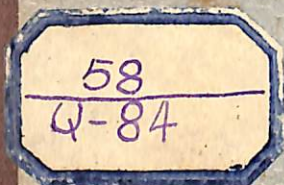
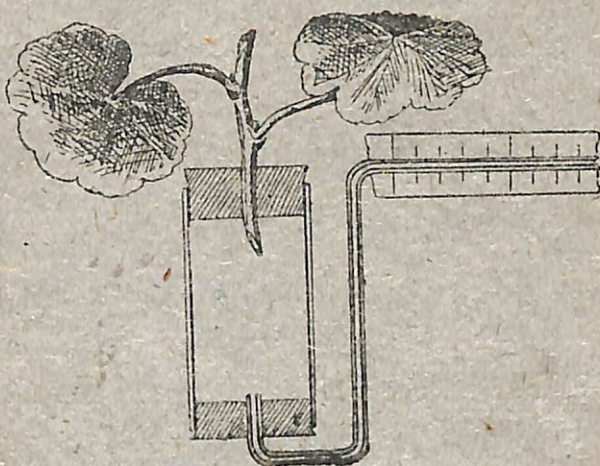


Ա. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԵՎ Ն. ՄԵԼԻՔՅԱՆ

ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՊՐԱԿՏԻԿՈՒՄ

Գ Յժանդակի ձեռնարկի աչ լրիվ և լրիվ միջնակարգ
դպրոցի 5-րդ և 6-րդ դասարանների համար



ԼՈՒՍԶՐԱՏ



ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ

ЭКЗЕМПЛЯР

58
Վ-84

Ա. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ ԵՎ Ն. ՄԵԼԻՔՅԱՆ

ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ ՊՐԱԿՏԻԿՈՒՄ

Օժտնդակ ձեռնարկ ոչ լրիվ և լրիվ միջնակարգ
դպրոցի 5-րդ և 6-րդ դասարանների համար

Հաստատված է ՀՍՍՌԻ Լուստղիկոմատի կողմից

Ձեռնարկը կազմելիս ղեկավարվել ենք բուսաբանության միջնակարգ պարոցի պետական ծրագրով և աշխատել ենք մոտ մնալ ստաբիլ դասագրքի նյութին և լայն չափով օգտագործել Վսեսլավատսկու և Վուչեաիչի «Բուսաբանության մեթոդիկայի» դիտողությունները և հարուստ նյութը Իրա հետ մեկտեղ օգտագործել ենք նաև մեր ձեռքի տակ եղած մի քանի տասնյակ դորմանական ձեռնարկների առատ նյութը և մեր սեփական փորձը: Փորձերի ընտրության ժամանակ հասկանալի պատճառով եղել ենք ժլատ և բերել ենք միայն ամենաանհրաժեշտները, որոնք բազմիցս ստուգված են մեր կողմից: Փորձերն ավելի բազմազան դարձնելու և խորացնելու ցանկություն ունեցող ուսուցիչներին համար ստորև բերում ենք հանձնարարելի զրգերի ցուցակը:

Բուսաբանության գործնական աշխատանքների ձեռնարկը ոչ մի դեպքում չի կարող փոխարինել ստաբիլ դասագրքերը, այլ միայն կարող է օժանդակել և լրացնել Բացի դրանից, դասագրքի մեջ կան այնպիսի նյութեր, որոնք այնքան պարզ են ավանդելու և փորձելու համար, որ չեն մտել ձեռնարկին մեջ (օրինակ՝ պտուղների տեսակները, պտուղների տարածվելը և այլն):

Մեր ձեռնարկում փորձերը դասավորված են ըստ ծրագրի և ավանդելու հաջորդականության: Մակայն նրանց նախապատրաստելու մասին ուսուցիչը պետք է հոգ տանի վաղուց: Փորձերից մի քանիսը կարելի է կատարել 1—2 ժամվա ընթացքում, մյուսները՝ պետք է նախապատրաստել մի քանի օր առաջ և վերջապես կան փորձեր, որոնց նյութը պետք է պատրաստել 1—3, նույնիսկ 4—5 ամիս առաջ: Այդ պատճառով էլ դորմանական աշխատանքները ամբողջ տարվա պլանն ուսուցիչը պետք է մշակի նախօրոք և նյութը հավաքի սկսած ամառվանից (Տես հավելվածները):

Փորձերի մի մասը ըստ նրանց բնույթի կարելի է կատարել դասարանում կամ լաբորատորիայում: Տեսական փորձերը պետք է դնել կենդանի անկյունում, հողամասի վրա կամ հանձնարարել աշակերտներին, որ տանը կատարեն: Ինչպես վերը հիշատակեցինք, դժվար փորձերը կատարում է ինքն ուսուցիչը դասարանում դեմոնստրացիայի ձևով:

Ձեռնարկի օգտագործումը հեշտացնելու համար բաժանել ենք երկու մասի, առաջին մասում տալիս ենք 5-րդ դասարանի նյութին վերաբերող փորձերը, երկրորդ մասում՝ 6-րդ դասարանի փորձերը: Բացի դրանից, առաջին մասի սկզբում տալիս ենք մանրադիտակի նկարագրությունը և գործածելու ձևը:

Վերջում հավելվածի ձևով տալիս ենք նյութ հավաքելու և պահելու մասին խորհուրդներ, ռեակտիվները պատրաստելու ձևերի նկարագրությունը և անհրաժեշտ նյութերի և իրերի ցուցակը:

Մեզ թվում է, որ սույն ձեռնարկը կարող է օժանդակել նաև առանձին պատանի բնասերների, պիոներների և բնագիտական խմբակների աշխատանքներին:

Ձեռնարկի օգտագործողներին բոլոր դիտողությունները կընդունենք հաճույքով և հետաքրքրվողների բոլոր հարցերին կպատասխանենք պատրաստակամությամբ:

Կադրողների մեջև աշխատանքը բաժանված է եղել հետևյալ կերպ: Առաջին մասը, բացի № 25, 26, 30, 40, 71, 72, 73 փորձերից և բազմացման վերաբերյալ գլխից (№ 74—85 փորձեր), կազմել է Ն. Մելիքյանը: Առա-

ջին մասի վերահիշյալ փորձերը և երկրորդ մասն ամբողջովին կազմել է Ա. Արարատյանը: Հավելվածի նյութերը կազմված են թե առաջինի և թե երկրորդի կողմից, նայած թե որ № փորձերի հետ են կապված այդ նյութերը: Ընդհանուր խմբագրությունը կատարել է Ա. Արարատյանը:

Ալեքսանդր Արարատյան, բիոլոգիական գիտությունների թեկնածու, ավագ գիտական աշխատող (Երևան, ԱՄՄՖԱՆ):

Նոտալիա Մելիքյան, բիոլոգիական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ (Երևան, Գետական համալսարան):

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑՈՒՑԱԿ

- Կ. Ս. Տիմիրյազով—*Բույսի կյանքը*
 Պրոֆ. Հ. Բեդելյան—*Բույսերի անատոմիա*
 » » —*Բույսերի ֆիզիոլոգիա*
 Լովչինովսկայա—*Բույսերի ֆիզիոլոգիայի պրակտիկում*
 Ա. Արաքատյան—*Հեղձարիում*
 Ռ. Գաբրիելյան—*Իվան Միչուրին*
 Ն. Տրոյեցկի և Ն. Ղազարյան—*Ուսումնական աղյուսակներ բույսեր որոշելու համար*

- Б. В. Всевяцкий и В. Н. Вучетич—Методика ботаники.
 В. В. Половцев—Практические занятия по ботанике.
 П. П. Мамаев—Знакомство с жизнью растений путем наблюдения и опытов.
 В. Остергаут—Жизнь растения в опытах.
 К. Шеффер—Опыты над живой природой.
 В. Л. Комаров—Практический курс анатомии растений.
 В. Л. Комаров—Типы растений.
 А. А. Еленкин—Биология низших растений.
 В. Н. Исаин—Практические занятия по ботанике.
 В. Н. Исаин—Практические занятия по физиологии растений.
 О. А. Вальтер и Л. М. Пиневич—Краткий практический курс физиологии растений.
 В. Детмер—Краткий практический курс физиологии растений.
 И. Кавтарадзе—Первые работы с микроскопом по ботанике и зоологии.
 В. Кононов—Краткий очерк анатомии растений в микроскопических препаратах с руководством для изготовления простейших препаратов.
 Э. Страсбургер—Краткий практический курс ботаники для начинающих.
 Э. Страсбургер—Курс микроскопической техники.
 Н. Г. Кременецкий—Микроскоп и работа с ним.
 О. А. Вальтер и Э. А. Чисевская—Практикум по анатомии растений.
 Л. Кларк—Ботанический эксперимент в саду и в лаборатории.

ՄԱՍ Ա.

ԲՈՒՅՍԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԿՅԱՆՔԸ

ՄԱՆՐԱԴԻՏԱԿԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԳՈՐԾԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ

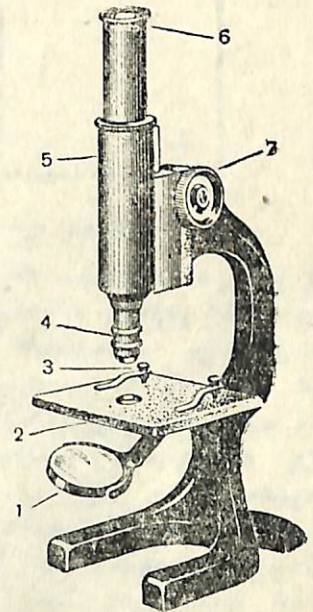
Նախքան բուսաբանության դործնական աշխատանքներին անցնելը ծանոթանանք մանրադիտակի կազմությանը, որն անհրաժեշտ է մի շարք աշխատանքներ կատարելու համար: Մանրադիտակի հիմնական մասերն են՝ սեսողական խողովակը, որի վերին ծայրում տեղավորված է օկուլյարը, իսկ ներքին ծայրին ամրացված է օբեկտիվը: Խողովակն այնպես է ամրացված շտատիվին, որ հեշտությամբ կարելի է բարձրացնել և իջեցնել: Դրա համար կան հատուկ պտուտակներ: Շտատիվի միջին մասում տեղավորված է սեղանիկը, որի վրա պետք է դնել պրեպարատը: Սեղանիկի ճիշտ կենտրոնում բացվածք կա. այդ բացվածքը փակվում է, այսպես կոչվող, դիաֆրագմայով: Սեղանիկի տակը ամրացված է հայելին, որը հավաքելով լույսի ճառագայթները ուղղում է դիաֆրագմայի միջով դեպի օբեկտիվը:

Մանրադիտակը պետք է գործածել հետևյալ ձևով՝

1. Սեղանիկի միջին անցքի դիմաց պետք է բերել ամենամոտը օբեկտիվը № 1-ը, եթե № 1-ը չկա, դիտողությունը սկսել № 3-ով:

2. Ձախ աչքով նայել օկուլյարի միջով դեպի ցած:

3. Ուղղել հայելին դեպի լույսը և շարժել մինչև լույսը ընկնի սեղանիկի բացվածքի մեջ:



Նկ. 1. Մանրադիտակ.—1. հայելի, 2. սեղանիկ, 3. սեղմիչներ, 4. օբեկտիվ, 5. տեսողական խողովակ, 6. օկուլյար, 7. պտուտակ:

4. Պրեպարատը դնել սեղանի վրա այնպես, որ դիտելու առարկան լինի ուղիղ օրեկտիվի դիմաց:

5. Աջ ձեռքով բռնել մանրադիտակի աջ պտուտակը, կողքից նայել օրեկտիվին և իջեցնել խողովակը պրեպարատի վրա՝ չկպցնելով նրան:

6. Երբ օրեկտիվը կհասնի պրեպարատին, ձախ աչքով նայել օկուլյարի միջով դեպի ցած, աջ ձեռքով պտուտակի օգնությամբ բարձրացնել խողովակը մինչև որ պարզ կտեսնես օրեկտը:

7. Լավ դիտելուց հետո օրեկտը նկարել:

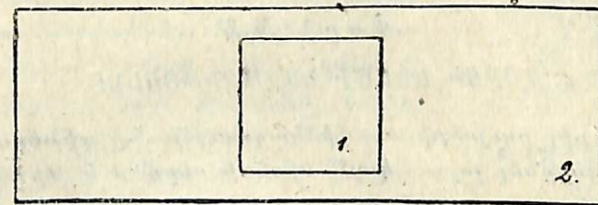
1-ԻՆ ԳԼՈՒԽ

ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԲՁԻՉ

Փ ո գ ձ № 1

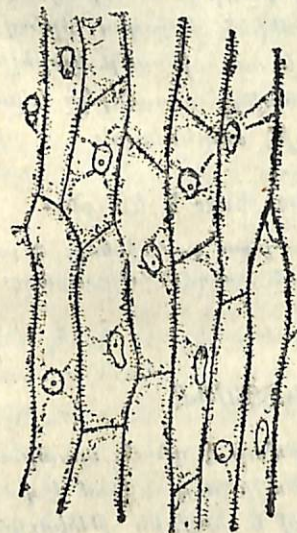
ԴԻՏԵԼ ՍՈՆԻ ԲՁԻՉՆԵՐԸ

Բույսերի բջջային կազմությունը դիտելու համար շատ հարմար է սոխի թաղանթից պատրաստած պրեպարատը: Սոխի արտաքին թաղանթի գունավոր մասից կտրել մի փոքրիկ կտոր,



Նկ. 2. Ծածկող (1) և առարկայակիր ապակի (2):

դնել առարկայակիր ապակու վրա, վրան ապակյա ձողիկով ջուր



Նկ. 3 Սոխի թաղանթի բջիջները

կաթեցնել և ծածկել ծածկապակով: Պատրաստ պրեպարատը մանրադիտակով դիտելիս երևում է հետևյալ պատկերը՝ սոխի թաղանթի երկարավուն բջիջները, որոնցից յուրաքանչյուրն ունի 1) պրոտոպլազմա, 2) թաղանթ, 3) կորիզ: Սովորաբար բջիջներում կորիզները դժվար են նկատվում: Կորիզները պարզ տեսնելու համար պետք է ծծան թղթով ծածկապակու տակից հեռացնել ջուրը, հետո ապակյա ձողիկով ծածկապակու մոտ կաթեցնել մեթիլեն կառնաչ ներկը, որը կծծվի ապակու տակ ջրի

փոխարեն: 1—2 բուլեից հետո նորից դիտել մանրադիտակով: Մեթիլեն կանաչից կորիզները ներկվում են և դառնում տեսա-
նելի: Լավ դիտելուց հետո նկարել սոխի թաղանթի բջիջները:
Նույն ձևով պրեպարատ պատրաստեցեք և դիտեցիք՝ տերևի
մաշկը, մամուլը և այլն:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մանրադիտակ, 2. առարկայակիր ապակի, 3. ծածկող ապակի, 4. պին-
ցետ, 5. լանցետ, 6. մեթիլեն կանաչ (պատրաստելը տես գրքի վերջում՝ հա-
վելված 3-րդ), 7. սոխ, 8. ասեղներ, 9. ապակյա ձողիկներ:

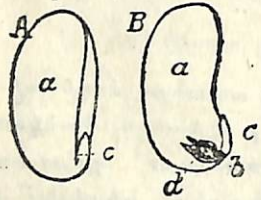
2-ր Դ Գ Լ Ո Ւ Խ

Ս Ե Ր Մ

Փ ո ր ձ № 2

ԼՈՐՈՒ ՍԵՐՄԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Երկաթիլ բույսերի սերմի կազմութունը դիտելու համար,
կարելի է վերցնել լորու կամ սիսեռի սերմեր և թրջել: Ուռչե-
լուց հետո հանել վերնամաշկը. մնա-
ցած մասը բույսի սաղմն է, որի մեծ
մասը կազմում են երկու մեծ շաբիլ-
ները: Նրանք իրար հետ միացած են
փոքրիկ մարմնիկի միջոցով, որի վրա
խոշորացույցի օգնությամբ կարելի է
տեսնել արմատիկը, ցողունիկը և բող-
բոջիկը մանրիկ տերևներով:



Նկ. 4. Լորու սերմի կազմու-
թյունը. A—մաշկը հանելուց
հետո, B—մեկ շաբիլը հեռաց-
րած՝ a—շաբիլը, b—մյուս շա-
բիլի ամրացման տեղը, c—ար-
մատիկը, d—բողբոջիկը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Սերմեր—լորու կամ սիսեռի, 2. լան-
ցետ, 3. բաժակ, 4. ասեղ, 5. խոշորացույց:

Փ ո ր ձ № 3

ՅՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Յորենի հատիկի կազմությունը հարմար է դիտել պատրաս-
տի պրեպարատի վրա: Հատիկի մեջ մի ծայրին գտնվում է փոք-
րիկ սաղմն իր արմատիկով, բողբոջիկով և փոքրիկ թեփուկով:
Այդ թեփուկը բաժանում է սաղմը սերմի մյուս մասերից. նա

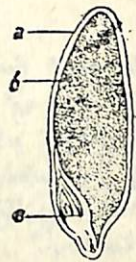
կոչվում է վահանիկ: Սերմի մյուս ավելի խոշոր մասը կոչվում
է էնդոսպերմ, որը կազմված է սննդանյութերով և բջիջներից:
Նկարեցեք ցորենի հատիկի կազմությունը:

Փ ո ր ձ № 4

ՅՈՐԵՆԻ ՀԱՏԻԿԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

(Սեխասանք ուսուցչի համար)

Յորենի հատիկից պրեպարատ պատրաստելու համար պետք
է հատիկները 24 ժամ պահել ջրի մեջ, այնուհետև տեղափոխել
96%—ային սպիրտի մեջ, որն ամրացնում է
բոլոր հյուսվածքները: Սպիրտի մեջ մի
քանի ժամ պահելուց հետո, ածելիով կտրել
երկայնական հատվածներ: Այդպիսի հատ-
վածներ ստանալու համար օրեկտը պետք է
տեղավորել խցանի կամ կտակենու ծուծի
կտորների արանքը, բռնել ձախ ձեռքով և
կտրել աջով: Կտրել սաղմի վրայով: Ընտրել
բարակ հատվածներ, դնել առարկայակիր
ապակու վրա, կաթեցնել ջուր, ծածկել ծած-
կապակով և դիտել միկրոսկոպի օգնությամբ:
(Նկ. 5): Ավելի պարզ պատկեր կստացվի
եթե ջրի փոխարեն գլիցերին կաթեցնենք:



Նկ. 5. Յորենի հատիկի
կազմությունը՝ a—մաշ-
կը b—էնդոսպերմը,
c—սաղմը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մանրադիտակ, 2. առարկայակիր ապակի, 3. ծածկող ապակի,
4. ցորենի հատիկ, 5. ածելի, 6. 96% սպիրտ, 7. բաժակ, 8. պինցետ, 9. գլիցերին:

Փ ո ր ձ № 5

ՅՈՐԵՆԻ ԱԼՅՈՒՐԻ ԲԱՂԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մի թեյի գդալ ցորենի ալյուր լցնել պնակի մեջ և խմոր
պատրաստել: Վերցնել թեյի բաժակ, բերանին կապել թանդիֆ,
բաժակը լցնել ջրով, մինչև թանդիֆի հետ շփվելը: Թանդիֆի
վրա դնել խմորը և անընդհատ շարժել ապակյա ձողով: Այդ ժա-
մանակ խմորից անջատվում է կաթի նման սպիտակ նյութ և
պղտորում է բաժակի ջուրը: Որոշ ժամանակից հետո խմորի
ծավալը փոքրանում է, նա դառնում է դեղին գույնի գնդիկ

(ստանձանյութ) աշխինքն այն սպիտակուցային նյութը, որը միացնում է խմորը: Բաժակի մեջ անցած սպիտակ նյութը նստում է հատակին: Մեկ օրեց հետո թափել բաժակի ջուրը և նստվածքի վրա ավելացնել յոգի լուծույթ: Յոգից նստվածքը կապտում է: դա ցույց է տալիս, որ այդ սպիտակ նյութը օսլա է:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Յորենի ալյուր, 2. Թեյի պնակ, 3. ապակյա ձողիկ, 4. բաժակ, 5. Թանդիֆ, 6. Թեյ, 7. յոգի թույլ լուծույթ (պատրաստումը տես գրքի վերջում հավելված № 3):

Փ ո Ր ձ № 6

ՀԱՐՊԻ ԱՆՉԱՏՈՒՄԸ

Ալյուրի ճարպը կարելի է անջատել հետևյալ ձևով: Պարապմունքից 2 ժամ առաջ ալյուրը լցնել փորձանոթի մեջ, վրան ավելացնել եթեր և բերանը խցանով ամուր փակել: Պարապմունքի ժամանակ փորձանոթի եթերը լցնել ափսեի մեջ և թողնել մինչև լրիվ գոլորշիանալը: Ափսեի մեջ կմնան միայն ճարպի հետքեր: Համոզվելու համար, որ դա ճարպ է, անհրաժեշտ է ֆիլտրի թղթով մաքրել ափսեի հատակը: Թղթի վրա հստացվի ճարպի բիծ:

Նույն ձևով փորձեցեք հայտնաբերել ճարպը լոբու, վարսակի, դարու սերմերի մեջ:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Ալյուր, 2. փորձանոթ, 3. ափսե, 4. եթեր, 5. ֆիլտրի թուղթ:

Փ ո Ր ձ № 7

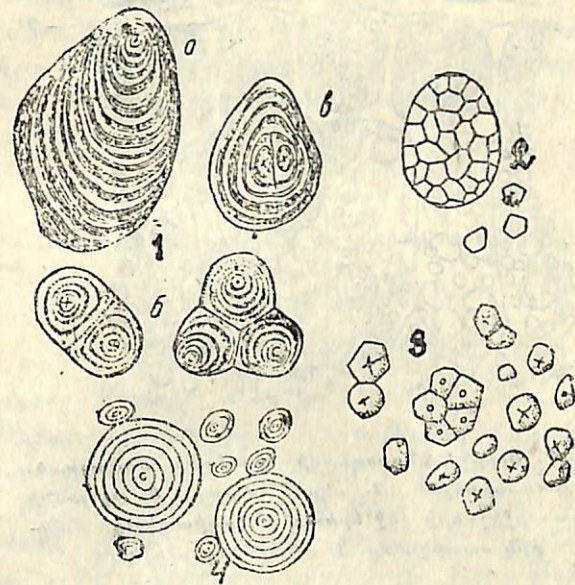
ՀԱՅՏՆԱԲԵՐԵԼ ՕՍԼԱՅԻ ՀԱՏԻԿՆԵՐԸ ՀԵՏԵՎՅԱԼ ԲՈՒՅՍՆԵՐԻ ՄԵՋ

1. Կարտոֆել, 2. եգիպտացորեն, 3. ցորեն:

Առարկայակիր ապակու վրա կաթեցնել ջուր, կարտոֆելը կտրել, լանցեալով քերել, ծայրում հավաքված կաթնահյութը տեղափոխել առարկայակիր ապակու վրա ջրի կաթիլի մեջ: Ասեղի օգնությամբ խառնելով նստացունի հյութը, ծածկել ծածկապակով և դիտել մանրադիտակի օգնությամբ:

Նույն ձևով կարելի է օսլայի հատիկների պրեպարատ պատրաստել լոբու, ցորենի, բրնձի սերմերից: Սերմերը կտրել, ասեղի օգնությամբ պոկել դնդապեղի գլխի չափ մի կտոր, լավ ման-

րացնել առարկայակիր ապակու վրա մի կաթիլ ջրի մեջ և ծածկել ծածկապակով: մանրադիտակով դիտելու համար: Համոզվելու համար որ տեսած հատիկները օսլա են, կարելի է աղբել յոգով: օսլայի հատիկները կկապտեն:



Նկ. 6. Օսլայի հատիկներ. 1. կարտոֆել, 2. վարսակ, 3. եգիպտացորեն, 4. ցորեն:

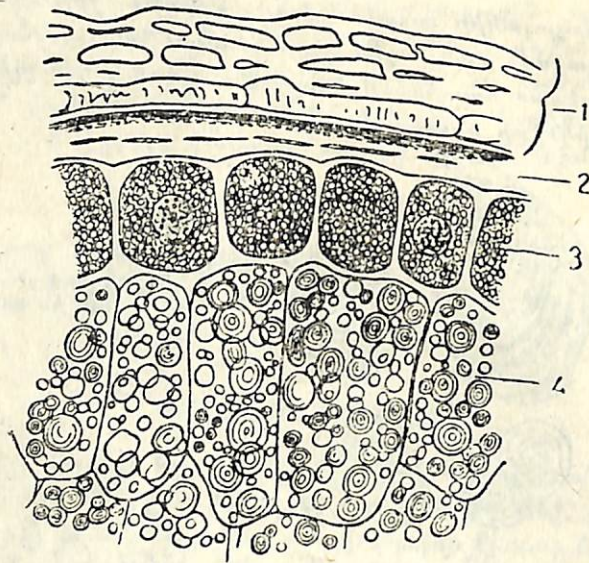
Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մանրադիտակ, 2. կարտոֆել, ցորեն, լոբի, 3. լանցեալ, 4. ասեղ, 5. առարկայակիր ապակին, 6. ծածկող ապակին:

Փ ո Ր ձ № 8

ԴԻՏԵԼ ՍՊԻՏԱԿՈՒՅԻ ՀԱՏԻԿՆԵՐԸ

Սպիտակուցի հատիկները տեսնելու համար պետք է վերցնել ցորենի հատիկի կտրվածքը (պատրաստի պրեպարատ) և փնտրել ալբյուրնի շերտը: Այն դեղին շերտը, որը գտնվում է պողպատյանի տակ, կոչվում է ալբյուրնի շերտ: Նրա բջիջների մեջ գտնվում են մեծ քանակությամբ սպիտակուցային հատիկներ:



Նկ. 7. Ցորենի էնդոսպերմի հատվածը մեծացրած.
1. պտղապատյան, 2. սերմի մաշկը, 3. ալեյրոնի
շերտ—բջջաների մեջ երևում են սպիտակուցի ման-
րիկ հատիկները, 4. օսլայակիր բջջաներ:

Փ ո Ր Ճ № 9

ՃԱՐՊԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐԵԼԸ ԹՂԹԻ ՕԳՆՈՒԹՅԱՐԻ

Յուզով հարուստ սերմերի ճարպն ավելի հեշտ եղանակով
կարելի է հայտնաբերել: Դրա համար կարելի է վերցնել արե-
վածադղի սերմ, հեռացնել կեղևը, տեղավորել ֆիլտրի կամ ծծան
թղթի արանքում և սեղմել: Ստացվում է ճարպի բիծ. համոզ-
վելու համար, որ դա ջուր չէ կարելի է չորացնել եթե ջուր լինի,
չորացնելուց հետո ոչ մի հետք չի մնա: Նույն ձևով փորձել
կտավհատի, կանեփի, բողկի, տխլի, ընկույզի և այլ սերմեր:

Աճհրաժեհ իրեր և ցյութեր.

1. Արևածաղիկ և այլ սերմեր, 2. ֆիլտրի թուղթ:

Փ ո Ր Ճ № 10

ՁՐԻ ԵՎ ՄՈՈՐԻ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՈՒՄԸ ՍԵՐՄԵՐԻ ՄԵՁ

Սերմերը լցնել փորձանոթի մեջ և սպիրտայրոցի վրա տա-

քացնել: Սերմերից դուրս եկած ջուրը կաթիլների ձևով նստում
է փորձանոթի պատերի վրա: Դա ցույց է տալիս, որ սերմերը
բացի աննդանյութերից իրենց մեջ պարունակում են որոշ քա-
նակույթյամբ ջուր:

Սերմերը այրելով ճենապակյա թասի մեջ կարելի է ստա-
նալ մոխիր: Դրա համար պետք է սերմերը մանրացնել, լցնել
ճենապակյա թասի մեջ և մի քանի ժամով դնել պրիմուսի ուժեղ
կրակի վրա: Սկզբում սերմերը կսևանան (կածխանան), հետո
լրիվ կայրվեն և տակը կմնա քիչ մոխիր:

Աճհրաժեհ իրեր և ցյութեր.

1. Փորձանոթ, 2. սպիրտայրոց, 3. ցորենի սերմեր, 4. ճենապակյա թաս,
5. պրիմուս:

Փ ո Ր Ճ № 11

Ս Ե Ր Մ Ի Ծ Լ Ո Ւ Մ Ը

Վերցնել Պետրիի թաս կամ սովորական ափսե, հատակը
ծածկել թրջած ֆիլտրի կամ ծծան թղթով (կարելի է վերցնել
երկու շերտ՝ խոնավությունը ավելի լավ պահելու համար): Հետո
վերցնել սխեռի սերմեր, մի օր թրջել և շարել ֆիլտրի թղթի
վրա. ափսեի բերանը ծածկել ապակիով, որը ներսի կողմից
նույնպես պետք է ծածկված լինի թաց ծծան թղթով: Բերանը
ծածկելիս թողնել փոքր անցք օդի համար, որովհետև ծլման
ժամանակ սերմերը թթվածնի կարիք ունեն: Այնուհետև ափսեն
պետք է դնել պատուհանի մոտ, որտեղ արև է ընկնում. ծլելու
համար անհրաժեշտ է ջերմություն: Թողնել այնտեղ 3—4 օր
կամ ավել, մինչև սերմերը կծլեն: Միշտ պետք է հետևել, որ ֆիլտ-
րի թուղթը չչորանա: Շատ էլ չպետք է թրջել սերմերը կարող
են նեխել:

Ծծան թղթի փոխարեն կարելի է վերցնել բամբակի շերտ:

Աճհրաժեհ իրեր և ցյութեր.

1. Ափսե կամ Պետրիի թասեր, 2. ֆիլտրի թուղթ, 3. ապակյա ձողիկներ,
4. սերմեր (սխեռ, լոբի, ոսպ), 5. ապակյա թիթեղներ (ծածկելու համար):

Փ ո Ր Ճ № 12

ՕՍԼԱՅԻ ՇԱՔԱՐ ԴԱՌՆԱԼԸ

Խնչպես հայտնի է, օսլան յոդից կապտում է: Այդ բանում
համոզվելու համար փորձանոթի մեջ լցնենք ջուր, ավելացնենք

քիչ օսլա և թափահարենք, այնուհետև մեջը կաթեցնենք յողջ թույլ լուծույթ: Փորձանոթի հեղուկը անմիջապես կհալարի: Այս ձևով կարելի է հայտնաբերել օսլայի ներկայութիւնը բոլոր ծըլած սերմերում: Դրա համար օսլայի փոխարեն կարելի է վերցնել սերմերից պատրաստած ալյուր և յողջ փորձել: Սերմերը կարելի է մանրացնել հալմանգի մեջ: Նույն փորձը կարելի է կրկնել ծլած սերմերի վրա, որոնք յողջ կնեքկվեն շատ թույլ, որովհետև օսլայի մի մասը ծլման ժամանակ շաքարի է վերածվում, իսկ շաքարը յողջ չի կապտում: Համոզվելու համար, որ ծլման ժամանակ օսլան շաքար է դառնում, կարելի է կատարել մի շատ հասարակ փորձ: Նախ ծամել չծլած սերմեր, դուք որոշ ժամանակից հետո կզգաք քիչ քաղցրութիւն, բերանը լավ լվանալ և ծամել ծլած սերմեր դուք անմիջապես կզգաք բավական քաղցրութիւն: Դա ցույց է տալիս, որ ծլման ժամանակ օսլան իրոք քայքայվում է և դառնում շաքար: Օսլան շաքար է դառնում մի հատուկ նյութի՝ դիաստազ ֆերմենտի ազդեցութեան տակ:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Օսլա, 2. յողջ թույլ լուծույթ (պատրաստումը տես գրքի վերջում),
3. ցորենի հատիկներ (ծլած և չծլած), 4. հալմանգ (ալյուր պատրաստելու համար), 5. փորձանոթ:

Փորձ № 13

ԻՆՉՊԵՍ ՍՏԱՆԱԼ ԴԻԱՍՏԱԶ

(Աւստրալիական ուսուցչի համար)

Վերցնենք 50 գրամ զարու սերմ և ծեցնենք, երբ արմատները կդառնան 1—2 սմ, տեղափոխենք մի տաք տեղ՝ օրինակ արևի տակ մինչև լավ չորանալը: Չորանալուց հետո այդ սերմերը դարձնել ալյուր՝ մանրացնելով սովորական հալմանգի մեջ: Այդ ալյուրից վերցնենք 20 գրամ, ավելացնենք 100 խ. սմ ջուր և թողնենք 1—2 ժամ: Այնուհետև քամենք թանդիֆով և ֆիլտրենք լուծույթի մեջ պարունակվում է դիաստազ ֆերմենտը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Դարու սերմ, 2. հալմանգ, 3. թանդիֆ, 4. ֆիլտրի թուղթ, 5. կոլբ,
6. ձազար:

Փորձ № 14

ԴԻԱՍՏԱԶԻ ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆՆ ՕՍԼԱՅԻ ՎՐԱ

Վերցնենք քիչ օսլա (եթե լուծվող օսլա չկա, կարելի է վերցնել կարտոֆիլի ալյուր) երկու փորձանոթների մեջ, վրան լցնենք ջուր և եռացնենք. եռացնելու հետևանքով փորձանոթների մեջ ստացվում է օսլայի շոն: Ստանալուց հետո մի փորձանոթում շոնի վրա ավելացնենք 3—4 խ. սմ դիաստազի լուծույթ և խառնենք (թափահարելով), մյուս փորձանոթը թողնենք նույնը: 10 րոպե հետո երկու փորձանոթում էլ ավելացնենք մի քանի կաթիլ յողջ լուծույթ և լավ խառնենք: Դուք կտեսնեք խոշոր տարբերութիւն երկու փորձանոթների հեղուկների միջև:

1-ին փորձանոթում, որտեղ դիաստազ կա, լուծույթը մնում է անգույն կամ քիչ դեղնում է յողջից:

2-րդում, որտեղ դիաստազ չենք ավելացրել, շոնը յողջից կապտում է:

Փորձը ցույց է տալիս, որ դիաստազի ազդեցութեան տակ 1-ին փորձանոթում օսլան քայքայվել է և վեր է ածվել շաքարի. այդ պատճառով էլ հեղուկի գույնը յողջից չի փոխվում: Փորձը հաջող կատարելու համար օսլան պետք է վերցնել շատ քիչ՝ դանակի ծայրով:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. երկու փորձանոթ, 2. օսլա, 3. յողջ լուծույթ, 4. դիաստազի լուծույթ:

Փորձ № 15

ՍԵՐՄԻ ՈՒՌՉԵԼԸ ԶՐԻՑ

Վերցնենք սիսեռի սերմեր, լցնենք չափիչ գլանի մեջ, չափենք նրանց բարձրութիւնը և տեղադրենք նշանակներ: Սերմերը տեղափոխենք մի աման ջրի մեջ և այնտեղ թողնենք 24 ժամ: Հետո դասարկենք ջուրը, սերմերը քամենք թանդիֆով, որքան կարելի է մաքուր, նորից լցնենք չափիչ գլանի մեջ և նշանակներ բարձրութիւնը: 2-րդ անգամ բարձրութիւնը ավելի մեծ կլինի: Երկու բարձրութիւնների տարբերութիւնը կհամոզի մեզ, որ սերմերը ջուր ծծելով ուռչում են՝ նրանց ծավալը մեծանում է: (Սերմերը չի կարելի գլանի մեջ թողնել ուռչելու, որովհետև կարող է գլանը կտրվել):

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Չափիչ գլան, 2. բանկա կամ բաժակ, 3. սիսեռի սերմ, 4. թանդիֆ:



ՍԵՐՄԻ ԾՆՈՒՄԸ ԿԱԽՎԱԾ Է ՋՐԻ ՔԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Վերցնենք 10 թեյի բաժակ կամ նույն մեծությամբ ապակյա բանկա: Բոլորի հատակներին դնենք հիգրոսկոպիկ բամբակ, յուրաքանչյուր բանկայի մեջ՝ բամբակի վրա շարենք 25 հատ ցորենի հատիկ, հետո զլանների մեջ լցնենք ջուր:

1-ին բանկայում 2 խ. սմ

2-րդ » 4 խ. սմ

3-րդ » 6 խ. սմ

և այլն՝ 2-ական խ. սմ ավել մինչև 10-րդ բանկան, որտեղ պետք է լցնել 20 խ. սմ ջուր: Գլանները ծածկենք ապակով, որի տակ կպած է թրջած ֆիլտրի թուղթ: Չորս օրից հետո հաշվենք յուրաքանչյուր բանկայում ծլած սերմերի թիվը:

1-ին բանկայում ոչ մի սերմ չի ծլի, ջրի պակասության պատճառով: Ամենալավ ծլումը տեղի կունենա 6—7-րդ բանկաներում: Վերջին բանկաներում ծլած սերմերի թիվը քիչ կլինի, իսկ 10-րդում նույնիսկ կարող է պատահել բոլորովին չծլեն, ջրի շատության պատճառով: Փորձը ցույց է տալիս, որ սերմի հաջող ծլման համար անհրաժեշտ է որոշ քանակությամբ ջուր այնպես, որ սերմերը միշտ մնան խոնավ, բայց ջրով ծածկված չլինեն (Տես փորձ № 17):

Աճահրածեց իրեր և նյութեր.

