Սելագինելայիններ – Selaginellales

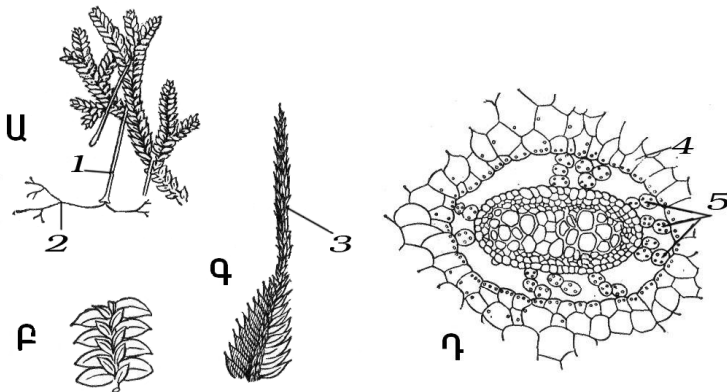
Ընտանիք Սելագինելագիններ - Selaginellaceae

Ցեղ Սելագինելա – *Selaginella*

Տեսակ Ս. սելագինելայի – *S. selaginoides*

Բույսի ցողունը դիփստոմիկ (հավասար կամ ոչ հավասար) ճյուղավորված է, որի վրա հաճախ դասավորված են երկու տիպի տերևներ՝ խոշոր և մանր (հետերոֆիլիա-տարատերևություն) (նկ. 36): Արմատներն առաջանում են արմատակիրների՝ ռիզոֆորների (rhiza-արմատ, phoros-կրող) վրա: Հետերոսպոր ձևեր են: Ստորբիլներն առաջանում են կողքային ճյուղերի վրա: Ստորբիլի առանցքի վրա դասավորվում են մեգա- և միկրոսպորանգիումները: Մեգասպորան-

գիումը տանձաձև է, իսկ միկրոսպորանգիումը՝ ձվաձև: Մեգասպորանգիումում առաջանում են 4 մեգասպորներ, միկրոսպորանգիումում՝ բազմաթիվ միկրոսպորներ: Մեգա- և միկրոսպորներն ունեն եռաճառազայթ սպի: Գամետոֆիտը միասեռ է, խիստ ռեդուկցված: Իգական գամետոֆիտը զարգանում է մեգասպորի ներսում: Գամետոֆիտի աճման հետ սպորի թաղանթը սպիի շրջանում բացվում է, և գամետոֆիտը մասամբ դուրս է գալիս: Իգական գամետոֆիտի վրա զարգանում են արքեգոնիումները: Արական գամետոֆիտը կազմված է վեգետատիվ կամ պրոտալիալ բջջից և մեկ խիստ ռեդուկցված անթերիդիումից: Անթերիդիումի պատը կազմված է 8 բջիջներից, որոնց ներսում կան 2-4 սպերմատոզեն բջիջներ:



Նկ. 36. Մեկագինելա սեկագինելայի (*Selaginella selaginoides*)
ա. արտաքին տեսքը, **բ.** ընձյուղի մի հատվածը՝ «որովայնային» և «մեջ-
 բային» տերևներով, **գ.** եզրային ճյուղը ստորբիլով, **դ.** ցողունի լայնակի
 կտրվածքը
 1. ռիզոմոր, 2. արմատ, 3. ստորբիլ (սպորանգիակիր կոն), 4. կեղև,
 5. քլորոֆիլակիթի թելիկներ

Առաջադրանք.

Lycopodium clavatum և *Selaginella selaginoides* բույսերի թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր տեսքը, նշել մանրատերևությունը, տարատերևությունը, ստորբիլներ-

րը, դիխոտոմիկ ճյուղավորվող հավելյալ արմատները և ռիզոֆորմները:

Սպորակիր հասկիկի երկայնակի կտրվածքի մշտական պատրաստուկի վրա ցույց տալ հասկիկի առանցքը, սպորոֆիլները, սպորանգիումները, սպորները:

Գամետոֆիտի մշտական պատրաստուկի և մշտական մմուշի վրա ցույց տալ ռիզոիդները, միկորիզային շերտը:

27. Ուսումնասիրել *Lycopodium clavatum* և *Selaginella selaginoides* բույսերի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլը:

Թեմա 23. Բաժին Չիաճետանմաններ – Equisetophyta

Չիաճետանմանների բաժինը ներկայումս ընդգրկում է միայն խոտաբույսեր: Չիաճետանմանների տերևները և ճյուղերը դասավորված են հերթավորվող փնջերով, ինչը բույսին տալիս է հատվածավորված տեսք: Յողունները հարթ չեն, տերևները ռեդուկցված են, քեփուկային:

Դաս Չիաճետայիններ – Equisetopsida

Չիաճետները հիմնականում ոչ մեծ չափսեր ունեցող, բազմամյա, կոճղարմատավոր բույսեր են: Ունեն լավ զարգացած արմատներ: Տերևները քեփուկանման են, ցողունները՝ կանաչ, սնամեջ, լավ արտահայտված միջհանգույցներով: Յողունները կատարում են ֆոտոսինթեզ: Սպորակիր հասկիկները զարգանում են ընձյուղների գագաթնային մասում: Սպորոֆիլները (սպորանգիոֆորները) վահանաձև են, ունեն ոտիկ: Սպորանգիումները կախված են վահանիկների ստորին մակերևույթից: Սպորներն ունեն եռաշերտ թաղանթ: Երրորդ թաղանթը կազմված է երկու ժապավեններից (էլատերներ), որոնք սպորին ամրանում են մեկ կետում և ունեն հիգրոսկոպիկ հատկություն: Չիաճետները հոմոսպոր բույսեր են, բայց առաջացնում են

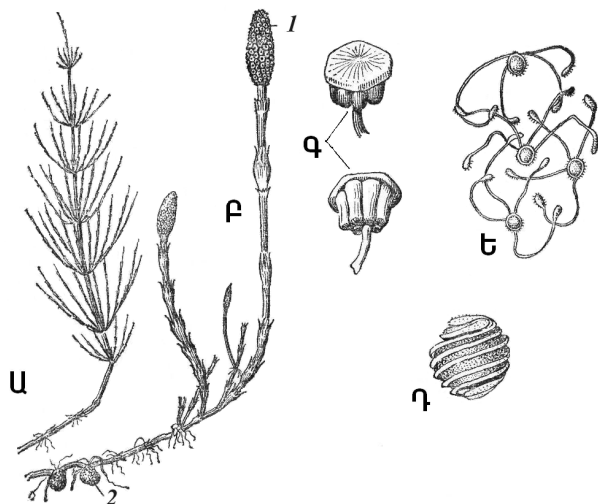
հիմնականում միասեռ գամետոֆիտ: Դրանք ունեն կանաչ գույն և թիթեղաձև են:

Կարգ Ձիաձետներ – Equisetales
Ընտանիք Ձիաձետազգիներ – Equisetaceae
Ցեղ Ձիաձետ – Equisetum
Տեսակ Ձ. դաշտային – E. arvense

Դաշտային ձիաձետները բազմամյա, կոճղարմատավոր, հատվածացողունային բույսեր են, ունեն լավ արտահայտված միջհանգուցային տարածություններ: Տերևները թեփուկանման են, օղակադիր դասավորությամբ, հիմքային մասերում՝ ձուլված (նկ. 37):

Գարնանային ֆերտիլ ընձյուղները զուրկ են քլորոֆիլից, ճյուղավորված չեն, գազաթում առաջացնում են սպորանգիակիր կոներ (ստրոբիլ), որոնք կազմված են առանցքից և ձևավորված սպորոֆիլներից (սպորանգիոֆոր): Սպորանգիոֆորների տակ կախված են 6-8 սպորանգիումներ, որոնց ներսում զարգանում են սպորները: Ամառային ստերիլ ընձյուղներն օղակադիր ճյուղավորված են և կատարում են ֆոտոսինթեզ:

Ձիաձետի գամետոֆիտը մանր, կանաչ թիթեղ է, որն ամրանում է սուբստրատին ռիզոիդներով: Ջրի կաթիլի օգնությամբ կատարվում է բեղմնավորում, առաջանում է զիգոտ, զարգանում են սաղմը և երիտասարդ սպորոֆիտը:



Նկ. 37. Զիածետ դաշտային (*Equisetum arvense*)

ա. ամառային ստերիլ ընձյուղ, բ. գարնանային ֆերտիլ ընձյուղ,
գ. սպորանգիոֆորներ (սպորոֆիլները սպորանգիումներով), դ. սպորը՝ փա-
թաթված էլատերներով, ե. սպորները՝ բացված էլատերներով
1. ստրոբիլ, 2. կոճղարմատը պալարով

Առաջադրանք.

Equisetum arvense բույսի թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ընձյուղի մետամեր կառուցվածքի, ստերիլ և ֆերտիլ ընձյուղների, ստրոբիլների, կոճղարմատի, պալարների վրա:

Ստրոբիլի կտրվածքի մշտական պատրաստուկի վրա ցույց տալ սպորոֆիլները (սպորանգիոֆորները) և սպորները:

Մանրադիտակով ուսումնասիրել սպորների էլատերները՝ ուշադրություն դարձնելով դրանց հիգրոսկոպիկ շարժումների վրա:

28. Ուսումնասիրել *Equisetum arvense* բույսի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլը:

Թեմա 24. Բաժին Պտերանմաններ – Polypodiophyta

Պտերանմանները հիմնականում վերգետնյա ցողուն չունեցող բույսեր են: Տերևները խոշոր են, առաջացել են քելոմների տափակեցման ու սերտաճման հետևանքով և կոչվում են վայաններ: Ջարգացած է կոճղարմատը, որից դուրս են գալիս հավելյալ արմատները: Տերևները երիտասարդ ժամանակ խխունջանման ոլորված են: Բաժնի հիմնական ներկայացուցիչները հոմոսպոր են, հետերոսպոր են ջրային պտերները: Սպորանգիումները զարգանում են տերևի ստորին մակերևույթի վրա: Դրանք հավաքված են խմբերով, որոնք հիմնականում լինում են սորուսների (չձուլված սպորանգիումների) ձևով և ծածկված են ծածկոցով՝ ինդուզիումով: Հանդիպում են նաև սինանգիումների (ձուլված սպորանգիումների) ձևով խմբեր: Հոմոսպոր պտերների նախածիլերը կանաչ գույնի են և սնվում են ինքնուրույն: Հետերոսպոր պտերների նախածիլերը ռեբուկցված են, արական նախածիլերը կորցրել են ինքնուրույն գոյատևելու ունակությունը:

Դաս Իժալեզվայիններ - Ophioglossopsida

Կարգ Իժալեզվավորներ - Ophioglossales

Ընտանիք Իժալեզվազգիներ – Ophioglossaceae

Ցեղ Իժալեզու - *Ophioglossum*

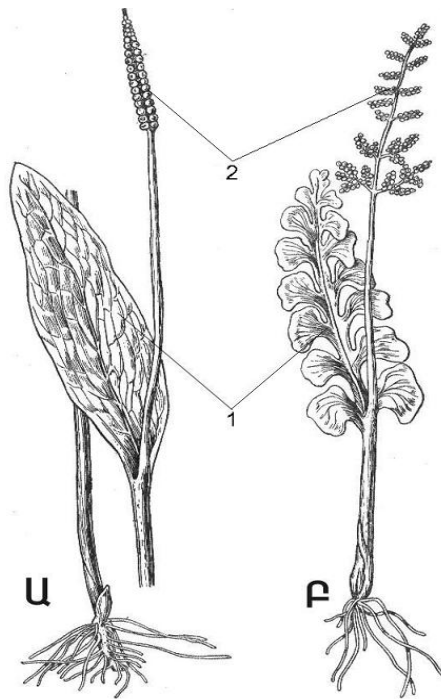
Տեսակ Ի. սովորական – *O. vulgatum*

Իժալեզվայինների դասի ներկայացուցիչները բազմամյա, կոճղարմատով ոչ մեծ խոտաբույսեր են: Տերևը մասնատված է երկու մասի՝ ստերիլ և ֆերտիլ: Կոճղարմատն ունի էկտոֆլոյ սիֆոնոստել կառուցվածք: Արմատները մսալի են և հաստ: Սպորանգիումի պատը բազմաշերտ է:

Իժալեզուն փոքրիկ, բազմամյա, կոճղարմատավոր բույս է: Կոճղարմատը ճյուղավորումներից զուրկ է: Սովորաբար ձևավորվում է մեկ տերև: Տերևի ստերիլ մասն ամբողջական է, իսկ ֆերտիլը՝ սպորակիրը, կտրտված է և կրում է սպորանգիումներ՝ հավաքված սինանգիումներով (նկ. 38 ա):

Յեղ Ողկուզապտեր - *Botrychium*
Տեսակ Ո. կիսալուսնաձև- *B. lunaria*

Ողկուզապտերն իր արտաքին տեսքով նման է իժալեզվին: Ողկուզապտերի տերևի ստերիլ մասը, ի տարբերություն իժալեզվի տերևի ստերիլ մասի, փետրածև է, ֆերտիլ հատվածը նման է փետրածև ճյուղավորված հասկի: Մպորանգիումները հավաքված են սորուսներով (նկ. 38 ք):



**Նկ. 38. ա. Իժալեզու սովորական (*Ophioglossum vulgatum*),
 բ. Ողկուզապտեր կիսալուսնաձև (*Botrychium lunaria*)
 1. տերևի ստերիլ մաս, 2. տերևի ֆերտիլ մաս**

Դաս Պտերանմաններ – Polypodiopsida

Պտերանմանների դասը համեմատաբար խոշոր խումբ է, աչքի է ընկնում տեսակների մեծ բազմազանությամբ: Տերևները խոշոր են, փետրաձև, երկակի-եռակի փետրաձև: Մահացած տերևների հիմքերը պահպանվում են կոճղարմատի վրա: Սպորանգիումները հավաքված են սորուսներում և դասավորված են տերևի ստորին մակերևույթի վրա:

Կարգ Պոլիպոդիայիներ – Polypodiales

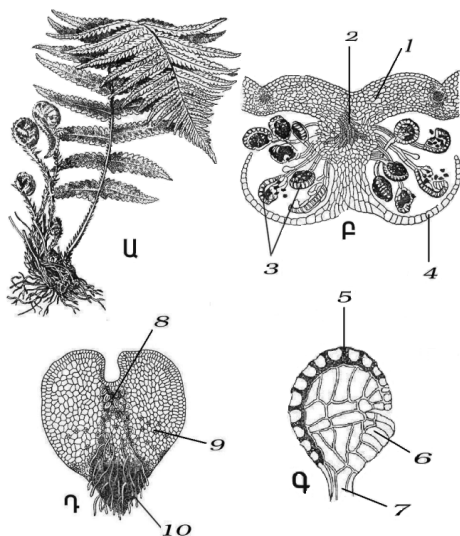
Ընտանիք Բազմոտիկազգիներ – Polypodiaceae

Ցեղ Վահանապտեր.– *Dryopteris*

Տեսակ Վահանապտեր արական – *Dryopteris filix mas*

Արական պտերն էվոլյուցիայի մակրոֆիլ ուղղության տիպիկ ներկայացուցիչ է:

Սպորոֆիտը կազմված է կոճղարմատից, որից դուրս են գալիս հավելյալ արմատները, և զարգանում են խոշոր, կրկնակի փետրաձև տերևները: Երիտասարդ տերևները խիստ մշածն ուղրված են (նկ. 39):



Նկ. 39. Արական պտեր (*Dryopteris filix-mas*)

ա. արտաքին տեսքը, բ. տերևի թիթեղի կտրվածքը ստրուսներով,

գ. սպորանգիումն օղակով, դ. գամետոֆիտ

- 1. տերևաթիթեղ, 2. պլացենտա, 3. սպորանգիումներ, 4. ինդուզիում, 5. օղակ, 6. ակունք, 7. ոտիկ՝ ֆունիկուլուս, 8. արքեգոնիումներ, 9. անթերիդիումներ, 10. ռիզոմներ**

Տերևների ներքին մակերևույթին զարգանում են կետային ստրուսները, որոնք ծածկված են ինդուզիումով։ Սպորանգիումները պլացենտային ամրացած են համեմատաբար երկար ոտիկներով։ Արական պտերի սպորանգիումին բնորոշ է հատուկ հարմարանք՝ օղակ, որի բջիջների երեք պատերը հաստացած են, իսկ արտաքինը բարակապատ է։ Օղակը նպաստում է սպորանգիումների բացմանը և սպորների տարածմանը։ Արական պտերը հոմոսպոր է։ Սպորի ծլումից առաջանում է հերմաֆրոդիտ գամետոֆիտը։ Այն սրտաձև է, ունի ռիզոմներ և ֆոտոսինթեզ է կատարում։ Գամետոֆիտի վրա զարգանում են արքեգոնիումները և անթերիդիումները։ Բեղմնավորումից հետո առաջանում է սաղմը, որը սկիզբ է տալիս երիտասարդ սպորոֆիտին։

Առաջադրանք.