1. 10 հատ ապակյա բանկա կամ թեյի բաժակ, 2. հիգրոսկոպիկ բամբակ, 3. սիսեռի սերմեր:

ՕՂԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԵՐՄԵՐԻ ԾԼՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Վերցնել երեք բանկա կամ թեյի բաժակ, հատակները ծածկել ֆիլտրի թղթով, վրան լցնել սիսեռի թրջած սերմեր:



Նկ. 8. Սերմի ծլման համար անհրաժեշտ է օդ:

1-ին բանկայի մեջ ավելացնել մի քանի խ. սմ ջուր և բերանը պինդ փակել այնպես, որ ոչ մի տեղից օդ ներս չմտնի:

2-րդ բանկայի սերմերի վրա լցնել այնքան ջուր, որ սերմերը ծածկվեն, և բերանը փակել ապակով:

3-րդ բանկայի մեջ նույնպես ավելացնել մի քանի խ. սմ ջուր և բերանը կիսով չափ ծածկել ապակով կամ բաց թողնել, որ դրսից օդը կարողանա ներս մտնել:

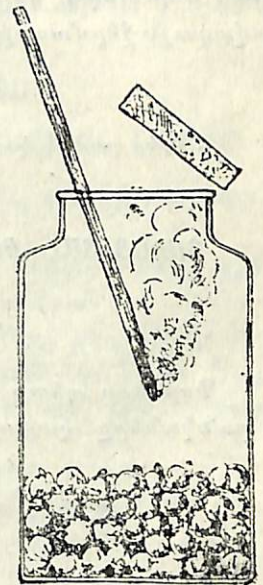
4—5 օրից հետո հաշվել ծլած սերմերը: 1-ին բանկայի մեջ քիչ սերմեր են ծլում, 2-րդ բանկայինը բոլորովին չեն ծլում, իսկ 3-րդ բանկայի սերմերը լավ ծլում են: 1-ին բանկայի բերանը փակ լինելու պատճառով ծլել է սերմերի որոշ մասը ի հաշիվ բանկայի մեջ եղած օդի: 2-րդ բանկայի սերմերը՝ լինելով ջրով ծածկված, համարյա օդ չեն ստացել, դրա համար էլ չեն ծլել, իսկ 3-րդ բանկայինը անընդհատ դրսից օդ ստանալով՝ նորմալ ծլել են:

Աճահրածեց իրեր և նյութեր.

1. Երեք բանկա, 2. սիսեռի սերմեր, 3. ֆիլտրի թուղթ, 4. ապակյա թիթեղներ:

ՅՈՒՅՑ ՏԱԼ, ՈՐ ՍԵՐՄԵՐԸ ՇՆՁՈՒՄ ԵՆ ԹԹՎԱԾԻՆ

Բանկայի մեջ լցնել ծլած սերմեր, բերանն ամուր փակել խցանով և երկու օրով դնել մուխ տեղ: Այնուհետև վառել փայտե ձողիկը և մտցնել բանկայի մեջ: Վառված ձողիկն անմիջապես կհանգչի: Դա ցույց է տալիս, որ բանկայի մեջ եղած թթվածինը կլանվել է սերմերի կողմից, որոնք օգտագործել են շնչառության համար և արտադրել են ածխածին գազ: Ածխածին գազն այրմանը չի նպաստում, դրա հետևանքով վառված լուցիկն նրա մեջ հանգչում է:



Նկ. 9. Սերմերը շնչում են թթվածին:

Աճահրածեց իրեր և նյութեր.

1. Մեկ լիտրանոց բանկա, 2. խցան բանկայի համար, 3. սիսեռի ծլած սերմեր, 4. լուցիկ և փայտե ձողիկ:

ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՍԵՐՄԻ ԾԼՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

Թրջել համասար քանակությամբ սիսեռի սերմերը և շարեք երեք բանկաների մեջ ֆիլտրի թաց թղթի վրա (Տես փորձ № 11): Այդ բանկաները դնել հետևյալ տեղերում.

1-ինը տաք աղ՝ Ց 40°—45°, օրինակ, վառարանի կողքին:

2-րդը միջին բարեխառնությամբ տաղ՝ Ց 20°—25°, վառարանից քիչ հեռու:

3-րդը ցածր ջերմության տաղ՝ մոտավորապես Ց 0° (գուրսը կամ սառը նկուղում): 5—7 օրից հետո դիտել ծլման ընթացքը և հաշվել թե քանի սերմ է ծլել յուրաքանչյուր ամանում:

Դուք կնկատեք, որ սերմերը լավ են ծլում միջակ տաքության ժամանակ, որը համարվում է լավագույն ջերմաստիճանը: Լավագույն ջերմաստիճանը զանազան սերմերի համար տարբեր է:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

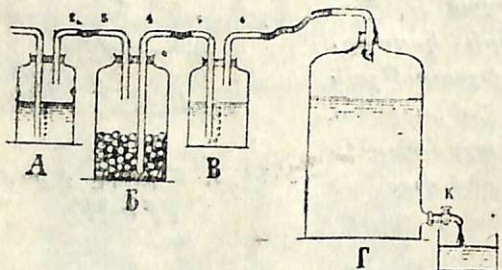
1. Երեք բաժակ կամ բանկա, 2. ֆիլտրի թուղթ, 3. սիսեռի սերմեր:

Փ Ե Բ Ը № 20

ՑՈՒՅՑ ՏԱԼ, ՈՐ ԾԼՈՂ ՍԵՐՄԵՐԸ ԱՐՏԱԴՐՈՒՄ ԵՆ ԱԾԽԱԹԹՈՒ ԳԱԶ

(Ուսուցչի համար)

Գործիքը պետք է պատրաստել համաձայն նկ. № 11-ի A և B բանկաները կարող են լինել 200 խ. սմ տարողությամբ, իսկ



Նկ. 10. Ծլող սերմերն արտաշնչում են ածխաթթու գազ:

B-ն մոտավորապես 300—400 խ. սմ:

A և B բանկաները լցնել թափանցիկ կրաջրով (կրաջրի պատրաստումը տես գրքի վերջում՝ հավելված № 3) և ամուր փակել խցաններով: B բանկան կեսից տ- 3-րդ խողովակի միջո-

ցով քաշել ամրողջ գործիքի օդը: Այդ նպատակի համար ծառայում է սապիրատորը (կառուցվածքը տես գրքի վերջում, հավելված № 3): Կարելի է օդը քաշել նաև պարզ սապիրատորով—Դ: Ասպիրատոր չունենալու դեպքում օդը կարելի է ծծել բերանով:

B բանկայի կրաջրը խառնել կպտտովի, իսկ A-ի մեջ բուրդովին մաքուր կմնա, որովհետև A անոթով անցնում է գրքի օդը, որը շատ քիչ ածխաթթու է պարունակում, իսկ B անոթով անցնում է B անոթի օդը, որը հարուստ է ծլած սերմերի արտադրած ածխաթթու գազով:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մեկ բանկա 300—400 խ. սմ տարողությամբ, 2. երկու բանկա 200 խ. սմ տարողությամբ, 3. բանկաներին համապատասխան խցաններ, 4. ապակյա ձնկաձե խողովակներ (Պատրաստել տես գրքի վերջում), 5. սապիրատոր (Պատրաստել տես գրքի վերջում), 6. սիսեռի ծլած սերմեր, 7. կրաջրը (Պատրաստել տես գրքի վերջում):

Փ Ե Բ Ը № 21

ԻՆՉՊԵՍ ՈՐՈՇԵԼ ՍԵՐՄԵՐԻ ԾԼՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՏՈԿՈՍԸ

Վերցնել 100 հատ ցորենի հատիկ, թրջել և տաք սենյակում ձիցնել (Տես փորձ № 11):

Երեք օրից հետո ծլած սերմերը հանել, հաշվել և թիվը գրել: Նույնը կրկնել ամեն երկու օրը մեկ անգամ:

Մեկ շաբաթից հետո հաշվել ծլած սերմերի ընդհանուր քանակը, այդ թիվը կլինի ավյալ սերմերի ծլունակության %-ը: Որոշեցեք զարու, լոբու, ոսպի սերմերի ծլունակության տոկոսը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Ցորեն, 2. զնակներ կամ Պեաբիի թասեր, 3. ֆիլտրի թուղթ:

ՅՐԴ ԳԼՈՒԽ

Ա Ր Մ Ա Տ

Փ Ե Բ Ը № 22

1. ՀՈՂԻ ՄԵՆԱՆԻԿԱՅԱՆ ԱՆԱԼԻԶԸ

Պետք է վերցնել սովորական հող ծաղկամանից կամ գրպից և չորացնել արևի տակ: Չորացնելուց հետո մանրացնել, մաղելը և զննել փորձանոթը կիսով չափ, վրան ջուր ավելացնել, լավ

խառնել և թողնել, որ հանդարտվի: Դիչ ժամանակից հետո դուք կտեսնեք, որ հողի մասնիկները սկսում են նստել փորձանոթի հատակին: Փորձանոթն ամրացնել շտատիվին և թողնել 1—2 օր: Դուք կտեսնեք, որ փորձանոթի պարունակությունը բաժանվում է 3—4 շերտի: Փորձանոթի հատակին նստում են խոշոր մասնիկները, — դա ավազն է, դրանից վեր ավելի փոքր մասնիկներ են նստում, այսինքն կավը, իսկ ջրի երեսին լողում են բուսական և կենդանական մնացորդները: Այդպիսով դուք հողում հայտնաբերում եք ավազ, կավ և օրգանական մնացորդներ:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Հող, 2. մաղ, 3. փորձանոթ, 4. շտատիվ (պատվանդան):

Փ ո Ր Ճ № 23

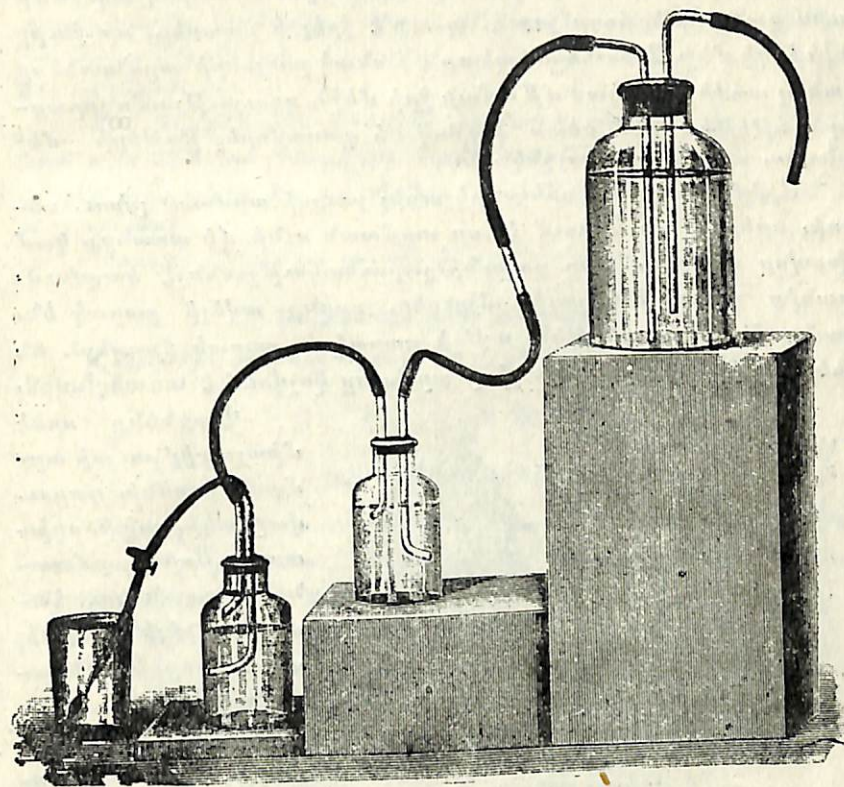
2. ՀՈՂԻ ՄԵԽԱՆԻԿԱԿԱՆ ՄԱՍԵՐԻ ԱՆՋԱՏՈՒՄԸ

(Ուսուցչի համար)

Նախորդ փորձի ժամանակ կարելի է տեսնել միայն հողի գնաղան շերտերը, բայց նրանց իրարից չի կարելի բաժանել: Հողի մեխանիկական բաժանման համար պետք է պատրաստել մի գործիք հետևյալ ձևով: Վերցնել մեծ բանկաներ, ռետինե և ապակյա խողովակներ և խցաններ: Յուրաքանչյուր բանկայի բերանին սարքել երկանցքանի խցան, որի միջով պետք է անցնեն ապակյա խողովակներ, մեկը՝ երկար, մյուսը՝ կարճ (Տես նկ. 11):

1-ին բանկայի խողովակներից մեկը պետք է հասնի հատակին, իսկ մյուսը 2 սմ հատակից բարձր: 2-րդ բանկայում նույնն է, բայց երկար խողովակը պետք է չհասնի հատակին, այլ մի քիչ բարձր մնա: 3-րդի մեջ երկար խողովակն ավելի բարձր պետք է լինի: Ապակյա խողովակի ծնկաձև մասերը ռետինե խողովակներով միացնել: 1-ին բանկայի երկար խողովակը միացնել 2-րդի երկար խողովակի հետ, իսկ 2-րդի կարճ խողովակը միացնել 3-րդի կարճի հետ: Վերջին բանկայի երկար խողովակի դրսի ծնկաձև մասի վրա պետք է հագցնել ռետինե խողովակ, որի ծայրին հագցված է ապակյա խողովակ: Այդ վերջինս թողնել բանկայի մեջ, որը պետք է ավելի ցած դրված լինի քան մյուսները: Վերջապես 1-ին բանկայի կարճ խողովակը պետք է միացնել ռետինե խողովակով ասպիրատորի ջրի բանկայի հետ: (Տես գրքի վերջում՝ հավելված № 3):

1-ի բանկայի մեջ լցնել մաղած հող 3—4 սմ բարձրությամբ: Բոլոր բանկաների խցանները պետք է փակ լինեն և զամպկայով լցրած: Ասպիրատորի մեջ ջուր լցնել, փոքրիկ ապակյա խողովակի միջոցով ծծել օդը: Ջուրը կսկսի ասպիրատո-



Նկ. 11. Հողի մեխանիկական մասերի անջատումը:

րից գնալ 1-ին բանկայի մեջ, իսկ այնտեղից իր հետ վերցնելից հողի մասնիկները և թեթև մասերը կտանի 2-րդ բանկայի մեջ և հետո՝ 3-րդը: Այս ձևով հողի թեթև մասերը կգնան ավելի հեռու: Նայած բանկաների թվին հողը կաբող է բաժանվել 3—4 մասի: Ամենավերջին բաց բանկայի մեջ կնստի նուրբ տիղմային մասը:

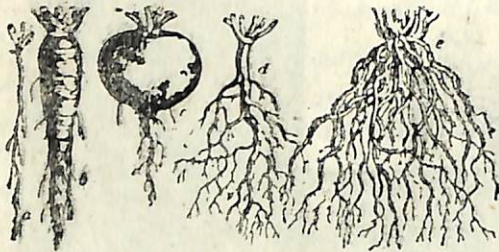
Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Չորս բանկա, 2. ռետինե խողովակ, 3. ապակյա խողովակ, 4. խցաններ, 5. զամպկա, 6. ասպիրատոր (Տես գրքի վերջում՝ հավելված 3-րդ):

ԱՐՄԱՏԻ ԱՐՏԱՔԻՆ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Փոքր բանի օգնութեամբ հողից հանենք զանազան խոտա-
լույսերի արմատներ այնպես, որ չկտրուվեն և ամբողջութեամբ
դուրս գան։ Եթե հողը չոր է, պետք է ջրել և սպասել, որ ջուրը
ծծվի հողի մեջ։ Այնուհետև պետք է հանած բույսերի արմատները
շվանալ առվի մեջ (կամ մի անձան ջրի մեջ), զգուշութեամբ չորաց-
նել փաթեթի կամ ծծան թղթով և դասավորել թղթերի մեջ
այնպես, որ իրար վրա չհանեն։

Այժմ վերցնենք որևէ երկաթիլ բույսի արմատ՝ լորու, սի-
սեռի, երեքնուկի։ Երևում է, որ արմատն ունի մի առանցք կամ
գլխավոր արմատ, որը ցողունի շարունակութիւնն է կազմում։
Նրանից դուրս են գալիս ճյուղեր, որոնք ավելի բարակ են։
Սրանք էլ իրենց հերթին ավելի բարակ և բարակ ճյուղերն են
ունենում իրենց վրա։ Այսպիսի արմատը կոչվում է առանցքային։



Նկ. 12. Արմատի տեսակները. 1. Թելանման
արմատ, 2. Իլիկաձև հաստացած, 3. շաղգամա-
ձև հաստացած, 4. առանցքային արմատ,
5. փնջաձև արմատ։

արմատ չի երևում։ Նրանց արմատները փնջով դուրս են գալիս
ցողունի ստորին մասից։ Այսպիսի արմատը կոչվում է փնջաձև
արմատ։

Դիտած բույսերի արմատները չորացրե՛ք՝ ամեն օր փոխե-
լով թղթերը։

Նկարեցե՛ք առանցքային և փնջաձև արմատները։

Աճահաճեց իրե և նյութե

1. Փոքր բան, 2. մի գույլ ջուր, 3. ծծան թուղթ, 4. սոխ, 5. աման
(ծիցնելու համար), 6. փաթեթի կամ ծծան թուղթ, 7. զանազան բույսերի
արմատները

ԱՐՄԱՏԻ ԶԵՎԱՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Վերցնենք երկամյա բույսերի արմատներ՝ դադարի, բոգի-
ճակնդեղի։ Այս արմատները կազմված են այնպես, ինչպես և
առանցքային արմատը, միայն թե սրանց գլխավոր արմատը
հաստացած է։ Ինչպես հայտնի է, այս արմատների մեջ սնունդ
կա ամբարված։

Եթե ձեռք բերեք գետրգին կոչվող ծաղկաբույսը, դիտեցե՛ք
նրա արմատները։ Գետրգինի արմատների վրա հատուկ արմա-
տային պալարներ են առաջանում, որոնցով և բազմացնում են
այդ բույսը։

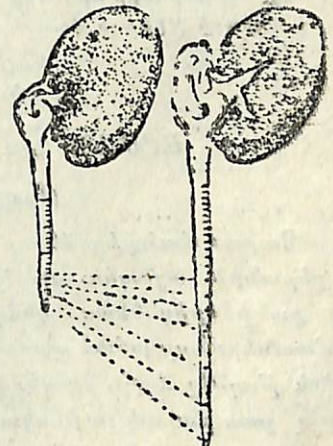
Նկարե՛ք երկամյա բույսերի արմատները։

Աճահաճեց իրե և նյութե

1. երկամյա բույսերի արմատներ, 2. գետրգինի արմատներ։

ԱՐՄԱՏԻ ԱՃՈՒՄԸ

Փորձից 5 օր առաջ ծիցնել լորու կամ սիսեռի սերմեր։
Չլած սերմերից զգուշութեամբ ընտրել մի գույլ՝ երկար արմատ-
ներով։ Այնուհետև վերցնել մի-
լիմետրանոց քանոն, քանոնի բա-
ժանումների վրա դնել արմատը և
սև տուշով միլիմետրանոց բաժա-
նումների ուղղութեամբ՝ արմատի
վրա՝ գծեր քաշել սկսած ծայրից։
Գծելուց առաջ արմատները պետք
է ցամաքեցնել Փիլտրի թղթով,
որպեսզի տուշը չտարածվի, և գծերը
պարզ լինեն։ Այդ երկու արմատնե-
րը գնդասեղի օգնութեամբ ամրաց-
նել խոնավ կամեղայի մեջ (Պատ-
րաստելը տես գրքի վերջում)։
2-րդ օրը կարելի է տեսնել, թե ար-
մատը որ մասովն է աճում։ Ար-
մատի այն մասը, որտեղ գծերը հեռացել են միմյանցից, ավելի
արագ է աճում։



Նկ. 13. Արմատի աճումը։

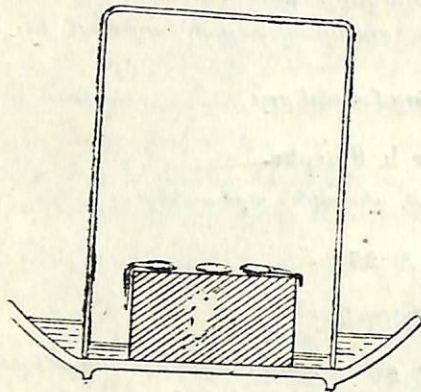
Աճորածեց իրեր և նյութեր.

1. Խոնավ կամերա (Պատրաստումը տես զրթի վերջում), 2. Գնդասեղ-
ներ, 3. Վրձին կամ գրիչ, 4. Խուռ, 5. Սխեմի կամ լոբու ծլած սերմեր:

Փ ո Ր Ձ № 27

ԿԱՐՃ ԺԱՄԱՆԱԿՈՒՄ ՄՏԱՆԱԼ ԱՐՄԱՏԱՅԻՆ ՄԱՉԻԿՆԵՐ

Թեյի ափսեի մեջ դնել գիպսի թիթեղ, տակը լցնել ջուր:
Այդ թիթեղի վրա դնել արևածաղկի թրջած սերմեր, ծածկել
բաժակով կամ ապակյա բանկա-
յով՝ խոնավութուն պահելու հա-
մար, և դնել տաք տեղ:



Նկ. 14. Սերմերի ծլեցումը
գիպսի թիթեղի վրա:

Գիպսի թիթեղը հատկութուն
ունի ջուր ծծելու: Ծծելով ափ-
սեի ջուրը՝ նա խոնավ է պահում
սերմերը, որոնք 3—4 օրից հետո
լավ ծլում են, և արմատները
շատ խիտ կերպով ծածկվում
են արմատային մազիկներով:

Աճորածեց նյութեր և իրեր.

1. Թեյի ափսե, 2. բաժակ, 3. գիպսի
թիթեղ (Պատրաստելը տես հավելված
№ 3-ում), 4. արևածաղկի սերմեր:

Փ ո Ր Ձ № 28

ԱՐՄԱՏԻ ՆԵՐՔԻՆ ԿԱՉՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

(Ուսուցչի համար)

Պարապմունքից 15 օր առաջ, սոխի կոճղեքը դնել բանկա-
յի բերանին այնպես, որ միայն ներքին մասը շփվի ջրի հետ:
Մի քանի օրից հետո կոճղեսի տակից դուրս կգան բաղմամբիվ
արմատներ: Նոր աճած արմատները պետք է տեղափոխել սպիրտի
մեջ և թողնել 1 օր, որպեսզի ամրանան: Իրանից հետո ածելով
կտրել շատ բարակ լայնական հատվածներ: Այնուհետև հատված-
ներից պատրաստել պրեպարատ հետևյալ ձևով՝ պինդեղով վերց-
նել 1—2 բարակ հատված, դնել առարկայակիր ապակու վրա,
վրան կաթեցնել ջուր, ծածկել ծածկապակով և դիտել մանրա-
դիտակով: Նույնը կարելի է ցույց տալ աշակերտներին պատ-

րաստի պրեպարատի վրա: Պատրաստի պրեպարատների կոմպլեկ-
տից վերցնել իրիս բույսի արմատի լայնական կտրվածքը:

Աճորածեց իրեր և նյութեր.

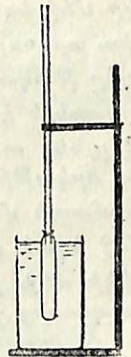
1. Սոխ, 2. ապակյա բանկա, 3. սպիրտ, 4. մանրադիտակ, 5. առարկա-
յակիր և ծածկող ապակիներ, 6. պինդեղ, 7. ասեղ (պրեպարատներ պատրաս-
տելու):

Փ ո Ր Ձ № 29

ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ՀՈՂՈՒՄ ԵՂԱԾ ԱՂԵՐԸ ՄՏՆՈՒՄ ԲՈՒՅՄԻ ՄԵՋ ՕՍՄՈՍԻ ԵՐԵՎՈՒՅՐԸ

Բույսերի մեջ նյութի ծծվելու և տեղափոխվելու երևույթը
հասկանալու համար, անհրաժեշտ է ծանոթանալ օսմոսի երևույ-
թին: Դրա համար պետք է վերցնել ապակյա խողովակ, ծայրին
կապել կենդանական փուչիկ, այնպես որ ստացվի պարի: Որպես-
զի փուչիկը ամուր միանա ապակյա խողովակի ծայրին, ապա-
կե խողովակի վրա կարելի է հազցնել ռետինե խողովակի կտոր
կամ խցան և դրա վրա կապել փուչիկը:

Գործիքը պատրաստելուց հետո, խո-
ղովակի բաց ծայրից լցնել շաքարի լուծույթ
և փուչիկը իջեցնել մի բաժակ մաքուր ջրի
մեջ: Խողովակն ամրացնել շատախվի վրա:
Բաժակի ջուրը կսկսի ծծվել փուչիկի մեջ,
իսկ շաքարի լուծույթը դուրս կգա բաժակի
ջրի մեջ: Որքան խիտ է լուծույթը, այնքան
նա դանդաղ է դուրս գալիս: Այս փորձի
ժամանակ ջուրը ավելի արագ կմտնի փու-
չիկի մեջ, քան ընդհանրապես: Դրա համար
էլ հեղուկը կսկսի բարձրանալ խողովակով:
Երբ լուծույթների խտութիւնը հավասարվի,
խողովակի հեղուկը կսկսի իջնել և կկանգնի
բաժակի ջրի բարձրութեան հավասար: Կարելի է նկատել, թե
որքան ժամանակ տևեց բարձրացումը և իջեցումը: Այդ նպատակի-
ն համար խողովակին կարելի է բաժանումներով թուղթ կպցնել
(սոսինձով): Փուչիկի փոխարեն կարելի է վերցնել կոլոդիումի
քսակ (Տես հետևյալ փորձը):



Նկ. 15. Օսմոսի փորձ
կոլոդիումի քսակով:

Աճորածեց իրեր և նյութեր.

1. Կենդանական փուչիկ, 2. ապակյա խողովակ, 3. բաժակ կամ բանկա,
4. շատախի, 5. շաքարի լուծույթ:

ՓՈՐՁԵՐ ԿՈՂՈՂԻՈՒՄԻ ՔՍԱԿՆԵՐՈՎ

(Ուսուցչի համար)

Կոլոդիումի քսակները պետք է պատրաստել հետևյալ կերպ: Փորձանոթի մեջ լցնել կոլոդիում և պտտեցնել այնպես, որ պտտերը ներսից ծածկվեն կոլոդիումի բարակ շերտով: Այնուհետև փորձանոթի բերանը ցած պահելով դրսից շփել մի քանի բուսից հետո եթերը կգոլորշիանա և փորձանոթի պատերին կդոյանա բուսական թաղանթի նման մի շերտ: Պինցեմով քիչ հեռացնել փորձանոթի բերանից այդ շերտը՝ արանքը ջուր լցնել և դուրս քաշել քսակը:

Կոլոդիումի քսակի մեջ լցնել օսլայի լուծույթ, բերանը պինդ կապել թելով: ապա քսակը դնել բաժակի մեջ, որտեղ կա յոդի թույլ լուծույթ: Մի քանի բուսից հետո կտեսնենք, որ քսակի մեջ եղած օսլայի սպիտակ լուծույթը կապտում է, իսկ բաժակի մեջ եղած յոդի լուծույթը գույնը չի փոխում: Դա ցույց է տալիս, որ օսլայի լուծույթը քսակից դուրս չի եկել, իսկ յոդի լուծույթը թաղանթից ներս է մտել և կապտեցրել է օսլան: Այս փորձը կարելի է կատարել նաև այսպես, օսլայի փոխարեն քսակի մեջ լցնել տանինի լուծույթ, իսկ յոդի լուծույթի փոխարեն վերցնել երկաթի քլորական աղի թույլ լուծույթ:

Արմատի մազիկները գործում են այս օրենքի հիման վրա: Հոդի մեջ եղած աղերի լուծույթը բջջապատի միջով թափանցում է մազիկի մեջ, իսկ բջջի մեջ պարունակվող նյութերի մեծ մասը բջջապատից չի անցնում:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Կոլոդիում, 2. յոդի լուծույթ, 3. օսլայի լուծույթ, 4. փորձանոթներ,
5. պինցեռ, 6. թել, 7. տանին, 8. երկաթի քլորական աղը ($FeCl_3$)

Փ ո ր ձ Ն 31

ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ԼՈՒԾՈՂ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

1. Վերցնել հղկած մարմարի թիթեղ, դնել ծաղկամանի հատակին, ծաղկամանը լցնել ալազով և մեջը ցանել լորու մի քանի սերմ: Մի քանի օրից հետո հանել մարմարի թիթեղը, որի վրա կտեսնենք խորզուրորդ գծեր: Արմատների արտադրած թթու հյութի ազդեցությամբ տակ մարմարը սկսել է լուծվել:

Ավելի ուշ հանելու դեպքում կտեսնենք, որ թիթեղի վրա ալազ երևում են արմատների հետքեր:

2. Մարմարի թիթեղ չունենալու դեպքում այս փորձը կարելի է ավելի հասարակ ձևով կատարել: Դրա համար պետք է կապույտ լակմուսի թուղթը թրջել ջրով և վրան դնել մի քանի ծլած սերմ: Շուտով արմատների շիման տեղերում թուղթը կլլակը մի կարմրել: Դա ցույց է տալիս, որ արմատները թթու են արտադրում: Խնչպես հայտնի է կապույտ լակմուսը թթվից կարմրում է (ստուգել աղաթթվով կամ քացախաթթվով):

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մարմարի հղկած թիթեղ, 2. ծաղկաման, 3. սերմեր, 4. ալազ,
5. կապույտ լակմուսի թուղթ, 6. աղաթթու կամ քացախաթթու

Փ ո ր ձ Ն 32

ԾԻԼԵՐԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ ՋՐԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Իմանալու համար թե ինչ է ստանում բույսը հողից, պետք է պատրաստել ջրային կուլտուրաներ: Նման կուլտուրաներ ստանալը պահանջում է երկար ժամանակ և խնամքով աշխատանք, որը պետք է կատարել հետևյալ ծրագրով:

1. ձկեցնել սերմերը,
2. պատրաստել անոթները,
3. պատրաստել լուծույթները,
4. պատրաստել ջրային կուլտուրաներ,
5. խնամք և դիտողություն:

Որպես օրեկտ հարմար է վերցնել եգիպտացորենի հատիկները և ձկեցնել սովորական ձևով: Երբ արմատները կդառնան 2—3 սմ նրաց պետք է տեղափոխել հատուկ սարքի վրա, որը պատրաստվում է հետևյալ կերպ:

Լայն բանկայի բերանին կապել նախօրոք օսլայած թանդիֆ, կամ բերանին դնել սովորաթղթի մի շրջան, վրան քսել մի քանի անցք, որոնց միջով արմատներն ազատ կարողանան անցնել: Այդ շրջանը մի քանի բուսի պահել հալված պարաֆինի մեջ մինչև որ սովորաթուղթը լավ ներծծվի: Պարաֆինած սովորաթուղթը ջրի հետ շփվելիս չի թրջվում:

Ծլած տեղավորել սերմերը սովորաթղթի անցքերի կամ թանդիֆի վրա այնպես, որ նրանց արմատներն անցնեն ջրի մեջ, փակ ցողուններն ուղղվեն դեպի վեր:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Լայն բանկա, 2. ստվարաթուղթ կամ թանդիֆ, 3. խցանածակիչ, 4. պարաֆին, 5. կաթսա, 6. եղիպտացորենի սերմեր:

Փ ո Ր Ճ № 33

ԱՄԱՆՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ ԶՐԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Հնարել մեկ լիտրանոց բանկաներ և նրանց համար համապատասխան խցաններ: Ոցանածակիչով խցանի մեջտեղում բանալ մեկ անցք 2 սմ լայնությամբ և երկու ավելի փոքր անցք նրա կողքերին: Ոցանը երկու կես անել այնպես, որ կտրվածքն անցնի կենտրոնի անցքի վրայով և վերջինս երկու մասի բաժանի: Ոցանի կեսերը 30 րոպե պահել եռացրած պարաֆինի մեջ, որպեսզի խցանը պարաֆինով ներծծվի և ջրից չթրջվի, հակառակ դեպքում խցանի թաց մասերում բակտերիաներ և բորբոս կառաջանան, որոնք կարող են ֆուսել բույսին: Ոցան չունենալու դեպքում կարելի է պատրաստել փայտի կափարիչ (Տես նկ. 16):



Նկ. 16. Փայտի կափարիչ (1) և խցան (2) ջրային կուլտուրաների համար:

Բանկան փաթաթել սև թղթով: Պետք է փաթաթել այնպես, որ բանկայի մեջ ոչ մի տեղից լույսի ճառագայթ չընկնի: Մթության մեջ արմատներն ավելի լավ են աճում: Բացի դրանից, տաք հեղուկի մեջ լույսի տակ առաջանում են ջրիմուռներ, որոնք խանգարում են արմատների զարգացմանը: Ոցանն այնպես սարքել, որ 3/4 մասով բանկայի վզի մեջ մտնի:

Ոցանի փոքր անցքերից մեկում անհրաժեշտ է տեղավորել ապակյա խողովակ, որի ծայրը պետք է հասնի համարյա մինչև հատակը: Այդ խողովակով պետք է բանկայի լուծույթի մեջ ամեն օր օդ փչել (Տես նկ. 17): Մյուս փոքր անցքում ամրացնում են փայտե ձողիկ բույսը կապելու համար:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մեկ լիտրանոց բանկաներ, 2. պարաֆին, 3. խցաններ բանկաներին համապատասխան մեծությամբ, 4. խցանածակիչներ զանազան չափի, 6. դանակ կամ լանցետ (խցանը կիսելու համար), 6. ապակյա խողովակներ, 7. սև թուղթ 8. էլեքտրոնկա կամ սպիրտայրոց:

Փ ո Ր Ճ № 34

ՊԱՏՐԱՍՏԵԼ ՄՆՆԴԱՐԱՐ ԼՈՒԾՈՒՅԹ

(Ուսուցչի համար)

Ջրային կուլտուրաների համար դործածվող լուծույթները պետք է պատրաստել հետևյալ աղբրից.

1. Ազոտաթթվական կալցիում, 2. ծծմբաթթվական մագնեզիում, 3. ֆոսֆորաթթվական կալցիում 4. կալցիում քլորիդ 5. երկաթի լիմոնաթթվային աղ:

Նախ պետք է պատրաստել այդ աղերի 5%-ային լուծույթները և այդ ձևով պահել հետագա փորձերի համար: Մեկ լիտրանոց անոթի համար սննդարար լուծույթ պատրաստել հետևյալ ձևով:

Բանկայի մեջ լցնել 500 խ. սմ ջուր, վրան ավելացնել 40 խ. սմ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 5%-անոց լուծույթ, մյուս երեք լուծույթներին 10-ական խ. սմ: Բանկայի ֆնացած մասը լցնել ջրով այնպես, որ ջուրը լուծույթների հետ միասին լինի մեկ լիտր: Յուրաքանչյուր բանկայի մեջ կաթեցնել 10 կաթիլ լիմոնաթթվային երկաթի լուծույթ:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Հիշատակված լուծույթները (Պատրաստել տես գրքի վերջում), 2. չափող գլան (մենզուր) 100 խ. սմ, 3. ջրային կուլտուրաների համար նախապատրաստված մեկ լիտրանոց բանկաներ (Պատրաստել տես փորձ № 31):

Փ ո Ր Ճ № 35

ԶՐԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱՆԵՐԻ ՓՈՐՁԱՒՐՈՒՄԸ

Երբ ստվարաթղթի կամ թանդիֆի վրա դրած ծիլերը (Տես փորձ № 30) կհասնեն 10—12 սանտիմ. երկարության, նրանց պետք է տեղափոխել նախապատրաստած բանկաների մեջ (Տես փորձ № 33): Իրա համար բանկայի բերանից պետք է հանել խցանը: Բանկան պետք է լցնել սննդարար լուծույթով և ապակե ձողիկով խառնել:

Այնուհետև ծիլերը ղգուշությամբ դուրս քաշել թանդիֆի կամ ստվարաթղթի շրջանի անցքից, ցողունը փաթաթել բամբակով և տեղավորել խցանի երկու կեսերի մեջ մեծ անցքում: Ոցանը քույսի հետ միասին մտցնել բանկայի բերանին այնպես, որ արմատները խորասուզվեն լուծույթի մեջ: Ջրային կուլտուրան պատրաստ է:



Նկ. 17. Ջրային կուլտուրա:

Զրային կուլտուրաների փորձը հաջող կատարելու համար անհրաժեշտ է լավ խնամել:

1. Սկզբում պետք է խուսափել ուժեղ լույսից, իսկ հետո դնել ուժեղ լույսի տակ: Եթե փորձերը դրվում են ամռանը, նրանց պետք է բացօդյա պահել:

3. Ամեն օր ուետինն բալոնի օգնությամբ պետք է օդ տալ, յուրաքանչյուր բանկային 5-ական բույս:

3. Ժամանակ առ ժամանակ լուծույթը պետք է փորձել կապույտ լակմուսի թղթով: Վերջինս պետք է թույլ վարդագույն դառնա: Եթե նա ամպագույն է դառնում լուծույթին անպայման տվեալացնել մի քանի կաթել ծծմբաթթվի թույլ լուծույթ և խառնել, մինչև լակմուսի թուղթը թույլ վարդագույն դառնա: (Պետք է լուծույթը միշտ թույլ թթվային լինի, որովհետև հիմքային միջավայրում երկաթի աղերը լավ չեն լուծվում):

Պետք է շատ զգուշ լինել թթու ավելացնելիս, որովհետև թթվի մեծ քանակության դեպքում կարող են սուռնկեր առաջանալ և ֆուսել արմատներին:

Փ ո Ր Ճ № 37

ՈՐ ԱՂԵՐՆ ԵՆ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ԲՈՒՑՍԻ ՀԱՄԱՐ

(Ռևուցիի համար)

Համոզվելու համար. թե որ աղերն են անհրաժեշտ բույսի համար կատարել հետևյալ փորձը:

Վերցնել մի քանի բանկա՝ 1-ին բանկայում պատրաստել լրիվ սննդարար լուծույթ, 2-րդ բանկայի մեջ մտցնել բոլոր աղերը բացի $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ -ից, 3-րդի մեջ բոլորը բացի MgSO_4 -ից, 4-րդն առանց KH_2PO_4 -ի, 5-րդը առանց KCl -ի, 6-րդը առանց Fe -ի: Բանկաները դնել պատուհանի առաջ և խնամել. հետևել ջրի գոլորշիանալուն: Եթե անոթների մեջ ջուրը կիսատվի, լրացնել:

Մեկ ամսից հետո կատարել դիտողություններ:

1-ին բանկայի բույսն աճում է նորմալ, որովհետև բոլոր աղերը տրված են: Մնացած բանկաների բույսերը չեն կարող լավ աճել այս կամ այն էլեմենտի պակասության պատճառով:

ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ

Հավաքել զանազան բույսերի տերևներ: Տերևները պետք է վերցնել ամբողջությամբ: Դրա համար պետք է տերևը պոկել ամբողջաժողովով, սովորաբար տերևի ամրացման տեղից քիչ վեր անութում ցողունի վրա բողբոջ է լինում:

Նկարագրեք հավաքած տերևները հետևյալ ծրագրով:

1. Տերևը բարդ է թե՞ պարզ:

2. Եթե տերևը բարդ է, թաթաձև, դույզ փետրաձև, կենտ փետրաձև է, թե՞ կրկնակի փետրաձև:

3. Տերևը կոթուն ունի թե՞ նստադիր է:

4. Խոնչ ձևի է թիթեղը՝ ձվաձև, սրտաձև, եռանկյուն, կլոր և այլն:

5. Թիթեղը կանոնավոր է, թե՞ անկանոն (Օրինակ, թեղու տերևով):

6. Զդերը ցանց են կազմում, թե՞ զուգահեռ դնում են հիմքից մինչև գագաթը (Չդերն ավելի լավ երևում են տերևի ստորին երեսից):

7. Դիտել միաշաքիլ և երկշաքիլ բույսերի տերևաշղերի դասավորությունը: Օրինակ, թեղու, ընկուզենու, լոբու և մյուս երկշաքիլ բույսերի տերևաշղերը ցանց են կազմում, այդ բույսերի տերևները կոչվում են ցանցաձիգ: Իսկ հացաբույսերի, սոխի, դամբախի և այլ միաշաքիլ բույսերի տերևաշղերը զուգահեռ դնում են հիմքից մինչև գագաթը, միաշաքիլ բույսերի տերևները զուգահեռաձիգ են:



Նկ. 18 Տերևների դասավորությունը ցողունի վրա—1. հերթական, 2. հակադիր:

8. Տերևի թիթեղը ամբողջական է, թե՞ կտրված. նկարագրեք կտրվածքները, խոր են, թե՞ ոչ:

9. Տերևի եզրը նարթ է, թե՞ ատամնավոր:

10. Տերևը ծածկված է խավով, թե՞ երեսից՝ վերին, թե՞ ստորին: Այս ձևով նկարագրեք հինգ տեսակ ծառի և տասն խոտաբույսի տերևներ: Ծառերից հարմար է վերցնել՝ թեղի, կաղնի, սկալի, խնձորենի, բարդի: Խոտաբույսերից վերցնել՝ լոբի, կորճն:

դան, երեքնուկ, արեածաղիկ, ելիպտացորեն, ցորեն, սխտոր սոխ, ալիկուկ, բողկ, եգան լեզու, նկարեք այդ տերևները:

Ձորացրեք հավաքած տերևները (Տես վերջում՝ «Խնչպես հավաքել և չորացնել բույսերը հերբարիումի համար»), կայցրեք մաքուր տետրում և գրեցեք նրանց համառոտ նկարագիրը:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Բուսապանակ, 2. դանազան բույսերի տերևներ, 3. Թուղթ, 4. բուսա-
բանական ցանց, չորացնելու համար, 5. տետր, մատիտ:

Փ ո Ր Ճ № 39

ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԴԱՍԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ՅՈՂՈՒՆԻ ՎՐԱ

Վերցնենք դանազան բույսերի տերևած ճյուղեր և ուսում-
նասիրենք տերևների դասավորութիւնը ցողունի վրա: Կարելի է
վերցնել խնձորենու, լորենու, կաղնու, թխիլու, հացենու, տորոնի,
լոբու ճյուղեր:

Մենք կտեսնենք, որ խնձորենու, լորենու, կաղնու, լոբու
տերևները նստած են ամեն մի հանգույցի վրա մեկական: Վերց-
նենք մի երկար թել, մի ծայրը կապենք ճյուղի վրա ամենացածր
տերևի կոթունի հիմքին և ապա թելը տանենք դեպի վեր հետե-
վյալ մոտակա տերևին այդպես շարունակենք մինչև ճյուղի ծայրը:
Թելը տերևից տերև պետք է տանել ամենաակարճ ճանապարհով:
Մենք կտեսնենք, որ թելը պարուրաձև փաթաթվում է ճյուղի
շուրջը: Տերևների այսպիսի դասավորութիւնը կոչվում է հե-
թ ա կ տ ն կամ պ ա ռ ու լ ա ձ (սպիրալաձև):

Թխիլու և հացենու տերևներն յուրաքանչյուր հանգույցին
ամրացած են երկուական հատ և նստած են իրար դիմաց՝ հա-
կադիր: Դիտեք, թե ինչպես են դասավորված տերևները հետևյալ
հանգույցի վրա՝ նույն, թե այլ ուղղութիւնով:

Տորոնի յուրաքանչյուր հանգույցի վրա կա մի քանի տե-
րև: Այսպիսի դասավորութիւնը կոչվում է օղակաձև:

Վերցնենք թեղու կամ թխիլու հորիզոնական ուղղութիւնով
աճած մեկական ճյուղ և տեսնենք, թե ինչպես են դասավորված
տերևները: Մենք կտեսնենք, որ թեղու տերևները հերթական դա-
սավորութիւն ունեն, իսկ թխիլուն՝ հակադիր: Բայց եթե ճյուղը
դիտենք, կտեսնենք, որ մեծ ու փոքր տերևներն այնպես են տե-
ղավորված, որ լավ օգտագործում են լույսի ճառագայթները և

իրար վրա սավեր չեն ձգում: Տերևների այսպիսի դասավորու-
թիւնը կոչվում է մոզայիկա:

Հավաքեցեք դանազան բույսերի ցողուններ և որոշեցեք տե-
րևների դասավորութիւնը: Ընտրեցեք մի
քանիսը, չորացրեք և կադմեցեք հավա-
քածու՝ տերևների դասավորութիւնը վերա-
բերյալ:

Դիտեցեք տերևների դասավորութիւնը
լույսի վերաբերմամբ և հավաքեցեք ու
պատրաստեք մոզայիկ ճյուղերի հավաքածու:

Դիտեցեք ինչպես են դասավորված և-
դան լեզու կոչված բույսի տերևները: Նրա
տերևները խմբված են կարճացած ցողունի
վրա: Այդպիսի դասավորութիւնը կոչվում
է ոռոգի:



Նկ. 19. Թեղու տերևնե-
րի մոզայիկան

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Զանազան բույսերի ճյուղեր, 2. չորացնելու համար Թուղթ, 3. բու-
սաբանական ցանց, 4. դանակ կամ այգեգործական մկրատ:

Փ ո Ր Ճ № 40

ՈՐՈՇԵԼ ԶՐԻ ԵՎ ԶՈՐ ՆՅՈՒԹԻ ԲԱՆԱԿԸ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ՄԵՋ

Վերցնել կադմերի թարմ տերևներ, հեռացնել կենտրոնա-
կան ջիղը, մնացածը մկրատով մանրացնել և կշռել մոտավորա-
պես 25 գրամ: Կշռածը փռել թիթեղյա թասի մեջ և չո-
րացնել հատուկ պահարանում կամ վառարանի մոտ այնպես, որ
կտորները չայլովին: Երբ տերևները լավ կչորանան, նորից կշռել
և քաշը գրել: Այդ գործողութիւնը կրկնել մի քանի անգամ մինչև
որ կայուն քաշ ստացվի: Մնացած կշիռը ցույց է տալիս չոր
նյութի քանակութիւնը, իսկ պակասածը ջուրն է: Հաշվել, թե
քանի տոկոս են կազմում ջուրը և չոր նյութը:

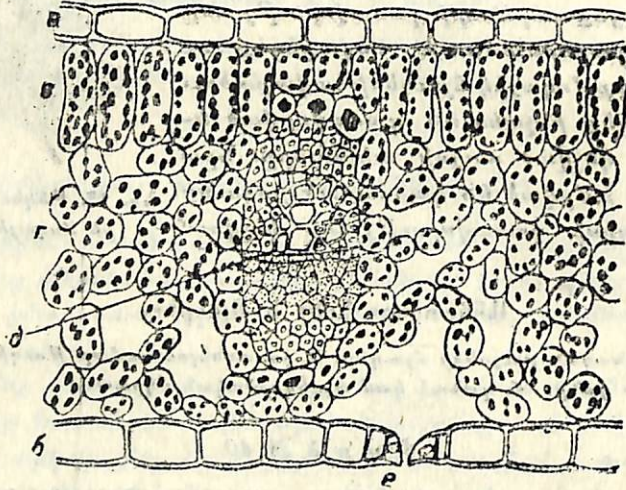
Տերևները սպիրտայրուցի վրա այրելով, կարելի է ստանալ
մսիկը և որոշել նրա տոկոսը (Տես փորձ № 10):

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Կշռեք, 2. չորացնող պահարան, 3. սպիրտայրուց 4. կադմերի տերևներ,
5. պինցետ, 6. մկրատ:

ՏԵՐԵՎԻ ՆԵՐՔԻՆ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տերևի ներքին կազմությունը դիտելու համար, պեղք է պատրաստել տերևի լայնական կտրվածքը: Քանի որ դա կապված է որոշ վարժությունների հետ, դրա համար էլ աշակերտներ-



Նկ. 20. Տերևի լայնական հատվածը, Ա—վերին վերնամաշկ, Ե—սյունաձև հյուսվածք, Զ—սպունգաձև հյուսվածք, Ը—անոթաթևաթելային խուրձ, Ծ—ստորին վերնամաշկ, Ը—հերձանցք:

րին հանձնարարվում է դիտել պատրաստի պրեպարատ: Պրեպարատի վրա երևում է հետևյալ պատկերը: Վերին մաշկը, որը կոչվում է նաև վերին էպիդերմիս, կազմված է թափանցիկ բջիջներից: Ստորին մաշկի կամ ստորին էպիդերմիսի բջիջների արանքում գտնվում են հերձանցքները:

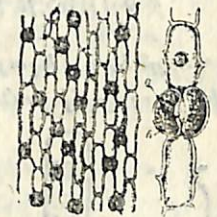
Վերնամաշկի տակը գտնվում է սյունաձև հյուսվածքը, սրի բջիջները սյունների նման շարված են իրար կողքի և ունեն շատ բլրոֆիլային հատիկներ: Սյունաձև հյուսվածքի առկա ընկած է սպունգաձև հյուսվածքը, որի բջիջները կլոր են: Այդ բջիջների արանքում կան միջբջիջային տարածություններ:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Մանրադիտակ,
2. տերևի պատրաստի պրեպարատ

ԴԻՏԵԼ ՀԵՐԶԱՆՑՔՆԵՐԸ

Տերևի հերձանցքները դիտելու համար պետք է վերցնել ձնծաղիկի կամ որևէ այլ բույսի տերև և ստորին երեսից հանել մաշկը: Մաշկից մի փոքր թափանցիկ կտոր դնել առարկայակիր ապակու վրա, կաթեցնել ջուր, ծածկել ծածկապակով և դիտել մանրադիտակով: Դուք կտեսնեք, որ հերձանցքը կազմված է երկու կիսալուսնաձև փակող բջիջներից, որոնց միջև ձեղք կա: Փակող բջիջների մեջ կան բլրոֆիլային հատիկներ, իսկ էպիդերմիսի մյուս բջիջների մեջ բլրոֆիլ չկա:



Նկ. 21. Հերձանցքները տերևի ստորին վերնամաշկի վրա. ա—փակող բջիջներ, Ե—հերձանցք:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Մանրադիտակ,
2. առարկայակիր ապակի,
3. ծածկող ապակի,
4. լանցեռ,
5. պինցետ,
- մկրատ,
6. ասեղ (պրեպարատներ պատրաստելու),
7. ապակյա ձողիկ:

ՊԱՏՐԱՍՏԵԼ ՏԵՐԵՎԻ ԼԱՅՆԱԿԱՆ ՀԱՏՎԱԾԻ ՊՐԵՊԱՐԱՏ

(Ուսուցչի համար)

Որոշ վարժությունից հետո, տերևների լայնական հատվածից պրեպարատ կարելի է պատրաստել նաև ինքնուրույն կերպով: Կարելի է վերցնել որևէ տերև.



շատ հարմար է բամբակի տերևը: Պատրաստել մոտավորապես 2 սանտիմետրանոց երկարությամբ և լայնությամբ կտորներ: Այդ կտորներից հինգ հատ իրար վրա դնելով սեղմել խցանի կամ կտակենու ծուծի կտորների արանքում: Խցանը պահել ձախ ձեռքում, իսկ աջ ձեռքով ամելիով պատրաստել շատ բարակ հատվածներ: Ստացված բարակ հատվածներից սովորական ձևով պրեպարատ պատրաստել և դիտել մանրադիտակով:

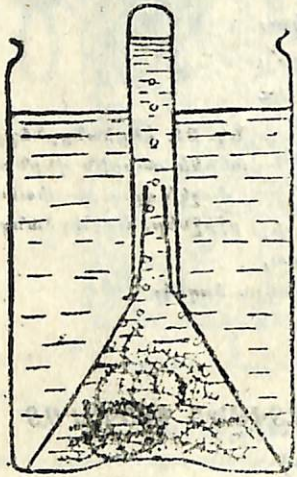
Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մանրադիտակ, 2. առարկայակիր ապակի, 3. ծածկող ապակի, 4. բամբակի կամ այլ բույսի տարե, 5. խցան կամ կտտակենու ծուծ, 6. ամիլի, 7. ապակյա ձողիկ, 8. ասեղ:

Փ ո Ր Ճ № 44

ԹԹՎԱԾՆԻ ԱՆՁԱՏՈՒՄԸ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԿՈՂՄԻՑ

Վերցնենք մի լայն և բարակ բանկա, լցնենք ջրով, մեջը դնենք ջրային բույսի մի քանի ճյուղ, ծայրերը ամելիով կտրենք և դնենք արևի տակ:



Նկ. 23. ԹՎԱԾՆԻ ԱՆՁԱՏՈՒՄԸ
ԱՊՂՄԱԿՆԵՐՈՎ:

Կտրած տեղերից կսկսեն պղպջակներ բարձրանալ: Ընտրենք այնպիսի ձաղար, որը հեշտությամբ տեղավորվի բանկայի մեջ: Հետո վերցնենք մի փորձանոթ, լցնենք ջրով, բերանը մատով բռնած շուռ տանք և հալցնենք ձաղարի ծայրին այնպես, որ շուրջը չթափվի:

Ցողունի կտրված ծայրից անջատված պղպջակները կհավաքվեն փորձանոթի մեջ:

Որոշ ժամանակից հետո, զգուշությամբ բարձրացնենք փորձանոթը, մատով բերանը բռնենք, շուռ տանք և վառած լուցկին ներս տանենք: Վերջինս իսկույն

կբռնկի, դա ցույց է տալիս, որ փորձանոթի մեջ հավաքված գազը թթվածին է:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր:

1. Ջրային բույս, 2. լայն բանկա, 3. ձաղար, 4. լուցկի, 5. փորձանոթ:

Փ ո Ր Ճ № 45

ՕՍԼԱՅԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ ՏԵՐԵՎԻ ՄԵՋ ԼՈՒՅՍԻ ՏԱԿ

(Ուսուցչի համար)

Պետք է վերցնել պեղարդոնիում (երկամ կամ փոփերթ) բույսը, որը համարյա բոլոր տներում էլ պահում են: Ընտրել մեկ կամ երկու տերև: Ընտրած տերևների սրտ մասը թի

նտորին և թե վերին երեսից ծածկել խցանի բարակ շերտով և ամրացնել ստիորակապ գնդակներով: Այնուհետև բույսը տեղավորել մթնում, որտեղ տերևների մեջ եղած օդան կծախսվի և տերևները կդրվեն օդային: 23 ժամից հետո հանել ծաղիկ և տերևները կտրել օդային տակ (եթե արևի լույսը թույլ է կամ մանր և դնել ուժեղ լույսի տակ (եթե արևի լույսը թույլ է կամ երկինքն ամպամած է, դնել էլեկտրական լույսի տակ), ծածկել բույսը ապակյա դանդով: Այնուհետև մի փոքր ամանի մեջ դնել կավիճ, նրա վրա լցնել քիչ քանակությամբ ուժեղ թթու (ծծմբաթթու կամ աղաթթու) և դնել դանդի տակ, թթուն կազդի կավիճի վրա և նրանից կանջատվի ամիաթթու գազ, որն անհրաժեշտ է օսլա կազմելու համար:

5—6 ժամ մնալուց հետո կտրել այն տերևները, որոնք թե ստորին և թե վերին երեսից ծածկված էին խցանով և 1—2 բույսով դնել եռացրած ջրի մեջ՝ պրոտոպլազման սպանելու համար: Այա ջրից հանել տերևը և տեղավորել 96 տոկոսային սպիրտի մեջ. անգույնացնելու համար: Այս ձևով գունաթափման պրոցեսը դանդաղ է ընթանում: Արագացնելու համար կարելի է վերցնել մի թաս և եռացրած ջրով, նրա մեջ դնել սպիրտով լի բաժակ, շուտով բաժակի սպիրտը կեռա, եռացող սպիրտում տերևը պետք է պահել մինչև լրիվ գունաթափումը: Այնուհետև պինդեռի օգնությամբ սպիրտից հանել տերևը, տեղափոխել ապակյա թասի մեջ և վրան լցնել յոդի լուծույթ: Դուք կտեսնեք հետևյալ երևույթը. այն մասերը, որոնք ծածկված էին խցանով, յոդից բոլորովին գույնը չեն փոխում, իսկ եզրի մասը, որը բաց էր մնացել, յոդից կապտում է: Դա ապացուցում է, որ լույսի տակ տերևների բաց մասերում օդ է կուտակվել, իսկ խցանով ծածկված մասում, որը լույսից զուրկ է եղել, օդն չի գոյացել: Եթե զանգ չկա, կարելի է տերևն ուղղակի դնել արևի տակ, բայց այդ դեպքում օդի ամիաթթուն չենք կարող շատացնել:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Բույս (պեղարդոնիում, ընտանիքներում փոփերթ են կոչում), 2. սպիրտ, 3. ապակյա դանդ, 4. պինդեռ, 5. ապակյա թասեր, 6. սպիրտայրոց, 7. յոդ—յոդակալիումի լուծույթ (Պատրաստելու անհրաժեշտ վերջում հավելված № 3), 8. կավիճ, 9. աղաթթու կամ ծծմբաթթու:

Փ ո Ր Ճ № 46

ԱՌԱՋ ԼՈՒՅՍԻ ՕՍԼԱ ՉԻ ԱՌԱՋԱՆՈՒՄ

Համոզվելու համար, որ առանց լույսի օսլա չի առաջանում, նախորդ փորձը կարելի է կատարել ավելի պարզ ձևով: Վերցնենք

մթության մեջ սերմից աճած բույսի տերևներ: Դրանք ղեղին գույն են ունենում, դուրկ քլորոֆիլից և օսլա չեն կազմում: Այդ տերևները մեկ բույսի թողնել եռացրած ջրում, հետո դնել յոզի լուծույթի մեջ: Յուղի ներկայությանից նրանք չեն կապտում, որովհետև քլորոֆիլից դուրկ տերևներում օսլա չի կազմվում:

Փ ո Ր Ճ № 47

ԼՈՒՅՍԻ ՏԱԿ ՏԵՐԵՎԻ ՄԵՉ ԱՌԱՋԱՆՈՒՄ Է ՕՍԼԱ

Վերցնել բույսի կանաչ տերևը, որը աճել է լույս տեղում, օրինակ, պեղարգոնիումի տերև, այդ տերևը նույն ձևով պահել եռացրած ջրում, պրոտոպլազման սպանելու համար, հետո տեղափոխել եռացող սպիրտի մեջ զուսնաթափելու համար: Լքել զուսնաթափելուց հետո տերևը հանել, լվանալ ջրով և ապա ազդել յոզի լուծույթով: Այստեղ կտեսնենք նախորդ փորձի հակառակը, այսինքն տերևն ամբողջությամբ կներկվի կապույտ, որովհետև լույսի տակ տերևների մեջ օսլա է կազմվել: Այս և նախորդ աշխատանքի համար պահանջվում է նույնը, ինչ որ փորձ № 45-ում, բացի ապակե զանգից:

Փ ո Ր Ճ № 48

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ԱՆՋԱՏՈՒՄԸ ԿԱՆԱՉ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻՑ

Որևէ բույսից կտրել մի քանի կանաչ տերև և հավանորի մեջ լավ մանրացնել: Վրան ավելացնել սպիրտ ալոոլի, որ ծածկի տերևներից ստացած զանգվածը և թողնել 2 րոպե: Այդ ժամանակամիջոցում սպիրտը քլիջներից դուրս է քաշում քլորոֆիլը: Ստացած լուծույթը ֆիլտրել: Լուծույթը դիտել անցնող լույսի դիմաց, նա կանաչ գույն ունի: Լուծույթը դիտել անդրադարձող լույսի տակ, այսինքն այն կողմից, որտեղից ընկնում է լույսը: Այս դեպքում լուծույթը մուգ կարմիր է երևում:

Աճահաճես իրեք և ցյութեք.

1. Հավանգ, 2. ձագար, 3. ֆիլտրի թուղթ, 4. փորձանոթ, 5. սպիրտ 96%, 6. շտապիկ, 7. կանաչ տերևներ:

Փ ո Ր Ճ № 49

ՔԼՈՐՈՖԻԼԻ ՏԱՐԲԱԼՈՒԾՈՒՄԸ

Նախորդ ձևով ստացված քլորոֆիլի լուծույթից ԵՄՆԵԼ փորձանոթի մեջ 1/4-ի չափ: Վրան ավելացնել հավասար ծավալով բենզին, մատը դնել փորձանոթի բերանին և լավ թափահարել:

Փորձանոթը դնել շաատիկի վրա և թողնել: Որ լուծույթը հանգարովի: Տեղի է ունենում հեռեկայլ՝ վերևի մասում կանաչում է բենզինը, որպես ավելի թեթև, իսկ առկա սպիրտը, բենզինը ներկվում է կանաչ գույնի, իսկ սպիրտը դեղին գույն է ստանում: Դա ցույց է տալիս, որ քլորոֆիլի մեջ կա նաև ղեղին պիգմենտ:

ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ.—Եթե շերտերի բաժանումը արագ չի կատարվում, պետք է ավելացնել մի քանի կաթիլ ջուր և թափահարել, այս դեպքում շերտերն արագ կերպով են բաժանվում:

Աճահաճես իրեք և ցյութեք.

1. Փորձանոթներ, 2. քլորոֆիլի լուծույթ (Պատրաստելու տես նախորդ փորձում), 3. բենզին:

Փ ո Ր Ճ № 50

ՕՐԳԱՆԱԿԱՆ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ԿԱՉՄՎԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ ԼՈՒՅՍ Է ՀԱՐԿԱԼՈՐ

Համոզվելու համար, որ օրգանական նյութերի առաջանալու համար լույս է հարկավոր, կարելի է վեցնել երկու բաժակ, բերանները կապել թանգիֆոլ և ԵՄՆԵԼ ջրով: Բաժակները ծածկել ապակյա բանկանիդով կամ զանգերով:

Վերցնել երկու կշռմաս երկուստեղանկ գրամ սիսեռի սերմ, 1-ին բաժակի բերանի թանգիֆիլի վրա շարել սերմերն այնպես, որ շփվեն ջրի հետ. ծածկել զանգով և դնել լույսի տակ: 2-րդ բաժակի վրա շարել մյուս երկու գրամ սերմերը, ծածկել զանգով և դնել մութ տեղ:

15 օրից հետո կատարել դիտողություն, այն սերմերը, որոնք ծլում են մութ տեղում, տալիս են դեղին և ձգված բույսեր, իսկ լույսի տակ տալիս են նորմալ կանաչ բույսեր:

Կարելի է բույսը հանել բաժակից այնպես, որ արմատները չկտրվեն և կշռել ամբողջ զանգվածը թե՛ լույսի տակ եղածը և թե՛ մթնում եղածը: Ստացված քաշերը համեմատել իրար հետ:

Լույսի տակ զարգացած բույսի քաշը համեմատած սերմի քաշի հետ ավելացրել է մի քանի անգամ, որովհետև լույսի տակ ածխաթթու գազից օրգանական նյութ է պատրաստել:

Քանի որ մթնում եղած բույսերը օրգանական նյութ չեն

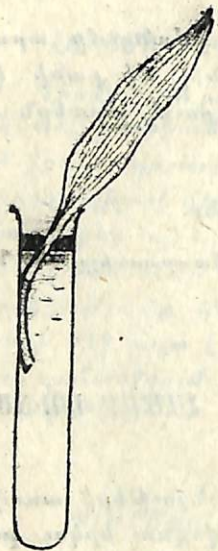
սրտարտատել և անընդհատ շնչառութեամբ հետեանքով շատ նյութեր են ծախսվել, դրա համար էլ ավելի թեթեւ են, քան բույսի տակ աճած բույսերը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Երկու բաժակ, 2. Թանդիֆ (մառլա), 3. սիսեռի սերմեր, 4. զանգ, 5. սովորական կշեռք:

Փ ո Ր Ճ Ա Ն 51

ՋՐԻ ԳՈՒՈՐՇԻԱՑՈՒՄԸ ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ



Նկ. 24. Տերեւ չւր և գոլորշիացումը:

Փորձանոթի 2/3 մասը լցնել ջրով և ապա անցքավոր խցանի օգնութեամբ ուռնու մի փոքր ճյուղ կամ որևէ տերև դնել մեջն այնպես, որ ստորին ծայրը խորասուզվի ջրի մեջ:

Ջրի մակերեսին լցնել քիչ քանակութեամբ բուսական յուղ, որպեսզի ջուրը մակերեսից չգոլորշիանա: Փորձանոթի վրա թանաքով նշան անել ջրի բարձրությունը:

Որոշ ժամանակից հետո մենք կնկատենք, որ ջրի մակերեսն իջնում է: Ամեն օր թանաքով նշանակել ջրի բարձրությունը: Եւ շարունակ կդադարի, որովհետեւ բույսի ճյուղը կամ տերևն անընդհատ ջուր է գոլորշիացնում:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

2. Փորձանոթ խցանով, 2. սովորական բուսական յուղ (կտավառի կամ արեվածաղկի), 3. ճյուղ կամ տերև:

Փ ո Ր Ճ Ա Ն 52

ՋՐԻ ԳՈՒՈՐՇԻԱՑՈՒՄԸ

(Ուսուցչի համար)

Փորձի ենթակա ճյուղը ծռել, կտրվելիք մասը դնել ջրի մեջ և դանակով կտրել: Կտրած ճյուղն ամրացնել խցանի մեջ և սարքել Մ-աձև խողովակի մի ծայրին այնպես, որ ճյուղի ծայրն ընկղմվի ջրի մեջ: Խցանի բոլոր անցքերը լցնել պարա-

ֆինով: Մ-աձև խողովակի մյուս ծայրին հազցնել մեկ անցքանի սեւիկնե խցան և մեջը մտցնել ծնկաձև բարակ խողովակ, որի վրա ամրացած է բաժանումներ ունեցող թաղթ: Մ-աձև խողովակը պետք է լցված լինի ջրով և պետք է ամեն կերպ աշխատել, որ նրա մեջ օդ չմտնի: Սարքն ամրացնել շատափվի վրա: Խցանները սկզբելու ժամանակ Մ-աձև խողովակի ջուրը բարձրանում է ծնկաձև խողովակի մեջ և կանգնում է որոշ տեղ. պետք է նշանակել կանգնած տեղը—դիցուք 25-րդ. բաժանման դիմաց: Մի քանի բույս հետո կտեսնենք, որ ծնկաձև խողովակի ջուրը հեռ է գնում գետի Մ-աձև խողովակը: Դա ցույց է տալիս, որ բույսը ջուր է ծծում և գոլորշիացնում:

Մ-աձև խողովակի փոխարեն կարելի է վերցնել լայն փորձանոթ մեկ հատ երկանցքանի խցանով կամ մի լայն խողովակ երկու հատ միանցքանի խցանով (Տես. նկ. 25) այդպիսի գործիքը կոչվում է պոսսուսեր:

ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ.—Ծնկաձև խողովակ պատրաստելու համար վերցնել աղակյա սովորական խողովակ, պահել պրիմուսի ուժեղ բոցի վրա պատեցնելով, շիկանալու պահին դանդաղ ծռել և ցանկացած ձևը տալ: Նախքան ծռելը պետք է հեռացնել բոցի վրայից: Ծնկաձև խողովակի երկար մասի վրա կարելի է ամրացնել թուղթ՝ ստիճանով կամ ուղղակի թղթի վրա երկու ծայրերում ձեղք բանալով և խողովակը մտցնելով այդ անցքերը այնպես, որ բաժանումները պարզ երևան և ցույց տան ջրի շարժումը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

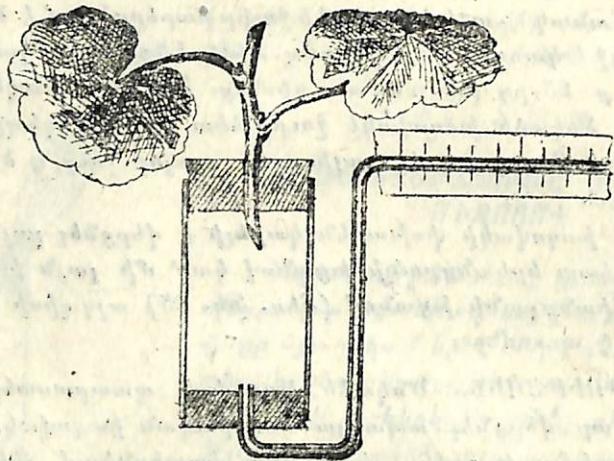
1. Որևէ բույս, 2. Մ-աձև խողովակ (կամ ուղղակի փորձանոթ, երկու անցքանի խցանով), 3. Թղթի քանան, 4. պարաֆին, 5. սեւիկնե խցան, 6. դանակ, 7. սպիրտալորոց, 8. հնամուկյա թաղ (պարաֆինը հալելու համար):

Փ ո Ր Ճ Ա Ն 53

ՋՐԻ ԳՈՒՈՐՇԻԱՑՄԱՆ ԴԻՏՈՒՄԸ

Վերցնել մի լայն խողովակ և նրա համար ընտրել երկու հատ խցան անցքով: Ներքին խցանի անցքում մտցնել երկձեղնկաձև խողովակ: (Պատրաստելը տես նախորդ աշխատանքի ծա-

նութության մեջ: Վերևի խցանի անցքում ամրացնել բույսի փոքր ճյուղ (ուռենու, ծիրանի) կամ երկար և ամուր կոթուն ունեցող տերև: Խողովակը լցնել ջրով: այդ ժամանակ երկծնկաձև խողովակը նույնպես կլցվի ջրով: Զուրը լցնելուց հետո խցանը



Նկ. 26. Պարզ պոստիկար:

բույսի հետ միասին անցկացնել խողովակի վերևի ծայրին այնպես, որ ճյուղը կամ տերևի կոթունը մասնի խողովակի ջրի մեջը: Հետևել, որ օդ չմասնի գործիքի մեջ:

Գործիքն ամրացնել շաատիվին և հետևել ջրի շարժմանը խողովակի մեջ:

Եթե փորձի համար վերցրված են թարմ տերևներ, ջրի սյան ծայրը շատ շուտ հետ կգնա: Դա ցույց կտա, որ տերևները գոլորշիացնում են, որի հետևանքով ջուրը բանկայի մեջ միշտ պակասում է: Հետևել ջրի սյանը քանոնի կամ թղթի բաժանումներին օգնությամբ:

Անհրաժեշտ իրեր և ցյաքեր.

1. Մեկ հատ լայն ապակյա խողովակ,
2. երկծնկաձև խողովակ,
3. երկու խցան,
4. խցանածակիչ,
5. ճյուղ կամ տերև:

Փ ո ը 2 № 54

ԻՆՏԵՆՍԻՎ ԳՈՂՈՐԾՆԱՅՈՒԹՅԱՆ ՏԵՐԵՎՈՒՄ ԿՈՐՄԻՏԵ ԽՂԹԻ ՄԻՋՈՑՈՎ

Կարելի է սրբալուծ թղթից երկու կտոր տերևին հավասար և դնել էքստրակտի մեջ, որ չսրանա: Կտրալու չոր թուղթը բաց կապույտ գույն ունի: Արագ կերպով էքստրակտից հանել թուղթը, դնել ապակյա թիթեզի վրա, թղթի վրա դնել հեռագտավող տերևը, վերջինս ծածկել երկբոթող կտոր թղթով, որը նույնպես դրված է ապակյա թիթեզի վրա: Երկու ապակիները կապել իրար ուստիներ թելով կամ ամրացնել սեղմիչով: Կոթունը պետք է ապակիներից դուրս մնա: Կարելի է քործածել լվացքի սեղմիչներ: Կակիներից պարզ մնա: Կարելի է քործածել լվացքի սեղմիչներ:

Մի քանի քույրերից նկատվում է, որ տակի երեսին դրված կտրալու թուղթը դառնում է վարդագույն, իսկ վերևի երեսին դեռ մնում է կապույտ: Դա ցույց է տալիս, որ տակի մակերեսում գոլորշիացումն ավելի ուժեղ է կատարվում: Այդտեղ հերձանքներն ավելի շատ են, քան վերին էպիդերմիսի մեջ: Հերձանքների միջոցով է ջուրը գոլորշու ձևով դուրս գալիս տերևից:

Անհրաժեշտ իրեր և ցյաքեր.