Dryopteris filix-mas, *Ophioglossum vulgatum* և *Botrychium lunaria* բույսերի բարմ և հերքարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով տերևի՝ վայրի և սորուսի կառուցվածքների վրա՝ ցույց տալով տերևաթիթեղը, տերևի ելունը (պլացենտան), ինդուզիումը, սպորանգիումները (հերքարիում):

Սորուսի և սինանգիումի մշտական ու ժամանակավոր պատրաստուկների վրա ուսումնասիրել ինդուզիումի ձևը, սպորանգիումի կառուցվածքը, ցույց տալ ոտիկը, օղակը:

Նախածիլի հերքարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել կառուցվածքը, ցույց տալ ռիզոիդները, անթերիդիումները, արքեգոնիումները:

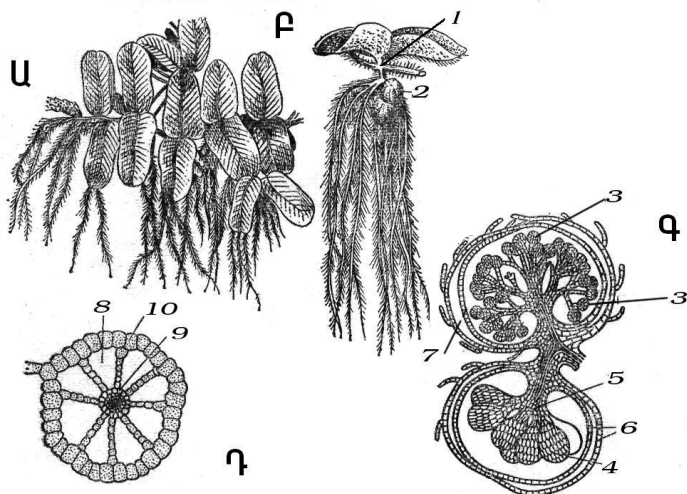
29. Ուսումնասիրել *Dryopteris filix-mas*, *Ophioglossum vulgatum* և *Botrychium lunaria* բույսերի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլը:

Թեմա 25. Ենթադաս Սալվինիայիներ – Salviniiidae

Սալվինիայիների ենթադասի մեջ ընդգրկված են քաղցրահամ ջրերում ապրող հետերոսպոր պտերները: Փոխադրող հյուսվածքները թույլ են զարգացած, վեգետատիվ օրգաններն օժտված են խոշոր օղային խոռոչներով, սպորանգիումները հավաքված են սորուսներում: Սորուսները պաշտպանված են կրկնակի ինդուզիումով, որը նույնպես օժտված է օղային խոռոչներով: Մեգասպորանգիումներում զարգանում են մեկական մեգասպորներ, միկրոսպորանգիումներում՝ բազմաթիվ միկրոսպորներ: Միկրոսպորների ծլումը կատարվում է միկրոսպորանգիումներում: Իգական նախածիլը մշտապես գտնվում է մեգասպորի թաղանթում: Գամետոֆիտը նկատելիորեն ռեդուկված է:

Կարգ Սալվինիայիններ – Salvinioidae
Ընտանիք Սալվինիազգիներ – Salviniaceae
Ցեղ Սալվինիա – *Salvinia*
Տեսակ Ս. լողացող – *S. natans*

Լողացող սալվինիան հետերոսպոր ջրային պտեր է: Լողացող կոճղարմատի յուրաքանչյուր հանգույցից դուրս են գալիս երեքական տերևներ: Դիտվում է հետերոֆիլիայի երևույթը: Երկու տերևներն ամբողջական են, կանաչ, թավոտ, վերջրյա: Երրորդ տերևը ստորջրյա է, գորշ գույնի, բաժանված երկար թելանման մասերի, որոնք ծածկված են կարճ մազիկներով և հիշեցնում են արմատ: Ստորջրյա տերևների հիմքում առաջանում են միկրո- և մեգասպորուսներ՝ միկրո- և մեգասպորանգիումներով (նկ. 40):



Նկ. 40. Սալվինիա լողացող (*Salvinia natans*)

ա. արտաքին տեսքը, **բ.** ցողունի հատվածը՝ երկու լողացող և մեկ կտրտված սուզված տերևներով, **գ.** սորուսի կտրվածքը, **դ.** ցողունի լայնակի կտրվածքը

1. հանգույց, 2. սորուս, 3. միկրոսպորանգիում, 4. մեգասպորանգիում,
5. պլացենտա, 6. երկչերտ ինդուզիում, 7. օդային խոռոչ, 8. ալերներին,
9. փոխադրող հյուսվածք, 10. էպիդերմ

Մեզասպորանգիումի ներսում զարգանում է մեկ մեզասպոր: Վերջինս ծլելով առաջացնում է փոքր, կանաչ նախածիլը, որն ամբողջ կյանքի ընթացքում կապված է լինում սպորանգիումի հետ:

Արական նախածիլը խիստ ռեդուկված է: Այն չափազանց փոքր է և նույնպես զարգանում է սպորանգիումի մեջ: Բեղմնավորումից հետո առաջանում է երիտասարդ սպորոֆիտը:

Առաջադրանք.

Salvinia natans բույսի թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսի ընդհանուր տեսքը, նշել վերջրյա և ստորջրյա տերևները, ցողունը, սորուսները:

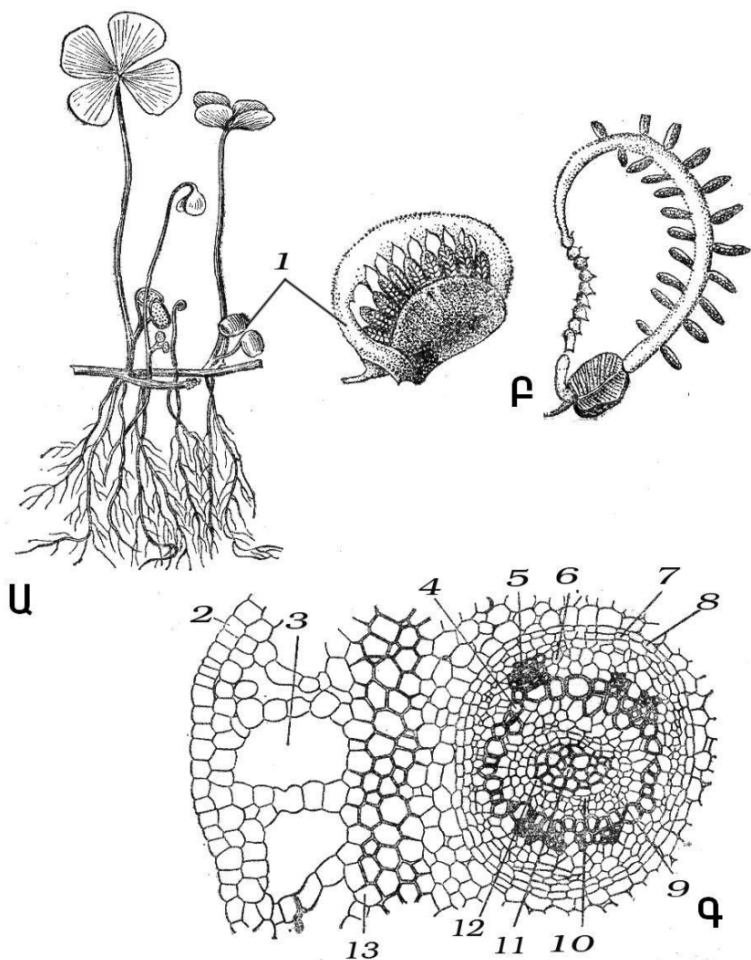
Սորուսի երկայնակի կտրվածքի մշտական պատրաստուկի վրա ցույց տալ ինդուզիումը և սպորանգիումները:

30. Ուսումնասիրել *Salvinia natans* բույսի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլը:

Ենթադաս Մարսիլեայիններ - Marsileidae Ընտանիք Մարսիլեազգիներ – Marsileaceae Ցեղ Մարսիլեա – *Marsilea* Տեսակ Մ. քառաբլթակ – *M. quadrifolia*

Մարսիլեայինների ենթադասն ընդգրկում է հետերոսպոր պտերներ:

Քառաբլթակ մարսիլեան ջրային կամ ճահճային ոչ մեծ խոտաբույս է, ունի լողացող, հողի վրա փռված կամ հողի մեջ ընկղմված երկար կոճղարմատ: Կոճղարմատի հանգույցներից առաջանում են հավելյալ արմատները: Դեպի վեր բարձրանում են երկար տերևակոթուններով տերևները: Տերևաթիթեղը քառաբլթակ է (կազմված է չորս տերևիկներից): Վերին երկու տերևիկները հակադիր են, իսկ մյուս երկուսը՝ հերթադիր դասավորված: Գլխերը տերևաթիթեղները երկու երկու հպվում են միմյանց (նկ. 41):



Նկ. 41. Մարսիլեա քառալոթակ (*Marsilea quadrifolia*)
ա. արտաքին տեսքը, **բ.** բացված սպորոկարպիումը (կոճիկանման
 հյուսվածքը տրուսներով), **գ.** ցողունի լայնակի կտրվածքը
 1. սպորոկարպիում, 2. էպիդերմ, 3. աէրենքիմ, 4. մետաքսիլեմ,
 5. պրոտոքսիլեմ, 6. արտաքին ֆլոեմ, 7. արտաքին պերիցիկլ, 8. արտաքին
 էնդոդերմ, 9. ներքին ֆլոեմ, 10. ներքին պերիցիկլ, 11. միջուկ, 12. ներքին
 էնդոդերմ, 13. կեղև

Մարսիլեայի երկար տերևակոթունի վրա առաջանում են սպորոկարպիումներ, որտեղ գտնվում են մեզա- և միկրոսպորոսները: Սպորոկարպիումն ունի ոտիկ, որի օգնությամբ ամրանում է տերևակոթունի հիմքին: Այն գնդաձև է, ներսում գտնվում է ժապավենաձև ոլորված կռճիկանման հյուսվածքը՝ սորուսափորը, որից կախված են երկուական սորուսները: Յուրաքանչյուր սորուսում զարգանում են մեզա- և միկրոսպորանգիումներ: Մեզասպորանգիումում առաջանում է 1 մեզասպոր, միկրոսպորանգիումում՝ բազմաթիվ միկրոսպորներ: Սպորանգիումի պատը միաշերտ է, առանց օղակի: Երբ սպորոկարպիումներն ընկնում են խոնավ միջավայր, ջուրն անցնում է սպորոկարպիումից ներս: Կռճիկանման հյուսվածքն ուռչում է և ժապավենաձև լեզվակի նման դուրս է գալիս սպորոկարպիումից: Մեզասպորը ծլում է և առաջացնում իգական գամետոֆիտ, իսկ միկրոսպորը՝ արական: Գամետոֆիտները խիստ ռեդուկցված են: Բեղմնավորումից հետո առաջանում է զիգոտ, որն էլ սկիզբ է տալիս երիտասարդ սպորոֆիտին:

Առաջադրանք.

Marsilea quadrifolia բույսի թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսի ընդհանուր տեսքը, նշել տերևաթիթեղների դասավորվածությունը, երկար կոթունը և սպորոկարպիումը:

Սպորոկարպիումի երկայնակի կտրվածքի վրա ցույց տալ կռճիկային հյուսվածքը՝ սորուսափորը, մեզա- և միկրոսպորոսները:

31. Ուսումնասիրել *Marsilea quadrifolia* բույսի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլը:

Թեմա 26. Բաժին Մերկասերմեր – Pinophyta

Մերկասերմերի բաժինը ժամանակակից ֆլորայում ներկայացված է ծառաթփային բույսերի ավելի քան 900 տեսակով: Խոտային ձևերը հայտնի են որպես բրածո մերկասերմեր:

Մերկասերմերը լայնորեն տարածված են բոլոր մայրցամաքներում, հանդիպում են գրեթե բոլոր գոտիներում՝ բացառությամբ բևեռային շրջանների: Դրանք իշխել են Մեզոզոյան դարաշրջանում: Այդ դարաշրջանի վերջում որոշ խմբեր (բենետիտայիններ, կետոնիաներ) լրիվ վերացել են, իսկ որոշ խմբերի արեալները խիստ կրճատվել են (սագոենայիններ, գինկգոայիններ): Հնագույն մերկասերմերի փոխարեն ի հայտ են եկել նոր խմբեր, ինչպիսիք են փշատերևայինները, որոնք պահպանվել են մինչև մեր օրերը և ներկայացված են հիմնականում ծառերով, հազվադեպ լիաններով ու թփերով: Մերկասերմերի մեծ մասը տիպիկ արքեգոնիալ բույսեր են: Առաջացնում են միասեռ կոներ (բացառությամբ որոշ բենետիտայինների): Իգական կոների սերմնաթեփուկների վրա զարգանում են երկուական սերմնասկզբնակներ: Սերմնասկզբնակի հիմնական մասը նուցելուսն է (մեգասպորանգիումը)՝ շրջապատված ծածկոցով կամ ինտեգումենտով: Նուցելուսի հյուսվածքում առանձնանում է արքեսպորիալ բջիջը, որը ռեդուկցիոն կիսման միջոցով առաջացնում է չորս մեգասպոր: Դրանցից մեկը մեծանում է, մյուսները տարրալուծվում են: Մեգասպորը ծլում է և սկիզբ տալիս իգական գամետոֆիտին (առաջնային էնդոսպերմ):

Միկրոսպորների ծլումը տեղի է ունենում արական կոների փոշեպարկերում (միկրոսպորանգիումներում): Սերմնավոր բույսերի ծլած միկրոսպորը արական գամետոֆիտն է: Փոշեհատիկը ծլելով առաջացնում է փոշեխողովակ, որի միջոցով սպերմիտոմները շարժվում են դեպի ձվաբջիջ, և բեղմնավորումը կատարվում է առանց ջրի կաթիլի մասնակցության (բեղմնավորումը կապված չէ ջրային միջավայրի հետ): Բեղմնավորված ձվաբջջից զարգացած սաղմը ձևավորվում է հենց սերմնասկզբնակում: Սերմնասկզբնակը վերածվում է սերմի, ինտեգումենտը՝ սերմնամաշկի: Սերմերն ազատ նստած են սերմնաթեփուկների վրա:

Դաս Սագոյենայիներ – Cycadopsida

Սագոյենայիների դասին են պատկանում խոշոր տերևներ ունեցող (մակրոֆիլ էկոլոգիական խումբ) ծառանման բույսերը, որոնց բունը ճյուղավորված չէ, գազափց դուրս են գալիս փետրաձև խոշոր տերևները: Դրանք երկտուն բույսեր են՝ սյունաձև կամ տակառանման, պալարանման բներով: Բնում լավ զարգացած է օսլայով հարուստ միջուկը, որը օգտագործում են սագո ստանալու համար: Սագոյենիները նման են արմավենիներին, քանի որ բնի գազափին զարգանում է խոշոր փետրաձև տերևների վարդակը: Դրանց մոտ էվոլյուցիայի ընթացքում առաջին անգամ ի հայտ է գալիս գլխավոր արմատը: Սագոյենիները համակեցության (սիմբիոզ) մեջ են մտնում ազոտ ֆիքսող ցիանոբակտերիաների հետ՝ լավացնելով ազոտային սնուցումը:

Առաջացնում են միասեռ կոներ: Իգական կոները հիմնականում մեկական են: Սերմնասկզբնակները զարգանում են մեգասպորոֆիլների վրա: Արական կոները համեմատաբար խոշոր են: Սպորանգիումները միկրոսպորոֆիլների վրա հավաքված են սորուսներով: Արական և իգական գամետոֆիտները խիստ ռեդուկված են:

Կարգ Սագոյենիներ – Cycadales

Ընտանիք Սագոյենիազգիներ – Cycadaceae

Ցեղ Սագոյենի – *Cycas*

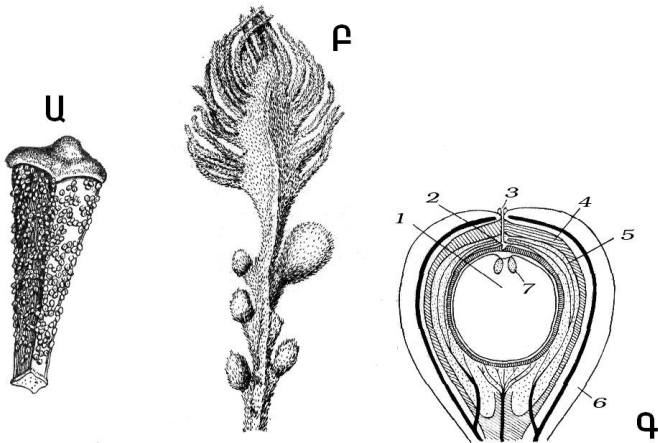
Տեսակ Ս. կորացած – *C. revoluta*

Սագոյենին ոչ բարձր ծառ է: Բունը ծածկված է տերևային հիմքերի գորշ մնացորդներով: Տերևները փետրաձև են, փայլուն, կոպիտ (նկ. 42):

Միկրոսպորոֆիլներն ամբողջական են, հավաքված խմբերով և կազմում են ստորբիլ: Միկրոսպորանգիումները խմբերով զարգանում են սպորոֆիլների վրա: Միկրոսպորները ծլելիս առաջացնում են խիստ ռեդուկված երեք բջիջներից կազմված (վեգետատիվ, անթերիդիալ, ռիզոիդալ) արական գամետոֆիտ կամ փոշեհատիկ, որի

ծլումից հետո անթերիդիալ կամ գեներատիվ բջջից առաջանում են երկու սպերմատոգոններ:

Մեգասպորոֆիլները թույլ փետրածև են, կոներ (ստրոբիլներ) չեն առաջացնում: Սերմնասկզբնակները զարգանում են մեգասպորոֆիլների հիմքային մասում և կազմված են նուցելուսից (մեգասպորանգիում), ինտեգումենտից, միկրոպիլյար անցքից, փոշեհատիկային խցից:



Նկ. 42. Սագոյենի կորացած (*Cycas revoluta*)

ա. միկրոսպորոֆիլը ստրուսներով, բ. մեգասպորոֆիլը՝ սերմնասկզբնակներով և սերմով, գ. սերմնասկզբնակի երկայնակի կտրվածքը

1. նուցելուս, 2. փոշեհատիկային խուց, 3. միկրոպիլե (փոշեհատիկային անցք), 4. սկլերենքիմ, 5. ինտեգումենտի ներքին հյութալի շերտ, 6. ինտեգումենտի արտաքին հյութալի շերտ, 7. արբեզոնիումներ

Նուցելուսի արքեսպորիալ հյուսվածքի ինիցիալ (մայրական) բջջից առաջանում են 4 մեգասպորներ, որոնցից մնում է մեկը, և զարգանում է իգական գամետոֆիտը կամ առաջնային էմբոսպերմը: Իգական գամետոֆիտը ներկայացված է ոչ մեծ, անգույն հյուսվածքով, որի վրա առաջանում են երկու արբեզոնիումներ: Բեղմնավորու-

մից հետո առաջանում է սաղմը, որից էլ զարգանում է երիտասարդ սպորոֆիտը՝ սագոյենին:

Առաջադրանք.

Cycas revoluta բույսի քարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով մեզասպորոֆիլի, սերմնասկզբնակի կառուցվածքների վրա:

Ուսումնասիրել սերմնասկզբնակի կտրվածքը, ցույց տալ եռաշերտ ինտեգումենտը, միկրոպիլեն, մուցելուսը, փոշեհատիկային խուցը, իգական գամետոֆիտը (առաջնային էնդոսպերմը), արքեգոնիումները:

Հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել միկրոսպորոֆիլը, ցույց տալ միկրոսպորանգիումների խմբերը՝ սորուսները:

32. Ուսումնասիրել *Cycas revoluta* բույսի կառուցվածքը և կենսական ցիկլը:

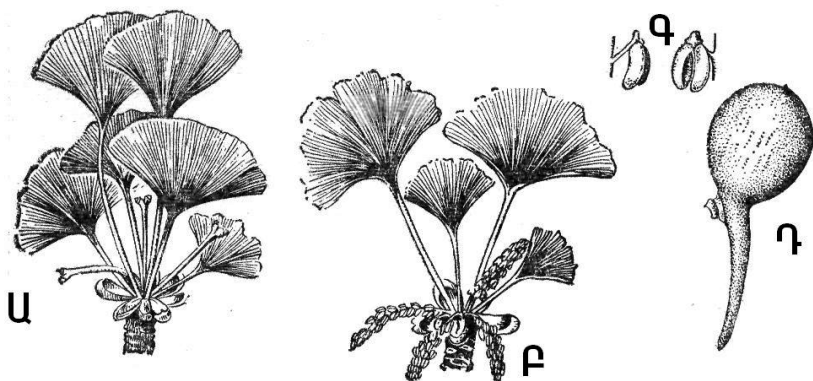
Թեմա 27. Դաս Գինկգոայիններ – Ginkgopsida

Ընտանիք Գինկգոազգիներ – Ginkgoaceae

Ցեղ Գինկգո - *Ginkgo*

Տեսակ Գ. երկբլթակ – *G. biloba*

Երկբլթակ գինկգոն դասի միակ ներկայացուցիչն է: Այն մինչև 30 մ բարձրությամբ և 3 մ տրամագծով ծառ է: Համարվում է կենդանի բրածո: Գինկգոն ունի մոնոպոդիալ ճյուղավորություն, երկարացած (աուքսիլբլաստ) և կարճացած (բրախիլբլաստ) ընձյուղներ: Տերևները երկբլթակ են, դիխոտոմիկ ջղավորությամբ: Գինկգոն երկտուն բույս է: Արական ստորբիլը կազմված է առանցքից, միկրոսպորոֆիլներից, որոնցից կախված են երկուական միկրոսպորանգիումներ (փոշանոթներ): Մեգաստորբիլն ունի առանցք, որի վրա գտնվում է օձիքանման մեգասպորոֆիլը 2 սերմնասկզբնակներով: Հիմնականում զարգանում է մեկ սերմ (նկ. 43):



Նկ. 43. Գինկգո երկբլթակ (*Ginkgo biloba*)

ա. իգական բույսի կարճացած ընձյուղը, բ. արական բույսի կարճացած ընձյուղը փռչանոթներով, գ. միկրոսպորոֆիլը փռչանոթներով, դ. մեգասպորոֆիլը՝ հասուն սերմով

Առաջադրանք.

Ginkgo biloba բույսի թարմ և հեյրաբախումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով երկարացած ու կարճացած ընձյուղների և հովիարածն տերևների դիտարկման ջրավորության վրա:

33. Ուսումնասիրել *Ginkgo biloba* բույսի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլը:

Թեմա 28. Դաս Փշատերևայիններ, Սոճանմաններ – Pinopsida

Փշատերևայինների դասի ներկայացուցիչներն ունեն ասեղնաձև կամ թեփուկանման մանր տերևներ: Դասն ընդգրկում է 600 տեսակ: Դրանք ծառեր կամ թփեր են, որոնք մեծ դեր են խաղում մեր մոլորակի բուսածածկույթում: Տարածված են ինչպես հյուսիսային կիսագնդի հարթավայրային շրջաններում, որտեղ առաջացնում են տալգայի գոտին, այնպես էլ Եվրասիայի և Հյուսիսային Ամերիկայի բարձրլեռնային շրջաններում: ԱՊՀ-ի բուսական համակեցություն-

ներում մեծ դեր են խաղում սոճագգիների ընտանիքի ներկայացուցիչները՝ եղևնին (*Piceae*), եղևինը (*Abies*), մալբին (*Cedrus*), սոճին (*Pinus*): Մերձարևադարձային շրջաններում տարածված են ընտանիքի այլ ներկայացուցիչներ, որոնցից են նոճին (*Cupressus*), թույան (*Thuja*), կեռնին (*Taxus*), ճահճանոճագգիների ներկայացուցիչները, մշտադալար սեքվոյան (*Sequoia*), մետասեքվոյան (*Metasequoia*) և այլն: Հարավային կիսագնդում փշատերև ծառերից տարածված են շքածառը (*Araucaria*), կաուրինը (*Asathis*) և ոտնապտղին (*Podocarpus*): Արևադարձային գոտում փշատերևայինները հանդիպում են միայն լեռներում, որտեղ առաջացնում են փշատերև անտառների բարձրադիր գոտի: Փշատերև անտառներն ունեն հողապաշտպան և ջրապաշտպան մեծ նշանակություն: Մեծ է նաև դրանց արդյունաբերական նշանակությունը: Այսպես՝ փշատերև ծառերն ունեն քանկարժեք բնափայտ և պարունակում են մի շարք արժեքավոր նյութեր: Բնափայտից ստանում են թուղթ, օգտագործում են շինարարության մեջ: Եղևնու կեղևից ստանում են դաբաղանյութեր: Եղևնին փշերը պարունակում են մեծ քանակությամբ էթերայուղեր, որոնք հումք են հանդիսանում օծանելիքի արտադրության համար: Սիրիական սոճու և մալբու պտուղներից ստանում են բարձր որակի յուղ:

Դասի ներկայացուցիչների մեծ մասի միկրո- և մեզասպորոֆիլները հավաքված են կոներում: Արական կոներն իրենցից ներկայացնում են կարճացած ձևափոխված ընձյուղներ, որոնք հավաքված են խմբերով՝ կոնստրուկցիաներով: Իգական կոների կառուցվածքը բարդ է. այն իրենից ներկայացնում է ընձյուղների մի ամբողջ համակարգ:

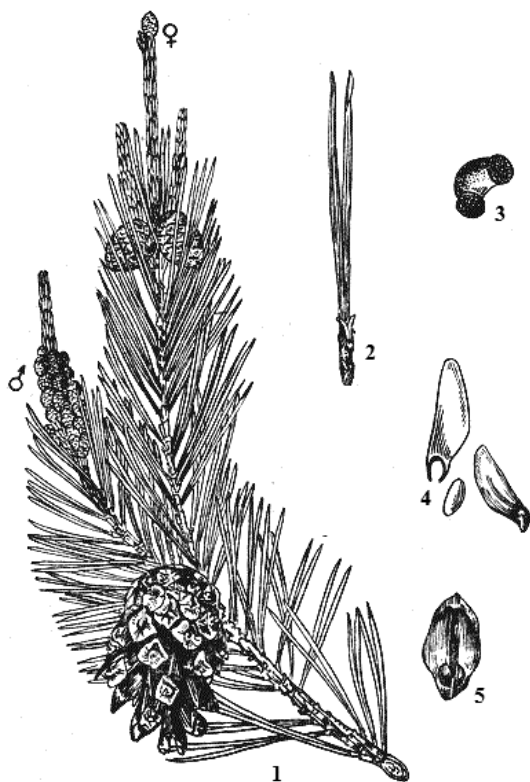
Կարգ Սոճանմաններ – Pinales
Ընտանիք Սոճագգիներ – Pinaceae
Ցեղ Սոճի – Pinus
Տեսակ Ս. սովորական – P. sylvestris

Սոճիները միատուն, փշատերև ծառեր են՝ մոնոպոդիալ ճյուղավորությամբ: Ունեն երկու տիպի ճյուղեր՝ կարճացած և երկարացած (աուքսիլիալստներ և բրախիլիալստներ) (նկ. 44): Արական կոները

կամ միկրոստրոբիլները խմբերով են և դասավորված են երիտասարդ ճյուղերի հիմքի մոտ: Միկրոսպորոֆիլների ստորին մակերևույթից կախված են երկուական փոշանոթներ (միկրոսպորանգիումներ), որոնց մեջ զարգանում են միկրոսպորները: Միկրոսպորը ծլում է միկրոսպորանգիումում և առաջացնում փոշեհատիկ կամ արական գամետոֆիտ: Փոշեհատիկն ունի երկու թաղանթ՝ էկզին և ինտին, բաղկացած է երկու բջիջներից՝ վեգետատիվ և գեներատիվ: Վերջինս իր հերթին վերածվում է երկու սպերմիումների:

Իգական կոները երիտասարդ ժամանակ ունեն կարմրավուն երանգ և զարգանում են երիտասարդ ընձյուղների գագաթներին: Այդ կոներն ունեն բարդ կառուցվածք: Առանցքի վրա դասավորվում են երկու տեսակի թեփուկներ՝ արտաքին՝ անպտուղ կամ ծածկող, որոնք հետագայում փայտանում են, և ներքին՝ սերմնային, որոնց հիմքում դասավորված են երկուական սերմնասկզբնակներ: Սերմնասկզբնակը թեփուկին ամրանում է ոտիկով (ֆունիկուլուսով): Նուցելուսի ինիցիալ բջջից առաջանում են չորս մեգասպորներ, որոնցից երեքը տարրալուծվում են: Մեկ մեգասպորը ծլելով առաջացնում է բազմաբջիջ իգական գամետոֆիտ (առաջնային էնդոսպերմ), որի վրա զարգանում են երկու արքեգոնիումները: Սոճայինների էնդոսպերմը, ի տարբերություն ծածկասերմ բույսերի էնդոսպերմի, ունի քրոմոսոմների հապլոիդ հավաքակազմ:

Սպերմիումները փոշեխողովակի օգնությամբ հասնում են ձվաբջջին, և բեղմնավորումից հետո սերմնասկզբնակը վերածվում է սերմի:



Նկ. 44. Մոծի սովորական (*Pinus sylvestris*)

- 1. ճյուղը՝ իգական և արական կոններով, 2. երկուական ասեղնաձև տերևները կարճացած ընձյուղի վրա, 3. փոշեհատիկը՝ օդային պարկերով, 4. սերմը թևիկով, 5. սերմնաթեփուկը սերմնասկզբնակով**

Առաջադրանք.

Pinus sylvestris ծառի թարմ և հերքարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել ծառի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով երկարացած ու կարճացած ընձյուղների և ասեղնաձև տերևների վրա:

Արական կոնի կտրվածքի մշտական պատրաստուկի վրա ցույց տալ միկրոսպորոֆիլները, պարկանման միկրոսպորանգիումները և սպորները՝ օդային խոռոչներով:

Իգական կոնի կտրվածքի մշտական պատրաստուկի վրա ցույց տալ անպտուղ ու սերմնային թեփուկները և սերմնակզբնակը:

Բիմոկուլյար խոշորացույցով ուսումնասիրել թևիկով սերմերը:

34. Ուսումնասիրել *Pinus sylvestris* բույսի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլը:

Թեմա 29. Դաս Գնետայիններ – Gnetopsida

Գնետայինների դասի մեջ մտնում են երեք կարգեր՝ Ephedrales, Welwitschiales, Gnetales: Գնետայինները երկտուն թփեր և լիաններ են: Ունեն հակադիր դասավորված տերևներ: Չունեն խեժային անցքեր: Դրանց ներկայացուցիչների երկրորդային բնափայտում կան անոթներ (տրախիաներ):

Գնետումը և վելվիտչիան չունեն արքեգոնիումներ: Գենետատիվ բջիջն առաջացնում է 2 սպերմիում:

Գնետայինները կոչվում են նաև թաղանթասերմնավորներ, քանի որ ստորբիլներին հատուկ է ծածկոց, որը մնան է ծաղկապատին:

Կարգ Էֆեդրավորներ - Ephedrales

Ընտանիք Էֆեդրազգիներ – Ephedraceae

Ցեղ Էֆեդրա – Ephedra

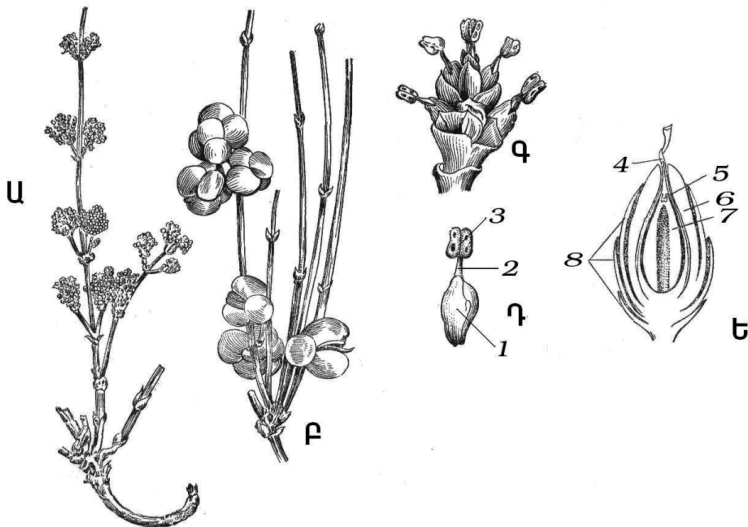
Տեսակ Է. բարձր (սարի չամիչ) – E. procera

Հայտնի է Էֆեդրայի 42 տեսակ: Դրանք երկտուն, ոչ բարձր, ճյուղավորված թփեր են: Երիտասարդ ցողունները կանաչ են և կատարում են ֆոտոսինթեզ: Տերևները մանր են, թեփուկանման, օդադիր դասավորված: Ստորբիլները միասեռ են:

Միկրոստորբիլների խմբերը՝ կոնստորբիլները, զարգանում են տերևների ծոցում: Միկրոստորբիլը կազմված է ծածկոցից և անտե-

րոֆորից: Ծածկոցն առաջացել է 2 բարակ, հակադիր, թփուկանման տերևներից, որոնք հիմքում ձուլված են: Անտերոֆորը կենտրոնական սյուն է, որն առաջացել է 2 միկրոսպորոֆիլների ձուլումից և վերին մասում կրում է 2-8 միկրոսպորանգիումներ (նկ. 45):

Մեգաստորբիլները խմբերով (2-4-ական) նստած են մանր տերևների ծոցում: Մեգաստորբիլը կազմված է 1 սերմնասկզբնակից՝ ծածկված հյութալի, հաստ ծածկոցով: Ծածկոցը համապատասխանում է միկրոստորբիլի ծածկոցին: Իգական գամետոֆիտում զարգանում են 1-3 արքեգոնիումներ: Բեղմնավորումից հետո առաջանում է սերմը: Մեգաստորբիլների 4 ծածկող թփուկանման տերևները դառնում են հյութալի և կարմրում են: Մեգաստորբիլի ծածկոցը փայտանում (հազվադեպ մնում է հյութալի) և շրջապատում է սերմը: Ինտեգումենտը մնում է թաղանթանման:



Նկ. 45. Էֆեդրա (*Ephedra procera*)

ա. ընձյուղը՝ արական միկրոստորբիլներով, բ. իգական ընձյուղը՝ հասուն սերմերով, գ. միկրոստորբիլների խումբ, դ. միկրոստորբիլ՝ 1. ծածկոց, 2. անտերոֆոր, 3. միկրոսպորանգիումներ, ե. սերմնասկզբնակի երկայնակի կտրվածք՝ 4. ինտեգումենտ, 5. փոշեհատիկային խոռոչ, 6. ծածկոց, 7. նուցելուս, 8. անպտուղ թփուկանման տերևներ

Առաջադրանք.

Ephedra procera բույսի թարմ և հերբարիումային մմուշների վրա ուսումնասիրել երկտուն բույսի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով իգական և արական բույսերի ընձյուղների կառուցվածքին:

Հերբարիումային մմուշների վրա ուսումնասիրել իգական և արական ստորբիլների կառուցվածքը:

35. Ուսումնասիրել *Ephedra procera* բույսի կառուցվածքն ու կենսական ցիկլը:

Թեմա 30. Բաժին Ծածկասերմեր, Մագնոլիայիններ – Angiospermae, Magnoliophyta

Ծածկասերմերն էվոլյուցիոն տեսակետից ամենակատարելագործված բույսերն են: Այս բաժնի մեջ է ընդգրկվում ներկայումս հայտնի տեսակների գրեթե կեսից ավելին (մոտ 350000 տեսակ): Այն ունի 405 ընտանիք և 14500 ցեղ: Ծածկասերմերն առաջացել են ստորին կավճի ժամանակաշրջանում, այսինքն՝ մոտավորապես 120 մլն տարի առաջ: Նախորդ խմբի հետ համեմատած՝ դրանք առավել լավ են հարմարված ժամանակակից պայմաններին, ինչը նպաստել է դրանց լայն տարածմանը երկրագնդի վրա: Ներկայումս ծածկասերմերը (փշատերևայինների հետ) ցամաքի օրգանական նյութի հիմնական ստեղծողներն են:

Ծածկասերմերը և մերկասերմերը միասին կոչվում են սերմնավոր բույսեր: Ծածկասերմերն ունեն մի շարք առավելություններ մերկասերմերի համեմատությամբ: Դրանք ունեն վարսանդ, որը կազմված է մեկ կամ մի քանի ազատ կամ ձուլված պտղատերևիկներից, և սերմնասկզբնակի զարգացումը տեղի է ունենում վարսանդում: Ծածկասերմ բույսերի գամետոֆիտը խիստ ռեդուցված է: Դրանք չունեն սեռական օրգաններ՝ անթերիդիումներ և արքեգոնիումներ: Արա-

կան գամետոֆիտը ծաղկավորչին է (փոշեհատիկ), իսկ իգականը՝ ութկորիզանի սաղմնային պարկը:

Ծածկասերմ բույսերի առավելություններից է նաև կրկնակի բեղմնավորումը, որը հայտնագործել է ռուս խոշոր գիտնական Ս. Գ. Նավաշինը 1898թ.: Այս բեղմնավորման ժամանակ արական գամետոֆիտում առաջացած սպերմիումներից մեկը միաձուլվում է ձվաբջջին (բուն բեղմնավորում), իսկ մյուսը՝ իգական գամետոֆիտի ազատ կամ արդեն ձուլված երկու կենտրոնական կորիզներին: Առաջին դեպքում առաջանում է զիգոտը, իսկ հետագայում՝ նաև սաղմը, իսկ երկրորդ դեպքում՝ տրիպլոիդ (3n) էնդոսպերմը:

Ծածկասերմերի մեծ մասը, ի տարբերություն մերկասերմերի, քսիլեմում, տրախեիդներից բացի, ունի նաև անոթներ: Այս բոլոր առանձնահատկությունների շնորհիվ ծածկասերմ բույսերը ներկայումս լայն տարածում ունեն երկրագնդի վրա և իշխում են ցամաքի ամենաբազմազան լանդշաֆտներում:

Մարդն օգտագործում է ծածկասերմ բույսերի մոտ 30000 տեսակ: Մշակովի բույսերի մեծամասնությունը նույնպես կազմում են ծածկասերմերը: Ներկայումս մշակվում է մոտ 1000 բուսատեսակ: Դրանցից են որպես սնունդ օգտագործվող բույսերը, կերաբույսերը, տեխնիկական, դեկորատիվ և այլ բույսերը:

Ծածկասերմերի բաժինը ներկայացված է երկու դասերով՝ մագնոլիայիններ (Magnoliopsida) կամ երկշաքիլավորներ (Dicotyledones) և լիլիայիններ (Liliopsida) կամ միաշաքիլավորներ (Monocotyledones): Այս դասերի հիմնական տարբերիչ հատկանիշները ներկայացվում են աղյուսակ 1-ում:

Աղյուսակ 1.

Մագնոլիայինների և լիլիայինների հիմնական տարբերիչ հատկանիշները

Երկշաքիլավորների դաս	Միաշաքիլավորների դաս
1. Դնշող մեծամասնության սաղմն ունի երկու վերգետնյա աճող շաքիլ:	1. Դնշող մեծամասնության սաղմն ունի մեկ ստորգետնյա աճող շաքիլ:
2. Տերևները պարզ են կամ	2. Տերևները պարզ են, ջղա-

բարդ, փետրածն, հազվադեպ՝ մատնածն ջղավորությամբ, հիմնականում լավ արտահայտված կոթունով: 3. Յողունի փոխադրող հյուսվածքը կազմված է բաց խրճերի մեկ օղակից: 4. Սաղմնային արմատիկից զարգանում է գլխավոր արմատը, որից դուրս են գալիս կողքային արմատները: Չևավորվում է առանցքային արմատային համակարգ: 5. Ծառեր, թփեր և խոտաբույսեր են: 6. Ծաղիկները չորս կամ հինգանդամանի են:	վորությունը՝ զուգահեռածն, հազվադեպ՝ աղեղնածն, հաճախ մասնատված չեն կոթունի և թիթեղի (տերևածոցային հիմքով): 3. Յողունի փոխադրող հյուսվածքը կազմված է բազմաթիվ փակ խրճերից: 4. Սաղմնային արմատիկը չի զարգանում և փոխարինվում է հավելյալ արմատների համակարգով: Չևավորվում է փնջածն արմատային համակարգ: 5. Խոտաբույսեր են, կան երկրորդային ծառանման ձևեր (արմավենիները): 6. Ծաղիկները եռանդամանի են:
---	--

Պետք է նշել, որ աղյուսակում բերված հատկանիշները բացարձակ չեն: Յուրաքանչյուր դասում կան ներկայացուցիչներ մյուս դասի հատկանիշներով: Ուստի դասը որոշելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել հատկանիշների ողջ համակարգը: Օրինակ՝ ջրաշուշանների ընտանիքում կան բույսեր, որոնք միջանկյալ (անցողիկ) դիրք են գրավում երկշաքիլավոր և միաշաքիլավոր բույսերի միջև:

Թեմա 31. Դաս Մագնոլիայիներ (Երկշաքիլավորներ) – Magnoliopsida (Dicotyledones)

Երկշաքիլավորների դասը բաժանվում է 7 ենթադասերի և կազմում է ծաղկավոր բույսերի 75 %-ը: ՀՀ-ում առավել տարածված որոշ

ընտանիքների ներկայացուցիչների օրինակով ծանոթանանք երկշաքիլավորների բնորոշ հատկանիշներին:

Ընտանիք Գորտնուկազգիներ - Ranunculaceae

Բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր են (կան վարդակավոր ձևեր), հազվադեպ՝ կիսաթփեր, ոչ բարձր թփեր կամ լիանաներ (կլեմատիս): Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները պարզ են, ամբողջական կամ կտրված, առանց տերևակիցների, ծաղիկները՝ երկսեռ, ացիկլիկ կամ ցիկլիկ, ակտինոմորֆ, կան նաև զիզոմորֆ ծաղիկներ: Ծաղկապատը պարզ է կամ բարդ. դրան բնորոշ են ստամիմոդիումները: Առէջները շատ են կամ մի քանիսը: Բնորոշ են նեկտարանոցները, որոնք իրենց ծագմամբ կապված են առէջների հետ: Գինեցեղումն ապոկարպ է (պտղատերևիկները 3-ից մինչև ∞), հազվադեպ՝ մոնոկարպ: Սերմնարանը միաբուն է, վերնադիր: Պտուղը մոնոկարպ կամ ապոկարպ բազմընկույզիկ է կամ բազմատերևիկ, սերմերը՝ էնդոսպերմով ու փոքրիկ սաղմով: Ծաղկաբույլը բազմազան է, փոշոտումը՝ էնտոմոֆիլ, անենոֆիլ:

Յեղ՝ Aconitum - Ընձախոտ, Борец $\uparrow \text{Ca}_5\text{Co}_{2-5(8)}\text{A}_{\infty}\underline{\text{G}}_{3-5(7)}$

Յեղ՝ Adonis - Կուժկոտրուկ, Горицвет $*\text{Ca}_5\text{Co}_{5-16}\text{A}_{\infty}\underline{\text{G}}_{\infty}$

Յեղ՝ Anemone – Հողմածաղիկ, Վարդակակաչ, Ветреница

$*\text{P}_{(4)5-20}\text{A}_{\infty}\underline{\text{G}}_{\infty}$

Յեղ՝ Aquilegia – Ջրահավար, Водосбор $*\text{Ca}_5\text{Co}_5\text{A}_{\infty}\underline{\text{G}}_{5-15}$

Յեղ՝ Caltha - Ցինգ, Ոսկեծաղիկ, Калужница $*\text{P}_5\text{A}_{\infty}\underline{\text{G}}_{(2); 5-10;\infty}$

Յեղ՝ Delphinium - Ոջլախոտ, Живокость, Дельфиниум

$\uparrow \text{Ca}_5\text{Co}_{2+2}\text{A}_{\infty}\underline{\text{G}}_{1-3-5-7}$

Յեղ՝ Pulsatilla – Բնախոտ, Прострел, Сон-трава $*\text{P}_{5-6}\text{A}_{\infty}\underline{\text{G}}_{\infty}$

Յեղ՝ Ranunculus - Գորտնուկ, Лютик $*\text{Ca}_5\text{Co}_5\text{A}_{10-\infty}\underline{\text{G}}_{5-\infty}$

Յեղ՝ Thalictrum - Բնձմնձուկ, Василистник $\text{P}_4\text{A}_{5-15;\infty}\text{G}_{\infty}$

Առաջադրանք.