1. Կտրալու թուղթ (Գաթապաղար առաջին վերջում, համարված № 3),
2. ապակյա թիթեզներ, 3. սեղմիչներ, 4. թարմ կտրած տերև:

Փ ո ը 2 № 55

ԳՈՂՈՐԾՆԱՅՈՒԹՅԱՆ ԿԱԽԱՐԿՈՒՄԸ ՉԱՆԱՉԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԻՑ

Վերցնել չորս հավասար տերև, դնել ջրով լի փորձանոթի մեջ: ջրի երեսները ծածկել բուսական յուղով, չորս փորձանոթներն էլ կշռել և դնել դանդաղ պայմաններում:

1. խոնավ կամ երայում,
2. ցրտում,
3. տաք և մութ տեղում,
4. տաք և լույս տեղում:

Երկու օրից հետո նորից կշռել փորձանոթները: Դուրս կըստանաք հետևյալ պատկերը՝ 1-ին փորձանոթը իր կշռից չի կորցրել, 2-րդ փորձանոթի կշիռը բիշ պակասում է, 3-րդը ավելի շատ է կորցնում, քան 2-րդը, 4-րդն ամենից շատ է կորցնում իր կշռից:

Այս փորձը ցույց է տալիս, որ 1) խոնավ օդում (կամերա) զուրբշիացում տեղի է ունենում, 2) ցուրտ տեղում ջուրն ավելի քիչ է զուրբշիացում քան տաք տեղում, 3) լույսն ուժեղացնում է զուրբշիացումը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Չորս փորձանոթ կամ դրան, 2. չորս ապակյա դանդ, 3. բուսական, յուղ 4. կշեռք, 5. ֆիլտրի թուղթ:

Փ ո Ր Ճ Ա 5 6

ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԹԱՌԱՄԵԼԸ

Վերցնենք որևէ բույս, օրինակ պրիմուլա և 5 օր չջրհեք: Երբ տերևները կսկսեն թառամել, կտրենք տերևների կեսը: Մենք կտեսնենք, որ մնացած տերևներն այլևս չեն թառամում: Դա ցույց է տալիս, որ հողի մեջ եղած ջրի քանակությունը չէր բավարարում բոլոր տերևներին, այդ պատճառով էլ բոլորը թառամում էին:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Բույս ծաղկամանով, 2. դանակ կամ մկրատ:

Փ ո Ր Ճ Ա 5 7

ՏԵՐԵՎՆԵՐԻ ԹԱՌԱՄԵԼԸ ՀՈՂՈՒՄ ԳՏԵՎՈՂ ՋՐԻ ՍԱՌՁԵԼՈՒ ՀԵՏԵՎԱՆՔՈՎ

Երբ ջուրը հողում սառչում է, նրա մուտքը բույսի մեջ դադարում է, և բույսը սկսում է թառամել այնպես, ինչպես չորութեան դեպքում:

Վերցնել որևէ բույս ծաղկամանով, դնել իրենից մեծ ամանի մեջ և սառեցնել հողի ջուրը: Դրա համար պետք է պատրաստել սառեցնող խառնուրդ և լցնել մեծ ամանի մեջ, որտեղ դրված է ծաղկամանը: Փոքր ծաղկամանն ամբողջապես պետք է մտցնել խառնուրդի մեջ: Որոշ ժամանակից հետո, երբ հողում եղած ջուրը կսառչի, նա այլևս չի կարողանա բարձրանալ դեպի տերևները, իսկ տերևներն անբնական գույքիացնում են: Նոր ջուր չստանալով՝ որոշ ժամանակից հետո նրանք թառամում են: Հանելով ծաղկամանը սառեցնող խառնուրդից կտեսնենք, որ մի քիչ հետո տերևները կվերականգնեն նախկին վիճակը: Դա ցույց է տալիս, որ հողի ջուրը հալվելով մտնում է արմատներին մեջ և բարձրանում է դեպի տերևները:

ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ.—Սառեցնող խառնուրդը պատրաստվում է հետևյալ կերպ: Չյանը կամ մանրացրած սառույցին խառնում են մանր աղ: Մի քանի ըզեից հետո ջերմաստիճանն ընկնում է —17° —18°-ի:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Ծաղկաման բույսով, 2. մեծ ծաղկաման կամ թաղամարի, 3. սառեցնող խառնուրդ (Տես ծանոթությունը):

Փ ո Ր Ճ Ա 5 8

ԳՈՒՈՐՇԻԱՑՈՒՄԸ ՏԵՐԵՎԱԿԻՐ ԵՎ ՏԵՐԵՎԱԶՈՒՐԿ ՃՅՈՒՂԵՐԻՑ

Պետք է վերցնել երկու հավասար ճյուղ (օր. ուռնու) և նրանցից մեկի բոլոր տերևները հեռացնել: Այդ երկու ճյուղերը դնել առանձին բաժակների մեջ և ջրի մակերեսը ծածկել յուղով: Դնել կշեռքի երկու նժարների վրա, ավազով հավաճաճակները դնել կշեռքի երկու նժարների վրա, ավազով հավաճաճակները դնել կշեռքի միջև հաջորդ առաջում: Հետևյալ սարակչուկ և այլպես թողնել մինչև հաջորդ առաջում: Հետևյալ օրը կտեսնենք, որ այն բաժակը, որի ճյուղը տերևներով է, շատ է թեթևացել մյուսից:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Երկու բաժակ, 2. ուռնու ճյուղեր, 3. կշեռք, 4. ավազ:

Փ ո Ր Ճ Ա 5 9

ՄԱՇԿԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԳՈՒՈՐՇԻԱՑՄԱՆ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ

Վերցնել երկու խնձոր հավասար մեծությամբ և կշռել (կամ կարտոֆելի պալար)։ Նրանցից մեկի կեղևը դանակով հեռացնել իսկ մյուսը թողնել կեղևով: Երկուսն էլ հավասարակշռել և թողնել կշեռքի վրա 24 ժամ: Այնուհետև նորից կշռել: Դուք կտեսնեք, որ մաշկը հեռացրած խնձորը (կամ կարտոֆելի պալարը) նեղ, որ մաշկը հեռացրած խնձորը (կամ կարտոֆելի պալարը) իր քաշից ավելի է կորցրել, քան մաշկավորը: մաշկը պաշտպանում է ուժեղ զուրբշիացումից:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Երկու հատ խնձոր կամ կարտոֆելի պալար, 2. կշեռք, 3. ավազ, 4. դանակ:

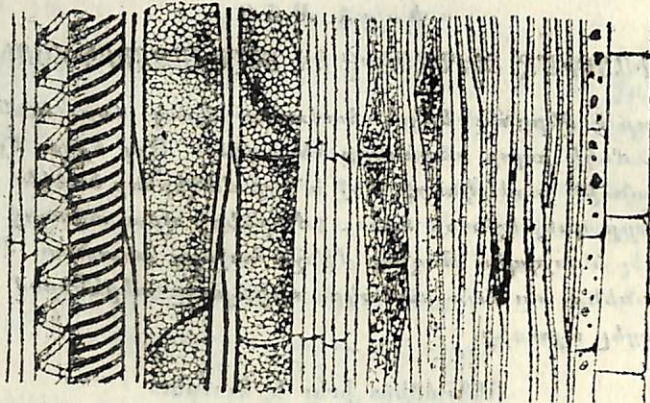
Ք Ր Դ Գ Լ ՈՒ Ն

Յ Ո Ղ ՈՒ Ն

Փ ո Ր Ճ Ն Ե Թ

ՅՈՂՈՒՆԻ ՆԵՐՔԻՆ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Բնափայտի կազմությունը դիտելու համար պետք է վերցնել լորենու ցողունի երկայնական հատվածը: Կարելի է վերցնել



Նկ. 20. Բնափայտի կազմությունը:

նեղ պատրաստի պրեպարատի Անհրաժեշտ է օւշադրութիւն դարձնել ջրատար անոթների վրա, որոնք զանազան ձևի են: Նկարել դիտածը:

Պարզ երևում են ջրատար անոթները զանազան հաստացումներով՝

- 1) սպիրտալձե,
- 2) օղակաձև,
- 3) կետավոր:

Փ ո Ր Ճ Ն Ե 1

ՅՈՂՈՒՆԸ ԿԱԶՄՈՂ ՄԱՍԵՐԻ ՄԱՅՔԱՅԵԼԸ

(Ուսուցչի համար)

Վերցնել որևէ երկաթե թույսի ցողուն (օր. բամբակի կամ լորենու), բաժանել մանր մասերի և հոացնել 10% խրոմաթթվի լուծույթի մեջ: Բաժանել երկար եփելուց հետո, կտրոններից մեկը:

վաճար, դնել առարկայակեր ապակու վրա, ասեղով բաժանել շատ մանր մասերի՝ թելերի, ծածկել ծածկապակով և դիտել մանրադիտակով: Մենք կտեսնենք մի շարք երկար բարակ խողովակներ, սպիրտալձե, կետավոր և այլն, ինչպես կան պատրաստի պրեպարատի վրա: Ցողունը քայքայելու համար կարելի է հոացնել նաև կծու կալիի կամ նատրիի լուծույթի մեջ:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Բամբակի կամ լորենու ցողուն, 2. լանցետ, 3. քրոմաթթվի 10%-ային լուծույթ կամ կծու կալիի խիտ լուծույթ, 3. կտրա, 5. սպիրտալոց, 6. ասեղ:

Փ ո Ր Ճ Ն Ե 2

ԵՐԿՇԱՔԻՆ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՅՈՂՈՒՆԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

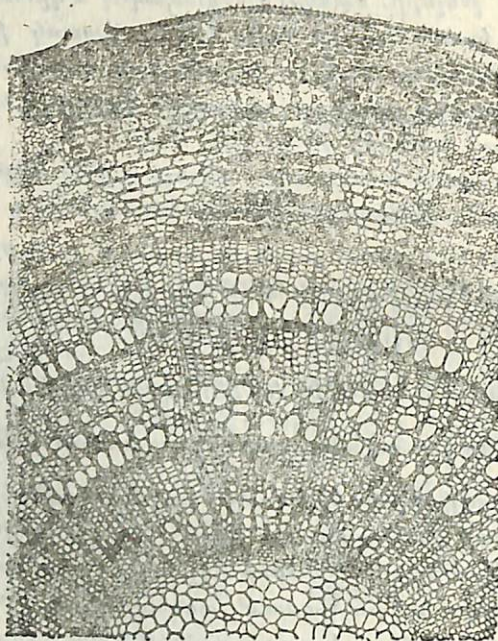
Դիտել միավյա լորենու ցողունի լայնակաճ հատվածը

Լորենու լայնական հատվածի կազմությունը պետք է դիտել պատրաստի պրեպարատի վրա: Ուշադրութիւն պետք է դարձնել անոթաթելային խճների վրա, որոնք դասավորված են օղակաձև: Կենտրոնական մասում տեղավորված է ծուծը: Կամբիումից դուրս գտնվում է լուբը, որի մեջ տեղավորված են մաղանոթները, իսկ դեպի ներս ընկած են ջրատար անոթները:

Փ ո Ր Ճ Ն Ե 3

ԼՈՐԵՆՈՒ ԵՌԱՄՅԱ ՅՈՂՈՒՆԻ ԼԱՅՆԱԿԱՆ ՀԱՏՎԱԾԸ

Պատրաստի պրեպարատի վրա դիտել եռամյա լորենու ցողունի լայնական կտրվածքը: Այս պրեպարատի վրա բոլոր շերտերը շատ պարզ երևում են: Կեղևային մասում կարելի է տեսնել խցանի շերտը, որը շրջապատում է ցողունի արտաքին մասը: Դրա տակ ընկած է լուբը: Միջին մասում գտնվում է կամբիումի նուրբ բջիջների շերտը, որի զործունեությունը հետևանքով ցողունն աճում է ըստ լայնության: Կամբիումից դեպի ներս բնափայտն է, որի մեջ երևում են ջրատար անոթները և նշմարվում են տարեկան օղակները, բնափայտի միջով անցնում են ծուծային ճառագայթները: Կենտրոնում ծուծն է, որի բջիջները մեծ են:



Նկ. 27. Լորենու եռամյա ցողունի լայնական հատվածը:

Փ ո Ր Ճ № 6 4

ՊԱՏՐԱՍՏԵԼ ԵՌԱՄՅԱ ՅՈՂՈՒՆԻ ՊՐԵՊԱՐԱՏ

(Ուսուցչի համար)

Կտրել լորենու կամ ուռենու բարակ ճյուղեր և բաժանել մանր կտորների: Կտորներից մեկը պահել ձախ ձեռքում և ամելիով կտրել որքան կարելի է բարակ հատվածներ: Այդ կտրվածքներից կարելի է պատրաստել պրեպարատ: Վերցնել 2—3 բարակ հատված, ասեղի օգնությամբ տեղադրել և առարկայակիր ապակու վրա, որտեղ նախապես ջուր կա կաթեղրած: Ծածկել ծածկապակով և դիտել մանրադիտակի օգնությամբ: Ձեր պատրաստած պրեպարատի վրա կտեսնեք այն բոլոր շերտերը, որոնք տեսաք պատրաստի պրեպարատի վրա:

Աճհրամեոս իրեր և նյութեր.

1. Լորենու ցողուն (կարելի է վերցնել և ուռենին), 2. ամելի, 3. ասեղ, 4. պլնցիտ, 5. մանրադիտակ, 6. առարկայակիր ապակիներ, 7. ծածկող ապակիներ, 8. ապակյա ձողիկ:

Փ ո Ր Ճ № 6 5

ՄԻԱՇԱՔԻԼ ԲՈՒՅՍԻ ՅՈՂՈՒՆԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Դիտել եզիպտացորենի ցողունի լայնական հատվածը պատրաստի պրեպարատի վրա: Հատուկ ուշադրություն պետք է դարձնել անոթաթելային խրճերի վրա, որոնք ցրված են, իսկ երկշաքիլ բույսերի ցողունի մեջ օղակաձև են դասավորված: Միաշաքիլ բույսերը կամ բլուռի շերտ չունեն, իսկ երկշաքիլավորներն ունեն, ինչպես տեսանք լորենու 3 տարեկան ցողունի վրա:

Փ ո Ր Ճ № 6 6

ՊԱՏՐԱՍՏԵԼ ԵԳԻՊՏԱՅՈՐԵՆԻ ՅՈՂՈՒՆԻ ԼԱՅՆԱԿԱՆ ՀԱՏՎԱԾԻ ՊՐԵՊԱՐԱՏ

(Ուսուցչի համար)

Մեկ ամիս առաջ պետք է ծաղկամանում ցանել եզիպտացորեն: Երբ բույսը բավականին կմեծանա, ցողունը մասերի վերածել և ամելիով կտրել լայնական հատվածներ, որքան կարելի է բարակ:

Հատվածներից ստորականի նման պատրաստել պրեպարատներ և դիտել մանրադիտակով: Լավ երևում են անոթային խրճերը, որոնք օղակաձև դասավորված չեն, այլ ցրված են: Դեպի կենտրոն խրճերը թվով քիչ են, բայց մեծ են, իսկ պերիֆերայի մոտ թվով ավելի շատ են, և ավելի մանր:

Աճհրամեոս իրեր և նյութեր.

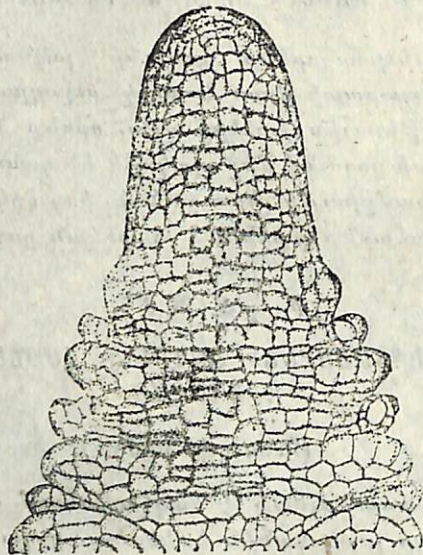
1. եզիպտացորենի ցողուն, 2. ամելի, 3. պլնցիտ, 4. ասեղ կոթով, 5. առարկայակիր ապակիներ, 6. մանրադիտակ, 7. ծածկող ապակիներ, 8. ծաղկաման (ցանելու համար), 9. եզիպտացորենի հատիկներ:

Փ ո Ր Ճ № 6 7

ՅՈՂՈՒՆԻ ԱՃՄԱՆ ԿՈՆԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Պատրաստել պրեպարատ հետևյալ ձևով: Էլյուցիա ջրային բույսի երիտասարդ ճյուղը դնել առարկայակիր ապակու վրա, կտրած ծայրը ասեղով պահել, իսկ մյուս ասեղով պոկել զազաթի տերևները: Ծայրից կտրել 1—2 սմ երկարությամբ, դնել ապիրտի

մեջ, գունաթափելու համար: 10 րոպեից հետո տեղափոխել առարկայակիր ապակու վրա, ծածկել ծածկապակով և ղիտել մանրա-



Նկ. 28. Յողունի աճման կոնը:

ղիտակի օգնությամբ: Դուր կտեսնենք աճման կոնը: Ուշադրությամբ դարձնել գազաթի աճման կոնի վրա և տեսնել կողմնային ելուստները, որոնք ապագա տերևների սաղմերն են հանդիսանում:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

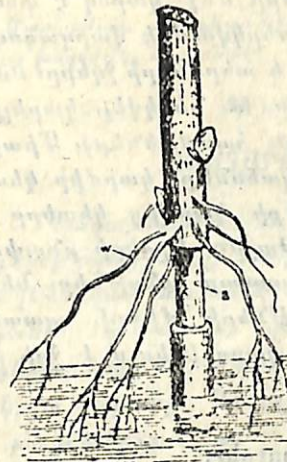
1. Ջրային բույս (էլոդեյա), 2. սպիրտ 96 %-անոց, 3. ասեղներ (պրեպարատների համար), 4. լանցետ, 5. դանակ, 6. մանրադիտակ կամ լուպա, 7. առարկայակիր ապակի, 8. ծածկող ապակի:

Փ ո Ր Ճ № 68

ՎԵՐԵԼԱԿ ԵՎ ՎՍՐԻՋԱԿ ՀՈՍԱՆՔՆԵՐ

Վերցնել երկարությամբ և հաստությամբ իրար հավասար ճյուղեր: Հարմար են ուռենու ճյուղերը: Մի ճյուղի վրա անել բարակ օղակաձև կտրվածք, հեռացնել մաշկը, չվնասելով տակի շերտը: Զուգ ճյուղի վրա այնպիսի կտրվածք անել, ինչպես 1-ինի վրա, բայց ավելի խոր՝ մինչև բնափայտը և հանել մաշկը լուրի

հետ միասին: 3-րդը թողնել նույնությամբ, որպես ստուգիչ (կոնտրոլ): Երեք ճյուղերն էլ դնել ջրով



Նկ. 29. Ուռենու ճյուղի օղակային կտրվածքը (ձ), երևում են նոր առաջացած արմատները (Վ):

նում, լուրի բացակայության պատճառով չի անցնում 2-րդ ճյուղի միջով: Դրա համար 2-րդ ճյուղի վրա կտրվածքից ցած արմատներ չեն գոյանում, հետևապես վերելակ հոսանքը բարձրացնելով ջուրը և նրա մեջ լուծված հանքային նյութերը, շարժվում է բնափայտով: Լուրի կտրելը չի ազդում ջրի բարձրացման վրա: Վարիջակ հոսանքը, որն օրգանական նյութեր է տանում, անցնում է լուրով և չի կարող բնափայտով իջնել: Մաշկի կտրելը չի ազդում ոչ առաջին և ոչ էլ 2-րդ ճյուղի վրա:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Ուռենու ճյուղ, 2. դանակ, 3. երեք բանիկ:

Փ ո Ր Ճ № 69

ՑՈՒՅՑ ՏԱԼ ՋՐԻ ՃԱՆԱՊԱՐՀԸ ԲՈՒՅՄԻ ՄԵՋ

(Ուսուցի նամար)

Վերցնել ջրով լի բանկա, ջուրը ներկել էոզինով կամ կարմիր թանաքով: Այնուհետև վերցնել երկու բույս միաշաքիլ և երկշաքիլ (լորու կամ սիսեռի ճյուղեր մթնոթյան մեջ աճեցրած), ջրի տակ ճյուղերը կտրել և տակի ծայրով դնել ներկված հե-

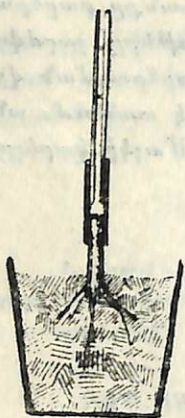
դուրի մեջ: Ճյուղերն անպայման ջրի տակ պետք է կտրել, որովհետև օդը մտնելով կտրված անցքերի մեջ՝ կարող է փակել անոթները: 1—2 ժամ հետո բույսը ներկվում է վարդագույն: Ամենից լավ ներկվում են ցողունները և տերևները ջրերը: Իմանալու համար՝ թե ցողունի որ շերտերն են ներկվել, կարելի է պատրաստել պրեպարատներ (լայնական հատվածներ): Միաշաքիլ բույսի լայնական հատվածի վրա կտեսնես կարմիր կետեր բոլոր մասերում: Նրկշաքիլի կտրվածքի կարմիր կետերը մի օղակ են կազմում: Այդ կետերը անոթային խրճերի բնափայտային մասերն են, որոնց մեջ կան ջրատար անոթներ: Ներկված ջուրը՝ անցնելով ջրատար անոթների միջով, պատերը ներկում է կարմիր գույնի: Այդպիսով պարզ երևում է ջրի ճանապարհը ցողունի մեջ:

Աճահածես իրեր և նյութեր.

1. Միաշաքիլ բույսի ցողուն (եգիպտացորեն), 2. երկշաքիլ բույսի ցողուն, (որբի), 3. ծաղկամաններ (սերմերը աճեցնելու համար), 4. էոդին կամ կարմիր թանաք, 5. աղակյա բանկա, 6. մանրադիտակ, 7. ածելի, 8. ասեղ, պինդեռ, աղակյա ձողիկ, 9. առարկայակիր աղակիներ, 10. ծածկող աղակիներ:

Փ ո Ր Ճ Ա Ն 7 0

ԲՈՒՅՍԻ «ԼԱՅԸ»



Նկ. 30. Հյուսիս անջատումը կտրված ցողունից:

Կտրել մեկ ամսական եգիպտացորենի ցողունը: Հատվածը ջրով թրջել: Կտրած ծայրին հագցնել ռետինե խողովակ, իսկ նրա ծայրին փոքր աղակյա խողովակ: Խողովակի մյուս ծայրը պետք է ծածկել բամբակով: 6—7 ժամից հետո կտեսնես, որ արմատային սխտեմի միջոցով ստացված ջուրը հանքային նյութերի հետ միասին դուրս է գալիս ցողունի խողովակների միջով և լցվում աղակե խողովակի մեջ: Նման երևույթ դուք կտեսնեք խաղողի աչիկներում էտի ժամանակ: Կտրված տեղերում առաջանում են ջրի կաթիլներ, այս երևույթը կոչվում է բույսի «լաց»:

Աճահածես իրեր և նյութեր.

1. Ծաղկաման, 2. եգիպտացորենի դալար բույս, 3. ռետինե խողովակ, 4. աղակյա խողովակ, 5. դանակ:

Փ ո Ր Ճ Ա Ն 7 1

ԿՈՃՂԱՐՄԱՏՆԵՐ ԴԻՏԵԼ

Կոճղարմատ ունեն մի շարք բաղամասյա խոտաբույսեր: Բանի օգնությամբ հողից պետք է հանել չայլիի կամ սեղի, արվանտակի, եղեղի, կամ մի որևէ այլ բույսի կոճղարմատը: Կոճղարմատ գտնելը դժվար է, դրա համար պետք է բանով քանդել մարգագետնի հողը և փնտրել հորիզոնական ուղղությամբ դնացող ստորերկրյա ցողունը: Դիտելու համար շատ հարմար է անդրիկ կոչված բույսի կոճղարմատը: Այդ միաշաքիլ բույսը լայն տարածված է մեր անտառներում:

Գտնել կոճղարմատի վրա հանդույցները, տերևի հետքերը (թեփուկները), բողբոջները: Գտնել կոճղարմատի հիսն և անոց ծայրերը:

Նկարեցեք Ձեր դիտած կոճղարմատը:

Հալաքած կոճղարմատները չորացրեք և պահեցեք: Եթե կոճղարմատը շատ է հաստ, դանակով երկարությամբ ճեղքեցեք և կեսերը չորացրեք առանձին:

Աճահածես իրեր և նյութեր.

1. Բան, 2. կոճղարմատներ, 3. դանակ, 4. բուսաբանական ցանց, 5. թուղթ:

Փ ո Ր Ճ Ա Ն 7 2

ԿԱՐՏՈՑԵԼԻ ՊԱԼԱՐԸ ՍՏՈՐԳԵՏԵՑԱ ՑՈՂՈՒՆ Է

Վերցնենք կարտոֆելի մի քանի հաս առողջ պալար և որոշենք՝ արմատ են, թե ցողուն:

Դիտենք կարտոֆելի պալարը: Նրա վրա մենք տեսնում ենք փոս ընկած տեղեր, որոնք յրված են պալարի բոլոր մասերում: Յուրաքանչյուր փոսիկի մի կողմը կա նաև աղեղնաձև մի դիմ: Այդ փոսիկները կարտոֆելի պալարի աչքերը կամ աղաղա բողբոջներն են, իսկ աղեղիկները տերևի հետքերը: Լավ դիտելով մենք կտեսնենք, որ բոլոր աղեղիկներն էլ մի կողմն են գտնվում: Կարող ենք մի աչքի կազմությամբ որոշել, թե որն է պա-

լարի հիմքը և որը գազաթիւ: Մենք գիտենք, որ աչքերը գտնու-
վում են ցողունի վրա, տերեւից վերև, նրա անութում: Ուրեմն կար-
տոֆելի պալարի հիմքը նա է, որի կողմը դառնում են տերեւնե-
րի հետքերը և ընդհանրապէս՝ ծայրը նա է, գեղի ուր դարձած է
աղեղիկների գոգավոր կողմը:

Մենք տեսնում ենք, որ հիմքի կողմում աչքերը նոսր են
դասավորված, իսկ գազաթիւ մոտ ավելի խիտ: Վերգետնյա ցո-
ղունների վրա էլ գազաթիւ մոտ բողբոջներն ավելի խիտ են դա-
սավորված: Բացի դրանից, պալարի վրա հիմքի կողմում երևում է
այն ճյուղի հետքը, որին ամրացած է եղել պալարը:

Այժմ մի այսպիսի փորձ կատարենք: Ընտրենք մի երկա-
րավուն պալար և աչքերի մոտ լուցկիներ խրենք և նրանց վրա-
յով սկսած պալարի հիմքից մի թել անցկացնենք: Մենք կտես-
նենք, որ աչքերը կարտոֆելի վրա դասավորված են պարուրաձև
կամ հերթական:

Կտրենք պալարը լայնությամբ. հատվածի վրա նշմարվում
է մի օղակ, որը գտնվում է կեղևից քիչ դեպի ներս: Սկզբից
կամ ասեղի ծայրով պոկենք այդ օղակի մասից մի փոքր կտոր
և պրեսպարատ պատրաստելով դիտենք մանրադիտակով: Մենք
կտեսնենք, որ այդտեղ կան անոթներ:

Այս բոլորից երևում է, որ կարտոֆելի պալարը ձևափոխ-
ված ցողուն է:

Նկարեցեք կարտոֆելի պալարը:

Նույն ձևով ուսումնասիրեցեք դեղնախնձորի պալարը:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Մանրադիտակ, 2. սկալպել, 3. ասեղ, 4. առակայակիր աղակի, 5.
ծածկապակի, 6. լուցկի, 7. կարտոֆելի պալարներ, 8. դեղնախնձորի պալար-
ներ, 9. թել:

Փորձ № 73

ՍՈՒՆԻ ԿՈՃՂԵՍԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վերջենք մի գլուխ սոխ և դանակով երկարությամբ կի-
սենք: Կիսած կոճղեսի վրա մենք կտեսնենք կոճղեսատակը, որը
նրա ցողունն է: Կոճղեսատակի վրա նստած են մտալի թեփերը,
որոնք ձևափոխված տերեւներ են: Այդ թեփերի արանքներում
կամ տերեւների անութներում կան մանր բողբոջներ:

Դնենք սոխի մի քանի կոճղես խոնավ կամ հրաշյի մեջ մի

անոթ տեղ: Մի քանի օրից, երբ սոխը կսկսի ծլել, նույն ձևով
կտրենք երկարությամբ և դիտենք: Մենք կտեսնենք, որ բող-
բոջներից մեկը կամ մի քանիսը մեծացել և կանաչել են, իսկ
կոճղեսատակի վրա տակից սկսել են առաջանալ մի փունջ ար-
մատներ:

Նկարեցեք սոխի չծլած և ծլած կոճղեսի հատվածը:

Նույն ձևով դիտենք դանազան բույսերի կոճղեսներ (սղի-
տակ բանջար, սխտորուկ, սխտոր և այլն):

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Սոխի կոճղեսներ ծած և չծած, 2. այլ բույսերի կոճղեսներ, 3.
դանակ:

6-րդ ԳԼՈՒԽ

ԾԱՂԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ

Փորձ № 74

ԻՆՉՊԵՍ ՍՏԱՆԱԼ ՇՈՒՏ ԲԱՅՎՈՂ ԾԱՂԻԿՆԵՐ

Ձմռան վերջին կամ վաղ գարնանը, երբ բնության մեջ
ծաղիկները դեռ չեն բացվել, սենյակում կարելի է արագաց-
նել բույսերի ծաղիկելը:

1. Վերջենք ուռենու, բալենու, տանձենու, խնձորենու,
ծիրանենու, դեղձենու կամ սալորենու ճյուղեր, դնենք տաք սե-
նյակում մի բաժակ ջրի մեջ: Նրբ ջուրը պակասի, պետք է ա-
նյակում մի բաժակ ջրի մեջ: Նրբ ջուրը պակասի, պետք է ա-
վելացնել: Շուտով բողբոջները կսկսեն ուռչել և տաս-տասնե-
վինգ օրից հետո ծաղիկները կբացվեն այն ժամանակ, երբ դուրսն
այդ ծառերի վրա դեռ ևս ոչ մի ծաղիկ չի բացվել:

2. Կարելի է արագացնել նաև մի շարք վաղ ծաղիկող կոճ-
ղեսավոր և պալարավոր բույսերի ծաղիկելը: Դրա համար նախօ-
րոք գարնանը կամ աշնանը պետք է արմատով և հողով հանել
այդ բույսերը և տնկել ոչ խոր արկղների մեջ: Սկզբում արկղները
պետք է պահել դուրսը, որ ձյունով ծածկվեն: Հետո՝ դեկտեմբե-
րին պետք է փոխադրել մի հով տեղ, որտեղ ջերմությունը +20-ից
+30 է ըստ Ցելսիուսի: Այդտեղ 10—11 օր պահելուց հետո տա-
նել տաք սենյակ և դնել լուսավոր պատուհանի առջև: Բույսերը
շուտով կծլեն և նայած տեսակին 15—20 օրում կծաղկեն: Վաղ
ծաղիկեցնելու համար շատ հարմար է հակինթը (հիացինտ), որի
կոճղեսները կարելի է ձեռք բերել ծաղկի խանութներում:

3. Վաղ կարելի է ծաղիկեցնել նաև բողկը կամ շաղկամբ: Դրա համար այդ բույսերի առողջ արմատները պետք է տնկել ծաղկամաններում և զենել տաք սենյակում լույսին մոտ: Նրեք չորս ամսվա ընթացքում նրանք ծաղկում են:

4. Վաղ գարնանը մեզ մոտ արդեն կարելի է գտնել մի շարք վայրի բույսեր ծաղկած դրուժյամբ. օրինակ՝ ձնծաղիկ (կամ խլուպուկ), պապկուր (մուսկարի), սագասոխ (զագես), զաֆրան կամ թեղի (վայրի քրքում), զամբախ և այլն:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Բահ, 2. արկղներ, 3. ծաղկամաններ, 4. հող, 5. ջերմաչափ, 6. կոճղիսներ, 7. կոճղարմատներ, 8. ալմատապտուղներ (բողկ, շաղկամբ):

Փ ո Ր Ճ № 75

ՄԻԱՇԱՔԻԼ ԲՈՒՅՄԻ ԾԱՂԻԿԸ

Ձեռք բերենք հակինթի (հիացինտի), սոխի, սագասոխի, ձնծաղիկի կամ որևէ այլ կոճղեսավոր բույսի ծաղիկներ: Եթե ծաղիկները մանր են պետք է դիտել խոշորացուցով:



Նկարագրենք, օրինակ, սագասոխի ծաղիկը, որը միշտ էլ կարելի է գտնել վաղ գարնանը մարդագետիսներում և այգիներում:

Սագասոխի դեղին ծաղիկն ունի ծաղկակոթուց, որի վերևի մասը քիչ լայնացած է՝ ծաղկակալ: Ծաղկակալի վրա դրսևում են ծաղկաթերթեր, առեչներ, և վառապող:

Սագասոխի ծաղկաթերթերը թվով վեց հատ են և բոլորն էլ համարյա միանման: Նրանք արտա-

Նկ. 31. Սագասոխ, աջ կողմում առանձին ծաղիկը կտրված:

քինից կանաչավուն են կամ ունեն կանաչ շերտ, իսկ ներսից՝ վառ դեղին:

Առեչները նույնպես վեց հատ են: Յուրաքանչյուր առեչ կաղմված է թելիկից և փոշանոթից:

Վարսանդը մեկ հատ է, բայց կաղմված է երեք բնից: Դա տեսնելու համար պետք է սուր դանակով լայնությամբ կտրել սերմնարանը: Նրա ներսում կան շատ մանր սերմնաբողբոջներ: Այսպես են կաղմված նաև հակինթի, սոխի, ձնծաղիկի ծաղիկները, միայն թե ծաղկաթերթերն այլ դույնի են. սոխի ծաղկաթերթերը սպիտակ են, ձնծաղիկինը՝ սպիտակ կամ վարդագույն, հակինթինը լինում են դանազան դույնի:

Այլ կաղմություն ունի զամբախի կամ հիրիկի ծաղիկը:

Նրա ծաղկաթերթերը նույնպես վեց հատ են, սակայն մանուշակագույն կամ այլ դույնի, դրանցից երեքը դեպի՝ դուրս են թեքված, իսկ մյուս երեքը՝ դեպի վեր ուղղված:

Առեչները միշտ էլ երեք հատ են:

Վարսանդը մեկ հատ է և կաղմված է երեք բնից:

Կտրեցեք դանակով և դիտեցեք սերմնարանի ներքին կաղմությունը: Դիտեցեք սերմնաբողբոջները:

Բոլոր միաշաքիլ բույսերին հատուկ է, որ ծաղիկի մասերը լինեն թվով երեք կամ վեց: Օրինակ, ցորենի ծաղիկն էլ ունի երեք առեչ:

Նկարեցեք ձեր դիտած միաշաքիլ բույսի ծաղիկը: Մի քանի ծաղիկ չորացրեք թղթերի մեջ կամ ավազով: (Տես զբքի վերջում հավելված 1.):

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Ծաղիկներ, 2. լուպա, 3. սկալովի կամ փոքր դանակ, 4. թուղթ, 5. բուսաբանական ցանց, 6. ավազ:

Փ ո Ր Ճ № 76

ԵՐԿՇԱՔԻԼ ԲՈՒՅՄԻ ԾԱՂԻԿԸ

1. Կերպենք նախ սալորենու կամ բալենու ծաղիկը: Ծաղկալիժը և ծաղկակալը շատ լավ երևում են: Ծաղկակալը և ծաղիկի մյուս մասերի դասավորությունն ավելի լավ դիտելու համար պետք է սուր դանակով կամ մատիտի սրիչով (առեչի սայրով) կտրել ծաղիկը երկարությամբ վերից վար: Կտրած ծաղիկի վրա երևում է, որ ծաղկակալը գոգավոր է:

Ծաղկաթերթերը բնորոշ էլ իրար նման չեն, ինչպես սակավ սոխիկը: Սալորենու կամ բալենու ծաղկաթերթերը երկու տեսակ են: Արաքին հինգ թերթերը կանաչ են և միասին կազմում են բաժակ: Իսկ ներքին թերթերը դունավոր են և կազմում են պսակը:

Առեցներ թիֆլ ալյսեղ շատ է: Համարեցեք՝ քսնի՛ հատ են առեցները:

Վարսանդը մեկ հատ է և միայն մեկ բույն ունի: Կտրեցեք սերմնարանը և տեսեք, թե քանի սերմնարողը՞ կա մեջը:

Վարսանդը, ընդհանրապես, բացի սերմնարանից ունի նաև սոճակ, որը թելանման է լինում և սպի, որը դանդում է վարսանդի ծայրին:

Սալորենու և բալենու վարսանդի սպին ուռեցիկ է:



Նկ. 32. Առեցի. 1. ոստը տերևների, 2. ոստը ծաղկաբողբոջներով, 3. արակա՛ն ծաղկաբույլը 4. առանձին արակա՛ն ծաղիկը 5. իզակա՛ն ծաղկաբույլը 6. առանձին իզակա՛ն ծաղիկը 7. բացված պտուղը (կնգուղ):

սակի ծաղիկների ժողովածու: Ծաղկի ֆորմուլը (Տես հետևյալ աշխատանքը):

2. Նկարագրենք ուռենու ծաղիկը: Դրա համար պետք է ճշուրդեր կտրել տարբեր ծառերից և ջրի մեջ թողնել՝ մինչև որ ծաղիկները բացվեն:

Ուռենու ծաղիկները շատ պարզ կազմութուն ունենա: Նրա ծաղիկները խմբված են և կազմում են կառավիկներ (փշիկներ): Յուրաքանչյուր ծաղիկ կազմված է կամ մի թեփուկից և երկու առեցից, կամ մի թեփուկից և մի վարսանդից: Ուռենու ծաղիկները միասեռ են, իսկ բալենունը երկսեռ:

Նույն ձևով նկարագրեցեք հոնի, ընկուզենու, ախլենու, խաղողի, ցորենի, լոբու, երեքնուկի և այլ բույսերի ծաղիկները:

Նկարեցեք ձեր դիտած ծաղիկները:

Թղթերի մեջ կամ ավագով չորացրեք ձեր հավաքած ծաղիկները և կազմեցեք զանազան տեսքեր: Մոտը գրեք, թե ինչ բույս է և աշխատանքը:

Աճեցածես իրեր և ցուպեր.