Caltha, *Delphinium*, *Pulsatilla*, *Ranunculus* ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել

գորտնուկազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների և պտուղների կառուցվածքի վրա:

36. Ուսումնասիրել Ranunculaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Կակաշազգիներ – Papaveraceae

Խոտաբույսեր են, հազվադեպ՝ թփեր, շատ հազվադեպ՝ ոչ մեծ ծառեր: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները պարզ են, կտրված, հազվադեպ՝ ամբողջական, առանց տերևակիցների, ծաղիկները՝ երկսեռ, ակտինոմորֆ, հաճախ՝ խոշոր, միայնակ ընձյուղների գազաթին կամ հավաքված են տարբեր ծաղկաբույլերով: Ծաղիկները ցիկլիկ են, 2-3 անդամներով, բանաձևն է՝ Ca_2Co_{2+2} : Ծաղկապատը կրկնակի է: Բաժակաթերթիկները երկուսն են, քափվում են ծաղկի բացման հետ: Պսակաթերթիկները 4 կամ 5, դասավորված են 2 շարքով: Առէջները ազատ են, բազմաթիվ, մի քանի շարքով: Գինեցեղումը ցենոկարպ է և կազմված 2 կամ շատ ձուլված պտղատերևիկներից: Սերմնարանը վերնադիր է, սերմնասկզբնակները՝ շատ: Սպին նստադիր է, խոշոր, բլթակավոր: Բլթակների թիվը համապատասխանում է պտղատերևիկների թվին: Պտուղը ցենոկարպի պարակարպ տուփիկ է կամ պատիճականման տուփիկ (*Chelidonium majus*): Սերմերը էնդոսպերմով են և փոքր սաղմով: Ընտանիքի ներկայացուցիչները պարունակում են կաթնահյութ (լատեքս)՝ դեղին, սպիտակ կամ գունավոր, մի շարք ալկալոիդներ, որոնք օգտագործվում են բժշկության մեջ՝ պապավերին, մորֆին, կոդեին և այլն: Կակաշի հասուն սերմերը, որոնք օգտագործվում են հրուշակեղենի արտադրության մեջ, բոլորովին մորֆին չեն պարունակում:

Ցեղ՝ *Chelidonium* – Հոդմարույս, Ծիծեռնախոտ, Чистотел

* $Ca_2Co_{2+2}A_{\infty}G_{(2)}$

Ցեղ՝ *Papaver* – Կակաշ, Խաշխաշ, Мак * $Ca_{2-3}Co_{2+2}A_{\infty}G_{(4-15)}$

Առաջադրանք.

Chelidonium, Papaver ցեղերի ներկայացուցիչների քարմ և հեր-
բարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել կակաչազգիների ըն-
տանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծա-
ղիկների ու պտուղների կառուցվածքի և արտազատվող կաթնահյու-
թի վրա:

37. Ուսումնասիրել Papaveraceae ընտանիքի ներկայացուցիչնե-
րի կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Մեխակազգիներ – Caryophyllaceae

Բազմամյա կամ միամյա խոտաբույսեր են՝ հակադիր, հազվա-
դեպ՝ հերթադիր տերևադասավորությամբ: Տերևները պարզ են, ամ-
բողջական, հիմնականում ամբողջաեզր, հաճախ չունեն, երբեմն
ունեն թեփուկանման տերևակիցներ: Ծաղիկները ակտինոմորֆ են,
երկսեռ, հազվադեպ՝ միասեռ, ծաղկաբույլերը՝ տարբեր տիպերի,
բայց հիմքում միշտ ցիմոգայիմի դիխսակումն է: Ծաղկապատը
կրկնակի է: Բաժակաթերթիկները՝ 4-5, ձուլված են, հազվադեպ՝ ա-
զատ: *Dianthus*-ը ծաղկակից չունի: Պսակաթերթիկները՝ 4-5, ազատ,
հազվադեպ լրիվ բացակայում են: Առէջները 1-10-ն են, զինեցեղումը
(2-5)՝ սինկարպ, լիզիկարպ, վարսանդը՝ վերնադիր, պտուղը՝ տուփիկ,
ընկույզիկ, հազվադեպ՝ հատապտուղ: Էնտոմոֆիլ են:

Յեղ՝ *Cerastium* – Դոճոռուկ, Ясколка * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{10}\underline{\text{G}}_{(5)}$

Յեղ՝ *Dianthus* – Մեխակ, Гвоздика * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{10}\underline{\text{G}}_{(2)}$

Յեղ՝ *Gypsophyla* – Սապնարմատ, Յմախ, Качим, Гипсолюбка
* $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{10}\underline{\text{G}}_{(2)}$

Յեղ՝ *Herniaria* – Փոխածաղիկ, Грыжник * $\text{P}_5\text{A}_{3-5}\underline{\text{G}}_{(2)}$

Յեղ՝ *Melandrium* – Համաապրամ, Дрема * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_0\underline{\text{G}}_{(3-5)}$;

* $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{10}\underline{\text{G}}_{(0)}$

Յեղ՝ *Saponaria* – Օճառախոտ, Мыльнянка * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{10}\underline{\text{G}}_{(2)}$

Յեղ՝ *Silene* – Ծվծվուկ, Смолевка * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{10}\underline{\text{G}}_{(3)}$

Յեղ՝ *Stellaria* – Աստղիկ, Звездчатка * $\text{Ca}_{4-5}\text{Co}_{4-5}\text{A}_{4-8-10}\underline{\text{G}}_{(2-3)}$

Առաջադրանք.

Dianthus, Melandrium, Silene, Stellaria ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել մեխակազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով երկտուն ու միատուն տեսակների ծաղիկների ու լիզիկարայ տուփիկի կառուցվածքի վրա:

38. Ուսումնասիրել *Caryophyllaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Թելուկազգիներ – *Chenopodiaceae*

Հանդիպում են աղուտներում: Շատ են մոլախոտ կոսմոպոլիտները (*Chenopodium, Atriplex*): Խոտաբույսեր են (հանդիպում են նաև թփեր (*Salsola*)) կամ յուրահատուկ տեսքով ոչ մեծ ծառեր միջինասիական տափաստաններում (*Haloxylon* - սաքսաու): Տերևները պարզ են, առանց տերևակիցների, հաճախ ծածկված են սպիտակ փառով, որն առաջանում է աստղաձև մազիկներից կամ յուրահատուկ աղային գեղձերից: Տերևները կարող են հյութալի լինել (մստո), վերածվել փշերի կամ ռեդուկցվել. այդ դեպքում ֆոտոսինթեզն իրականացնում է ցողունը: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Ծաղիկները՝ ակտինոմորֆ են, մանր, ոչ արտահայտիչ, երկսեռ կամ միասեռ: Ծաղկապատը կրկնակի է, սակայն պսակաթերթիկներն ու բաժակաթերթիկները արտաքինից քիչ են իրարից տարբերվում, այդ պատճառով թվում է, թե ծաղկապատը պարզ է: Ծաղկապատի թերթիկները 2-ն են կամ ռեդուկցված: Առէջները ձուլված չեն, դրանց թիվը սովորաբար հավասար է ծաղկապատի մասերին: Գինեցեղունը կազմված է 2-4 ձուլված պտղատերևիկներից: Վարսանդը վերնադիր է, հազվադեպ՝ միջնադիր (*Beta vulgaris*), միաբուն, պտուղը՝ պսևոմոնոկարպ: Ծաղիկները մեկական կամ ցիմոգայինի գալարք են, ողկույզ ծաղկաբույլերով: Թելուկազգիների ներկայացուցիչները անեմոֆիլ են, հազվադեպ՝ էնտոմոֆիլ: Ունեն սննդային նշանակություն: Վիտամիններով հարուստ են սպանախը, թալի (*Atriplex*) և թելուկի

(*Chenopodium*) որոշ տեսակների ուտելի տերևները: *Anabasis aphylla*-ից անջատում են ակալոիդ անաբազիլը, որը որոշ բուսաբանիկատների կազմի մեջ է մտնում, որոնք օգտագործում են գյուղատնտեսության մեջ: Որոշ երկրներում որպես դեղաբույս են օգտագործում *Chenopodium ambrosioides*-ը, որից ստանում են խենոպոդիում յուղը, որն ունի հակաճիճկային ակտիվություն:

Ցեղ՝ *Atriplex* – Թալ, Մոխրաթելուկ, Лебеда * $P_5A_5G_0$; $P_0A_0G_{(2)}$

Ցեղ՝ *Beta* - Ճակնդեղ, Свекла * $P_{(5)}A_5G_{-(3)}$

Ցեղ՝ *Chenopodium* – Թելուկ, Марь * $P_{3-5}A_{1-5}G_{(2)}$

Ցեղ՝ *Halostachys* – Աղահասկիկ, Соляноколосник * $P_{(3)}A_1G_{(3)}$

Ցեղ՝ *Kochia* – Ավելաբույս, Кохия * $P_{(5)}A_5G_{(2-3)}$

Ցեղ՝ *Salicornia* – Աղաբույս, Солерос * $P_{(3-4)}A_2G_{(2)}$

Ցեղ՝ *Salsola* – Օշան, Շորան, Солянка * $P_{(5)}A_5G_{(2)}$

Ցեղ՝ *Spinacia* – Սպանախ, Шпинат * $P_4A_0G_{(4)}$, $P_4A_4G_0$

Առաջադրանք.

Chenopodium, *Salsola*, *Spinacia* ցեղերի ներկայացուցիչների քարմ և հերքարիումային մուշների վրա ուսումնասիրել թելուկազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների ու պտուղների կառուցվածքի և սուբստրատի մասնագիտացման վրա:

39. Ուսումնասիրել *Chenopodiaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Մատիտեղազգիներ - *Polygonaceae*

Մատիտեղազգիները կամ հնդկացորենազգիները բազմամյա, միամյա խոտաբույսեր են, մույնիսկ ոչ մեծ ծառեր: Տերևադասավորությունը հաճախ հերթադիր է, երբեմն՝ հակադիր: Տերևները պարզ են, ամբողջական, տերևակիցներով, որոնք առաջացնում են փողակ (растурд)՝ ամբողջությամբ ընդգրկելով ցողունը:

Հետաքրքիր բույս է մյուլենբեկիան (*Muehlenbeckia*), որն ունի գոտիանման ընձյուղներ՝ կլադոդիումներ, որոնք ունեն շուտ թափվող

տերևներ: Ծաղիկներն ակտինոմորֆ են, երկսեռ կամ միասեռ, պարզ ծաղկապատով՝ կազմված 3-6 ազատ կամ ձուլված տերևիկներից, հաճախ ընդգծված ցիկլիկ երկանդամ կամ եռանդամ օղակներով: Անդրոցեումը ներկայացված է 1-3 օղակներով, յուրաքանչյուրում կա 3 առէջ: Անդրոցեումի արտաքին օղակի անդամները հաճախ երկատված են (*Rheum*), իսկ ներքին օղակը հազվադեպ ռեդուկցված է լինում: Հազվադեպ ծաղկի մեջ լինում է մինչև 20 առէջ: Գինեցեումը կազմված է 3, հազվադեպ 2 կամ 4 ձուլված պտղատերևիկներից, վերնադիր է, միաբուն (պարակարպ): Ծաղիկները մանր են և հավաքված ցիմոգային ծաղկաբույլերով, որոնք իրենց հերթին հավաքված են ավելի բարդ ծաղկաբույլերով՝ հուրան, հասկ կամ գլխիկ: Պտուղը պսևորմոնոկարպ ընկույզիկ է:

Յեղ՝ *Fagopyrum* – Հնդկացորեն, Гречиха * $P_5A_8\bar{G}_{(3)}$

Յեղ՝ *Polygonum* – Մատիտեղ, Горец, Гречишник * $P_{4-6}A_{4-8}\bar{G}_{(2-3)}$

Յեղ՝ *Rumex* – Ավելուկ, Թրթնջուկ, Щавель * $P_{3+3}A_6\bar{G}_{(3)}$

Առաջադրանք.

Fagopyrum, *Polygonum*, *Rumex* ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել մատիտեղազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների, պտուղների և փողակների (раструб) կառուցվածքի վրա:

40. Ուսումնասիրել *Polygonaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Սրոհունդազգիներ - *Hypericaceae*

Ծառեր են, թփեր, խոտային ձևերն առաջին հերթին սրոհունդ (*Hypericum*) ցեղում են հանդիպում: Այս ցեղի ներկայացուցիչների տերևները հակադիր են, պարզ, ամբողջական, առանց տերևակիցների, ծաղիկները՝ երկսեռ, ակտինոմորֆ, կրկնակի ծաղկապատերով: Ծաղկաբույլերը հովանոցանման են, վահանիկանման, սովորաբար դասավորված տերևածոցերում: Ծաղկապատը հնգանդամ է. այդ

անդամները ազատ են կամ կարող են հիմքում ձուլված լինել: Առէջները հիմքով միաձուլվում են: Վարսանդը վերնադիր է և կազմված 3-5 պտղատերևիկներից: Պտուղը ցեմոկարպ տուփիկ կամ հատապտուղ է:

Յեղ՝ Hypericum – Սրոհունդ, Зверобой $*Ca_5Co_5A_{(\infty)}\underline{G}_{(3)}$

Առաջադրանք.

Hypericum ցեղի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային մուշկների վրա ուսումնասիրել սրոհունդազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների առէջների և տերևների կառուցվածքի վրա:

41. Ուսումնասիրել Hypericaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Դդմազգիներ – Cucurbitaceae

Սողացող, մազլցող կամ փաթաթվող բույսեր են, հազվադեպ՝ թփեր կամ փոքրիկ ծառեր՝ հերբադիլի տերևադասավորությամբ: Տերևները բլթակավոր են կամ կտրտված, առանց տերևակիցների, ծաղիկները՝ միասեռ, ակտինոմորֆ, սպիտակ կամ դեղին, միջին կամ խոշոր, ցիմոգային ծաղկաբույլերով: Ծաղկապատը կրկնակի է, հնգանդամ: Բաժակաթերթիկները 5-ն են, ձուլված, վարսանդը՝ 5 ձուլված (բացառությամբ մեկ ցեղի), հասկանման կամ զանգականման: Առէջները 5-ն են, 2-ական կամ բոլորը միասին ձուլված, հազվադեպ՝ ազատ ամրացած հիպանթիումին: Վարսանդը ստորադիր է, պտուղը՝ դմիկ: Մեծամասնությունը հյութալի է, չբացվող էկզոկարպը կաշենման է, մեզոկարպը՝ հյութալի, էնդոկարպը՝ նույնպես (վարունգ, դդում, ձմերուկ, կատաղի վարունգ. լուֆֆան օգտագործում են որպես քիսա):

Յեղ՝ Bryonia - Լնշտակ, Переступень $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2)+(2)+1}G_0$;
 $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_0\overline{G}_{(3)}$

Յեղ՝ Citrullus – Չմերուկ, Арбуз $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2)+(2)+1}G_0$;
 $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2)+(2)+1}\overline{G}_{(3)}$

Ցեղ՝ *Cucumis* – Վարունգ, Огурец $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2)+(2)+1}G_0$;
 $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_0\overline{G}_{(3)}$
 Ցեղ՝ *Cucurbita* - Դդում, Тыква $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2)+(2)+1}G_0$;
 $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_0\overline{G}_{(3)}$
 Ցեղ՝ *Melo* – Մեխ, Дыня $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_{(2)+(2)+1}G_0$, $*Ca_{(5)}Co_{(5)}A_0\overline{G}_{(3)}$

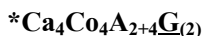
Առաջադրանք.

Bryonia, *Citrullus*, *Cucumis*, *Cucurbita*, *Melo* ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել դրմազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով միասեռ ծաղիկների, սերմնարանի դիրքի և պտուղների կառուցվածքի վրա:

42. Ուսումնասիրել *Cucurbitaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Կաղամբազգիներ (Խաչածաղկավորներ) –

Brassicaceae (Cruciferae)



Բազմամյա, միամյա խոտաբույսեր են (շատ հազվադեպ՝ կիսաթփեր, թփեր)՝ հերթադիր տերևադասավորությամբ, պարզ, առանց տերևակիցի տերևներով: Ծաղիկները երկսեռ են, ակտինոմորֆ, քառանդամ: Բաժակաթերթիկները 4-ն են՝ դասավորված 2 շարքով, պսակաթերթիկները ևս 4-ն են և դասավորված են խաչաձև: Անդրոցեոմը կազմված է 6 ամեջներից, արտաքին 2-ը կարճ են, ներքին 4-ը՝ երկար: Վարսանդը կազմված է 2 ձուլված պտղատերևներից, վերնադիր է, ունի երկու բուն: Պտուղը պատիճ է կամ պատիճակ: Սերմերն առանց էմբոսպերմի են: Հիմնականում սպիտակ կամ դեղին ծաղիկներ են: Ծաղկաբույլը պարզ, երկակի վահանիկանման ողկույզ է, առանց վերջին ծաղկի: Գրեթե բոլոր մոլախոտերը և աղբանոցներում աճողները միամյա են, օրինակ՝ *Capsella bursa-pastoris*, *Thlaspi arvense*, *Sisymbrium* բույսերը և այլն: Մեծամասնությունը բազմամյա

է, օրինակ՝ *Bunias orientalis*-ը, *Barbarea*-ն: Գրեթե բոլոր բարձրլեռնային և արկտիկական տեսակները բազմամյա են:

Կաղամբագիներն ունեն տնտեսական կարևոր նշանակություն ունեցող ցեղեր՝ ծաղկակաղամբ (*Brassica oleracea*), բողկ, բողկուկ (*Raphanus sativus*), կծվիչ (*Armoracia rusticana*), մանանեխ սպիտակ (*Sinapis alba*), մանանեխ կապտամոխրագույն (*Brassica juncea*):

Յեղ՝ *Alyssum* – Վառվռուկ, Бурачек

Յեղ՝ *Brassica* - Կաղամբ, Капуста

Յեղ՝ *Bunias* – Կծվուկ, Свербига

Յեղ՝ *Camelina* – Սորուկ, Рыжик

Յեղ՝ *Capsella* - Ծոսապաշար, Հովվամախաղ, Пастушья сумка

Յեղ՝ *Crambe* – Ծովակաղամբ, Катран

Յեղ՝ *Descurainia* – Դեսկուրենիա (Ավլախտ), Дескурения

Յեղ՝ *Draba* – Դարտարուկ, Крупка

Յեղ՝ *Erysimum* – Չագախտ, Желтушник

Յեղ՝ *Lepidium* – Կոտեն, Նվարդակ, Աղբակոտեն, Клоповник, Кресс, Крессалат

Յեղ՝ *Rhaphanus* - Բողկ, Редька, Редис

Յեղ՝ *Rorippa* – Բողկուկ, Жерушник

Յեղ՝ *Sinapis* – Մանանեխ, Горчица

Յեղ՝ *Sisymbrium* - Աղբուկ, Խոզակնճիթ, Гулявник

Յեղ՝ *Thlaspi* – Շնկոտեն, Ярутка

Առաջադրանք.

Alyssum, Brassica, Capsella, Erysimum, Lepidium, Sinapis, Thlaspi ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել կաղամբագիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների, առէջների երկարության տարբերությունների, սերմնարանի դիրքի և պտուղների (պատիճ, պատիճակ) կառուցվածքի վրա:

43. Ուսումնասիրել *Brassicaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Փիփերթազզիներ – Malvaceae

Խոտաբույսեր, թփեր կամ ծառեր են: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները պարզ են, բլթակավոր, մատնաձև կտրված, երբեմն՝ ամբողջական, տերևակիցով, ծաղիկները՝ երկսեռ, ակտինոմորֆ, խոշոր կամ միջին, հաճախ վառ գունավորված, միայնակ կամ ծաղկաբույլերով: Պսակաթերթիկները 5-ն են, որոնք ազատ են կամ հիմքային մասում ձուլված: Անդրոցեոմը կազմված է բազմաթիվ առէջներից: Գինեցեոմը ցենոկարպ է, կազմված 5 կամ բազմաթիվ պտղատերևներից: Վարսանդը վերնադիր է, պտուղը՝ տուփիկ:

Յեղ՝ *Alcea* – Տուդտավարդ, Шток-роза

Յեղ՝ *Althaea* – Տուղտ, Алтей * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{(\infty)}\underline{\text{G}}_{(3-\infty)}$

Յեղ՝ *Gossipium* – Բամբակենի, Хлопчатник * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{(\infty)}\underline{\text{G}}_{(3-5)}$

Յեղ՝ *Hibiscus* – Բաղրջուկ, Гибискус * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{(\infty)}\underline{\text{G}}_{(5)}$

Յեղ՝ *Malva* – Փիփերթ, Մոլոդ, Просвирняк * $\text{Ca}_{(5)}\text{Co}_5\text{A}_{(\infty)}\underline{\text{G}}_{(\infty)}$

Առաջադրանք.

Alcea, *Althaea*, *Gossipium*, *Hibiscus*, *Malva* ցեղերի ներկայացուցիչների բարձր և հերթաբաժնային մնուշների վրա ուսումնասիրել փիփերթազզիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների, առէջների ձուլվածության և պտուղների կառուցվածքի վրա:

44. Ուսումնասիրել *Malvaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Վարդազգիներ – Rosaceae

Կենսական ձևերը շատ բազմազան են՝ մշտադալար և տերևաթափ ծառեր, թփեր, կիսաթփեր, բազմամյա և միամյա խոտաբույսեր: Մովորաբար էնտոմոֆիլ են, ակտինոմորֆ, ցիկլիկ, երկսեռ, հաճախ ունեն լավ զարգացած հիպանթիում (երբ ծաղկակալը, առէջների ստորին հատվածը ձուլված են և գերան են տալիս)՝ հարթ, գավա-

քանման, ներփքված: Տերևադասավորությունը հերթադիր է, շատ հազվադեպ՝ հակադիր: Տերևները պարզ են կամ բարդ, տերևակիցներով (ազատ կամ ձուլված կոթունին), հազվադեպ՝ առանց տերևակիցների: Ծաղիկները տարբեր տիպերի են, միայնակ կամ ծաղկաբույլերով: Ծաղկակալը դիֆերենցված է, պսակը հազվադեպ ռեդուկցված է լինում: Բաժակաթերթիկներն ու պսակաթերթիկները հաճախ 5-ն են, հազվադեպ՝ 4-ը: Բաժակը երբեմն ունի ենթաբաժակ: Առէջները 2-4 անգամ ավելի շատ են, քան թերթիկները, և դասավորված են մի քանի օղակով: Հազվադեպ դրանց թիվը հավասար է լինում թերթիկների, բաժակների թվին: Գինեցետունը ապոկարպ է կամ ցենոկարպ: Պտղատերևիկների քանակը կան շատ է, կան ֆիքսված. կարող է լինել 1 պտղատերևիկ (մոնոկարպ գինեցետուն): Վարսամուղ վերնադիր է կամ ստորադիր: Պտուղները շատ բազմազան են՝ բազմատերևիկ, բազմարմկույզիկ, բազմակորիզակ, կորիզապտուղ, խնձոր, հազվադեպ՝ տուփիկ:

Ցեղ՝ Agrimonia - Երեսնակ, Репяшек, Репейничек *Ca₅Co₅A₅.

15G₂

Ցեղ՝ Alchemilla – Գալլաթաթ, Манжетка *P₄A₄G₁

Ցեղ՝ Amygdalus – Նուշ, Миндаль

Ցեղ՝ Armeniaca – Ծիրան, Абрикос

Ցեղ՝ Cerasus – Կեռասենի, Բալենի, Черешня, Вишня

Ցեղ՝ Cotoneaster – Չմենի, Кизильник *Ca₅Co₅A_∞⁻G₍₂₋₄₍₅₎₎

Ցեղ՝ Crataegus – Սզնի, Ալոճենի, Боярышник *Ca₅Co₅A_∞⁻G₍₅₎

Ցեղ՝ Cydonia – Սերկևիլենի, Айва *Ca₅Co₅A_∞⁻G₍₂₋₅₎

Ցեղ՝ Filipendula – Փրփրուկ, Лабазник *Ca₍₅₋₆₎Co₅₋₆A_∞G₅₋₁₅

Ցեղ՝ Fragaria - Ելակ, Земляника, Клубника *Ca₅Co₅A_∞G_∞

Ցեղ՝ Geum – Շահոքրամ, Гравилат *Ca₅Co₅A_∞G_∞

Ցեղ՝ Malus – Խնձորենի, Яблоня *Ca₅Co₅A_∞⁻G₍₅₎

Ցեղ՝ Mespilus - Զկեռենի, Мушмула *Ca₅Co₅A_∞⁻G₍₅₎

Ցեղ՝ Padus - Թխենի, Черемуха

Ցեղ՝ Persica - Դեղձենի, Персик

Ցեղ՝ Potentilla – Մատմունի, Лапчатка *Ca₅Co₅A₁₀₋₃₀G_∞

Ցեղ՝ Poterium – Սևազլխիկ, Черноголовник *P₍₄₎A_∞G₂₋₃

Յեղ՝ Prunus – Սալորենի, Алыча, Слива *Ca₅Co₅A₅G₁

Յեղ՝ Pyrus – Տանձենի, Груша *Ca₅Co₅A_∞⁻G₍₅₎

Յեղ՝ Rosa – Վարդենի, Մաարենի, Роза, Шиповник
*Ca₅Co₅A_∞G_∞

Յեղ՝ Rubus – Մոշենի, Մորենի, Ազնվամորի, Малина, Ежевика,
*Ca₅Co₅A_∞G_∞

Յեղ՝ Sanguisorba - Արյունաքամ, Кровохлебка *P₄A₄₋₁₂G₁

Յեղ՝ Sorbus – Ծախիսնձոր, Արոսի, Рябина *Ca₅Co₅A₂₀⁻G₍₂₋₅₎

Յեղ՝ Spiraea - Ասպիրակ, Таволга, Спирея *Ca₅Co₅A_∞G₂₋₅

Առաջադրանք.

Վարդագգիների ընտանիքի ցեղերի ներկայացուցիչների բարձր և հերքարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների՝ ենթաբաժակ, ապուկարպ ու սինկարպ պտուղների և տերևների կառուցվածքի վրա:

45. Ուսումնասիրել Rosaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Կոկոռչագգիներ – Grossulariaceae

Թփեր են, որոնց տերևադասավորությունը հերթադիր է, տերևները պարզ են, առանց տերևակիցի, ծաղիկները՝ ակտինոմորֆ: Բաժակաթերթիկները 5-ն են և ձուլված, պսակաթերթիկները՝ 5 և ազատ, առեջները՝ 5 և ազատ: Վարսանդը ստորադիր է և կազմված է 2 ձուլված պտղատերևիկներից: Պտուղը պարակարպ է, հյութալի բազմակորիզակ հատապտուղ: Հանդիպում են նաև երկտուն տեսակներ (*Ribes alpinum*): Լայնորեն մշակվում են որպես մշակովի հատապտուղային թփեր, ունեն տնտեսական մեծ նշանակություն:

Յեղ՝ Grossularia – Կոկոռչենի, Крыжовник *Ca_{4.5}Co_{4.5}A_{4.5}⁻G₍₂₎

Յեղ՝ Ribes – Հաղարջենի, Смородина *Ca_{4.5}Co_{4.5}A_{4.5}⁻G₍₂₎

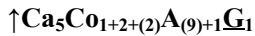
Առաջադրանք.

Grossularia, *Ribes* ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերքա-
րիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել կոկոռչազգիների ընտանի-
քի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների
և պտուղների կառուցվածքի վրա:

46. Ուսումնասիրել *Grossulariaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչ-
ների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Բակլազգիներ (Թիթեռնածաղիկներ) –

Fabaceae (Papilionaceae)



Ծառեր են, թփեր, խոտաբույսեր, սողացող և մագլցող լիաններ:
Բակլազգիներից են սպիտակ ակացիան (*Robinia pseudacacia*), դե-
ղին ակացիան (*Caragana arborescens*), ամենախոշոր ցեղը
Astragalus-ն է: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները բարդ
են, կենտ փետրածև, եռամասնյա, երբեմն՝ մատնածև, տերևակիցնե-
րով: Շատերի մոտ վերջին տերևիկի փոխարեն զարգանում է բեղիկ:
Ծաղիկները երկսեռ են, զիգոմորֆ, բարդ ծաղկապատով: Բաժակա-
թերթիկները ձուլված են, հնգանդամ կամ քառանդամ, երբեմն կարող
են երկշուրթ լինել: Պսակաթերթիկները թիթեռնածև են (1 առագաստ,
2 թիակ, 2 ձուլված՝ նավակ): Առէջները 10-ն են, հիմնականում (9)+1,
բայց հանդիպում են նաև տասը ձուլված (10) կամ տասը ազատ: Գի-
նեցեումը մոնոկարպ է, վերնադիր, միաբուն, շատ սերմնասկզբնակ-
ներով: Հնարավոր է ինքնավիռնոտում:

Ցեղ՝ Anthyllis – Վիրախոտ, Язвенник $\uparrow \text{Ca}_5\text{Co}_{(3)+2}\text{A}_{(10)}\underline{\text{G}}_1$

Ցեղ՝ Astragalus – Գազ, Астргал

Ցեղ՝ Caragana – Խոստեկ, Ակացիա դեղին, Дереза, Карагана,

Акация желтая

Ցեղ՝ Cicer – Սիսեռ, Нут

Ցեղ՝ Coronilla – Քարառվույտ, Вязель

Ցեղ՝ Glycyrrhiza. – Մառուտակ, Քաղցրարմատ, Солодка

Յեղ` Lathyrus – Տափուղոռ, Чина

Յեղ` Lens – Ոսպ, Чечевица

Յեղ` Lotus – Եղջերառվույտ, Лядвенец

Յեղ` Medicago – Առվույտ, Люцерна

Յեղ` Melilotus – Իշառվույտ, Донник

Յեղ` Onobrychis – Կորնգան, Эспарцет

Յեղ` Phaseolus – Լորի, Фасоль

Յեղ` Pisum – Ոլոռ, Горох

Յեղ` Robinia – Սպիտակ ակացիա, Կեղծ ակացիա, Лжеакация,

Белая акация

Յեղ` Sophora. – Սոֆորա, Софора $\uparrow \text{Ca}_5\text{Co}_{(3)+2}\text{A}_{10}\underline{\text{G}}$

Յեղ` Trifolium – Երեքնուկ, Клевер

Յեղ` Vicia. – Վիկ, Գյուլուլ, Горошек, Вика

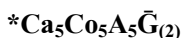
Առաջադրանք.