1. Պաշտպան, 2. Թուղթ, 3. ավաղ

Փ ո ր ձ Ն 77

ԻՆՉՊԵՍ ԿԱԶՄԵԼ ԾԱՂԿԻ ՖՈՐՄՈՒԼԸ

Ծաղկի ֆորմուլը կազմելու համար պետք է հաշվել նրա մասերը և կրճատ նշանակել: Դրա համար վերցնում ենք ծաղկաթերթ բաժակ, պսակ, առեց և վարսանդ բառերի առաջին տառերը և մեծատառ գրում մի տողի վրա իրարից որոշ հեռավորությամբ՝ Ծ—Բ—Պ—Ա—Վ: Այնուհետև համարում ենք ծաղկի մասերը և թվերը նշանակում համապատասխան տառերի հետ:

Օրինակ՝ սաղասոխի ծաղիկն ունի վեց ծաղկաթերթ, վեց առեց և մեկ վարսանդ՝ կազմված երեք բնից: Ուռենու սաղասոխի ծաղկի ֆորմուլը կլինի Մ₆ Ա₆ Վ₍₃₎, փակագծերը ցույց են տալիս, որ վարսանդի երեք մասերն իրար միացած են:

Ձամբախի կամ հիրիկի ծաղկի ֆորմուլը կլինի Մ₃₊₃ Ա₃ Վ₍₃₎: Սալորենու ծաղկի ֆորմուլը՝ Բ₅ Պ₅ Ա₅ Վ₁: Այն մասը դրված նշանը ցույց է տալիս, որ առեցները շատ են:

Կարտոֆիլի ծաղկի ֆորմուլը՝ Բ₅ Պ₍₅₎ Ա₃ Վ₍₂₎: Նույն ձևով կազմեցեք սոխի, ուռենու, լոբու, պամիդորի, տաքդեղի, բողկի, կաղամբի և այլ բույսերի ծաղիկների ֆորմուլը:

Փ ո ր ձ Ն 78

ԻՆՉՊԵՍ ԿԱԶՄԵԼ ԾԱՂԿԻ ԴԻՄԳՐԱՄԸ

Եթե վերցնենք ծաղկաբողբոջը բացվելուց քիչ առաջ, սուր դանակով կամ անելիի ծայրով լայնությամբ կտրենք, մենք կը տեսնենք ծաղկի բոլոր մասերը խիտ իրար մոտ դասավորված: Այժմ եթե զգուշությամբ թանաքոտենք այդ հատվածը և սպենք թղթի վրա, կստանանք ծաղկի հատակագիծը:

Ծաղկի ղեկագրամը կազմել՝ կնշանակի նկարել ծաղկի մասերը պայմանական նշաններով այնպես, ինչպես նրանք դասավորված են ծաղկի մեջ:

Դրա համար նախ կարկինի օդնությամբ գծենք մի քանի շրջանաճեղք իրար մեջ միևնույն կենտրոնից. կարկինի սուր



Նկ. 33. Ծաղկի ղկադրմներ. 1. շուշանագի բույսի, 2. խաչածաղիկ բույսի

ունի նա: Այնուհետև նշանակենք առեչները երկկամի կամ լուբուռ ձևով և վերջապես ծաղկաթերթերը 1—2 օրական լուսնի նման (կամ փոքր փակագծերի ձևով՝ միայն հաստացրած): Բաժակաթերթերը նշանակում են մեծ փակագծի ձևով:

Մեծ մասամբ առեչները գտնվում են պսակաթերթերի արանքի զիմաց և պսակաթերթերն էլ բաժակաթերթերի արանքի զիմաց:

Կազմեք սալորենու, դամբախի, սոխի ծաղիկների ղկադրամբ:

Փ ո Ր Ճ Ա 79

Ծ Ա Ղ Կ Ա Փ Ո Շ Ի

Փոշանոթի մեջ գտնվում է ծաղկափոշին:

Ծաղկափոշու հատիկները շատ մանր են, նրանց պետք է ղիտել մանրադիտակով:

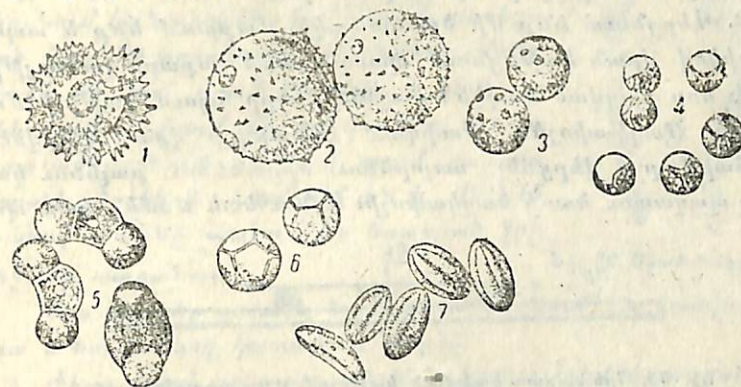
Ծաղկափոշին ղիտելու համար պետք է վերցնել նոր բացված ծաղիկներ և առեչները թափահարել առարկայակիր ապակու վրա կամ քսել նրան: Այնուհետև պետք է սկզբում առանց ջրի ղիտել մանրադիտակով: Հետո պետք է ավելացնել մի կաթիլ ջուր և ծածկել ծածկապակով:

Իրենք սալորենու, ծիրանենու, ցորենի, խաղողի, դդումի ծաղկափոշին չոր և թաց վիճակում և նկարենք: Ի՞նչ ձև ունենա ծաղկափոշու հատիկները: Ունենա արդյոք վրան քանդակներ, թե՞ հարթ են:

Նույն ձևով ղիտել նաև այլ բույսերի ծաղկափոշին:

Ծաղկափոշու մշտական պրեպարատ պատրաստելու համար

պետք է վերցնել մաքուր առարկայակիր ապակի, վրան թափահարել ծաղկափոշի, ապա մեջակը մի կաթիլ գլիցերին-ժելատին գնել և զգուշութամբ ծածկել մաքուր ծածկապակով: Մի



Նկ. 34. Ծաղկափոշու հատիկները մանրադիտակով ղիտելիս. 1. ճարճատուկ, 2. դդում, 3. պատատուկ, 4. կանեփ, 5. սոճի, 6. մեխակ, 7. եղևապեղ:

քանի ժամից հետո, երբ գլիցերին-ժելատինը կսառչի, ծածկապակու եզրերը պետք է ծածկել ասվալտի լակով, որ ապակու տակի նյութը չչորանա: Այս ձևով պատրաստած պրեպարատը շատ երկար մնում է առանց փշանալու:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Մանրադիտակ, 2. առարկայակիր ապակի, 3. ծածկապակի, 4. ծաղիկներ, 5. ասեղ, 6. սկալել, 7. գլիցերին-ժելատին, գնել պատրաստի (Պատրաստելը նկարագրված է Կոմարովի գրքում), 8. ասվալտի լակ:

Փ ո Ր Ճ Ա 80

ԾԼԵՑՆԵԼ ԾԱՂԿԱՓՈՇԻՆ ԱՐՀԵՍՏԱԿԱՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ՎՐԱ

(Ուսուցչի համար)

Այս աշխատանքը մենք բաժանենք երկու մասի, առաջին մասում նկարագրենք, թե ինչպես են պատրաստում ձկնցնելու համար անհրաժեշտ հեղուկը, երկրորդ մասում՝ թե ինչպես պետք է գնել փորձը:

1. Ծաղկափոշին արհեստական կերպով ձկնցնելու համար անհրաժեշտ է պատրաստել հատուկ լուծույթ: Դրա համար վերցնում ենք քսան խորանարդ սանտիմետր երկաթ ջուր և մեջը

լուծում ենք 2—3 գրամ շաքար: Մտացվում է 10—15 տոկոսանոց շաքարի լուծույթ:

Այս լուծույթը լցնում ենք մաքուր սրվակի մեջ և բերանը խցանով կամ մաքուր բամբակով ծածկում:

2. Վերցնում ենք մի ծածկապակի, մաքրում ենք և ասպակե ձողիկով վրան կաթեցնում պատրաստած շաքարի լուծույթից և որևէ նոր բացված ծաղիկի փոշանոթները հալում կաթիլի մակերեսին: Ծաղկափողին թափվում է կաթիլի վրա և ցրվում: Շատ հարմար է վերցնել սալորենու, ծիրանենու, բալենու կամ մի այլ ստղատու ծառի ծաղկափողի: Այնուհետև մոմից կամ պա-



Նկ. 35. Պրեպարատ կախած կաթիլով: Ո՞ր—առարկայակիր ապակի, Ո—ծածկապակի, Կ—մոմի օղակ կամ ոտքեր, ՅԿ—կախված կաթիլ:

րաֆինից պատրաստում են չորս հատ իրար հավասար փոքրիկ գնդիկներ և կպցնում ծածկապակու ծայրերին: Սրագ շուռ ենք տալիս ծածկապակին և դնում մաքուր առարկայակիր ապակու վրա. ծածկապակին չի կպչում առարկայակիր ապակուն, այլ մնում է մոմե ոտքերի վրա սեղանի նման: Կաթիլը մնում է կախված. նա չպետք է կպչի առարկայակիր ապակուն: Մանրադիտակով ստուգել ծաղկափողի կա հեղուկի վրա, թե ոչ: Եթե պետք է, ավելացնել:

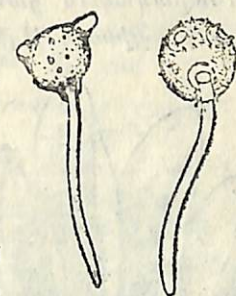
Այս ձևով պատրաստած պրեպարատը պետք է տեղափոխել խոնավ կամերայի մեջ և վերջինս դնել մի տաք տեղ (Տես հավելված 3): Խոնավ կամերան կարելի է պատրաստել նաև այնպես, ինչպես նկարագրված է փորձ № 27-ում, միայն թե գիպսի փոխարեն պետք է վերցնել որևէ այլ իր, օրինակ՝ բաժակ, ապակու կտորներ և այլն:

Կես ժամ հետո պետք է պրեպարատը հանել խոնավ կամերայից և ստուգել մանրադիտակով կամ 20 անգամ մեծացնող խոշորացույցով: Եթե ծաղկափողու հատիկները դեռ չեն ձևեր, նորից պետք է դնել խոնավ կամերայի մեջ: Այսպես պետք է կես ժամը մեկ անգամ ստուգել մինչև որ կձևեն:

Եթե 2—3 ժամվա ընթացքում ծիլեր չեն երևում, պետք է նոր պրեպարատ պատրաստել:

ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ.—Զուտ շաքարի լուծույթը հեղուկ է: Ա-

վելի հարմար է պատրաստել այնպիսի լուծույթ, որը կարող է ամրանալ: Դրա համար վերցնում են նախապես եռացրած և սառեցրած ջուր 20 խորանարդ սանտիմետր, մեջն ամուրի են կես գրամ ժելատին և կեսից—մեկ ժամ թողնում են, որ վերջինս ուռչի: Ապա ավելացնում են 2—3 գրամ շաքար, ապակե ձողիկով խառնում են և 10—15 րոպեով ամանը պահում են եռացրած ջրի մեջ, որ տաքանա:



Նկ. 36. Ծլած ծաղկափողի

Այս հեղուկը ապակե ձողիկով կաթեցնում են ծածկապակու վրա և նույն ձևով կառարում փորձը:

Ժելատինով պատրաստած հեղուկը կարելի է կաթեցնել նաև ուղղակի առարկայակիր ապակու վրա: Այս դեպքում ծածկապակի և մոմ հարկավոր չեն: Մնացածը պետք է կատարել նրա կարգով ձևով:

Աճհրածեօս իրեր և ցյութեր.

1. Շաքար, 2. եռացրած ջուր, 3. կլորա, 4. ապակե ձողիկ, 5. ժելատին, 6. ծաղիկներ, 7. մանրադիտակ կամ խոշորացույց, 8. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 9. խոնավ կամերա:

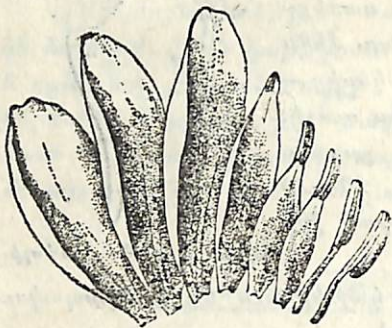
Փորձ № 81

ԾԱՂԿԻ ՄԱՍԵՐԸ ԶԵՎԱՓՈՆԱՎԱՄ ՏՆՐԵՎՆԵՐ ԵՆ

Զուր բերենք սովորական մայիսյան վարդի ծաղիկներ և ուսումնասիրենք նրա կազմությունը: Հատուկ ուշադրություն դարձնենք պսակաթերթերի վրա: Նրանք շատ են՝ եղրինն ավելի մեծ, իսկ դեպի կենտրոն փոքրանում են: Պոկենք ամենաներքին թերթերը, նրանց վրա մենք կտեսնենք փոքրիկ փոշանոթներ: Սա յուրյց է տալիս, որ առեչներն աստիճանաբար փոխվելով դառնում են պսակաթերթ, իսկ վերջիններս էլ շատ նման են տերևներին:

Գտեք առեչից դեպի պսակաթերթ բոլոր անցումները՝ օրինակ սովորական առեչ, առեչ քիչ ավելի տափակ թերթիկով, թերթին ավելի լայն, նեղ պսակաթերթ փոշանոթներով, լայն պսակաթերթ փոշանոթներով, պսակաթերթ առանց փոշանո-

թիւ Ծաղկի աշդ ընտրած մասերը չորացրեք սովորական ձևով (բուսաբանական ցանցով կամ հաստ գրքի մեջ) և կողք կողքի կպցրեք սպիտակ թղթի վրա:



Նկ. 37 Ջրային սափորիկի ծաղկաթերթերի աստիճանական անցումն առեչներէ:

Նույն ձևով դիտեցեք, եթե ձեռք բերեք, նաև Ջրային սափորիկի ծաղկի կազմութիւնը*:

Աճեցածն իրիւր և ճշմարտ.

1. Վարդի ծաղիկներ, 2. պինցիտ,
3. ասեղ, 4. խոշորացույց, 5. թուղթ,
6. բուսաբանական ցանց, 7. գումարտարիկ:

Փ ո Ր Ճ Ա 82

ԻՆՔՆԱՓՈՇՈՏՎՈՂ ԵՎ ԽԱՉԱՉԵՎ
ՓՈՇՈՏՎՈՂ ԲՈՒՅՄԵՐ

Այս փորձը պետք է կատարել այն ժամանակ, երբ արդեն շատ ծաղկած ծառեր և խոտաբույսեր կան:

Պետք է ընտրել մի քանի տարբեր տեսակի ծառ և խոտաբույս, օրինակ՝ տանձենի, խնձորենի, սալորենի կորիզավոր թրթռնի, երեքնուկ, ցորեն, գարի, եգիպտացորեն: Այնուհետև պետք է այդ բույսերի ծաղկավոր ճյուղերից մեկը կամ երկուսը ծածկել թանդիֆի տողրակով քանի դեռ ոչ մի ծաղիկ չի բացվել: Յորենի և գարու հասկերն ավելի հարմար է ծածկել պերզամենտ կոշվող թղթից կարած պարկերով: Պարկի ցածի մասում ցողունի շուրջը պետք է բամբակ փաթաթել, պարկի եզրերը մոտեցնել և թելով կապել:

Թանդիֆի կամ թղթի պարկերով ծաղիկներ ծածկելը կոշվում է մեկուսացում. այս միջոցով չենք թույլ տալիս, որ գրսից ծաղկափառի ընկնի մեր բույսերի ծաղիկների վրա:

Ծաղիկները մեկուսացած պետք է պահել մինչև որ մյուս ծաղիկներից սկսի պտուղ առաջանալ: Այդ ժամանակ պետք է պարկերը հանել և տեսնել, թե որ բույսերն են պտուղ տվել:

* Ահա մոտ Ջրային սափորիկն աճում է կուռում և Ապարանում՝ փոքր լճակներում:

պարկի մեջ և որոնք չեն տվել, խառնել փոշոտվող բույսերը մեկուսացման դեպքում պտուղ չեն տալիս:

Պարզեցեք, թե ինչու թթենու մեկուսացած ծաղիկները պտուղ չեն տվել. նրա ծաղիկը երկսեռ է, թե միասեռ:

Ինչպես են ծաղիկները խառնել փոշոտվում բնության մեջ:

Աճեցածն իրիւր և ճշմարտ.

1. Թանդիֆ, 2. պերզամենտի պարկեր, 3. բամբակ, 4. թել:

Փ ո Ր Ճ Ա 83

ԱՐՇԵՍՏԱԿԱՆ ՓՈՇՈՏՈՒՄ

Արհեստական փոշոտում կատարելիս պետք է նախ հեռացնել առեչները և ապա մի այլ բույսից ծաղկափոշին փոխադրել վարսանդի սպիտակ վրա:

1. Վերցնենք օրինակ խնձորենին: Ընտրենք մի ճյուղ, որի վրա ծաղիկները դեռ չեն բացվել: Առավոտյան կամ երեկոյան հով ժամանակ պետք է սրածայր պինցետով բացել ծաղիկները և խոշորացույցով ստուգել՝ փոշին հո չի թափվել: Եթե փոշանոթները դեռ չեն բացվել, պետք է պոկել և հեռացնել բոլոր առեչները: Դրա համար պետք է պինցետով բռնել առեչաթելից, պոկել և քսել թևին կամ ձախ ձեռքին, որ փոշանոթն ընկնի պինցետի վրայից:

Երբ ծաղիկ բոլոր առեչները կհեռացնենք, պետք է խոշորացույցով դիտել վարսանդի սպիտակ՝ հո ծաղկափոշու հատիկներ չկան վրան: Ստուգելուց հետո պետք է հեռացնել մյուս ծաղիկների առեչները: Այս զործողությունը կոշվում է կասեցոցիա կամ ամուլացում:

Այդ ճյուղի վրա պետք է պերզամենտի թուղթ կախել և վրան գրել, թե կատարացիան երբ է կատարված:

2. Կատարացիայից հետո պետք է ճյուղը փաթաթել թանդիֆով և կապել, որ քամուց չբացվի:

3. Այնուհետև պետք է մի այլ խնձորենուց վերցնել համեմատյալ, բայց դեռ չբացված փոշանոթներ և հավաքել ապակե փոքր բաժակի մեջ: Որոշ ժամանակից հետո փոշանոթները կչորանան, կբացվեն և ծաղկափոշին կսկսի թափվել:

4. Կատարացիայի հետևյալ օրերը պետք է թանդիֆը բացել և տեսնել սպիտակ հասունացել է, թե ոչ: Հասունացած սպիտակ ծածկված է լինում՝ բաժուցիկ հյութով և սկսում է փայլել:

5. Երբ սպին կհասունանա, պետք է մաքուր գրչածայրով կամ վրձինով բաժակից փոշին տեղափոխել սպիտ վրա և նորից ծածկել թանդիֆով: Մի օր անց նույն ծաղիկները նորից պետք է փոշոտել: Նոշորացույցով ստուգել՝ սպին փոշոտվել է, թե ոչ:

6. Այնուհետև պետք է մի քանի օր սպասել, ապա բացել թանդիֆը և ստուգել, թե փոշոտած ծաղիկներից քանիսն են բեղմնավորվել և պտուղ տվել: Որոշեցեք, թե ձեր փոշոտած ծաղիկների որ տոկոսն է սկսում պտուղ տալ:

Նույն ձևով արհեստական կերպով փոշոտեցեք տանձի, դեղձի, ցորենի, լոբու ծաղիկները:

Թթենու, ընկուղձնու, դդումի, վարունգի ծաղիկներն արհեստական կերպով փոշոտելիս կասարացիա հարկավոր չէ կատարել, որովհետև այդ բույսերի ծաղիկները միասեռ են:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Պինցետ, 2. բաժակ, 3. թանդիֆ, 4. թել, 5. պերլամենտի պարկ, 6. խոշորացույց:

Փ ո Ր Ձ № 84

ԲԱԶՄԱՑՈՒՄ ՊԱՆՈՒՆԵՐՈՎ ԵՎ ԿՈՃՂԵՄՆԵՐՈՎ

1. Վերցնենք կարտոֆելի առողջ պալար և դանակով կտրենք այնպես, որ յուրաքանչյուր կտորի վրա 2—3 աչք լինի: Փլուսենք այդ կտորները բացօթյա մինչև որ կտրվածքները չորանան: Ապա տեղափոխենք մուխ և խոնավ տեղ: Մի քանի օրից հետո աչքերը կսկսեն ծլել: Եթե այժմ դրանց տեղափոխենք առանձին ծաղկամանների մեջ, ապա ամեն կտորից կստացվի մի նոր բույս:

Նույն ձևով բաղամացրեք գետնախնձորի պալարները:

2. Վերցնենք նաև սխտորի կամ վայրի սխտորուկի մի կոճղես: Սխտորի կոճղեսը կաղմված է մանր կոճղեսներից, իսկ վայրի սխտորուկի կոճղեսի վրա, մեծ կոճղեսի կողքին, առաջանում են բաղամախիվ մանր կոճղեսիկներ՝ ձագեր: Անջատենք այդ ձագերը և տնկենք մի արկղի մեջ 5 սմ հեռավորությամբ վրա: Յուրաքանչյուր փոքր կոճղեսից մի նոր բույս կառաջանա:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Կարտոֆելի և գետնախնձորի պալարներ, 2. սխտորի և վայրի սխտորուկի կոճղեսներ, 3. հող արկղով, 4. ծաղկամաններ, 5. դանակ, 6. փոքր բահ:

Փ ո Ր Ձ № 85

ԲԱԶՄԱՑՈՒՄ ԿՏՐՈՆՆԵՐԸ

Փարնանը կտրենք ունենու ճուղեր և դնենք մի բաժակ ջրի մեջ ու տեղավորենք տաք տեղ: Մի քանի օրից հետո, ճյուղերի ստորին ծայրին կսկսեն առաջանալ արմատներ:

Ունենու մի քանի ճյուղ կտրենք և տնկենք ծաղկամանի մեջ: Երկու օրը մեկ անգամ մեկ ճյուղ հանենք և ստուգենք՝ արմատներ առաջացել են, թե ոչ: Այս փորձի համար հարմար է ծաղկամանները լցնել՝ ոչ թե հողով, այլ մաքուր լվացած ավազով: Բաղամացման համար վերցրած ճյուղերը կամ նրանց կտորները կոչվում են կտրոն:

Նույն ձևով կտրոններով կարելի է բաղամացնել մի շարք բույսեր: Այս փորձի համար հարմար է վերցնել սենյակային բույսերից արագեականցիա, ֆուքսիա, բեզոնիա, որոնք շատ սովորական են և կարելի է գտնել համարյա բոլոր տներում: Այդ բույսերի կտրած ճյուղերը կամ կտրոնները հեշտությամբ արմատակալում են խոնավ ավազի կամ հողի մեջ: Նրանց հենց այդ ձևով էլ բաղամացնում են:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Արկղ հողով, 2. ծաղկամաններ հողով, 3. լվացած ավազ, 4. դանակ, 5. դանազան բույսերի կտրոններ:

Փ ո Ր Ձ № 86

ԲԵԳՈՆԻԱՅԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ ՏՆԵՐԵՎՈՎ

Փորձի համար պետք է անպայման վերցնել բեզոնիա ունի կոչված սենյակային բույսը: Այդ բույսն ունի մեծ տերևներ կարմիր բծերով:

Կտրենք բեզոնիայի երկու մեծ տերև: Նրանցից մեկը դնենք ծաղկամանում խոնավ ավազի վրա և տեղ տեղ կտրենք գլխավոր ջղերը: Վրան դնենք մի քանի հատ մանր քարեր, որ տերևը մնա ավազին կպած: Այնուհետև տերևը ծածկենք բաժակով կամ ապակե զանգով, որ չչորանա: Դնենք տաք տեղ:

Մյուս տերևը կտրտենք սեպաձև այնպես, որ ամեն մասում անկյուն կազմող հաստ ջղեր լինեն և նեղ մասով մի սլ խորությամբ տնկենք խոնավ ավազի մեջ և ծածկենք բաժակով կամ ապակե զանգով: Դնենք տաք տեղ:

Թե առաջին և թե երկրորդ դեպքում բեզոնիայի տերևի

վրա լիորը ծիլերը կտալանան, որոնք հետո կարմատակալեն և առանձին բույս կդառնան: (Նկարը տես բուսաբանության դասագրքում):

Աճհրածեօս իրեր և նյութեր:

1. Բեգնիա օւքս (սենյակային բույս), 2. Ֆազկամանով ալազ, 3. Բաժակ կամ ալազի զանգ, 4. դանակ և մկրատ:

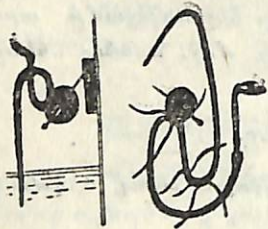
7-Ր Դ Գ Լ ՈՒՒ

Տ Ր ՈՒՒ Զ Մ Ն Ե Ր

Փ ո Ր ձ № 87

Գ Ե ՈՒՒ Տ Ր ՈՒՒ Պ Ի Զ Մ

Վերցնել սովորաբար լի կամ փայտյա մի շրջան, վրան հաստար հեռավորության վրա եզրին դնդասեղով ամրացնել սիսեռի վեց հատ ծլած սերմ այնպես, որ նրանց արմատիկները զանազան կողմ ուղղված լինեն: Յուրաքանչյուր սերմի տակը պետք է դնել մի կտոր թրջած բամբակ և շրջանը ամրացնել պատին:



Այնուհետև երեք օր շարունակ յուրաքանչյուր առավոտ և երեկո շրջանը պտտեցնել $1\frac{1}{4}$ պտույտ: Երեք օրից հետո դուք կնկատեք, որ արմատներն աճում են նույն ուղղությամբ, ինչպես մենք սկզբում դրել ենք: Համոզվելու համար արմատիկների սկզբնական ուղղությունը գծել շրջանի վրա: Բամբակը միշտ թրջած պահել:

Նույնը կարելի է ցույց տալ այլ փորձով: Վերցնենք սիսեռի մի քանի ծլած սերմ և դնդասեղով ամրացնենք խոնավ կամ մերայի պատին կպցրած խցանին (խցանը կպցնել ամանի չոր պատին կնքամոմով՝ սուրգուչով կամ, ավելի լավ է, մենդելեևյան զամաղկայով): Օրական երկու անգամ սերմի զիրքը փոխել՝ պտտելով ժողովի հետ: Դիտել, թե ինչ ուղղությամբ է աճում արմատիկը:

Աճհրածեօս իրեր և նյութեր:

1. Սովորաբար լի կամ փայտե շրջան, 2. սիսեռի ծլած սերմեր, 3. գլխա-

դասեղ, 4. հեղուկացիկ բամբակ, 5. մեկ (շրջանը պատին ամրացնելու համար), 6. խոնավ կամերա: 7. սուրգուչ կամ մենդելեևյան զամաղկա (գնել պատրաստի):

Փ ո Ր ձ № 88

Ֆ ՈՒՒ Տ Ր ՈՒՒ Պ Ի Զ Մ

Ծաղկամանի մեջ ցանել ցորենի, սիսեռի կամ այլ սերմեր և դնել մութ տեղ՝ ծիլերը 1—2 սմ դառնալուց հետո, ծաղկանոթը տեղափոխել ֆոտոստրոպիկ կամերայի մեջ, որի անցքն ուղղված է դեպի լուսամուտ:



Եթե ծիլերը առողջ են, 2—3 ժամից հետո նրանք կթեքվեն դեպի լույսը:

Նկ. 39. Ֆոտոստրոպիկ կամերա երկու բաժանմունքով:

Ծաղկամանը շրջել այնպես, որ ծիլերը թեքված լինեն լույսի հակառակ կողմը: Շատ շուտով նրանք նորից կթեքվեն լույսի կողմը:

Դուք ձեր տանը հաճախ կտեսնեք, որ լուսամուտում դրված բույսերը թեքվում են դեպի լույսը:

ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ.—Ֆոտոստրոպիկ կամերան կարելի է պատրաստել արկղից՝ այնպիսի մեծությամբ, որ ծաղկամանը բույսի հետ ազատ տեղավորվի: Մի կողմում բանալ բարակ ձեղք: Արկղի վերին երեսն այնպես պետք է պատրաստել, որ բույսը հանելու և դնելու համար բացվի: Արկղը ներսից ներկել սև գույնի:

Աճհրածեօս իրեր և նյութեր:

1. Ծաղկաման, 2. սիսեռի սերմեր, 3. հելիոստրոպիկ կամերա:

Փ ո Ր ձ № 89

Հ Ի Դ Ր ՈՒՒ Տ Ր ՈՒՒ Պ Ի Զ Մ

Խոնավ կամերայի մեջ դնդասեղի օգնությամբ ծիլն այնպես ամրացնել, որ արմատները ուղղված լինեն դեպի ցած: Ուրոշ ժամանակից հետո կնկատվի հետեյալը՝ արմատիկը աճելով կուղղվի դեպի խոնավ թուղթը: Թուղթը խոնավ պահելով արմատը կարելի է աճեցնել այնքան ժամանակ, մինչև հասնի պատին:

Աճհրածեօս իրեր և նյութեր:

1. Խոնավ կամերա (Տես գրքի վերջում), 2. սիսեռի ծիլեր, 3. դնդասեղ:

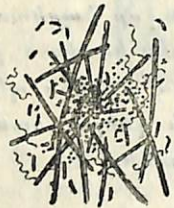
Մ Ա Ս Բ.
ԲՈՒՍԱԿԱՆ ԽՄԵՆԵՐ

ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ

Փ ո ր ձ № 90

ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԶԵՎԵՐԸ

Բակտերիաները շատ դանազան ձևեր ունեն։ Բակտերիաների ձևերին ծանոթանալու համար պատրաստենք և դիտենք հետևյալ պրեպարատը։ Նդունդով քերենք տտամիլ վրա եղած փառը հիմքին մոտ և քերած լորձուկնքը տեղափոխենք առարկայակիր ապակու վրա մի կաթիլ ջրի մեջ։ Դիտենք պրեպարատը մանրադիտակով, դրա համար անհրաժեշտ է խոշորացնել առնվազն 500 ան-



Նկ. 40. Ատամի փառի բակտերիաները։

դամ։ Բակտերիաները թափանցիկ են, նրանց պարզ տեսնելու համար պետք է դիաֆրագմայի օգնությամբ թուլացնել սեղանիկի վրա ընկնող լույսը։ Պրեպարատի վրա կը տեսնենք երկար և կարճ ձողիկներ, ոլորված թելիկներ, մանր գնդիկներ, դրանք զանազան ձևի բակտերիաներ են։

Նկարեցեք պրեպարատի վրա տեսած բակտերիաների ձևերը։

Աճհրամբես իբր և ճյուրբիք.

1. Մանրադիտակ մեծ խոշորացմամբ (500 և ավելի անգամ), 2. առարկայակիր ապակի, 3. ջուր և ապակի ձողիկ։

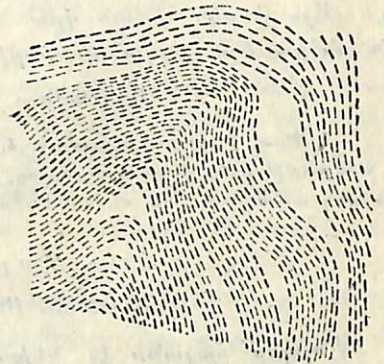
Փ ո ր ձ № 91

ԻՆԶՊԵՍ ՍՏԱՆԱԼ ԽՈՏԱՑՈՒՊԻԿ

Խոտացուլիկի սպորները դանդաղ են խոտի վրա։ Բայց խոտի վրա լինում են նաև ուրիշ շատ բակտերիաներ։ Խոտացուլիկն առանձնացնելու համար հետևյալ կերպ են վարվում։

Վերցնում են մի քիչ չոր խոտ։ ածում բոժակի մեջ, վրան ջուր ավելացնում և դնում տաք տեղ (8 20°—30°)։

Հետևյալ օրը խոտաջուրն ածում են մաքուր կոլբայի մեջ, վրան ջուր ավելացնում, բերանը բամբակ խցում և եռացնում։ Բամբակի խցանը պետք է այնպես պատրաստել, որ եռացնելու ժամանակ կոլբայի օդը կարողանա անցնել։ Պետք է եռացնել բավական երկար՝ 20 րոպեից մինչև մեկ ժամ։ Եռացնելու ժամանակ բոլոր բակտերիաները և նրանց սպորները ոչնչանում են, իսկ խոտացուլիկի սպորները դիմանում են։ Նիթ կոլբան առանց խցանը հանելու դնենք տաք տեղ (8 20°—30°), ապա մեկ կամ երկու օրվա ընթացքում կառաջանան բազմաթիվ խոտացուլիկներ։ Նրանք շարժուն են։ Որոշ ժամանակից հետո խոտաջրի երեսին կկազմվի հասարակ աչքով տեսանելի փառ, որն ամբողջովին խոտացուլիկներից է կազմված։ Փառի մեջ խոտացուլիկները դասավորված են կողք կողքի՝ շարված շղթաների ձևով։ 1000 անգամ մեծացնելու դեպքում փառի բակտերիաների մեջ կարելի է տեսնել նաև սպորները։



Նկ. 41. Խոտացուլիկի փառը 300 անգամ մեծացրած։

Աճհրամբես իբր և ճյուրբիք.

1. Մանրադիտակ, 2. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 3. բաժակ, 4. կոլբա, 5. բամբակ, 6. խոտ։

Փ ո ր ձ № 92

ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՄԱՆ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ

Պարզելու համար, թե ինչ պայմաններ են անհրաժեշտ բակտերիաների աճման և բազմացման համար, կատարենք հետևյալ փորձը։

Պատրաստենք խոտաջուր, ինչպես նկարագրված է նախորդ փորձում։

Վերցնենք վեց փորձանոթ, լցնենք խոտաջրով և բամբակով ծածկենք։

Փորձանոթներից մեկի մեջ ածենք մի քանի կաթիլ աղաթթու կամ ծծմբաթթու, մյուսում, լվացքի սոդա, երրորդում՝

փորձակներ, չորսորդում սող, լուկ հինգերորդ փորձանոթում ոչինչ չածենք: Դնենք այդ հինգ փորձանոթները տաք տեղ: Վեցերորդ փորձանոթը դնենք սառը տեղ (3 0°—5°):

Մեկ կամ երկու օր անց դիտենք, թե որի մեջ է փառ առաջացել: Փառ առաջանում է միայն այն փորձանոթի մեջ, որը դրված էր տաք տեղ և որի մեջ ոչ մի թուլն և աղ չէինք անել: Փառը ստուգել մանրադիտակով: Փորձանոթները չխտունելու համար պետք է համարակալել: Դրա համար կան հատուկ մոմե մատիաներ, որոնցով կարելի է գրել աղակու վրա:

Այս փորձի հիման վրա նկարագրենք, թե ինչ պայմաններ են անհրաժեշտ բակտերիաների աճման և բազմացման համար:

Աճեցածեք իրեր և նյութեր:

1. խոտ, 2. կոլբա, 3. բաժակ, 4. աղակե ձողիկ, 5. բամբակ, 6. աղաթթու, 7. ծծմբաթթու, 8. ֆորմալին, 9. աղ, 10. մանրադիտակ, 11. առարկայակիր և ծածկող աղակներ, 12. մոմե մատիտ աղակու վրա գրելու համար:

Փ ո Ր Ճ № 93

ՆԵՆՄԱՆ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ

Ինչպես հայտնի է, ներսումը կատարվում է որոշ բակտերիաների միջոցով, ամեն նեխման տեղում էլ կարելի է բակտերիաներ տեսնել:

Վերցնենք մի քիչ ձիու աղը և խառնենք մի բաժակ ջրի մեջ: Երբ աղը կհաստի հատակին պղտոր հեղուկը զգուշությամբ անենք մի այլ ամանի մեջ և դնենք մի տաք տեղ (3 20°—30°): Մի քանի օրից հետո մի կաթիլ կաթեցնենք առարկայակիր աղակու վրա, ծածկենք ծածկապակով և դիտենք: Բակտերիաները պարզ տեսնելու համար պետք է գործածենք մեծ խոշորացում՝ 500 և ավել: Մենք կտեսնենք բազմաթիվ և զանազան ձևի բակտերիաներ: Նրանցից մի քանիսը բավական մեծ են: Երևում է, թե ինչպես որոշ տեսակներ շատ արագ շարժվում են: Իհարկե դա նրանց իսկական արագությունը չէ, այլ մանրադիտակով մեծ ծայրած. իսկականում բակտերիաները շարժվում են այնքան անգամ դանդաղ, որքան անգամ խոշորացնում է մանրադիտակը: Նկարենք բակտերիաների տարրեր ձևերը:

Աճեցածեք իրեր և նյութեր:

1. Մանրադիտակ մեծ խոշորացմամբ, 2. առարկայակիր և ծածկող աղակներ, 3. բաժակներ, 4. աղակա ձողիկ, 5. ձիու աղ:

Փ ո Ր Ճ № 94

ՆԵՆՄԱՆ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻՆ ՕԴ Է ԱՆՀՐԱՃԵՇՑ

Վերցնենք մի քանի հատ ոլոռնի կամ սիսեռի սերմ, անենք մի բաժակի մեջ և վրան այնքան ջուր աղեկացնենք, որ սերմերը ծածկվեն: Դնենք բաժակը տաք տեղ մինչև որ սերմերը սկսեն նեխել: Որքան տեղը տաք լինի (30°), այնքան սերմերը շուտ կսկսեն նեխել:

Մի քանի օրից հետո, երբ բաժակի ջուրը լավ պղտորված կլինի, մի կաթիլ դնենք առարկայակիր աղակու վրա, ծածկենք և դիտենք մանրադիտակով: Մենք կտեսնենք բազմաթիվ մանր ձողիկներ, որոնք արագ շարժվում են: Որոշ ժամանակից հետո կնկատենք, որ մի քանիսը սկսում են կանգ առնել: Եթե պրեկնկատենք, որ մի քանիսը սկսում են կանգ առնել, որ նախ կանգ են պարանոն ուշադրությամբ դիտենք, կտեսնենք որ նախ կանգ են առնում կենտրոնում եղած բակտերիաները: Բացի դրանից, մենք կնկատենք նաև, որ բակտերիաները հավաքվում են ծածկապակու եզրերի մոտ, որտեղ օդն ավելի առատ է և թաքմ:

Եթե ծածկապակու տակ օդի բշտիկներ կան, ապա նրանց շուրջն էլ են հավաքվում բակտերիաները: Այս փորձը ցույց է տալիս, որ նեխման բակտերիաներին թթվածին է անհրաժեշտ:

Աճեցածեք իրեր և նյութեր:

1. Մանրադիտակ մեծ խոշորացմամբ (500 և ավել), 2. առարկայակիր և ծածկող աղակներ, 3. բաժակ, 4. ոլոռնի կամ սիսեռի սերմեր:

Փ ո Ր Ճ № 95

ԳԱՑԱԽԱԹՎԱՅԻՆ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ

Հայտնի է, որ եթե գինին բաց դնենք տաք տեղ, նա կըքացախի: Այս երևույթը կատարվում է բակտերիաների ազդեցությամբ:

Վերցնենք մի բաժակ գինի (ծախու գինու մեջ կա մոտ 12—13° ալկոհոլ), անենք շշի մեջ և վրան նույնքան ջուր աղեկացնենք: Այժմ վերցնենք երկու կոլբա 250—300 խ. սմ տարողությամբ: Նոսրացրած գինին անենք այդ կոլբաների մեջ հազաար, կոլբաներից մեկը խցանով ծածկենք և դնենք հով տեղ, իսկ մյուսը բերանը բաց կամ նոսր բամբակով ծածկած դնենք տաք տեղ (3 20°—30°): Մի քանի օր անց, թե համից և թե հոտից կերևա, որ երկրորդ կոլբայում գինին թթվի է: Ստուգել լակմուսի թղթով:

երկար թթվեցնելու դեպքում հեղուկի երեսին առաջ կգտնվաւ Եթե այդ փառից մի քիչ դնենք թաւմ գինու վրա, նա ևս կսկսի թթվել և քաղախ կդառնա:

Վերցնենք մի կաթիլ քաղախած գինի, մի քիչ փառ, առանձին երկու պրեպարատ պատրաստենք և մանրադիտակով դիտենք (մեծ խոշորացումով):

Նույն ձևով վարակենք 5⁰ սպիրտի լուծույթը և դնենք տաք տեղ: Նա ևս կքաղախի:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Գինի, 2. սպիրտ, 3. բաժակ, 4. շիշ, 5. կոլբաներ 250-300 խ. սմ, 6. կապույտ լակմուսի թուղթ, 7. մանրադիտակ, 8. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ:

ԶՐԻՄՈՒՌՆԵՐ

Փ ո Ր Ճ № 96

ԽԼԱՄԻՂՈՄՈՆԱԴ

(Ուսուցչի համար)

Խլամիդոմոնադը միաբջջի, շարժուն, փոքր շրիմուռ է, որը հանդիպում է դանդաղահոս առուներում, լճակներում, գոլերերում: Խլամիդոմոնադ գտնելու համար պետք է վերցնել մի քանի սրվակ և մի բաժակ ու գնալ դեպի այդ ջրերը: Պետք է բաժակով վերցնել ջուրը և նայել լույսի դեմ, եթե ջուրը կանաչավուն է, ապա այդտեղ կարող է խլամիդոմոնադ լինել: Ամեն մի ջրից վերցրած կանաչավուն ջուրը պետք է լցնել առանձին սրվակի մեջ և դասաբանում ստուգել, թե որ սրվակում խլամիդոմոնադ կա: Երկար պահել չի կարելի, որովհետև այդ միաբջջի շրիմուռները սրվակի մեջ 1—2 օրվա ընթացքում ոչնչանում են:

Խլամիդոմոնադը շարժվում է մտրակների ուղղությամբ իր մարմնի առանցքի շուրջը պտտվելով: Նրա կազմութունը պարզ երևում է մանրադիտակով դիտելիս: Երևում են քրոմատոֆորը, կորիզը, վակուոլը:

Նկարել խլամիդոմոնադը:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

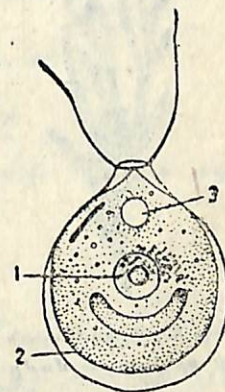
1. Բաժակ, 2. սրվակներ, 3. մանրադիտակ մեծ խոշորացմամբ, 4. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 5. ապակե ձողիկ:

Փ ո Ր Ճ № 97

ՊԼԵՎՐՈՆԻԿ

Ջրիմուռները ջրային բույսեր են: Նրանց մեծ մասը միշտ էլ ջրում է ապրում, սակայն կան և «ցամաքային» ջրիմուռներ, որոնք ապրում են խոնավ տեղերում՝ ծառերի, դանկապատի, աղյուսի, քարի, հողի վրա: Վերցնենք կանաչ ջրիմուռներ (դանաղի կամ մուրճի օգնությամբ) այն նյութի հետ, որի վրա նրանք ապրում են:

Սկալպելի կամ դանակի օգնությամբ զգուշությամբ քիչ ջրիմուռ փոխադրենք առարկայակիր ապակու վրա, մի կաթիլ ջուր ավելացնենք, ծածկենք և դիտենք մանրադիտակով: Մենք կտեսնենք անշարժ կանաչ բջջիներ՝ մեկական, երկուական, երեքական կամ չորսական իրար հետ: Այս ջրիմուռը կոչվում է պլևրոնիկ: Նա չունի մտրակներ և անշարժ է: (Նկարը տես բուսաբանության դասագրքում):



Նկ. 42. Խլամիդոմոնադը խիստ մեծացած. 1. Կորիզ, 2. քրոմատոֆորը, 3. վակուոլը:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Պլևրոնիկի փառ ծառի կեղևի կամ հողի վրա, 2. դանակ, 3. մուրճ, 4. սկալպել, 5. մանրադիտակ, 6. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 7. ջուր և ապակե ձողիկ:

Փ ո Ր Ճ № 98

ՃՅՈՒՂԱՎՈՐ ԹԵԼԱՁԵՎ ԶՐԻՄՈՒՌ ԿԼԱՌՈՅՈՐԱ

Մեզ մոտ առուներում և կանգնած ջրերում ամենատարածված թելաձև ջրիմուռը կլադոֆորան է: Նա ճյուղավոր է, մի ծայրից կապ է քարին կամ ստորջրյա այլ առարկայի և ձգվում է հոսանքի հետ: Կանգնած ջրերում նա ամպաձև կանաչ մասսա է

կազմում: Մասներով տրորելիս նա բավական կոպիտ է թվում համեմատած հետեյալ ջրիմուռի՝ սպիրոգիրայի հետ (Տես փորձ № 99): Մկրատով կամ պինդեղով մի քիչ կտրենք կլադոֆորայի թելերից և պրեսիրատ պատրաստենք: Մանրադիտակով դիտենք նախ փոքր խոշորացմամբ (60—100 անգամ), ապա ավելի մեծացրած (300—400 անգամ):



Նկ. 43. Կլադոֆորան փոքր խոշորացմամբ:

Փոքր խոշորացմամբ տեսնում ենք, որ կանաչ ճյուղավոր ջրիմուռը կազմված է ձգված բջիջներից: Ամեն մի բջիջ ունի իր առանձին թաղանթը:

Մեծ խոշորացմամբ պարզ երևում է բջիջ կազմությունը, առանձին երևում են թաղանթը, բազմաթիվ կորիզները և ցանցաձև մեծ քրոմատոֆորը:

Նկարեցեք կլադոֆորան փոքր խոշորացմամբ և նրա բջիջը մեծ խոշորացմամբ:

Աճհրածես իրեր և նյութեր.