Բակլազգիների ընտանիքի ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերքարիումային մնուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների, պտուղների և տերևների կառուցվածքի վրա:

47. Ուսումնասիրել Fabaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Նեխուրազգիներ (Հովանոցազգիներ) –

Apiaceae (Umbelliferae)



Հիմնականում բազմամյա խոտաբույսեր են, հազվադեպ՝ միամյա բույսեր, թփեր: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները պարզ են, սովորաբար խիստ բաժանված (եռակի, քառակի), հազվադեպ՝ ամբողջական, առանց տերևակիցների: Տերևները հիմքային մասում լայնանում են և առաջացնում պատյան, որը զրկում է ցողունը: Ծաղիկները մանր են, երկսեռ, հազվադեպ՝ միասեռ, կանոնավոր:

Բույսերը միատուն են, հազվադեպ՝ երկտուն: Ծաղկապատը բարդ է: Բաժակաթերթիկները՝ 5, պսակաթերթիկները՝ 5, ազատ, առէջները՝ 5: Գինեցեռմը ցենոկարպ է և կազմված է 2 պտղատերևիկից: Վարսանդը ստորադիր է և երկբուն: Պտուղը սինկարպ է և ունի յուրահատուկ կառուցվածք: Ծաղկաբույլը բարդ հովանոց է, հազվադեպ՝ պարզ: Հիմնականում եթերայուղատու են, օգտագործվում են մաս բժշկության մեջ:

- Ցեղ՝ Anethum – Սամիթ, Укроп
- Ցեղ՝ Anthriscus – Կերբելուկ, Купырь
- Ցեղ՝ Apium – Նեխուր, Լախուր, Сельдерей
- Ցեղ՝ Astrantia – Աստղաբույս, Звездовка
- Ցեղ՝ Carum – Զիմոն, Չաման, Тмин
- Ցեղ՝ Caucalis – Բող, Ջամջամ, Прицепник
- Ցեղ՝ Chaerophyllum - Շուշանաբանջար, Ղմի, Бутень
- Ցեղ՝ Coriandrum – Համեմ, Գինձ, Кишнец, Кориандр
- Ցեղ՝ Daucus – Գազար, Морковь
- Ցեղ՝ Eryngium – Երնջնակ, Синеголовник
- Ցեղ՝ Falcaria – Սիբեխ, Резак
- Ցեղ՝ Heracleum – Բլրղան, Կոծուկ, Борщевик
- Ցեղ՝ Hippomarathrum – Բոխի, Конский Фенхель
- Ցեղ՝ Petroselinum – Կարոս, Մաղադանոս, Петрушка
- Ցեղ՝ Pimpinella – Անխոն, Бедренец, Анис
- Ցեղ՝ Prangos – Պրանգոս, Գելի բոխի, Прангос

Առաջադրանք.

Նեխուրագգիների ընտանիքի ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հեթարիումային մմուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղկաբույլերի, ծաղիկների, պտուղների և տերևների կառուցվածքի վրա:

48. Ուսումնասիրել *Ariaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Գաղտրիկազգիներ – Boraginaceae *Ca₍₅₎Co₍₅₎A₅G₍₂₋₄₎

Խոտաբույսեր են, թփեր, ծառեր, երբեմն՝ լիաններ: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները պարզ են, ամբողջական, առանց տերևակիցների: Ծաղիկները երկսեռ են, ակտինոմորֆ: Ծաղկաբույլը ցիմոգայիմի ոլորք է: Ծաղկապատը կրկնակի է և հնգանդամ: Բաժակաթերթիկները ազատ են կամ ձուլված, իսկ պսակաթերթիկները ձուլված են: Անդրոցեոմը կազմված է 5 առէջներից: Վարսանդը վերնադիր է, գինեցեոմը կազմված է 2 պտղատերևիկներից: Պտուղը կոտորակվող ընկույզիկ է:

Ցեղ՝ Anchusa – Կավաժիպակ, Շիկխար, Հորթալեզու, Воловик

Ցեղ՝ Cerinthe – Մոմախոտ, Восковник

Ցեղ՝ Cynoglossum - Շնալեզու, Պորտնակ, Чернокорень

Ցեղ՝ Echium - Իժախոտ, Синяк, Румянка

Ցեղ՝ Lithospermum – Կաքավկրկուտ, Воробейник

Ցեղ՝ Myosotis - Անմոռուկ, Սկնականջ, Незабудка

Ցեղ՝ Nonea - Նոնեա, Ноня

Ցեղ՝ Onosma – Իշխոտոտ, Օնոսմա, Оносма

Ցեղ՝ Rochelia – Ռոխելիա, Рохелия

Ցեղ՝ Symphytum - Քարխոտ, Окопник

Առաջադրանք.

Գողտրիկազգիների ընտանիքի ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերթարիումային մմուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղկաբույլերի, ծաղիկների և պտուղների կառուցվածքի վրա:

49. Ուսումնասիրել Boraginaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Մորմազգիներ – Solanaceae *Ca₍₅₎Co₍₅₎A₅G₍₂₎

Թփեր են, խոտաբույսեր, լիաններ, հազվադեպ՝ ծառեր: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները պարզ են, ամբողջական

կամ կտրտված, առանց տերևակիցի: Ծաղիկները երկսեռ են, ակտի-
նոմորֆ, հազվադեպ՝ թեթև զիգոմորֆ: Ծաղկապատը հնգանդամ է:
Բաժակը ձուլաթերթ է: Անդրոցեոմը կազմված է 5 առեջներից, զինե-
ցեոմը ցենոկարպ է, կազմված է 2 պտղատերևիկներից: Վարսանդը
վերնադիր է: Պտուղը հատապտուղ է կամ տուփիկ: Ծաղկաբույլը ցի-
մոգայինի ոլորք է, երբեմն միայնակ ծաղիկներով:

Ցեղ՝ *Atropa* – Մահամորմ, Красавка, Белладонна

Ցեղ՝ *Datura* – Արջընկույզ, Дурман

Ցեղ՝ *Hyoscyamus* – Բանգի, Белена

Ցեղ՝ *Lycium* – Հազագ, Дереза

Ցեղ՝ *Lycopersicon* – Պոմիդոր, Томат, Помидор

Ցեղ՝ *Nicotiana* – Ծխախոտ, Թութուն, Табак

Ցեղ՝ *Physalis* – Հարսնախոտ, Բոջոջ, Мохунка, Пузырная вишня

Ցեղ՝ *Solanum* – Մորմ, Паслен

Առաջադրանք.

Մորմազգիների ընտանիքի ցեղերի ներկայացուցիչների քարմ և
հերբարիումային նմուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր
տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների ու պտուղների կառուց-
վածքի և թունավոր ներկայացուցիչների վրա:

50. Ուսումնասիրել *Solanaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների
կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Խուլեդինջազգիներ, Շրթնածաղկավորներ – *Lamiaceae*,

***Labiatae*, $\uparrow \text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(2+3)}\text{A}_4\text{G}_{(2)}$**

Խոտաբույսեր են՝ միամյա և բազմամյա, կիսաթփիկներ, կիսա-
թփեր, հազվադեպ՝ սողացող (Հարավային Ամերիկայի արևադար-
ձային շրջաններում) ոչ մեծ ծառեր: Սովորաբար պարունակում են
էթերայուղեր:

Ցողունը քառանիստ է: Տերևներն ունեն հակադիր դասավորու-
թյուն, պարզ են, ամբողջական, առանց տերևակիցների: Ծաղիկները
հավաքված են տերևածոցերում, երկսեռ են, հնգանդամ, զիգոմորֆ,

հազվադեպ՝ երկրորդային ակտինոմոնոֆ (օրինակ՝ դադճը): Ծաղկապատը կրկնակի է: Բաժակաթերթիկները ձուլված են, հնգատամ, երբեմն՝ երկշուրթ, կանոնավոր կամ անկանոն: Պսակաթերթիկները ձուլված են և երկշուրթ: Վերին շուրթը կազմված է 2, ներքինը՝ 3 թերթիկներից: Անդրոցեոմը կազմված է 4 (2+2) առէջներից՝ ձուլված պսակաթերթիկների խողովակին, հազվադեպ կարող է կազմված լինել 2 առէջներից (եղեսպակ): Գինեցեոմը ցենոկարպի սինկարպ է, կազմված է 2 պտղատերիկներից: Սպին երկբթակ է: Վարսանդը վերնադիր է, քառաբթակ: Պտուղը էրեմա է (4 մասի կոտորակվող ընկուզուիկ):

Ցեղ՝ Ajuga – ճանկխոտ, Ծծուկ, Живучка

Ցեղ՝ Betonica – Թթվիճ, Буквица

Ցեղ՝ Lamium – Խուլ Եղինջ, Яснотка, Крапива глухая

Ցեղ՝ Leonurus – Առյուծագի, Пустырник

Ցեղ՝ Melissa – Պատրիճ, Мелисса

Ցեղ՝ Mentha – Դադճ, Անանուխ, Мята

Ցեղ՝ Nepeta – Կատվադադճ, Котовник, Кошачья мята

Ցեղ՝ Ocimum – Ռեհան, Базилик

Ցեղ՝ Origanum – Խնկածաղիկ, Душица

Ցեղ՝ Phlomis – Բավեղ, Зопник

Ցեղ՝ Prunella – Սևազլխիկ, Ծործորուկ, Черноголовка

Ցեղ՝ Salvia – Եղեսպակ, Шалфей $\uparrow \text{Ca}_{(5)}\text{Co}_{(2+3)}\text{A}_{2}\text{G}_{(2)}$

Ցեղ՝ Satureja – Կորթին, Ծիրբոն, Чабер, Сатурея

Ցեղ՝ Scutellaria – Սաղավարտուկ, Шлемник

Ցեղ՝ Stachys – Աբեղախոտ, Чистец

Ցեղ՝ Teucrium – Լերդախոտ, Дубровник

Ցեղ՝ Thymus – Ուրց, Тимьян, Чебрец

Ցեղ՝ Ziziphora – Ուրցադադճ, Зизифора

Առաջադրանք.

Խուլեղինջազգիների ընտանիքի ցեղերի ներկայացուցիչների քարմ և հերբարիումային մմուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի

ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղիկների ու պտուղների կառուցվածքի և օգտակար ներկայացուցիչների վրա:

51. Ուսումնասիրել Lamiaceae ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Աստղածաղկազգիներ, Բարդածաղկավորներ – Asteraceae, Compositae

Խոտաբույսեր են՝ միամյա և բազմամյա, կիսաթփիկներ, կիսաթփեր, երբեմն՝ լիաններ, հազվադեպ՝ ծառեր: Բարեխառն գոտու բարդածաղկավորները հիմնականում բազմամյա խոտաբույսեր են և կիսաթփեր, իսկ արևադարձային երկրների բարդածաղկավորները՝ նաև թփեր, լիաններ, ծառեր (դրանց թվում են արևադարձային բարձրալեռների վարդակավոր ծառերը): Տերևադասավորությունը հերթադիր է, հազվադեպ՝ հակադիր: Տերևները պարզ են, ամբողջական կամ բաժանված, առանց տերևակիցների: Ծաղկաբույլը բազմածաղիկ է, հազվադեպ՝ միածաղիկ (*Echinops*), զամբյուղ (պարզ, մոնոպողիալ), որը թողնում է խոշոր ծաղկի տպավորություն: Ծաղիկները երկսեռ են կամ միասեռ, ակտինոմորֆ կամ զիզոմորֆ: Բաժակաթերթիկները ձևափոխվել են մագիկների, թեփուկների կամ դրանց փնջերի (փուփուլիկ). կարող են նաև լրիվ բացակայել: Պսակը հնգանդամ է, ձուլաթերթք՝ խողովակաձև, ձագարաձև, երկշորք կամ լեզվակի նման: Առէջները 5-ն են, առէջաթելերը՝ ձուլված, ներսում գտնվում է վարսանդի առնակը: Գինեցեռնոնը կազմված է 2 ձուլված պտղատերևիկներից: Վարսանդը ստորադիր է և միաբուն: Պտուղը պարակարպ սերմիկ է:

Ընտանիքի ներսում հանդիպում են դեկորատիվ, դեղատու, բանջարանոցային և յուղատու, կաուչուկատու բույսեր:

Ցեղ՝ *Achillea* – Հազարատերևուկ, Тысячелистник

Ցեղ՝ *Amberboa* – Վարդատերևփուկ, Амбербоа

Ցեղ՝ *Arctium* – Կռատուկ, Կոժոժ, Лопух

Ցեղ՝ *Artemisia* – Օշինդր, Полынь

Ցեղ՝ *Aster* – Աստղածաղիկ, Астра

Յեղ՝ *Calendula* – Նարգիզ, Վաղենակ, Календула, Ноготки
 Յեղ՝ *Centaurea* – Տերեփուկ, Василек
 Յեղ՝ *Cirsium* – Տատասկ, Գեղավեր, Бодяг
 Յեղ՝ *Helichrysum* – Անթառամ, Цмин, Бессмертник
 Յեղ՝ *Inula* – Կղմուխ, Девясил
 Յեղ՝ *Senecio* – Հալեվորուկ, Крестовник
 Յեղ՝ *Tanacetum* – Լվաձաղիկ, Տարկավան, Пижма (Ромашник)
 Յեղ՝ *Tussilago* – Տատրակ, Խոճկորիկ, Мать-И-Мачеха
 Յեղ՝ *Xeranthemum* – Ամմենուկ, Չորարույս, Сухочвет
 Յեղ՝ *Cichorium* – Ճարճատուկ, Եղերդակ, Цикорий
 Յեղ՝ *Taraxacum* – Խատուտիկ, Одуванчик
 Յեղ՝ *Tragopogon* – Սինձ, Այծենորուս, Козлобородник

Առաջադրանք.

Բարդաձաղկավորների ընտանիքի ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային մմուշների վրա ուսումնասիրել բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղկաբույլի, ծաղիկների՝ լեզվակավոր, խողովակաձև, ձագարաձև, և սերմիկի կառուցվածքի վրա:

52. Ուսումնասիրել *Asteraceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Թեմա 32. Գառ Լիլիայիններ (Միաշաքիլավորներ) - Liliopsida (Monocotyledones)

Միաշաքիլավորների դասը բաժանվում է երեք ենթադասերի և կազմում է ծաղկավոր բույսերի 25 տոկոսը:

Ընտանիք Շուշանազգիներ - Liliaceae

***P₃₊₃A₃₊₃G₍₃₎**

Բազմամյա կոճղեսավոր խոտաբույսեր են: Ներկայացուցիչներից շատերը էֆեմերոիդներ են: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևներ պարզ են, նեղ, երկարավուն: Ծաղկաբույլը ողկույզ է կամ մեկական ծաղիկներով: Ծաղիկները երկսեռ են, ակտինոմորֆ, պսակաման պարզ ծաղկապատով: Պսակաթերթիկները 6-ն են, ազատ կամ ձուլված: Առէջները մույսպես 6-ն են: Գինեցեումը կազմված է 3 ձուլված պտղատերևիկներից: Վարսանդը վերնադիր է: Պտուղը ցենոկարպ տուփիկ է:

Ցեղ՝ *Fritillaria* – Արքայածաղիկ, Рядчик

Ցեղ՝ *Gagea* – Սագասոխուկ, Гусиный лук

Ցեղ՝ *Lilium* – Շուշան, Лилия

Ցեղ՝ *Rhinopetalum* – Կնճիթաթերթիկ, Ринопеталум

Ցեղ՝ *Tulipa* – Վարդակակաչ, Тюльпан

Առաջադրանք.

Fritillaria, *Gagea*, *Lilium*, *Rhinopetalum*, *Tulipa* ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային մնուշների վրա ուսումնասիրել շուշանազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղկաբույլերի, ծաղիկների ծաղկապատի ներքին և արտաքին շրջանների, տերևների և պտուղների կառուցվածքի վրա:

53. Ուսումնասիրել *Liliaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք – Խոլորձազգիներ – Orchidaceae

$$\uparrow P_{(3+3)} A_{1,2} \overline{G}_{(3)}$$

Բազմամյա խոտաբույսեր են, արևադարձային շրջաններում՝ էպիֆիտներ: Էպիֆիտներն ունեն օդային արմատներ: Տերևադասավորությունը հերթադիր է, հազվադեպ՝ հակադիր կամ օղակադիր: Ծաղիկներն ունեն բարդ կառուցվածք և շատ բազմազան են: Գրեթե միշտ երկսեռ են, գիգոմորֆ, պարզ ծաղկապատով: Պսակաթերթիկները 6-ն են: Ունեն բազմերանգ գունավորում: Առէջները հազվադեպ

3-ն են կամ 2-ը, ավելի հաճախ լինում է 1 առէջ: Փոշեհատիկները փոշանոթներում կույտեր են առաջացնում, որոնք անվանվում են պոլինիումներ: Գինեցեումը ցենոկարպ է և կազմված է 3 պտղատերևիկներից: Վարսանդը ստորադիր է: Ծաղկաբույլը հասկ է, ողկույզ կամ հուրան. հանդիպում են նաև մեկական խոշոր ծաղիկներ: Պտուղը ցենոկարպ տուփիկ է: Սերմերը սննդապաշար չունեն, այդ պատճառով սերմերով բազմացումն իրականանում է միայն սնկի հետ սիմբիոզի շնորհիվ:

Յեղ՝ *Dactylorhiza* – Դակտիլորիզ, Пальчатокоренник

Յեղ՝ *Gymnadenia* – Լերկարշտիկ, Кокушник

Յեղ՝ *Neottia* – Թռչնաբուն, Гнездовка

Յեղ՝ *Ophrys* – Սարդակիր, Офрис

Յեղ՝ *Orchis* – Խոլորձ, Ятрышник

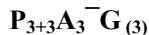
Յեղ՝ *Platanthera* – Թիթեռնկախոլորձ, Любка

Առաջադրանք.

Dactylorhiza, *Neottia*, *Orchis*, *Platanthera* ցեղերի ներկայացուցիչների բարձր և հերքարիումային մմուշների վրա ուսումնասիրել խոլորձազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղկաբույլերի, ծաղիկների ծաղկապատի ներքին և արտաքին շրջանների թերթիկների, տերևների և պտուղների կառուցվածքի վրա:

54. Ուսումնասիրել *Orchidaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Հիրիկազգիներ – Iridaceae



Բազմամյա, մստ կոճղարմատներով, կոճղեսավոր կամ պալարակոճղեսավոր խոտաբույսեր են: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները երկարավուն են, ծաղիկները՝ ակտինոմորֆ, զիգոմորֆ, պարզ ծաղկապատով: Պսակաթերթիկները 6-ն են և սովորաբար ազատ են, չափով և ձևով իրարից խիստ տարբեր: Երբեմն ձուլ-

վում են և վերածվում խողովակի: Առէջները 3-ն են: Վարսանդը ստորադիր է: Գինեցեուժը կազմված է 3 ձուլված պտղատերևիկներից: Պտուղը ցենոկարպ տուփիկ է:

Յեղ՝ *Crocus* – Զրքում (Շաֆրան), Шафран

Յեղ՝ *Gladiolus* – Թրաշուշան, Шпажник, Гладиолус

Յեղ՝ *Iris* – Հիրիկ, Касатик

Առաջադրանք.

Gladiolus, Iris ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային մնուշների վրա ուսումնասիրել հիրիկազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղկաբույլերի, ծաղիկների ծաղկապատի ներքին և արտաքին շրջանների, տերևների և պտուղների կառուցվածքի վրա:

55. Ուսումնասիրել *Iridaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

Ընտանիք Դաշտավուկազգիներ (Հացազգիներ) – Poaceae (Gramineae)

Բազմամյա, հազվադեպ միամյա խոտաբույսեր են: Գերակշռում են կոճղարմատավոր տեսակները: Տերևադասավորությունը հերթադիր է: Տերևները պարզ են, նեղ, երկարավուն, պատյանավոր, ծաղիկները՝ մանր, աննշմար, խիստ ռեդուկցված: Երկսեռ են, բայց կարող են լինել նաև միասեռ, օրինակ՝ եգիպտացորենը: Ծաղկապատը պարզ է և բաժականման: Փոշոտումը կատարվում է քամու միջոցով: Առէջները կարող են լինել 1-ից մինչև 6 հատ: Գինեցեուժը կազմված է 2 կամ 3 ձուլված պտղատերևիկներից: Վարսանդը վերնադիր է և միաբուն: Ծաղկաբույլը կարող է լինել հասկ, հուրան, ողկույզ: Հետաքրքիր կառուցվածք ունի հասկը: Այն կազմված է առանցքից, որի հիմքում դասավորված են 2 թեփուկների՝ վերին և ստորին հասկային: Հասկային թեփուկները ձևավորված տերևներ են: Դրանցից վեր՝ առանցքի վրա, դասավորված են ծաղիկները, որոնց քանակը կարգաբանական նշանակություն ունի: Դաշտավուկազգիներն ունեն

տնտեսական կարևոր նշանակություն, օգտագործվում են նաև բժշկության բնագավառում:

Յեղ՝ *Aegilops* – Այծակն, Эгилопс A_3G_1

Յեղ՝ *Aeluropus* – Որդանխոտ, Прибрежница

Յեղ՝ *Agropyron* – Սեզախոտ, Житняк

Յեղ՝ *Agrostis* – Ագրիստուկ, Դաշտախոտուկ, Полевица

Յեղ՝ *Alopecurus* – Աղվեսագի, Աղվեսախոտ, Лисохвост,

Батлачок $A_3G_{(2)}$

Յեղ՝ *Avena* – Վարսակ, Խրբուկ, Овес $A_3G_{(2)}$

Յեղ՝ *Briza* – Դողդողուն, Трясунка

Յեղ՝ *Bromus* – Յորնուկ, Костер $A_3G_{(2)}$

Յեղ՝ *Dactylis* – Ոգնախոտ, Ежа $A_3G_{(2)}$

Յեղ՝ *Elytrigia* – Սեզ, Չայիր, Пырей $A_3G_{(2)}$

Յեղ՝ *Festuca* – Շյուղախոտ, Овсяница

Յեղ՝ *Hordeum* – Գարի, Ячмень

Յեղ՝ *Koeleria* – Բարակոտնուկ, Тонконог

Յեղ՝ *Phleum* – Սիզախոտ, Тимофеевка

Յեղ՝ *Poa* – Դաշտավլուկ, Արոտածիլ, Հորանախոտ, Мятлик

Յեղ՝ *Secale* – Աշորա, Տարեկան, Рожь

Յեղ՝ *Stipa* – Փետրախոտ, Սմբուկ, Ковыль

Յեղ՝ *Triticum* – Յորեն, Пшеница

Յեղ՝ *Zea* – Եգիպտացորեն, Кукуруза A_3G_0 ; $A_0G_{(2)}$

Առաջադրանք.

Alopecurus, Avena, Elytrigia, Festuca, Koeleria, Poa, Stipa ցեղերի ներկայացուցիչների թարմ և հերբարիումային մնուղների վրա ուսումնասիրել դաշտավուկազգիների ընտանիքի բույսերի ընդհանուր տեսքը՝ ուշադրություն դարձնելով ծաղկաբույլերի, մերկ ծաղիկների, ճոճվող առեջներով փոշանոթների, տերևների կառուցվածքի վրա:

56. Ուսումնասիրել *Poaceae* ընտանիքի ներկայացուցիչների կառուցվածքն ու պարզաբանել նշանակությունը:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Համբարյան Լ. Ռ., Շահազիզյան Ի. Վ., Քաղցրահամ ջրերի ջրիմուռների ցեղերի համառոտ որոշիչ (Ուսումնամեթոդական ձեռնարկ), Երևան, ԵՊՀ հրատարակչություն, 2014, 64 էջ:
2. **Белякова Г. А., Дьяков Ю. Т., Тарасов К. Л.**, Водоросли и грибы, Ботаника в 4-х томах, Т. 1, 2, -М., Академия, 2006, 320 с.
3. **Тимонин А. К.**, Высшие растения. Ботаника в 4-х томах, Т. 3, -М., Академия, 2007, 352 с.
4. **Тимонин А. К.**, Систематика высших растений, Ботаника в 4-х томах, Т. 4, Кн. 1, -М., Академия, 2009, 313 с.
5. **Тимонин А.К.**, Систематика высших растений, Ботаника в 4-х томах, Т. 4, Кн. 2, -М., Академия, 2009, 351 с.
6. Ботаника: Курс альгологии и микологии: под ред. Дьякова Ю. Т., -М., Издательство МГУ, 2007, 557 с.
7. **Еленевский А., Соловьева М., Тихомиров В.**, Ботаника: систематика высших растений, -М, 2006, 465 с.
8. Курс низших растений, под ред. Горленко М. В., -М., «Высшая школа», 1981, 504 с.
9. **Лотова Л. И.**, Ботаника. Морфология и анатомия высших растений, -М., Либроком, 2017, 512 с.
10. Флора Армении, под ред. Тахтаджяна А. Л., 1954-2010, тт. 1-11.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ	3
ՍԱՍ I	
ԲԱԺԻՆ I	
ՋՐԻՍՈՒՌՆԵՐ – ALGAE	4
Թեմա 1. Բաժին կապտականաչ ջրիմուռներ կամ ցիանոբակտերիաներ – Cyanophyta, Cyanobacteria	4
Թեմա 2. Բաժին կանաչ ջրիմուռներ – Chlorophyta	7
Թեմա 3. Բաժին դեղնականաչ կամ տաքամտրակավոր ջրիմուռներ – Xanthophyta կամ Heterocontae	15
Թեմա 4. Բաժին գորշ ջրիմուռներ - Phaeophyta	18
ԲԱԺԻՆ II	
ՄՆԿԱՆՍԱՆ ՕՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐ ԵՎ ՄՆԿԵՐ – CHROMISTA, MYCOTA (FUNGI)	24
Թեմա 5. Սնկանման օրգանիզմների և սնկերի վեգետատիվ մարմնի կառուցվածքը, միցելիումի ձևափոխությունները, բազմացումը	24
Թեմա 6. Սնկանման օրգանիզմներ – Chromista	30
Թեմա 7. Ստորակարգ սնկեր	32
Թեմա 8. Բարձրակարգ սնկեր	35
Թեմա 9. Բարձրակարգ սնկեր – Basidiomycota	43
Թեմա 10. Լիխենիզացված սնկեր, քարաքսներ – Lichenophyta	50
ՍԱՍ II	
ԲԱԺԻՆ III	
ԲԱՐՉՐԱԿԱՐԳ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԱՆԱՏՈՄԻԱ ԵՎ ՄՈՐՖՈԼՈԳԻԱ ..	58
Թեմա 1. Բուսական բջիջ	58
Թեմա 2. Բուսական բջջի պլաստիդները	60
Թեմա 3. Տուրգոր և պլազմոլիզ	62
Թեմա 4. Բուսական հյուսվածքներ	63
Թեմա 5. Ծածկող հյուսվածքներ	67
Թեմա 6. Մեխանիկական հյուսվածքներ	69
Թեմա 7. Փոխադրող հյուսվածքներ՝ քսիլեմ, ֆլոեմ	72
Թեմա 8. Փոխադրող խրճեր	75

Թեմա 9. Ստելի էվոլյուցիան.....	77
Թեմա 10. Արտագատող հյուսվածքներ	78
Թեմա 11. Ցողունի և տերևի անատոմիական կառուցվածքը.....	80
Թեմա 12. Թելոմային տեսություն	81
Թեմա 13. Բարձրակարգ բույսերի վեգետատիվ օրգանները.....	83
Թեմա 14. Ընձյուղի ձևափոխությունները	89
Թեմա 15. Տերև	91
Թեմա 16. Ծաղիկ	94
Թեմա 17. Անդրոցեոմ	96
Թեմա 18. Գինեցեոմ.....	97
Թեմա 19. Պտուղներ	99
Թեմա 20. Սերմ	100
ԲԱԺԻՆ IV	
ԲԱՐՉՐԱԿԱՐԳ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿԱՐԳԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ.....	102
Թեմա 21. Բաժին Մամռանմաններ – Bryophyta.....	103
Թեմա 22. Բաժին Գետնամուշկանմաններ – Lycopodiophyta.....	110
Թեմա 23. Բաժին Չիաճետանմաններ – Equisetophyta.....	114
Թեմա 24. Բաժին Պտերանմաններ – Polypodiophyta.....	117
Թեմա 26. Բաժին Մերկասերմեր – Pinophyta.....	125
Թեմա 27. Դաս Գինկգոայիններ – Ginkgopsida	129
Թեմա 28. Դաս Փշատերևայիններ, Սոճանմաններ – Pinopsida.....	130
Թեմա 29. Դաս Գնետայիններ – Gnetopsida.....	134
Թեմա 30. Բաժին Ծածկասերմեր, Մազնուկայիններ – Angiospermae, Magnoliophyta.....	136
Թեմա 31. Դաս Magnoliopsida (Dicotyledones) – Մազնուկայիններ (Երկշաքիլավորներ)	138
Թեմա 32. Դաս Լիլիայիններ (Միաշաքիլավորներ) - Liliopsida (Monocotyledones).....	158
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ.....	163

ԵՐԵՎԱՆԻ ՊԵՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

**Կենսաբանության ֆակուլտետ
Բուսաբանության և սնկաբանության ամբիոն**

**Սիրանուշ Գերասիմի Նանագյուլյան, Իրեն Վաչագանի Շահագիզյան,
Ինեսսա Մակեդոնի Էլոյան, Ասողիկ Վիկտորի Պողոսյան,
Նարինե Հմայակի Զաքարյան, Ռուզաննա Գեորգիի Ադամյան**

ՄՆԿԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

(Ռուսումնական չեռնարկ)

**Համակարգչային ձևավորումը՝ Կ. Չալաբյանի
Կազմի ձևավորումը՝ Ա. Պատվականյանի
Հրատ. սրբագրումը՝ Մ. Կետյանի**

**Տպագրված է «Վարդան Մկրտչյան» ԱԶ-ում:
ք. Երևան, Հր. Ներսիսյան 1/125**

**Ստորագրված է տպագրության՝ 30.11.2018:
Չափսը՝ 60x84 ¹/₁₆: Տպ. մամուլը՝ 10,375:
Տպաքանակը՝ 100:**

**ԵՊՀ հրատարակչություն
ք. Երևան, 0025, Ալեք Մանուկյան 1
www.publishing.am**