1. Կլադոֆորա ջրիմուռ մի բաժակ ջրի մեջ, 2. մկրատ, 3. պինդեղ, 4. մանրադիտակ, 5. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 6. բաժակով ջուր և ապակե ձողիկ:

Փորձ № 99

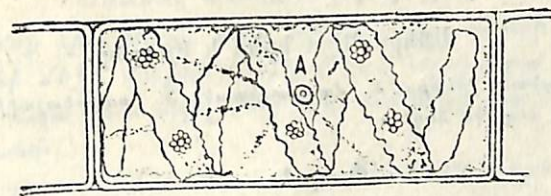
ԹԵԼԱԶԵՎ ԶՐԻՄՈՒՌ ՍՊԻՐՈԳԻՐԱ

Մեր կանգնած և դանդաղ հոսող ջրերում լայն տարածված է նաև մի այլ թելաձև ջրիմուռ՝ սպիրոգիրան: Այս ջրիմուռը մասներով շփելիս շատ ավելի նուրբ է, քան կլադոֆորան և մեծ տաքսի տալավորություն է թողնում: Բացի դրանից, սպիրոգիրան կազմ է հորե է իրի, այլ ազատ է ջրի մեջ: Նրա գույնը բաց կանաչ է:

Մի քիչ սպիրոգիրայի թել կտրենք մկրատով, դնենք առարկայակիր ապակու վրա, մի կաթիլ ջուր ավելացնենք, ծածկենք և դիտենք նախ փոքր և ապա մեծ խոշորացմամբ: Մենք կտեսնենք, որ սպիրոգիրայի թելերը ճյուղավորված չեն: Մեծ խոշորացմամբ կտեսնենք, որ բջիջն ունի իր առանձին թաղանթը,

մեկ հատ կորիզ և մեկ կամ մի քանի կանաչ քրոմատոֆոր, որոնք սպիրալաձև ոլորված են:

Նկարենք սպիրոգիրայի թելը և մեկ բջիջը խոշորացրած:



Նկ. 44. Սպիրոգիրայի բջիջը մեծ խոշորացմամբ:

Աճհրածես իրեր և նյութեր.

1. Սպիրոգիրա, 2. մանրադիտակ, 3. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 4. ապակե ձողիկ, 5. մկրատ կամ պինդեղ:

Փորձ № 100

ԶԱՆԱԶԱՆ ԶՐԻՄՈՒՌՆԵՐ

Զրիմուռները շատ բազմադան են: Նրանց մի քանի ձևերը տեսնելու համար պատրաստենք պրեսիրատ տիպի վրա եղած կանաչ խավից: Այդտեղ մենք կտեսնենք շատ տեսակի ջրիմուռներ, որոնցից հաղիպում են.

1. կապտականաչ թելիկներ, որոնք շարժվելու հատկություն ունեն:

2. կանաչ նոր լուսնի ձևի միաբջիջ ջրիմուռներ:

3. Քառաբջիջ 4 եղջյուրով կանաչ բջիջներ (գաղութներ):

4. Նավակաձև դեղին կամ բաց դարչնագույն, միաբջիջ երկփեղկ ջրիմուռներ, որոնք նույնպես կարողանում են ինքնուրույն շարժվել դանազան ուղղությամբ:

5. Հաճախ կարելի է հանդիպել նաև էվգլենային, որը մեկ մարակով կանաչ միաբջիջ ջրիմուռ է: Նրա մարմինը ջրի մեջ կարող է որդի նման կծկվել և գլալիվել: Գրգռելիս նա կծկվում և ընդունում է գնդի ձև: էվգլենան հաճախ այնքան է բազմաշուրթ (գարնանը), որ կանգնած ջուրը ստանում է մուգ կանաչ

գույն: Նա առանձնապես լավ է բազմանում այն ջրերում, որոնց մեջ ներխուժ է կատարվում: Էվգլենայի բջջի մեջ կա մի կարմիր բիծ, որով նա զգում է լույսը: Մթնացրած ամանում էվգլենան լողում է դեպի լույսը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

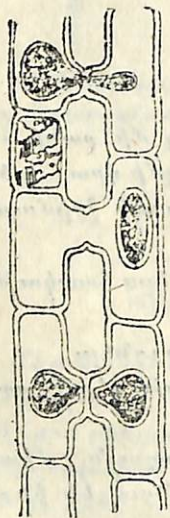
1. Տիղմ կանգնած ջրերից, 2. մանրադիտակ, 3. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 4. ապակե ձողիկ:

Փ ո Ր ձ № 101

ՄԱԿՐՈԳԻՐԱՅԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ

(Ուսուցչի համար)

Սպիրոգիրայի բազմացումը դիտելու համար, պետք է նրան դնել այնպիսի պայմաններում, որ սկսի սևաակառ բջջիներ առաջացնել:



Դրա համար պետք է պատրաստել 2—4% շաքարի լուծույթ, մեջն ածել սպիրոգիրայի շատ թելեր և ամանը դնել արևի տակ: Մի քանի օրից կնկատենք, որ թելերը դառնում են գանգոլ:

Այդ ժամանակ մկրատով մի քիչ թելեր կտրենք և պրեպարատ պատրաստենք: Մանրադիտակի օգնությամբ սկզբում փոքր և ապա մեծ խոշորացմամբ դիտելով կտեսնենք, որ սպիրոգիրայի թելերը զույգ-զույգ միացել են, որովհետև իրար դիմաց գտնվող բջջիների պատերն արտափքվել են և իրար կպել: Հետո միացած տեղերում նրանց մեջ անցք է բացվում և մի բջջի պարունակությոնն անցնում է դիմացի բջջի մեջ և միաձուլվում նրա պարունակության հետ: Մտացվում են զիգոտներ կամ հանգստացող սպորներ:

Նկ. 45. Սպիրոգիրայի հանգստացող սպորների Այս սպորների բոլոր աստիճանները կարելի է տեսնել պրեպարատի վրա:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Շաքարի լուծույթ (2—4%), 2. սպիրոգիրա, 3. մանրադիտակ, 4. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 5. մկրատ և պինդեռ:

Ս Ն Կ Ե Ր

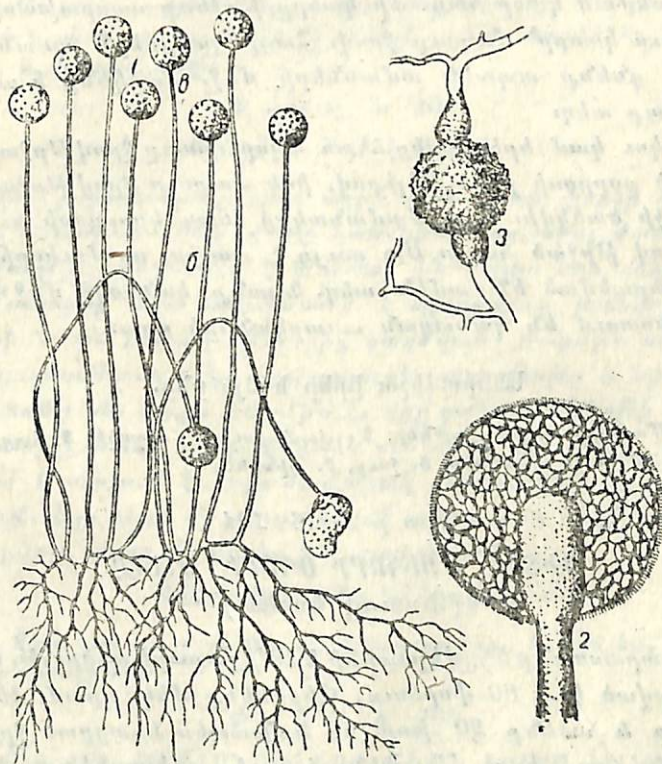
Փ ո Ր ձ № 102

ՄՏԱՆԱԼ ՄՊԻՏԱԿ ԲՈՐԲՈՍ

Վերցնենք ձիու թարմ աղբ, ածենք կավե պնակի մեջ (կարելի է ափսեի մեջ), փայտե ձողիկով կամ սկալպելով խառնենք և հարթենք: Ապա ձիու աղբը թրջենք, ծածկենք ապակով և դնենք տաք տեղ:

Երեք-չորս օրից հետո ձիու աղբը կծածկվի բորբոսի բարակ թելիկներով: Այնուհետև կերևան նաև մուգ գույնի փոքր գնդիկներ մեկ և ավել սառնորմետր երկարությամբ կոթերի վրա:

Պինցետով վերցնենք քիչ բորբոս մուգ գնդիկների հետ և պատրաստենք պրեպարատ: Ծածկող ապակու տակ մուգ գնդիկ-



Նկ. 46. Մպիտակ բորբոս. 1. սնկի մարմինը սպորանոթներով, 2. սպորանոթը սպորներով, 3. հանգստացող սպոր:

ները կապթեն և նրանցից կթափվեն մեծ քանակութեամբ մանր սպորներ: Այդ գնդիկները սպիտակ բորբոսի սպորանոթներն են:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Կավե պնակ կամ ափսե,
2. աղակե կափարիչ,
3. ձիու թարմ աղբ,
4. մանրադրած մեծ խոշորացմամբ,
5. առարկայակիր և ծածկող անակիներ,
6. աղակե ձողիկ,
7. պինցետ:

Փ ո Ր Ճ № 103

ԱՃԵՑՆԵԼ ՍՊԻՏԱԿ ԲՈՐԲՈՍԸ ՀԱՅԻ ՎՐՍ.

Վերցնենք ժամացույցի ապակի, մեջը քիչ ջուր ածենք, աղա պինցետով պոկենք մուկորի սպորանոթները որոշ ժամանակ խառնենք ջրի մեջ և թելերը հեռացնենք: Այժմ վերցնենք երկու միանման կտոր հաց, մի կտորը թրջենք սպորախառը ջրով, իսկ մյուս կտորը՝ մաքուր ջրով: Հացի կտորներն առանձին-առանձին դնենք ապակե ամանների մեջ, ծածկենք և տեղավորենք տաք տեղ:

Երկու կամ երեք օրից հետո սպորախառը ջրով թրջած հացը կծածկվի բորբոսի խիտ թելերով, իսկ մաքուր ջրով թրջածը համարյա չի ծածկվի: Որոշ ժամանակից հետո կորբոսի նաև մաքուր ջրով թրջած հացը: Սա ցույց է տալիս, որ մուկորի սպորները տարածված են ամեն տեղ. նրանք կան օդի մեջ և այլ-տեղից նստում են զանազան առարկաների վրա:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մուկորի սպորանոթներ,
2. ժամացույցի ապակի,
3. հաց,
4. բաժակներ կամ կավե պնակներ,
5. ջուր,
5. պինցետ:

Փ ո Ր Ճ № 104

ԴԻՏԵԼ ՄՈՒԿՈՐԻ ՍՊՈՐԻ ԾԼԵԼԸ

(Ուսուցչի համար)

Պատրաստենք 50% ժելատինի և 10% շաքարի լուծույթ, ինչպես նկարագրված է № 80 փորձում: Վերցնենք մեկ գրամ ժելատին կտրտենք և ածենք 20 խոր. ամ նախապես եռացրած ջրի մեջ: Կես ժամ հետո, երբ ժելատինը կուռչի, ավելացնենք 2 գրամ շաքար և ամանը դնենք եռացրած ջրի մեջ և աղակե ձողիկով խառնենք:

Երբ որ հեղուկը կսառչի, ձողիկով կաթեցնենք առարկայակիր ապակու վրա: Մի քանի բոլբոլից հետո ժելատինը բոլորովին կուռչի և կամրանա:

Այժմ մուկորի մի քանի սպորանոթ խառնենք մի կաթիլ ջրի մեջ ժամացույցի ապակու վրա: Ասեղը թաթախենք այդ ջրի մեջ և զգուշութեամբ քսենք սառած ժելատինի մակերեսին: Այսպես վարակենք մի քանի պրեսպարատ և դնենք խոնավ կամեղացի մեջ: Տաք տեղում սպորները շուտով կսկսեն ծլել և կառաջացնեն բարակ թելերից կազմված ոստաչնաձև մարմին, որը կոչվում է սնկի մարմին կամ միցելիում:

Ժամանակ առ ժամանակ մանրադրատակով նայելով կարելի է տեսնել սպորի պայթելը, ծլելը, միցելիումի դարգացումը:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մուկորի սպորանոթներ,
2. ժելատին,
3. շաքար,
4. կտրած,
5. աման եռացրած ջրով,
6. աղակե ձողիկ,
7. առարկայակիր ապակիներ,
8. խոնավ կամեղացի,
9. մանրադրատակ:

Փ ո Ր Ճ № 105

Պ Ի Լ Ո Բ Ո Լ Ո Ի Ս

Եթե շարունակենք ձիու աղբի վրա դրած փորձի դիտողությունը (Փորձ № 102) մենք կտեսնենք, որ որոշ ժամանակից հետո մուկորը ոչնչանում է և առաջ են գալիս նոր սնկեր:

Մուկորից հետո առաջանում է պիլոբոլուս սունկը: Սա էլ մուկորի նման բարակ թելերից կազմված մարմին ունի: Հասուն կազմութուն ունի պիլոբոլուսի սպորանոթը և նրա ոտքը: Սպորանոթը սև, փոքր մարմին է, որը գտնվում է կոթի ծայրին: Սպորանոթի տակը կոթը գնդաձև ուռած է, երբ կոթը շատ ջուր է ծծում և ուռչում է, այդ ժամանակ սպորանոթը պոկվում է և նետվում: Այս ձևով են տարածվում պիլոբոլուս սնկի սպորները: Պիլոբոլուսը պետք է դիտել խոշաքացույցով:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

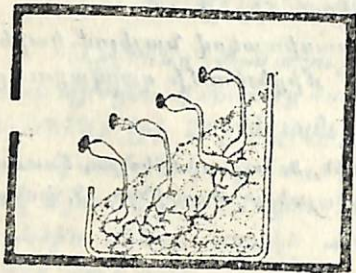
1. Ձիու աղբ պիլոբոլուսներով,
2. խոշաքացույց,
3. պինցետ,
4. առարկայակիր ապակիներ:

Փ ո Ր Ճ № 106

ՊԻԼՈԲՈԼՈՒՍԻ ՍՊՈՐԱՆՈԹՆԵՐԸ ԴԵՊԻ ԼՈՒՑՍ ԵՆ ԹԵԲՎՈՒՄ

Վերցնենք մի փոքր ամանում ձիու աղբ, սպասենք մինչև որ պիլոբոլուսներ առաջանան ու դնենք հեխոտրոպիկ արկղի մեջ:

Արկղի անցքին ամրացնենք մի կտոր թափանցիկ թուղթ, որի վրա թիրախի ձևով շրջաններ գծենք: Դրա համար պետք է վերցնել մի կտոր թափանցիկ թուղթ, կարկինի սուր ծայրը դնել մեջտեղը և մատիտով մի փոքր շրջանագիծ գծել: Ապա քիչ բացել կարկինը և նույն կենտրոնից մի փոքր ավելի մեծ շրջանագիծ քաշել: Այսպիսով գծել 5—6 շրջանագիծ նույն կենտրոնից: Այս թուղթն ամրացնել արկղի անցքին ներսի կողմից այնպես, որ կենտրոնն ընկնի անցքի ճիշտ մեջ տեղը:



Նկ. 47.

Պիլոբոլուսը ֆոտոտրոպիկ արեկում: վորված:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մի աման ձիու աղբ պիլոբոլուսներով,
2. թափանցիկ թուղթ,
3. կարկին,
4. հեղուկարուկի արկղ:

Փ ո Ր Ճ № 107

ԶՐԱՐՈՐԲՈՍԸ ՄԵՌԱՄ ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ ՎՐԱ

Մի բաժակ ջրի մեջ գցենք մի քանի հատ մեռած միջատներ՝ ճանճեր, բզեզներ և դնենք տաք տեղ:

Երեք չորս օրից հետո կտեսնենք, որ միջատները ծածկվել են ինչ որ սպիտակ փառով, որը բորբոսի շատ նման է: Դա սապրոբեզնիա կոչված սունկն է, որը մեռած միջատների կամ որդերի վրա է ապրում:

Պինցնաով վերցնենք սնկի մի մասը և պրեպարատ պատրաստենք: Մանրադիտակով մենք կարող ենք տեսնել, որ ջրաբորբոսը նույնպես կաղմված է բարակ թելիկներից: Նրա որոշ թելերի ծայրի մասն ուռած է, որի մեջ գտնվում են մլուրակավոր մանր սպորներ: Զգուշորթյամբ սեղմենք ծածկապակին. մենք կտեսնենք, թե ինչպես դուրս են գալիս և լողում

այդ սպորները. նրանք շարժուն են: Այդպիսի սպորները կոչվում են զոոսպոր:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Բաժակ,
2. մեռած միջատներ,
3. մանրադիտակ,
4. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ,
5. պինցետ,
6. սկալպեր:

Փ ո Ր Ճ № 108

Շ Ա Ք Ա Ր Ա Ս Ն Կ Ե Ր

Շաքարասնկերը միաբջիջ սնկեր են և հասարակ աչքով անտեսանելի: Նրանք շատ տարածված են: Առանձնապես շատ լինում են պտուղների վրա:

Շաքարասնկերը տեսնելու համար վերցնենք մամլած շաքարասնկեր, որը կարելի է գնել դեղատանը (կոչվում է նաև «դրոժ»): Մի կտոր դնենք ափսեի մեջ, վրան ջուր ավելացնենք և տրորենք այնքան, որ խլուս դառնա:



Նկ. 48

Շաքարասնկեր

Այդ խլուսից մի կաթիլ դնենք առարկայակիր ապակու վրա, ծածկենք և դիտենք մանրադիտակով: Մենք կտեսնենք կլոր անգույն բջիջներ, դրանք շաքարասնկերն են: Շաքարասնկերի բջիջները շատ արագ բազմանում են՝ բոլորջներ տալով:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մամլած չոր շաքարասնկեր,
2. ափսե,
3. ջուր,
4. մանրադիտակ,
5. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ,
6. ապակե ձողիկ:

Փ ո Ր Ճ № 109

Խ Մ Ո Ր Ո Ի Մ

Վերցնենք հիսուն գրամ մամլած չոր շաքարասունկ և տրորենք քիչ ջրի մեջ: Այնուհետև վերցնենք նույնպես եռացրած և սառեցրած կես լիտր գոլ ջուր, մեջը լուծենք մի գդալ մեղր կամ շաքար և ավելացնենք տրորած շաքարասունկը: Լավ խառնելուց հետո այդ հեղուկն ամենք երեք սրվակների մեջ, բերանը բամբակով խցենք և դնենք մեկը տաք և մուլթ տեղ, մյուսը՝ տաք և լույս տեղ, երրորդը՝ մուլթ և ցուրտ տեղ (կարելի է ուղղակի սառույցի վրա դնել):

Ժամանակ առ ժամանակ դիտենք, թե ինչ փոփոխություն

ներ են կատարվում սրվակների մեջ: Ո՞ր սրվակի մեջ և երբ է հեղուկը պլաստիկում: Գաղ առաջանում է, թե ոչ: Փորձեցե՛ք, թե որ սրվակի մեջ է փոխվում քաղցր համը և ինչ համ ու հոտ է ստանում:

Խմորման ժամանակ՝ տաք տեղ դրված հեղուկի մեջ շաքարանկերը սկսում են ալրել և բազմանալ: Նրանք քայքայում են շաքարը և առաջացնում են սպիրտ և ածխածին գազ, որը պղպղակների ձևով դուրս է գալիս հեղուկից: Միաժամանակ առաջանում է նաև ջերմություն, որը կարելի է ստուգել ձեռքով: Կամ ջերմաչափով:

Մանրադիտակով դիտենք, թե ինչպես են բազմանում շաքարանկերը:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Չոր մամլած շաքարանկեր,
2. շաքար կամ մեղր,
3. սրվակներ,
4. մանրադիտակ,
5. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ,
6. ապակե ձողիկ,
7. Զերմաչափ:

Փ ո Ր Ճ № 110

ԴԻՏԵՆՔ ՄՐԻԿԱՍՆԿԻ ԵՎ ԺԱՆԳԱՍՆԿԻ ՍՊՈՐՆԵՐԸ

Հավաքենք մրիկով և ժանգով վարակված հացաբույսերի հասկեր, հուրաններ և տերևներ:

Ինչպես հայտնի է մրիկանների սպորները մեր հացաբույսերի վրա զարգանում են սերմնարանի մեջ, որի հետևանքով ըստացվում է մրիկ: Մրիկը ջարդենք առարկայակիր ապակու վրա մի կաթիլ ջրի մեջ, հեռացնենք հատիկի կեղևը, պրեպարատը ծածկենք և դիտենք փոքր խոշորացմամբ: Մենք կտեսնենք բազմաթիվ գնդաձև սպորներ, որոնք ունեն հաստ թաղանթ: Այդ սպորները կարելի է ծիցցնել շաքարի և ժելատինի լուծույթի մեջ առարկայակիր ապակու վրա:

Ժանգը բոլորովին այլ հիվանդություն է: Ժանգասունկը մի քանի տեսակ սպորներ է առաջացնում: Հացաբույսի տերևների վրա սկզբում առաջանում են ամառային միաբջիջ սպորներ, այդ ժամանակ տերևի վրա երևում են ժանգագույն (կարմրագույն) բծեր: Ավելի ուշ առաջանում են երկբջիջանի ձևավորված սպորներ, այդ ժամանակ նույն բծերը սևանում են:

Ասեղի կամ դանակի ծայրով քերենք ամառային և ձմե-

ռային սպորներն առանձին առարկայակիր ապակիների վրա, մեկական կաթիլ ջուր ավելացնենք, ծածկենք և դիտենք փոքր խոշորացմամբ: Մենք կտեսնենք, որ ժանգասունկի ամառային սպորները միաբջիջ են և բարակ թաղանթ ունեն, իսկ ձմեռային սպորները երկբջիջ են և ծածկված են հաստ թաղանթով:

Նկարենք մրիկասունկի և ժանգասունկի սպորները:

Աճեցման իրեր և նյութեր.

1. Մրիկով վարակված հատիկներ,
2. ժանգով վարակված տերևներ և ցողուններ,
3. մանրադիտակ,
4. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ,
5. ասեղ կամ դանակ:

Փ ո Ր Ճ № 111

ԳԼԽԱՐԿԱՎՈՐ ՄՆԿԵՐ

Գլխարկավոր սնկերը տարածված են ամենուրեք, որտեղ կան փոռղ նյութեր: Նրանք առանձնապես շատ են լինում գոմաղբով կամ փթող բուսական մնացորդներով հարուստ խոնավ, տեղերում, մանավանդ անձրևներից հետո:

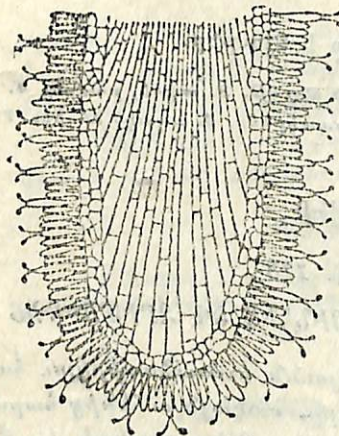
Գլխարկավոր սնկեր կարելի է ստանալ գոմաղբի վրա: Նթե մուկորի և պիլորուլուսի համար դրած գոմաղբը մի քանի օր էլ պահենք, նրա վրա կառաջանան փոքր, նուրբ գլխարկավոր սնկեր, որոնք կոչվում են կոպրինուս կամ գոմաղբասունկ:

Գոմաղբասունկի մարմինը նույնպես կազմված է բարակ ոստայնանման թելիկներից, որոնք տարածված են գոմաղբի մեջ: Գլխարկավոր մասը նրա բազմացման օրգանն է: Կոճղի

վրա գտնվում է հովանոցաձև գլխարկը, որի տակը կան բազմաթիվ թիթեղներ: Գլխարկը կոճղի հետ միասին կոչվում է պրուդամարին: (Նկարը տես բուսաբանությունում):

Մանրադիտակով դիտենք որևէ մեծ գլխարկավոր սնկի թիթեղի լայնակցած հատվածը պատրաստի պրեպարատի վրա: Նրա վրա մենք կտեսնենք բազմաթիվ մանր սպորներ:

Նկարենք գլխարկավոր սնկի պրոդամարինը և թիթեղի հատվածը:



Նկ. 40. Գլխարկավոր սնկի թիթեղի լայնակցած հատվածը. 1. թիթեղ, 2. սպորներ:

Աճերածեց իրեր և նյութեր.

1. Գլխարկավոր սնկեր, 2. Թիթեղի լայնական հատվածի պրեպարատ, 3. մանրադիրտակ, 4. ձիու գոմաղբ:

Փ ո Ր Ճ № 112

ՍՏԱՆԱԼ ԳԼԽԱՐԿԱՎՈՐ ՍՆԿԻ ՍՊՈՐՆԵՐ

Գլխարկավոր սնկի սպորները ստանալու համար պետք է ընտրել որևէ սնկի թարմ պտղամարմին, գլխարկը զգուշությամբ անջատել և դնել մի թիթեղ մաքուր թղթի վրա՝ թիթեղները դեպի ցած: Թուղթը սնկի հետ դնել ափսեի վրա և ծածկել բաժակով, կամ որևէ այլ ամանով, որպեսզի տակը խոնավ և ապահով լինի:

Հետևյալ օրը բարձրացնենք բաժակը և զգուշությամբ վերցնենք սնկի գլխարկը: Մենք կտեսնենք, որ թիթեղների արանքների դեմով բազմաթիվ սպորներ կան թափված: Եթե ուղում ենք, որ սպորները կպած մնան թղթի վրա, պետք է թուղթը նախապես ծածկենք սոսնձի (գումիարաբիկ) նոսր հեղուկով:

Սոսնձած թղթի վրա ստացած սպորների տիպը կարելի է չորացնել, երեսից ծածկել բարակ թղթով և պահել դրքի մեջ (ավելի լավ է ապակու տակ):

Դանակի ծայրով վերցնենք թղթի վրա թափված սպորներից, փոխադրենք առարկայակիր ապակու վրա մի կաթիլ ջրի մեջ և խառնենք: Ծածկենք և դիտենք մանրադիրտակով:

Նկարեցեք սնկի սպորները:

Աճերածեց իրեր և նյութեր.

1. Սնկի պտղամարմին, 2. սոսնձած թուղթ, 3. ափսե, բաժակ, 4. մանրադիրտակ, 5. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 6. ապակե ձողիկ, 7. բարձրակող ջուր:

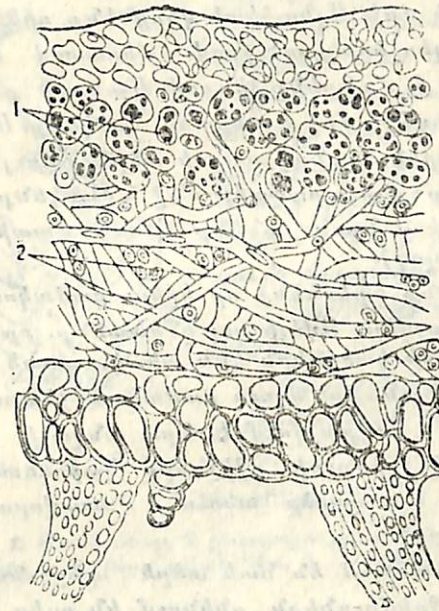
ՔԱՐԱՔՈՍԵՐ

Փ ո Ր Ճ № 113

ՔԱՐԱՔՈՍԵՐ ԿԱԶՄՎԱԾ Է ՍՈՒՆԿԻՑ ԵՎ ԶՐԻՄՈՒՌԻՑ

Քարաքոսի մարմնի կազմությունն ուսումնասիրելու համար կարելի է վերցնել բոլոր տեսակները, սակայն ամենից հարմարն են թերթաձև քարաքոսերը. սրանց մարմինը տափակ է: Վերցնենք մի այսպիսի թերթաձև քարաքոս, ածելիով լայնական

թարակ հատվածներ պատրաստենք և պցենք ջրի մեջ: Ընտրենք այդ հատվածներից ամենաբարակը, տեղափոխենք առարկայակիր տաղա-



Նկ. 50 Քարաքոսի լայնական հատվածը. 1- ջրի մեջ բջիջները, 2. սնկի թելիկները:

բարկայակիր տաղա-
կու վրա մի կաթիլ
ջրի մեջ, ծածկենք և
դիտենք մանրադիր-
տակով: Մկզբում փոքր
և ապա մեծ խոշորաց-
մամբ դիտելով կարե-
լի է տեսնել, որ քա-
րաքոսի մարմինը
կազմված է շատ բա-
րակ սպիտակ կամ
թափանցիկ թելիկնե-
րից և նրանց մեջ
ցրված կանաչ գնդա-
ձև բջիջներից: Թա-
փանցիկ թելիկները
պատկանում են սրն-
կին, իսկ կանաչ գնդ-
աձևները ջրիմուռի
բջիջներ են:

Հաճախ այսպիսի
պրեպարատի մեջ օդի

բշտիկ է լինում, որը խանգարում է դիտելուն: Օդը հեռացնելու համար պետք է պրեպարատը տաքացնել սպիրտայրոցի վրա (զգուշանալ, որ հայրվի):

Թերթաձև քարաքոս կարելի է դառնել անտառներում ծառերի վրա և խոնավ տեղերում մեծ քարերի վրա:

Աճերածեց իրեր և նյութեր.

1. Զանազան քարաքոսեր, 2. թերթաձև քարաքոս, 3. ածելի, 4. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 5. ժամացույցի տաղակ:

Փ ո Ր Ճ № 114

ՔԱՐԱՔՈՍԻ ԶՐԻՄՈՒՐԻՆ ԱՆՁԱՏԵԼ ՍՆԿԻՑ

Ապացուցելու համար, որ քարաքոսի սպիտակ կամ թափանցիկ թելերը և կանաչ բջիջները տարբեր բույսերի են պատկա-

նում, կարելի է նրանց անջատել. անջատ վիճակում էլ նրանք պետք է շարունակեն ապրել:

Վերցնենք նախապես եռացրած և սրացրած ջուր և ածենք երկու մաքուր բաժակների մեջ: Այնուհետև վերցնենք որևէ քա-
րաքոս, լվանանք նախապես եռացրած ջրով, մկրատով մանր
կտրտենք կամ չորացնենք և մանրենք ձեռքով: Մանրած քարա-
քոսը ածենք բաժակներից մեկի մեջ և բերանը ծածկենք: Ստու-
գելու համար վերցնենք որևէ կանաչ բույսի տերև, նույնպես
լվանանք, կտրտենք ածենք մյուս բաժակի մեջ և ծածկենք: Եր-
կու բաժակներն էլ որևէ ձևով նշան անենք (մոմե մատիտով,
սուղով կամ թղթեր կպցնելով):

Մի քանի օր անց մենք կտեսնենք որ երկու բաժակում էլ
բույսերը սկսում են քայքայվել: Ավելի ուշ կնկատենք, որ այն
բաժակում, որտեղ քարաքոսի կտորներն էին ածած, պատի վրա
կանաչ ջրիմուռներ կառաջանան, իսկ մյուս բաժակում չեն առա-
ջանալ: Ջրի մեջ քարաքոսը քայքայվում է, նրա անկային թե-
լիկները ոչնչանում են, իսկ ջրիմուռի բջիջները շարունակում
են իրենց կյանքը ջրում: Այս փորձը տեղում է մոտավորապես
20—30 օր:

Երբեմն ավելի ուշ կանաչում են նաև տերև պարունակող
բաժակի պատերը, այստեղ ջրիմուռներն ընկնում են օդից կամ
տերևի հետ:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Քարաքոս և տերևներ, 2. բաժակներ, 3. ապակե թիթեղներ

ՄԱՄՈՒՌՆԵՐ

Փ ո Ր Ճ № 115

ՄԱՄՈՒՌԻ ԿԱԶՄԱԹՅՈՒՆԸ

Մամուռները համարյա ամեն տեղ էլ տարածված են: Մեր
փորձի համար պետք է փնտրել խոնավ տեղերում աճող լայնա-
տերև մամուռներ: Ուսումնասիրենք մամուռի օրգանները՝ տերևը,
ցողունը և արմատի դեր կատարող մաղիկները:

Պինցեռով կտրենք մի տերևիկ, պրեպարատ պատրաստենք
և դիտենք նախ խոշորացույցով ապա մանրադիտակով: Մենք
կտեսնենք, որ մամուռի տերևը շատ պարզ կազմությոն ունի:
Նա կազմված է միայն մի շերտ բջիջներից: Տերևի միջին գծով

հիմքից մինչև գագաթը դասավորված են նեղ և երկար բջիջ-
ներ, որոնք միմյանի տերեւաջղի են նմանում: Մյուս բջիջներին եր-



Նկ. 50. Մամուռ

կարությունը և լայնությունը համարյա
հավասար են իրար: Նույնպիսի պարզ կազ-
մություն ունի նաև ցողունիկը, որը պետք
է դիտել պատրաստի պրեպարատի վրա: Ցու-
ղունիկի հիմքում գտնվում են բարակ մա-
ղիկներ, որոնք արմատի դեր են կատարում:
Նրանք կոչվում են ուղղոյիղներ: Ռիզոյիդ-
ները մի շարք բջիջներից կազմված ան-
զույն ճյուղավոր թելիկներ են:

Նկարեցեք մամուռի դանադան օրգան-
ները:

Կազմեցեք ձեր շրջանում աճող 10 տե-
սակ մամուռի հերթաբերում:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

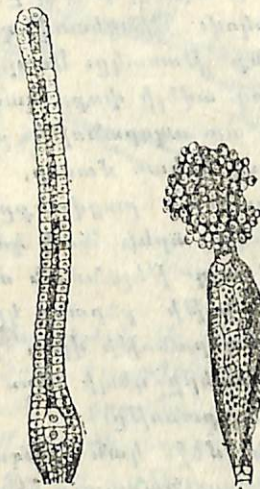
1. Մամուռներ, 2. խոշորացույց, 3. մանրադիտակ, 4. պինցետ, 5. անար-
կայակիր և ծածկող ապակիներ, 6. բաժակով ջուր, 7. ապակե ձողիկ:

Փ ո Ր Ճ № 116

ՄԱՄՈՒՌԻ ԲԱԶՄԱԹՅՈՒՆ

ՕՐԳԱՆՆԵՐԸ

(Ուսուցչի համար)



Նկ. 51. Մամուռի բազմա-
ման օրգանները. ձախ
կողմը՝ իգական, աջ կող-
մը՝ սրական:

Մամուռ բույսի գագաթին
առաջանում են հատուկ արա-
կան և իգական օրգաններ: Այդ
օրգանները տեսնելու համար
պետք է մամուռները հավաքել
և խոշորացույցով դիտել: Այդ
ժամանակ դեռ երկար կոթուն-
ներով սպորանոթներ չկան: Մենք
կտեսնենք երկու տեսակի օրգան-
ներ՝ գնդաձև կամ երկարավուն
ձվաձև արական և երկար վղով
շշաձև իգական:

Մատեներով սեղմենք մամուլի գազաթիւ, որտեղ հտնվում են բազմացման օրգանները, նրա վրա կերևա հեղուկի մի փոքրիկ կաթիլ՝ Փոխադրենք այդ կաթիլը առարկայակիր ապակու վրա, ծածկենք և մանրադիտակով նայենք: Եթե պրեպարատը հաջող է պատրաստված, մենք կտեսնենք մամուլի բազմացման արական բջիջները, որոնք նեղ ու երկար ձև ունեն, ոլորված են և ծայրին կրում են մի զույգ մտրակ:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

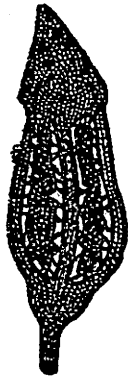
1. Մամուլներ, 2. խոշորացույց, 3. պինցետ, 4. մանրադիտակ, 5. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ:

Փ ո Ր Հ № 117

ՄԱՄՈՒԹԻ ՍՊՈՐԱՆՈԹԸ

(Ուսուցչի համար)

Մամուլի գազաթին գտնվող բազմացման օրգանների մեջ կատարված բեղմնավորութունից հետո՝ իզական օրգանից առաջինում է սպորանոթը երկար կամ կարճ կոթունի վրա: Հավաքենք սպորանոթով մամուլներ և խոշորացույցով դիտենք սպորանոթի կազմութունը: Նախ կտեսնենք, որ սպորանոթը ծածկված է մի թասակով: Պինցետով զգուշությամբ հեռացնենք թասակը: Սպորանոթն ունի նաև երկրորդ ավելի փոքր կափարիչ: Այս կտեսնենք, որ սպորանոթի բերանի շուրջը կան բարակ երկար մասեր, որոնք փակում են սպորանոթի բացվածքը: Եթե սպորանոթը դնենք արևի տակ կամ այլ ձևով չորացնենք՝ այդ թելանման մասերը կուղղվեն և սպորանոթի բերանը կբացվի: Իսկ եթե շնչենք սպորանոթի վրա, խոնավութունից այդ մասերը դեպի ներս կթեքվեն և կփակեն սպորանոթը:



Նկ. 52. Մամուլի սպորանոթը:

վում քամու միջոցով:

Հասունացած սպորանոթն ասեղով պատռենք առարկայա-

կիր ապակու վրա, մի կաթիլ ջուր ավելացնենք, ծանկենք և դիտենք մանրադիտակով:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մամուլի հասունացած սպորանոթներ, 2. պինցետ, 3. խոշորացույց, 4. մանրադիտակ, 5. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ:

Փ ո Ր Հ № 118

ՄԱՄՈՒԹԻ ՍՊՈՐԱՆՈՐԻ ԾԼԵՑՆԵԼԸ

(Ուսուցչի համար)

Մամուլի սպորները ծլցնելը դժվար է: Դրա համար պետք է վերցնել մի կտոր տորֆի թիթեղ և եռացնել ջրի մեջ, որպեսզի բակտերիաները և սնկերի սպորները ոչնչանան: Հետո պետք է վերցնել մամուլի հասած սպորանոթներ՝ (նախապես մանրա-



Նկ. 53. Մամուլի նախածիլը բողբոջներով:

դիտակով ստուգել հասունացած սպորներ կան, թե չկան), կափարիչը հեռացնել և սպորները ցանել տորֆի թիթեղի վրա: Այնուհետև տորֆի թիթեղը դնել խոնավ կամ մերայում: Տաս կամ տասնհինգ օրից հետո սպորները կսկսեն ծլել և տորֆի վրա կարելի է տեսնել բարակ կանաչ թելիկներ: Ղրանք մամու-

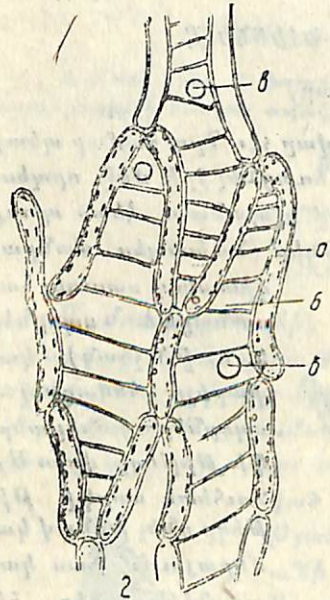
լի նախածիլներն են: Որոշ ժամանակից հետո նախածիլի թելիկների վրա կառաջանան նաև բողբոջներ: Բողբոջներից կաճեն մամուլներ ցողունիկով, տերևիկներով և ուղղոյիղներով:

Մամուլի սպորները կարելի է ծլցնել նաև խոնավ հողի վրա: Խոնավ պահելու համար հողը պետք է ծածկել բաժակով:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Մամուլի հասունացած սպորանոթներ, 2. պինցետ, 3. տորֆի թիթեղ, 4. խոշորացույց, 5. մանրադիտակ, 6. խոնավ կամերա:

Եթե կարողանանք ձեռք բերել տորֆամամուռ, կատարենք հետևյալ փորձերը (այս փորձերը կարելի է կատարել նաև մամլած տորֆի թիթեղի վրա, միայն թե պետք է նախապես քանդել):



Նկ. № 54. Տորֆամամուռի տերևի կազմութունը մեծ խոշորացմամբ դիտելիս:

Նրա մեջ կան նեղ ու երկար բլիջներ (ա), որոնք կենդանի վիճակում ունեն քլորոֆիլային հատիկներ, նրանց արանքներում կան խոշոր և դատարկ բլիջներ (6): Այդ բլիջների պատերը որոշ մասերում հաստացած են: Դատարկ բլիջների վրա կան անցքեր (b), որոնցով ներս է ծծվում ջուրը, երբ տորֆամամուռն ընկղմվում ենք ջրով լի բաժակի մեջ:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Տորֆ մամլած կամ տորֆաթիթեղ,
2. պինդիտ,
3. բաժակ ջրով,
4. մանրադիտակ,
5. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ:

Պտերանմանները մեծ մասամբ խոնավասեր բույսեր են և աճում են խոնավ ու մութ անտառներում, ժայռերի ճեղքերում,



Նկ. 55. Պտեր. 1. ամբողջ բույսը, 2. տերևի ստրիկն երեսը թմբիկներով, 3. թմբիկի լայնական հատվածը (մեծացրած):

ջրերի մոտ: Գտնենք անտառում կամ ժայռերի վրա աճող որևէ փետրածե տերևներով պտեր: Բուսաբանական բանիկի օգնությամբ քանդենք հողը և ամբողջությամբ հանենք բույսը: Մենք կտեսնենք, որ ցողունը հողից չի բարձրանում: Նա բազմամյա է, տարածվում է հողի մեջ և տալիս է մի քանի տերև դեպի վեր: Արմատները հաստ են և ճյուղավոր:

Պտերի տերևները նոր առաջանալիս խլրխուռնված և ոլորված են: Աճելու հետ միասին նրանք բացվում են: Տերևները սովորաբար փետրածե են,

պարզ կամ երկնակի կտրված մասերով:

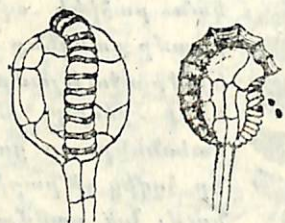
Ամռան կեսերին տերևների տակի մակերեսի վրա առաջանում են թմբիկներ, որոնք սկզբում սպիտակ են, հետո մգանում և դեղնում կամ սևանում են: Դրանք սպորանոթների փնջեր են, որոնք ծածկված են լինում բարակ, թափանցիկ թեփուկներով:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Պտեր,
2. բուսաբանական բահ,
3. խոշորացույց:

ՊՏԵՐԻ ՍՊՈՐՈՆՈԹԸ

Ասեղի կամ սկալպելի օգնությամբ քերենք պտերի սպորանթներն առարկայակիր ապակու վրա, մի կաթիլ ջուր ավելացնենք, ծածկենք և նայենք մանրադիտակով: Մենք կտեսնենք սպորանթները փակ կամ բաց: Վերջին դեպքում սովորաբար սպորանթի մոտ օդի բշտիկ է լինում, որը խանգարում է դիտողությանը: Օդի բշտիկները կարելի է հեռացնել պրեպարատը տաքացնելով սպիրտայրոցի վրա: Պրեպարատի վրա կտեսնենք, որ սպորանթը մի պարկ է: Նրա մի ծայրին կա կոթ: Պարկի



Նկ. 56. Պտերի սպորանթը մեջքից և կողքից:

միջոցով տարածվում են:

Ընտրենք մի այնպիսի պրեպարատ, որի մեջ սպորանթները հասունացած են, բայց դեռ չեն բացվել: Զգուշությամբ վերցնենք ծածկող ապակին, ծծան թղթով հեռացնենք ջուրը: Ապա մի կաթիլ գլիցերին ավելացնենք, նորից ծածկենք և դիտենք մանրադիտակով: Դիցերինը հատկություն ունի ջուրը կլանելու: Դրա հետևանքով սպորանթները կչորանան և կպատռվեն: Մանրադիտակով կարելի է տեսնել, թե ինչպես են դեպի ետ բացվում և նորից ծալվում սպորանթների պատերը:

Նկարեցեք պտերի սպորանթները և սպորները:

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Պտեր, 2. առարկայակիր և ծածկող ապակիներ, 3. մանրադիտակ, 4. ասեղ կամ սկալպել, 5. գլիցերին, 6. սպիրտայրոց:

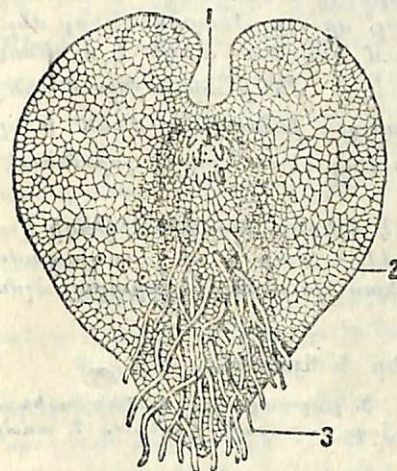
ԻՆՉՊԵՍ ԵՆԵՑՆԵԼ ՊՏԵՐԻ ՍՊՈՐՈՆԵՐԸ ԵՎ ՍՏԱՆԱԼ ՆԱԽԱԾԻԼ

(Ռուսացի համար)

Պտերի սպորները կարելի է ծլեցնել նույն ձևով, ինչպես և մամուռի սպորները: Դրա համար նախապես ջրի մեջ եռացնում ենք տորֆի թիթեղը, ցանում պտերի սպորները և դնում խոնավ կամերայի մեջ տաք տեղ, ուժեղ լույսից հեռու: Սպորները ստանալու համար պետք է պտերի տերևը դնել թղթի վրա՝ ստորին երեսը ցած: Հորանալով սպորանթները կբացվեն և սպորները կթափվեն թղթի վրա:

Պտերի սպորները շատ դանդաղ են ծլում: Նրանց ծլելու համար հարկավոր է 1—3 ամիս: Սկզբում տորֆաթիթեղի մակերեսը կանաչում է, ապա ավելի ուշ նրա վրա կանաչ կետեր են առաջանում և ապա կանաչ տափակ թիթեղներ: Հենց այդ թիթեղներն էլ պտերի նախածին են:

Նախածինը սրտաձև փոքրիկ թիթեղ է, որի վերին երեսը հարթ է, իսկ ստորին երեսի վրա գտնվում են ռիզոյիդները (մաղիկներ) և բաղձացման օրգանները: Ռիզոյիդները գտնվում են սուր ծայրին մոտ: Իզական օրգանները տեղավորված են հակառակ ծայրին մոտ, իսկ առաջին օրգանները ցրված են միջին մասում:



Ավելի երկար պահելու դեպքում նախածինի վրա տեղի է ունենում բեղմնավորություն, և առաջ է գալիս պտերի ծիլը տերևով, ցողունով և արմատներով: Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

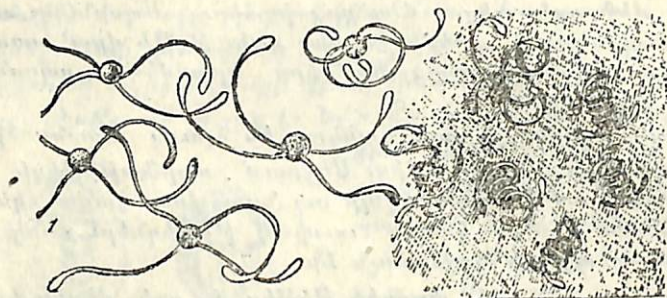
1. Պտեր, 2. տորֆի թիթեղ, 3. խոնավ կամերա, 4. խոշորացույց, 5. պինդեռ կամ ասեղ:

ԶԻԱԶԵՏԻ ՍՊՈՐՈՆԵՐԸ

Նկ. 57. Պտերի նախածինի ստորին երեսը. 1. իզական սեռական օրգանները, 2. արական սեռական օրգանները, 3. ռիզոյիդները:

Զիաձեսները եղևնու նըման օղակաձև դասավորված ճյուղերով բարակ խոտաբույսեր են:

Նրանք աճում են խոնավ հողի վրա, շատ հաճախ դեռի կամ առվի եզերքին: Գտնենք ձիաձետի սպորատու հասկը, որը տեղավորված է լինում ցողունի զազաթին և դնենք թղթի վրա մի ապահով տեղ: Որոշ ժամանակից հետո թղթի վրա կգտնենք սպորներ: Քիչ սպորներ ածենք առարկայակիր ապակու վրա և առանց ծածկելու, առանց ջրի դիտենք մանրադիտակով:



Նկ. 58. Ձիաձետի սպորները. 1. չոր վիճակում, 2. խոնավության դեպքում:

Մենք կտեսնենք, որ ձիաձետի սպորը գնդաձև մարմնիկ է, որի վրա կան ծայրը լայնացած չորս հատ ժապավեն: Մանրադիտակով նայելիս կարելի է նկատել, որ այդ ժապավենները մերթ ընդ մերթ բացվում կամ կծկվում են: Դա տեղի է ունենում մեր շնչառության հետևանքով: Երբ մենք արտաշնչում ենք, սպորները մեր արտաշնչած գոլորշուց խոնավանում են և նրանց ժապավենները կծկվում են: Իսկ հետո նրանք չորանում և բացվում են:

Ձիաձետի սպորները կարելի է ծլեցնել տորֆի թիթեղի կամ խոնավ հողի վրա (Տես փորձ № 118), Տաք և ոչ շատ լուսավոր տեղում սպորները մի քանի օրից հետո ծլում են (սովորաբար ծլում են 2—3 օրվա ընթացքում):

Անհրաժեշտ իրեր և նյութեր.

1. Ձիաձետի սպորատու հասկեր, 2. խոշորացույց, 3. մանրադիտակ, 4. տորֆի թիթեղ կամ ծաղկամանով հող, 6- խոնավ կամերա, 7. առարկայակիր ապակի:

ԾԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍԵՐ

ԻՆՉՊԵՍ ՈՐՈՇԵՆԼ ԾԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍԵՐԸ

Ծաղկավոր բույսերի որոշումը կայանում է նրանում, որ հատուկ աղյուսակների օգնությամբ գտնում ենք բույսի անունը:

Ծաղկավոր բույսը որոշելու համար նախ պետք է լավ դիտել և հատուկ հարցաթերթի օգնությամբ նկարագրել: Այնուհետև պետք է ուշադրությամբ կարդալ համապատասխան աղյուսակը մինչև որ կգտնենք նրա անունը:

Օրինակ՝ ցանկանում ենք իմանալ թե պամիդորը որ ընտանիքին է պատկանում: Դրա համար բացում ենք «Ծաղկավոր բույսերի ընտանիքների որոշման աղյուսակը» և կարդում № 1 կետը, որը կազմված է երկու պարբերությունից: Երկու պարբերությունն էլ կարդալով, տեսնում ենք, որ մեր բույսը համապատասխանում է երկրորդ պարբերության մեջ նկարագրածին: Այստեղ իմանում ենք, որ պամիդորը երկշաքիլ բույս է: Այդ նույն տեղում գրված է 4 թվանշանը. դա ցույց է տալիս, որ շարունակությունը պետք է կարդալ № 4 կետում: Քանի որ պամիդորի ծաղիկները խմբված չեն ընդհանուր ծաղկակալի վրա, այլ ցրված են, այդ պատճառով էլ մենք ընտրում ենք 6 թվանշանը և անցնում № 6 կետին: Այստեղ առանձին տողում գրված է, որ պսակը բաժանաթերթիկ է, իսկ երկրորդ տողում՝ պսակը ձուլաթերթիկ է, պամիդորի պսակը ձուլաթերթիկ է. դրա դիմաց գրված է 11: Անցնում ենք № 11 կետին, որն այս աղյուսակի վերջին կետն է: Այս կետում նկարագրված է երկու ընտանիք: Քանի որ պամիդորի ծաղիկները կանոնավոր են, պսակաթերթիկները և առեջները հնդական են և տերևներն էլ հերթադիր, ուրեմն նա պատկանում է մորմազգիների ընտանիքին:

Բալի ընտանիքը որոշելու համար կարդում ենք նույն աղյուսակի 1, 4, 6, 7, 8, 9 կետերը և իմանում ենք, որ բալը պատկանում է վարդազգիների ընտանիքին:

Ցորենի ընտանիքը որոշելու համար կարդում ենք 1, 2, 3 կետերը:

Սոխի ընտանիքը որոշելու համար կարդում ենք 1, 2 կետերը և հասնում ենք շուշանազգիների ընտանիքին:

Դիցուկ մեզ տված է որոշելու համար եղևնու մի ճյուղ (որի անունը չգիտենք): Մենք կարդում ենք մերկասերմ բույսերի որոշման աղյուսակի 1, 2, 4, 5, 6 կետերը և գտնում ենք, որ այդ բույսը կոչվում է եղևնի:

Դիցուկ որոշելու համար տրված է վիկը (որի անունը չգիտենք) նախ որոշում ենք ընտանիքը (ընտանիքների որոշման աղյուսակով): Կարդում ենք 1, 4, 6, 7, 10—իմանում ենք, որ մեր բույսը պատկանում է քիթոնաձաղիկների ընտանիքին:

Քացում ենք թիթեռնածաղիկ բույսերի որոշման աղյուսակը, կարդում ենք 1, 5, 7 կետերը և դառնում ենք, որ մեզ տված բույսը կոչվում է վիկ:

ԾԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՍԻ ՆԿԱՐԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ծաղկավոր բույսն ուսումնասիրելու և որոշելու համար պետք է նախ նկարագրել: Դրա համար պետք է ունենալ բույսի բոլոր մասերը, լավ դիտել և պատասխանել հետևյալ հարցերին:

1. Արմատը (առանցքային, փնջած, հաստացած):
2. Ստորգետնյա ցողուն (կոճղարմատ, պալար, կոճղեա):
3. Վերգետնյա ցողուն (խոտային է, թե փայտային):
4. Տերևները՝ ա) պարզ են, թե բարդ, բ) թիթեղի ձևը, գ) ցանցաձևի է, թե զուգահեռաձևի, դ) տերևների դասավորությունը ցողունի վրա:
5. Ծաղիկները.
ա) ծաղկապատը պարզ է, թե կրկնակի (բաժակ և պսակ).
բ) ծաղիկը կանոնավոր է, թե անկանոն.
գ) բաժակը (բաժակաթերթերի թիվը, միացած են, թե ազատ).
դ) պսակը (պսակաթերթերի թիվը, միացած են, թե ազատ, ինչ գույնի են).
ե) առեջները (թիվը, միացած են, թե ազատ).
զ) վարսանդը (թիվը).
է) սերմնաբանը (վերնադիր, ցածրադիր, կիսացածրադիր) բների թիվը.
ը) սունակ (թիվը).
թ) ծաղկի ֆորմուլը Ծ.... Բ.... Պ.... Ս.... Վ....
ժ) ծաղկի դիագրամը (գծել):

6. Ծաղկաբույլը (հասկ, ողկույզ, հովանոց, հուբան և այլն):
7. Պտուղը (կորիզավոր, հատիկ, կնգուղ և այլն):
Բացի այդ հարցերից պետք է իմանալ և գրի առնել նաև թե՛
1. Որտեղ է աճում բույսը (քաղաք, շրջան, դուր):
2. Ինչպիսի տեղում է աճում (մարզ, անտառ, ճահիճ և այլն):
3. Ինչպես է հարմարված շրջավայրին (խոնավությունը, լույսին, ջերմությունը, հողին) և ինչպես է բազմանում

(ինքնափոշոտում, խաչած փոշոտում, միջատներով կամ քամով փոշոտում, միամյա, երկամյա, բազմամյա և այլն):

4. Ինչ նշանակություն ունի տնտեսության համար (մուլախոտ, պտղատու, բանջարաբույս, դեղաբույս և այլն):
5. Բույսի անունը (որոշելուց հետո):
6. Երբ է գտնված և որոշված:
7. Հավաքողի ստորագրությունը:
8. Որոշողի ստորագրությունը:

ՄԵՐԿԱՍԵՐՄ ԲՈՒՅՍԵՐԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ԱՆՅՈՒՍԱԿ

1. Փոքր թփեր հատվածավոր ճյուղերով, բավական նման ձիաձետերին: Տերևները մանր են, թեփուկաման, նստած են հակադիր: Միշտ էլ աճում են ժայռերի ձեղքերում Էֆեդրա
- Ծառեր կամ թփեր, բայց ճյուղերը հատվածավոր չեն 2
2. Տերևները մանր, թեփուկաման, խիտ շարված ճյուղերի վրա 3
Տերևներն ասեղնաձև են, բավական երկար 4
3. Բարձր ծառեր, ճյուղերը դեպի վեր բնին սեղմված: Թեփուկաման տերևները դասավորված երկարությամբ չորս շարքով: Մեղ մոտ աճեցնում են որպես զեկորատիվ բույսեր Նոնի
- Թփեր կամ փոքր ծառեր, թեփուկաման տերևները նստած օղակաձև երեքական հատ: Մեղ մոտ վայրի վիճակում աճում են անտառներում կամ թփուտներում Ցրտենի
4. Տերևները դասավորված փնջերով 2—5-ական հատ: Բարձր ծառեր, հանդիպում են նաև մեր անտառներում Սոնի
- Տերևները դասավորված են հատ-հատ 5
5. Ասեղնատերևները կեսից մինչև երկու սանտիմետր երկարությամբ, դասավորված օղակներով երեքական հատ: Թփեր և փոքր

ձառեր, հանդիպում են մեր անտառնե- րում և թփուտներում	Գլխի
Ասեղնատերևները հերթադիր	6
6. Ասեղնատերևները քառանկյունի, քառանիստ Ասեղնատերևները տափակ	Եղեվնի 7
7. Ասեղնատերևների գագաթը գողավոր, ստո- րին երեսին կան երկու սպիտակ շերտեր, պտուղը կոն, չոր	Մայրի
Ասեղնատերևների գագաթը գողավոր է, ստորին երեսին սպիտակ շերտեր չկան: Պտուղը մսավի, կոբիզավոր, կարմիր	Կենի

**ԾԱՂԿԱՎՈՐ (ԾԱՂԿԱՍԵՐՄ) ԲՈՒՅՍԵՐԻ ԸՆՏԱՆԻՔՆԵՐԻ
ՈՐՈՇՄԱՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿ**

1. Տերևները պարզ, գուգահեռաձև կամ ա- ղեղնաձև, ծաղկի մասերը մեծ մասամբ ե- րեքական (3,6) Սիաշաֆիլ բույսեր...	2
Տերևները մեծ մասամբ ցանցաձև կամ թա- թաձև ջղավորված: Ծաղկի մասերը մեծ մասամբ 4 կամ 5-ական երկշաֆիլ բույսեր...	4
2. Ծաղիկները մեծ մասամբ վառ գույնի (սպիտակ, կարմիր և այլն): Ծաղկապատը պարզ, 6 թերթիկից: Առեղները 6 հատ, սերմնարանը վերնադիր Շուշանագգիների ընտանիք Ծաղիկներն աննշան, կանաչավուն կամ թուխ, առանց բաժակի և պսակի, ծածկված թեփուկներով: Ծաղիկները խմբված հաս- կիկներով	3
3. Ցողունը զլանաձև, սնամեջ (ծղոտ) հանգույ- ցավոր: Տերևի թիթեղի և տերևածոցի սահ- մանի վրա լեզվաձև հավելված կա Հացաբույ- սերի ընտանիք	
Ցողունը հաճախ եռանիստ, լիքը, առանց հանգույցների: Տերևները մեծ մասամբ ա- ռանց լեզվակի Բոշխերի ընտանիք	
4. Բազմաթիվ ծաղիկները խմբված ընդհա- հանուր ծաղկակալի վրա՝ հիմքում պատ-	

ված ծաղկակից տերևների վաթաթուցով: Ծաղկաբույլը զամբյուղ	5
Բույսեր այլ հատկանիշներով	6
5. Յուրաքանչյուր ծաղկի մեջ կա հինգ առեղ, որոնց փոշանոթները միաձուլվելով խողո- վակ են կազմում վարսանդի շուրջը (դիտել խոշորացույցով): Առանձին ծաղիկը կանաչ բաժակ չունի, որի փոխարեն մաղիկներ, խողաններ կամ թաղանթիկներ կան Բարդա- ծաղիկների ընտանիք	
Յուրաքանչյուր ծաղկի մեջ կա չորս հատ աղատ առեղ: Ծաղիկն ունի կրկնակի բա- ժակ, ստորինը թաղանթային, վերինը՝ կազմված խողաններից Գնդածաղիկների ընտանիք	7
6. Պսակը բաժանաթերթ է	11
Պսակը ձուլաթերթ է	
7. Ծաղկի մեջ առեղները շատ (12-ից ավելի)	8
Ծաղկի մեջ առեղները 12-ից ավելի չեն ...	10
8. Պտուղը բույսեր հարնջագույն, դեղին կամ սպիտակ կաթնահյութով, որը ծորում է բույ- սը վերավորվելիս: Պսակը կազմված 4 (հազվադեպ ավել) թերթից: Բաժակը կազմ- ված է երկու թերթից, որոնք շատ շուտ թափվում են: Վարսանդը մեկ հատ է Պուտազ- գիների ընտանիք	
Բույսեր առանց կաթնահյութի	9
9. Բաժակ կամ չունեն կամ թե բաժակը կազմ- ված 3—5 թերթից: Առեղներն ամրացած են ծակակալին: Տերևներն առանց տերևա- կիցների Հրանունկների ընտանիք Բաժակը հաճախ 8—12 կտրվածք ունի (կրկնակի է): Տերևներն ունեն տերևակից- ներ: Առեղները ամրացած բաժակի հիմ- քին Վարդածաղիկների ընտանիք	
10. Պսակը կանոնավոր: Պսակաթերթերը և բաժակաթերթերը չորսական: Առեղները 6 հատ: Պտուղը պտուղ է Խաչածաղիկների ընտանիք Պսակն անկանոն, թիթեղնաձև (առա-	

կաստ, թիակներ, նախակ): Առեկները 10 հատ,
բոլորը կամ 9-ը իրար հետ միացած:
Պտուղն ունի . . . թիթեռնաձողիկների ընտանիք

11. Ծաղիկները կանոնավոր են, մեծ մասամբ հըն-
գանամ օղակներով (5 առեկ, 5 պսակաթերթ
և այլն): Տերևները հերթադիր: Մորմազգիների ընտանիք
Ծաղիկներն անկանոն, երկշուրթ: Առեկ-
ները չորս հատ: Տերևները հակադիր: Յո-
ղունը քառանիստ . . . Շրթնաձողիկների ընտանիք

ՀԱՅՍՏԱՆԻ ՑՄԵՐԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿ

Հացաբույսերը որոշելու համար պետք է դիտել
ամբողջ բույսը: Բայց առանձնապես կարևոր
է ունենալ ծաղկած հասկը կամ հուրանը:
Կարելի է որոշել նաև հատիկը հասած ժա-
մանակ:

1. Բույսի վրա երկու տեսակ ծաղկաբույլ կա,
արականը գտնվում է գագաթին, իսկ իգա-
կանը՝ կողքին . . . Մայիս (ցղիպտացորեն)
Բույսերի վրա մի տեսակ ծաղկաբույլ կա . . . 2
2. Յուրաքանչյուր հասկիկի մեջ մի ծաղիկ,
ծաղկաբույլը հուրան . . . 3
Յուրաքանչյուր հասկիկի մեջ երկու և ա-
վելի ծաղիկ . . . 4
3. Ծաղկաբույլը ցրված կամ խիտ հուրան.
խոշոր բույսեր . . . Մորգո
Ծաղկաբույլը խիտ հուրան, ավելի փոքր
բույսեր . . . Կորեկ
4. Ծաղկաբույլը հուրան . . . Կարսակ
Ծաղկաբույլը հասկ . . . 5
5. Յուրաքանչյուր հասկիկի մեջ մի ծաղիկ, բայց
հասկիկները նստած են փնջերով 2-ական
կամ 3-ական իրար հետ: Երբեմն փնջի 2
կողքի հասկերը չեն զարգանում . . . Գարի
Յուրաքանչյուր հասկիկի մեջ 2 և ավել ծա-
ղիկ: Հասկիկները նստած են առանձին . . . 6

6. Յուրաքանչյուր հասկիկի մեջ 2 կամ 3 ծա-
ղիկ: Հասկիկի թեփուկի եզրն ատամնա-
վոր է . . . Տարեկան
Յուրաքանչյուր հասկիկի մեջ 2—5 ծաղիկ:
Հասկիկի թեփուկի եզրը հարթ . . . Յոթեն

ԹԻԹԵՐՆԱԾԱՂԻԿ ԲՈՒՅՄԵՐԻ ՈՐՈՇՄԱՆ ԱՂՅՈՒՍԱԿ

Թիթեռնաձողիկ բույսերը որոշելու համար
անհրաժեշտ է անպայման տերևը, ծաղիկը,
ծաղկաբույլը և ունի:

1. Տերևները կաղմված 3 տերևիկից . . . 2
Տերևները փետրածե են . . . 5
2. Միամյա բույս, առեկախողովակը և սունակը
պարուրած են ոլորված . . . Լորի
Բաղամյա խոտաբույսեր, առեկախողովա-
կը և սունակը ոլորված չեն . . . 3
3. Տերևի մեջ բոլոր տերևիկներն ունեն հավա-
սար կոթուններ, ծաղկաբույլը զնդածն գլը-
խիկ . . . Երեքնուկ
Տերևի մեջ զազաթի տերևիկն ունի ավելի
երկար կոթուն . . . 4
4. Ծաղկաբույլը զլխիկ, ունի մանգաղած
կամ խստունջածն ոլորված . . . Ապուլյոս
Ծաղկաբույլը ողկույզ . . . Իշապուլյոս
5. Տերևները կենտ փետրածե, զազաթին ու-
նեն տերևիկ . . . 6
Տերևները զույգ փետրածե, զազաթին
ունեն թևիկ . . . 7
6. Միամյա բույս, մանր, գորշականաչ տերև-
ներով . . . Սիսեռ
Բաղամյա խոտաբույս ավելի խոշոր վառ
կանաչ տերևներով . . . Կորնգան
7. Տերևակիցներն ավելի խոշոր են քան տերևիկ-
ները: Սովորաբար փաթաթվող բանջարանո-
ցային բույս է . . . Ոլոռն
Տերևակիցները տերևիկներեց շատ փոքր են . . . Վիկ

- Որոշելու համար անհրաժեշտ է ունենալ ծա-
ղիկները և պտուղները: Պետք է նաև ծանոթ
լինել ամբողջ բույսին:
1. Վարսանդը կազմված մեկ պտղատերևի-
կից, պտուղը կորիզավոր է 2
Վարսանդը կազմված մի քանի պտուղ-
ներից 6
 2. Ծաղիկները նստադիր են կամ համարյա կո-
թուն չունեն 3
Ծաղիկներն ունեն բավական երկար կամ
երկար կոթուն 5
 3. Տերևները համարյա սրտաձև Ծիրան
Տերևները նեղ և երկար նշտարաձև 4
 4. Պտուղը չոր, թաղիքապատ Նուշ
Պտուղը մսալի, թավշամաղ Դեղձ
 5. Պտուղը ծածկված զորշ փառով, կորիզը ձը-
վաձև կամ երկարավուն Սալոր
Պտուղն առանց փառի, կորիզը համարյա
դնդաձև Բալ
 6. Վարսանդը կազմված հինգ պտղատերևից 7
Վարսանդը կազմված բազմաթիվ պտղա-
տերևներից 9
 7. Պաղի յուրաքանչյուր բնում երկուսից ավել
սերմ, ծաղիկները խոշոր են և նստած
առանձին Սերկիսի
Պաղի յուրաքանչյուր բնում 1-2 սերմ 8
 8. Սունակները մինչև հիմքը ազատ, փոշա-
նոթները մանուշակագույն Տանձ
Սունակները հիմքում միացած, փոշանոթ-
ները դեղին Խնձոր
 9. Պաղատերևները զտնվում են փակ ծաղկակալի
մեջ, պտուղները չոր, իսկ ծաղկակալը
հետո դառնում է հյութալի Մապեհի
Պաղատերևները զտնվում են ուռուցիկ ծաղ-
կակալի վրա, պտուղը կազմված մանր
կորիզապտուղներից, հյութալի Մոշ

1. Ծաղիկները նստած առանձին, պտուղը եր-
կար, չոր, սկզբում կանաչ, ապա կարմ-
րում է Պղպեղ կամ տափեղ
Ծաղիկները նստած խմբերով (ծաղկա-
բույլ են կազմում) 2
2. Պտուղը կնգուղ բազմաթիվ մանր սերմերով Եխախտ
Պտուղը հյութալի, սերմերը տափակ 3
3. Պսակը դեղնավուն, առեչները կպած իրար Պամիդր
Պսակը սպիտակավուն կամ մանուշակա-
գույն, փոշանոթները թեև դասավորված
կոնաձև, բայց իրար կպած չեն 4
4. Բաժակը և պսակը կազմված են 6-9 բլի-
թակից, պտուղները խոշոր, երկարավուն
կապույտ Բադրյան
Պտուղները մանր, ոչ մեծ 2-3 սմ-ից 5
5. Տերևները կենտ և ընդհատ փետրաձև, ունի
ստորգեղանյա պալարներ Կարտոֆիլ
Տերևները պարզ: Պտուղները սև, նա-
րընջագույն կամ կարմիր, ոչ մեծ մեկ
սանտիմետրից Մորմ

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

I

ՓՈՐՁԵՐԻ ՀԱՄԱՐ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՆԱԽԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄԸ

1. Տեքնոնք բլորոփիլային լուծույթ ստանալու համար, եթե թարմ կանաչ տերեւներ գտնելը դժվար չէ, ապա քլորոֆիլային լուծույթը կարելի է ստանալ փորձում նկարագրված ձևով: Իսկ եթե այդ աշխատանքը կատարվում է ձմռանը, պետք է նախօրոք տերեւներ չորացնել: Դրա համար շատ հարմար է եղինջը: Պետք է կտրել եղինջի ճյուղերը տերեւներով, փռել արևի տակ, որ լավ չորանան, փշրել և լցնել լայնբերան սրվակի մեջ: Վերջինը պետք է խցանով ծածկել, որպեսզի տերեւները խոնավու-թյուն չծծեն:

Բլորոփիլային լուծույթ ստանալու համար մի քիչ չորացրած տերեւ ենք ածում հավանգի մեջ, լավ մանրում մինչև փոշիանալը և վրան սալիլու լցնում: Այնուհետև փորձը կատարվում է այնպես, ինչպես նկարագրված է թարմ տերեւների համար (Տես փորձ № 48):

2. Ստորգետնյա ցողուններ: Կոճղարմատները կարելի է ամռանից կամ աշնանից հավաքել և սովորական ձևով չորացնել թղթերի արանքում և պահել թղթերի մեջ: Պալարները և կոճղեանները պետք է պահել արկղի մեջ ավազով կամ թեփով ծածկված: Արկղը պետք է դնել $+10^{\circ}$ կամ $+20^{\circ}$ ջերմության տակ: Ջերմության աստիճանը բարձրանալու դեպքում պալարները և կոճղեանները կսկսեն ծել: Մանր կոճղեանները նույնպես կարելի է պահել թղթերի արանքում:

3. Վարդը կարելի է պահել չորացրած վիճակում, թղթերի արանքում: Թարմ վարդ կարելի է ձեռք բերել ծաղկանոցներում և ծաղկի խանութում: Վարդի փոքր թփեր կարելի է պահել ծաղկամաններով կենդանի անկյունում: Վարդը նույն ձևով պահե-

լու համար կարելի է չորացնել ավաղի մեջ: Դրա համար պետք է դետի լվացած մանր ավաղ, ավաղն այնքան պետք է լվանալ, մինչև որ ջուրը չպղտորվի: Վերցնում ենք մի փոքր արկղ, հատակին լցնում մի շերտ չոր ավաղ, ապա տեղավորում վարդը կոթը դեպի ցած և թերթիկներն ուղղելով զգուշությամբ ածում ենք ավաղը մինչև որ կծածկվի: 4—5 օրից հետո ավաղը քիչ հետ տալ և ստուգել թերթիկները չորացել են, թե ոչ, եթե չորացել են հանել վարդը և պահել ապակե երեսով արկղի մեջ: Մոտը պետք է նափտալին ածել, որ միջատները չփչացնեն:

Այս ձևով կարելի է չորացնել և պահել նաև այլ ծաղիկներ:

4. Զրալին սալիլորիկը մեզ մոտ հազվագյուտ բույս է: Հայկական ՍՍ Խնայողությունների տարածության վրա նա աճում է Լոռու և Ապարանի մի քանի լճակներում: Զրալին սալիլորիկը շատ տարածված է Միլոթյան հյուսիսային շրջաններում, որտեղից և կարելի է գուրս գրել նրա ծաղիկները կամ թերթիկների պատրաստի հավաքածուն:

5. Սենյակային բույսեր: Սենյակային բույսերից շատերը կարելի է գտնել համարյա ամենուրեք, այդպիսին են օրինակ՝ արագեականցիան, բեզոնիան, դերանիումը (խողզենի), պեկարգոնիումը, ֆուքսիան: Այդ բույսերը հեշտությամբ բազմանում են կտրոններով (ճյուղերով) և շատ լավ աճում են սենյակում: Այդ բույսերը պետք է տնկել այգու փուխը լավ հողի մեջ և դնել պատուհանի առաջ: Զրել ըստ կարիքի, ամառն ավելի հաճախ ծանկալի է ունենալ նաև այլ սենյակային բույսեր օրինակ՝ ֆիլոդենդրոն, ֆիլիուս, արուս, որոնք՝ նույնպես հեշտությամբ բազմանում են ճյուղերով (կտրոններով): Շատ լավ են պահվում նաև սլեյմուլան, հակինթը (հիացինտը) և մի շարք կոճղեսալոր բույսեր:

6. Զրիմուռներ: Քանի դեռ ջրերը չեն սառել, ջրիմուռներ միշտ էլ կարելի է գտնել կանգնած և դանդաղ հոսող ջրերում: Մի քանիսը կարելի է հանդիպել նաև արագ հոսող ջրերում: Նրանց մեծ մասը կարելի է պահել սենյակում աղվարիումի մեջ, դրա համար պետք է ունենալ 1—5 լիտրանոց բաժակաձև կամ քառանկյուն անոթներ: Հատակին ածել դետի լվացած ավաղ: Ջուրը ժամանակ առ ժամանակ փոխել:

խլամիդոմոնադը երկար չի մնում սենյակային պայմաններում: Նրան պետք է հավաքել մի օր առաջ, կարելի է գտնել կանաչած ջրերում համարյա բոլոր կղանակներին: Ստուգել մանրադիտակով:

Պլեբոկոկը շատ տարածված է դրսում գտնվող խոնավ առաքվաների՝ աղյուսի, հողի, ցանկապատի վրա: Միշտ կարելի է գտնել:

Կլադոֆորան շատ լավ աճում և բազմանում է սենյակում աղվարիումի մեջ: Համարյա միշտ էլ կարելի է գտնել գետակներում, նույնիսկ սառույցի տակ:

Սպիրոգլիրան ավելի շուտ է ոչնչանում թե բնության մեջ և թե սենյակի պայմաններում: Սենյակում սպիրոգլիրա կարելի է պահել միայն լաջն ամաններում, սննդաբար հեղուկի մեջ, որը պետք է երբեմն թարմացնել ավելացնելով մի քանի կաթիլ թարմ սննդաբար հեղուկ (Տես փորձ № 34): Ձտաքանալու համար ամանները պետք է կիսով չափ թաղել խոնավ ավազի մեջ, դնել հյուսիսային պատուհանի մոտ:

7. Շաֆարասկերը չոր մամլած վիճակում «դրոժ» անվան տակ ծախում են դեղատներում: Շաքարասնկեր կարելի է տեսնել նաև զարեջրի տականքի մեջ (զարեջրի գործարանում): Դրոժը կարելի է դնել նաև թարմ մամլած վիճակում:

8. Մրիկոտ հատիկներ կարելի է հավաքել չգտած սերմացույից: Ամբողջ մրիկոտ հատիկեր կարելի է գտնել դաշտերում հացաբույսերի հասունանալու ժամանակ: Մրիկոտ հատիկերը դեպի վեր են ցցված լինում, մինչդեռ առողջ հատիկերը կորացած են լինում դեպի ցած: Մրիկոտ հատիկերը և հատիկները կարելի է պահել թղթերի կամ ապակե լաջներն սրվալի մեջ:

9. Ժամգը լինում է գլխավորապես տերևների թիթեղի և տերեւածոցերի վրա: Պետք է հավաքել վարակված տերևները՝ դեղին և սև բծերով և չորացնել սովորական ձևով թղթերի մեջ:

10. Գլխարկավոր սնկերը կարելի է հավաքել խոնավ եղանակին: Առանձնապես շատ սնկեր լինում են անտառներում: Սնկերը պետք է պահել ֆորմալինի 4—5% լուծույթի կամ 75% — անոց սպիրտի մեջ: Գլխարկավոր սնկեր (կոպրինուսներ) առաջանում են նաև գոմաղբի վրա, երբ վերջինս բավական հնանում է:

11. Քարափոսերը կարելի է հավաքել և նույն վիճակում էլ պահել տուփի մեջ: Ձորանալիս նրանք իրենց կենսոսնակությունը չեն կորցնում. խոնավանալուց հետո նրանք սկսում են նորից ապրել և աճել:

12. Մամուռները միշտ էլ կարելի է գտնել խոնավ հողի, ծառերի կամ քարերի վրա: Մամուռներ շատ կան անտառներում

և խոնավ ձորերում: Նրանց պահելը դժվար է, պետք է մամուռի բարձիկները դնել խոնավ ավազի վրա և որևէ ապակե անոթով ծածկել՝ որ չչորանան: Այդ վիճակում մամուռները երկար ապրում են:

13. Պտերները տարածված են գլխավորապես անտառներում: Պետք է հավաքել նրա տերևները սպորանոթների խմբերով և չորացնել սովորական ձևով թղթերի մեջ, պահել նույնպես թղթերի մեջ: Որոշ ժամանակից հետո պտերի տակը թղթի վրա դեղին փոշի կնկատենք. դա հենց պտերի սպորներից է կազմված, որը և կարելի է ցանել:

Պտերի սպորները պետք է ցանել եռացրած տորֆի թիթեղի կամ հողի վրա և ծածկել ամանով: Ցանքսը պետք է կատարել դասից 2—3 ամիս առաջ: Հետևել, որ տորֆի թիթեղը կամ հողը միշտ խոնավ լինի:

14. Ջիաձետները կարելի է գտնել առուների ու գետերի ափերին և ճահճոտ վայրերում: Պետք է հավաքել ամբողջ բույսերը՝ արմատով, ցողունով և սպորահասկիկով և սովորական ձևով թղթերի մեջ չորացնել ու պահել:

15. Ծաղկավոր բույսերը պետք և հավաքել հետևյալ գլխում նկարագրված ձևով և չորացնել: Բացի այդ, պետք է հավաքել շրջապատող բույսերի սերմերը, կոճղեսները, պալարները: Այդ բույսերից հետաքրքիրները պետք է աճեցնել ծաղկամաններում կամ դպրոցական հողամասի վրա: Սերմերի և կոճղեսների մի մասը պետք է ցանել և տնկել աշնանը, մյուս մասը զարնանը: Մի քանի բույս կարելի է ծլեցնել և աճեցնել նաև ձմռանը՝ սենյակում:

16. Սերմեր: Պետք է ձեռք բերել հետևյալ սերմերը. լոբի, սիսեռ, ցորեն, գարի, կանեփ, արևածաղիկ, եգիպտացորեն, ուլուն, վիկ:

17. Զրաբույսեր: Էլոդեա, վալիսներիա և այլ ջրաբույսեր կարելի է պահել աղվարիումի մեջ:

II.

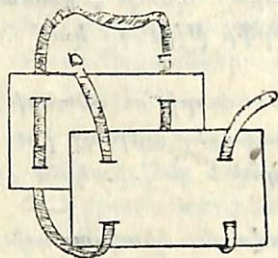
ԻՆՉՊԵՍ ՀԱՎԱՔԵԼ ԵՎ ԶՈՐԱՅՆԵԼ ԲՈՒՅՍԵՐԸ ՀԵՐԲԱՐԻՈՒՄԻ ՀԱՄԱՐ

Անհրաժեշտ պարագաներ

Բույսերը հավաքելու և չորացնելու համար պետք է ունենալ մի քանի հասարակ առարկաներ: Բույսերը հավաքելու և հողից հանելու համար անհրաժեշտ են՝ բուսաբանական բահիկ, այլ-

գեղործական մկրատ, փոքր սղոյ: Հավաքած բույսերը տեղավորելու և տուն հասցնելու համար պետք է ունենալ բուսաբերդ, կամ ավելի լավ է բուսապանակ: Բուսաբերդը պատրաստում են թիթեղից և ներկում կանաչ կամ այլ գույնի: Նրա մեջ բույսերը դնում են իրար վրա: Չկեղտոտվելու համար պետք է նախապես արմատներից հողը հեռացնել և ցեխը լվանալ:

Բուսապանակը կազմված է երկու կտոր ստվարաթղթից, որոնց միջոցով անցնում են երկու փոկեր (նկ. 82): Բուսապանակի մեջ դնում են թերթեր և հավաքած բույսերը տեղավորում թերթերի մեջ: Սովորաբար բուսապանակի մեծությունը լինում է 30×50 սմ: Նա ավելի հարմար է քան բուսաբերդ, բուսապանակի մեջ ավելի շատ բույս կարելի է տեղավորել:



Նկ. 59. Բուսապանակ

պետք է դնել տախտակ և ծանրություն: Բույսերը թղթերի մեջ դարձած կարելի է չորացնել նաև բուսաբանական ցանցի մեջ (նկ. 83):

Ինչպես հավաքել բույսերը

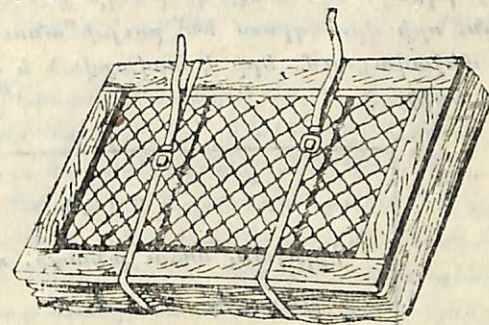
Մանր բույսերը պետք է վերցնել ամբողջությամբ արմատով: Ավելի մեծ բույսերը մինչև մեկ մետր մեծությամբ նույնպես պետք է վերցնել ամբողջովին: 50 սանտիմետրանոց թղթի մեջ տեղավորելու համար երկար բույսը կարելի է մեկ կամ երկու տեղից ծալել, բայց չկտրել: Եթե խոտաբույսերը շատ մեծ են, պետք է վերցնել ծաղիաբույսը կամ նրա մի մասը, վերին տերևները ցողունի հետ, ստորին տերևներից 1—2-ը և արմատի մի մասը: Ծառերից և թփերից պետք է վերցնել տերևած ճյուղեր: Պետք է աշխատել ձեռք բերել նաև ծաղիկները և պտուղները: Ցանկալի է ունենալ նաև ծառի փայտի մի մասը, որը կարելի է կտրել սղոյով:

Յուրաքանչյուր բույսի համար պետք է գրել էտիկետ Սպ

մի կտոր քառանկյուն թուղթ է, որի վրա գրում ենք բույսի անունը, տեղական անունը, որտեղ է հավաքված (որ շրջանում և գյուղում), ինչպիսի միջավայրից, երբ է հավաքված և ով է հավաքել:

Ինչպես չորացնել բույսերը

Բույսերը չորացնելու ամենասովորական ձևը հետևյալն է: Սեղանի վրա դնում են մեկ կամ երկու հատ բաղամալ թուղթ: Ապա նրա վրա դնում են մեկ հատ երկձալ թուղթ, բացում են և մի երեսի վրա շարում բույսերը որքան կտեղավորվի: Պետք է աշխատել, որ նույն թերթում լինեն միանման բույսեր: Բույսերը պետք է ուղղել, որ տերևները և ճյուղերն իրար վրա չընկնեն և ծալված չլինեն: Երբ թերթը լցվի, մի անկյունում պետք է մատիտով գրել ամենաանհրաժեշտ տեղեկությունները տեղի, ժամանակի, միջավայրի մասին: Այնուհետև թերթը պետք է ծածկել, վրան դնել մեկ հատ բաղամալ թուղթ: Նորից դնել երկձալ թուղթ, բացել, մի երեսին շարել բույսերը, ուղղել, նշանակել տեղեկությունները, ծածկել, վրան դնել բաղամալ թուղթ: Այդպես շարունակել մինչև որ հավաքած բոլոր բույսերը կգտասվորենք թղթերի մեջ: Երբ բոլոր բույսերը կտեղավորենք թղթերի մեջ, վրան դնենք մի տախտակ և ծանրություն, որպեսզի բույսերը միշտ ճնշման տակ լինեն և հարթ մնան:



Նկ. 60. Բուսաբանական ցանց:

Բույսերը մինչև չորանալը փռում են նույն երկձալ թղթերի մեջ. իսկ արանքի բաղամալ թղթերը փոխում ենք սկզբում օրական երկու անգամ, հետո մեկ անգամ: Թաց բաղամալ թղթերը չորացնում և նորից գործ են ածում: Թղթերի մեջ դասավորած բույսերը կարելի է նաև տեղավորել բուսաբանական ցանցի մեջ և պարանով կամ փոկով ամուր կապել: Ցանցը պետք է կախել կամ դնել քամոտ տեղ՝ ստվերում: Նայած եղանակին բույսերը չորանում են 3—7 օրում:

Ստուգելու համար, թե բույսերը չորացնել են թե ոչ, բացում ենք երկծալ թղթերը և բարձրացնում բույսերից արևէ մեկը, եթե բույսը չորացել է, նա չի կախվում, այլ ուղիղ մնում է: Չորացած լինելը կարելի է ստուգել նաև շրթունքներով: Եթե բույսը սառն է թվում, կնշանակի նա դեռ չի չորացել: Չորացած բույսը տաք է թվում:

Պետք է ինկատի ունենալ, որ ցանցի մեջ եղրի թերթերն ավելի շուտ են չորանում, քան թե մեջտեղի թերթերը: Այդ պատճառով էլ պետք է թերթերի տեղը փոխել: Բացի այդ՝ պետք է ցանցի մեջ շատ բույս չդնել: Որքան թերթերի թիվը փոքր լինի, այնքան բույսերն արագ և լավ կչորանան:

Չորանալուց հետո բազմաձև թղթերն առանձնացնում ենք, իսկ երկծալ թղթերը բույսերի հետ միասին փաթաթում ենք թղթով և թելով կապում:

Ինչպես պահել չորացրած բույսեր

Հերբարիումի համար չորացրած բույսերը պետք է կարել 27×45 սանտիմետր մեծությամբ հաստ թղթի վրա: Նույն թերթի վրա կարելի է կարել միայն մի տեսակի բույս: Այդ թերթի աջ ստորին անկյունում ստանձով (գումիարաբիկով) կպցնում են էտիկետը: Սա մաքուր թուղթ է 7×12 սանտիմետր մեծությամբ, որի վրա գրում են բույսի անունը, որտեղ է հավաքած, ինչ միջավայրում, երբ է հավաքված և ով է հավաքել ու որոշել: Օրինակ.

Ս Ո Ց Ի	
Դիլիջան, սոճու անտառ, արևմտյան	
, թերթություն	
Հավաքեց՝	Վ. Արսենյան
Որոշեց՝	Կ. Բադալյան
12/8—1939 թ.	

Եթե բույսերը գործնական պարպումունքի համար են չորացրած, այդ դեպքում նրանց դասավորում են՝ նմաններն իրար հետ և պահում են կապոցներով: Կապոցի վրա պետք է գրել, թե

ինչ բույսերի կան նրա մեջ: Կարած բույսերը դարձյալ դնում են երկծալ թղթի մեջ և պահում կապոցներով պահարանի մեջ:

Չորացրած բույսերի թղթերի մեջ պետք է միշտ նափտալին ածել, որպեսզի ցեցը և այլ միջատներ չփչացնեն հավաքած բույսերը:

III.

ՌԵԱԿՏԻՎՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏԵԼԸ ԵՎ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐ ՍԱՐՔԵԼԸ

1. Մեքիլեն կանաչ: Այս ներկի փոշին կարելի է գտնել դեղատանը կամ լաբորատորական իրերի խանութում: Պետք է պատրաստել 20%-ային լուծույթ: Դրա համար պետք է կշռել 2 գրամ մեքիլեն կանաչ և լուծել 100 խոր: սանտիմետր թորած ջրի մեջ: Գործ է ածվում բուսական հյուսվածքներ ներկելու համար: Շատ լավ ներկում է բջջակորիզները: Մեքիլեն կանաչ չունենալու դեպքում կարելի է գործածել մանուշակագույն թանաքը («քիմիական» թանաքը):

2. 96%-ային մաքուր սպիրտ: Կարելի է գտնել դեղատանը: Գործադրվում է բուսական հյուսվածքներն ամրացնելու համար: Սպիրտի 70%-ային լուծույթի մեջ կարելի է պահել դանազան բուսական մասեր՝ սնկի պտղամարմին, պտուղներ, արմատներ և այլն:

3. Յոդի լուծույթ: Դեղատանը ծախում են յոդի սպիրտային լուծույթը: Մեր փորձերի համար դա այնքան էլ հարմար չէ, պետք է ունենալ յոդի լուծույթը յոդ կալիումի մեջ: Դրա համար պետք է վերցնել 100 խ. սմ ջուր, մեջը լուծել 1,5 գրամ յոդ կալիում (KY), խառնել և ավելացնել 0,5 գրամ մետաղական մաքուր յոդ և նորից խառնել: Պատրաստի լուծույթը պետք է պահել գունափոք ապակուց պատրաստած սրվակի մեջ լույսից հեռու, հակառակ դեպքում կարող է փչանալ: Այս լուծույթը գործ է ածվում օսլան հայտնաբերելու համար:

4. Նքեր: Կարելի է ձեռք բերել դեղատանը: Պետք է պահել կրակից հեռու, հակառակ դեպքում կարող է հրդեհ առաջանալ: Գործ է ածվում ճարպերը հայտնաբերելու համար. ճարպերը լուծվում են եթերի մեջ:

5. Օսլա: Կարելի է գտնել դեղատանը: Փոխարեն կարելի է գործածել կարտոֆիլի ալյուր: Օսլայի շն (կլեյստեր) պատրաստելու համար մի գրամ օսլա կամ կարտոֆիլի ալյուր լուծել 20

10. ևս. ևս. սառն ջրի մեջ և խառնել 80 խ. ևս. ևս. ևս. ջրի հետ (նախապես եռացնել կողբայի մեջ սպիրտայրոցի վրա) և սպասել, որ սառնի: Գործ է ածվում գլխատազի ազդեցությունը օսլայի վրա փորձելու համար:

6. Կրաջուր: Մի լիտրանոց շիշը 2/3-ով լցնել ջրով, ավելացնել մանրած չհանգցրած կիր և խառնել մինչև որ 2—3 սանտիմետր նստածք ստացվի: Գործածելուց առաջ ֆիլտրել: Ֆիլտրատն, այսինքն ծծան թղթով անցած սլարդ հեղուկը կրաջուրն է, որն ածխաթթու գազից պղտորվում է:

Ստուգելու համար պետք է կրաջուրը լցնել բաժակի մեջ և ապակյա խողովակով փչել մեջը, եթե կրաջուրը թաքմ է, նա կպղտորվի: Մեր փորձերում կրաջուրը գործ ենք ածում ցույց տալու համար, որ ծլած սերմերն ածխաթթու գազ են արտադրում:

7. Տուշ: Կարելի է գտնել գրախանութներում: Տուշ չլինելու դեպքում արմատների վրա կարելի է գծել սև թանաքով:

8. Շափարի լուծույթ: Շափարի 5%-ային լուծույթը գործ է ածվում օսմոսի երևույթն ուսումնասիրելու համար: 100 խ. ևս. ջրի մեջ լուծում են 5 գրամ շափար: Ծաղկափոշին և սնկերի սպորները ձևացնելու համար գործ են ածում 5—20%-ային շափարի լուծույթ: Երբեմն շափարի լուծույթին ավելացնում են նաև 2% ժելատին: Դրա համար կշռում են ժելատինը, ածում ջրի մեջ: Ծաղկափոշին ձևացնելու համար պետք է վերցնել 100 խ. ևս. ջուր, 2 գրամ ժելատին և 5—20 գրամ շափար: Այս հեղուկը շատ շուտ բորբոսում և նեխում է:

9. Կոլոդիում: Կարելի է գտնել դեղատանը: Նրա մեջ կա եթեր, այդ պատճառով էլ պետք է զգուշանալ կրակից: Գործ է ածվում փոքր քսակներ պատրաստելու համար: Կոլոդիումից պատրաստած բարակ շերտը գործում է որպես «պահեստական բուսական թաղանթ»:

10. Լակմոսի բուլք: Կարելի է ձեռք բերել լաբորանտրական իրերի խանութում: Կապույտ լակմոսի թուղթը թթվից կարմրում է (վարդագույն է դառնում), իսկ կարմիրը հիմքից կապտում է: Մեր փորձերի համար հարկավոր է կապույտ լակմոսի թուղթ, արմատների քաքայիչ հատկությունը հայտնաբերելու համար:

11. Պարաֆին: Գտնել դեղատանը: Գործ է ածվում ջրային կուլտուրաների համար պատրաստած խցանները պարաֆինելու

համար: Դրա համար սպիրտայրոցի վրա որևէ ամանի մեջ հալում են պարաֆինը և մեջը պահում խցանները մինչև որ լավ կներծծվեն: Պարաֆինած խցանները չեն բորբոսում և նրանց վրա բակտերիաներ չեն առաջանում:

Պարաֆինը գործ է ածվում նաև գոլորշիացման փորձերի համար պատրաստած գործիքների փոքր անցքերը և ձեղքերը փակելու համար:

12. Զրային կուլտուրաների համար անհրաժեշտ են հետևյալ աղերի 5%-ային լուծույթները: Դրա համար պետք է ունենալ 5 հատ սրվակ: Յուրաքանչյուրի մեջ ածել 100-ական խ. ևս. ջուր: Ապա մեկում ավելացնել 5 գրամ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, մյուսում՝ 5 գրամ MgSO_4 (անգլիական կամ դառն աղ), երրորդում՝ 5 գրամ KH_2PO_4 , չորրորդում՝ 5 գրամ, KCl , հինգերորդում՝ 0,5 գրամ երկաթի լիմոնաթթվային աղը:

13. Կարալտի բուլք: Պատրաստում ենք CoCl_2 -ի 5%-ային լուծույթ, 5 գրամ կորալտ քլորիդ լուծում ենք 100 խ. ևս. ջրի մեջ: Այդ լուծույթի մեջ թրջում ենք ֆիլտրի թղթերը և չորացնում վառարանի մոտ կամ արևի տակ և պահում էքսիկատորի մեջ, որպեսզի չոր մնան: Այդ ձևով պատրաստված կորալտի թուղթը չոր ժամանակ կապույտ է, իսկ խոնավանալիս դառնում է վարդագույն:

14. Քրոմաքթուն պետք է պահել գունավոր սրվակի մեջ, բերանն ամուր փակած, որովհետև չոր քրոմաթթուն օդից կլանում է խոնավությունը: Փորձերի համար պետք է կշռել 10 գրամ չոր քրոմաթթու և լուծել 100 խ. ևս. ջրի մեջ:

15. Էոզինը կարմիր ներկ է. պատրաստում են 1%-ային լուծույթ՝ լուծելով 1 գրամը 100 խ. ևս. ջրի մեջ:

16. Ասպիրատոր: Ասպիրատոր պատրաստելու համար հարկավոր է երկու հատ 4—5 լիտրանոց բանկա: Բանկաների բերանին հարմարեցնել երկանցքանի խցաններ. յուրաքանչյուր անցքի մեջ սարքել մեկ ծնկաձև խողովակ: Մեկ բանկայի ծնկաձև խողովակները հասնում են մինչև անոթի հատակը, իսկ մյուսին՝ շատ կարճ են: Երկար խողովակներ ունեցող բանկան լցնում են ջրով և դնում սեղանի կամ պատվանդանի վրա, մյուսը դառալի դնում են ավելի ցածր: Այնուհետև ջրով լի բանկայի մի խողովակի ծայրը ռետինե խողովակով միացնում են դատարկի մի խողովակին: Այս բերանով փչում են վերևի բանկայի մյուս խողովակից մինչև որ ջուրը սկսի հոսել դեպի դատարկ բանկան:

Այնուհետև ջուրը ինքը հոսում է մինչև վերևի բանկայի դա-
տարկվելը: Այդ հոսանքի հետևանքով վերևի բանկան ծծում է
օդը, իսկ ստորինը դուրս փչում օդը:

17. Խոնավ կամբար: Խոնավ կամերան պետք է պատրաստել
հետևյալ ձևով: Վերցնել մի բաժակ, ներսից պատերը ծածկել ֆիլտ-
րի թրջած թղթով, բերանին դնել ապակի, որը նույնպես ներ-
սից ծածկել ֆիլտրի թաց թղթով:

Խոնավ կամերան կարելի է պատրաստել նաև այսպես: Վերց-
նել մի խոր ափսե, մեջը ջուր ածել, մեջտեղը դնել մի որևէ ա-
ռարկա, որը ջրից ավելի բարձր լինի: Այնուհետև վերցնել մի
մեծ բաժակ կամ բանկա (շատ հարմար է բուսական մեծ բաժա-
կը կամ ապակյա զանգ) և ծածկել այնպես, որ եզրերը մոտեն
ջրի մեջ: Նախապես պետք է բաժակի մեջ ներսից պատին կպցը-
նել ֆիլտրի թրջած թուղթ: Ծեցնելու համար սերմերը կամ պրե-
պարատը պետք է դնել զանգի տակը՝ ամանի մեջտեղը տեղա-
փոխած առարկայի վրա:

18. Գիպսի բիթեղ: Վերցնել գիպսի փոշի, շաղախել ջրով և
լցնել ափսեի կամ որևէ տուփի մեջ: Կարճ ժամանակից հետո
ջուրը կկլանվի գիպսի կոշմից և վերջինս կամրանա: Կստաց-
վի գիպսի քիթեղ, որը օգտագործում են սերմերի ծլման համար:

IV.

Ց Ո Ւ Ց Ա Վ

ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ԳՈՐԾԻՔՆԵՐԻ, ՌԵԱԿՏԻՎՆԵՐԻ ԵՎ ՆՅՈՒԹԵՐԻ

Գործիքներ և ամանեղեն

1. Մանրադիտակ մինչև 600 անգամ մեծացնող, 2. խոշո-
րացույց, 3. պատրաստի պրեպարատների կոմպլեկտ (բուսա-
բանություն), 4. առարկայակիր ապակիներ, 5. ծածկող ապակի-
ներ, 6. պինդեռներ, 7. լանցեռներ, 8. մկրատներ, 9. տեղներ
կոթով, 10. ածելի, 11. սպիրտայրոցներ, 12. ֆլեքսիկատոր, 13. կը-
շեռք տեխնիկական, 14. կշռաքարեր, 15. ապակյա ձողիկներ,
16. կրիտալիզատորներ, 17. ձողարներ, 18. փորձանոթներ,
19. Պետրի թասեր, 20. ապակյա թիթեղներ, 21. հալանդ,
22. մենզուրկա, 23. ջերմաչափ (-10° — $+100^{\circ}$ Ց), 24. մաղ
(փոքր), 25. գիպսի թիթեղ, 26. շտառիվ բուսական, 27. խցանա-
կիչներ զանազան մեծությամբ, 28. կլորոսիկա, 29. չորացնող

պահարան, 30. փայտյա բռնիչներ (շաղկակներ), 31. բանկաներ
ապակյա, 32. զանգեր ապակյա, 33. բաժակներ 200 և 300 խ. սմ,
34. կոլբաներ 200 և 300 խ. սմ, 35. խողովակներ ապակյա 5 մմ,
36. Մաձե խողովակներ, 37. սլավակներ, 38. թասեր ապակյա,
39. թասեր ֆարֆորի, 40. բահիկ բուսաբանական, 41. դույլ,
42. ցանց բուսաբանական, 43. բուսապանակ, 44. կարկին,
45. ալգեգործական մկրատ, 46. մութ արկղ, 47. պրիմուս,
48. բուսաբանական քարտեզներ. ա) մորֆոլոգիական, բ) անա-
տոմիական, գ) ֆիզիոլոգիական, դ) սիստեմատիկական:

Նյութեր և ռեակտիվներ

1. Սողովակ ռետինյա, 2. խցաններ ռետինյա, 3. խցաններ
կեղևի, 4. մարմարե կտորներ հղկված, 5. թուղթ սև, 6. մեխեր,
7. սովարաթուղթ, 8. գնդասեղներ, 9. կնոպկաներ, 10. թելեր,
11. թուղթ հերքարիումի համար, 12. թուղթ բույսեր չորացնելու
համար, 13. ծաղկամաններ, 14. արկղներ, 15. այգու հող, 16. գե-
տի ավազ լվացված, 17. բամբակ հիգրոսկոպիկ, 18. բամբակ
ոչ հիգրոսկոպիկ, 19. մառլա (թանդիֆ), 20. թուղթ ֆիլտրի,
21. կոլոդիում, 22. ալբում կիր, 23. շաքար սովորական, 24. թուղթ
լակմուսի (կապույտ), 25. պարաֆին, 26. օսլա լուծվող, 27. ա-
լյուր կարտոֆիլի, 28. սերմեր, 29. մեթիլեն կանաչ, 30. էոդին,
31. սպիրտ 96%, 32. յոդ բյուրեղային, 33. ազոտաթթվական
կալցիում, 34. ծծմբաթթվական մագնեզիում, 35. ֆոսֆորաթթվա-
կան կալիում, 36. կալիում յոդիդ, 37. կալիում քլորիդ, 38. երկաթ
հոբլորիդ, 39. կոբալտ քլորիդ, 40. ծծմբաթթու, 41. աղաթթու,
42. քրոմաթթու, 43. տանին, 44. բենզին, 45. կծու կալի,
46. սոդա, 47. գլիցերին, 48. աղ սեղանի, 49. ֆորմալին, 50. փե-
լատին, 51. պերգամենտի թուղթ, 52. լուցիկ, 53. սուրբուչ կամ
մենդելեևյան զամազկա, 54. գլիցերին-փելատին, 55. ասալախի
լակ:

Փորձ № 51.	Զրի գոլորշիացումը տերևների միջոցով	42
» » 52.	Զրի գոլորշիացումը	42
» » 53.	Զրի գոլորշիացման դիտումը	43
» » 54.	Դիտել ջրի գոլորշիացումը տերևից կտրված թղթի միջոցով	45
» » 55.	Գոլորշիացման կախումը զանազան պայմաններից	45
» » 56.	Բույսերի թառամելը	46
» » 57.	Տերևների թառամումը հողում գտնվող ջրի սառչելու հետևանքով	46
» » 58.	Գոլորշիացումը տերևակիր և տերևազուրկ ճյուղերից	47
» » 59.	Մաշկի նշանակությունը գոլորշիացման պրոցեսում	47

5-րդ ԳԼՈՒԽ. Յ Ո Ղ ՈՒ Ն

Փորձ № 60.	Ցողունի ներքին կազմությունը	48
» » 61.	Ցողունը կազմող մասերի քայքայելը	48
» » 62.	Երկշաքիլ բույսերի ցողունի կազմությունը Դիտել միամյա լորենու ցողունի լայնական հատվածը	49
» » 63.	Լորենու եռամյա ցողունի լայնական հատվածը	49
» » 64.	Պատրաստել եռամյա ցողունի պրեպարատ	50
» » 65.	Միաշաքիլ բույսի ցողունի կազմությունը	51
» » 66.	Պատրաստել եգիպտացորենի ցողունի լայնական հատվածի պրեպարատ	51
» » 67.	Ցողունի աճման կոնի կազմությունը	51
» » 68.	Վերելակ և վարիջակ հոսանքներ	52
» » 69.	Ցույց տալ ջրի ճանապարհը բույսի մեջ	53
» » 70.	Բույսի «լացը»	54
» » 71.	Դիտել կոճղարմատներ	55
» » 72.	Կարտոֆիլի պալարը ստորգետյա ցողուն է	55
» » 73.	Սոխի կոճղեսի կազմությունը	56

6-րդ ԳԼՈՒԽ. ԾԱՂԿԱՎՈՐ ԲՈՒՅՄԵՐԻ ԲԱԶՄԱՅՈՒՄԸ

Փորձ № 74.	Ինչպես ստանալ շուտ բացվող ծաղիկներ	57
» » 75.	Միաշաքիլ բույսի ծաղիկը	58
» » 76.	Երկշաքիլ բույսի ծաղիկը	59

Փորձ № 77.	Ինչպես կազմել ծաղկի ֆորմուլը	61
» » 78.	Ինչպես կազմել ծաղկի դիագրամը	61
» » 79.	Ծաղկափուշի	62
» » 80.	Ծլեցնել ծաղկափուշին արհեստական միջավայրի վրա	63
» » 81.	Ծաղկի մասերը ձևափոխված տերևներ են	65
» » 82.	Ինքնափոշոտվող և խաչաձև փոշոտվող բույսեր	66
» » 83.	Արհեստական փոշոտում	67
» » 84.	Բազմացում պալարներով և կոճղեսներով	68
» » 85.	Բազմացում կտրոններով	69
» » 86.	Բեզոնխայի բազմացումը տերևով	69

7-րդ ԳԼՈՒԽ. Տ Ր Ո Պ Ի Զ Մ Ն Ե Ր

Փորձ № 87.	Գեոտրոպիզմ	70
» » 88.	Ֆոտոտրոպիզմ	71
» » 89.	Հիդրոտրոպիզմ	71

Մաս Բ. Բուսական խմբեր

• Բ Ա Կ Տ Ե Ր Ի Ա Ն Ե Ր

Փորձ № 90.	Բակտերիաների ձևերը	72
» » 91.	Ինչպես ստանալ խոտացուպիկ	72
» » 92.	Բակտերիաների բազմացման պայմանները	73
» » 93.	Նեխման բակտերիաներ	74
» » 94.	Նեխման բակտերիաներին օդ է անհրաժեշտ	75
» » 95.	Քացախաթթվային բակտերիաներ	75

Ջ Ր Ի Մ ՈՒ Ռ Ն Ե Ր

Փորձ № 96.	Խլամիդոմոնադ	76
» » 97.	Պլեբոկոկ	77
» » 98.	Ճյուղավոր թելաձև ջրիմուռ կլադոֆորա	77
» » 99.	Թելաձև ջրիմուռ սպիրոգիրա	78
» » 100.	Ջանազան ջրիմուռներ	79
» » 101.	Սպիրոգիրայի բազմացումը	80

Ս Ն Կ Ե Ր

» » 102.	Ստանալ սպիտակ բորբոս	81
» » 103.	Աճեցնել սպիտակ բորբոսը հացի վրա	82

Փորձ № 104. Դիտել մոեկորի սպորի ծխելը	82
» » 105. Պիտրոլում	83
» » 106. Պիտրոլումի սպորանոթները դեպի լույս են նետվում	83
» » 107. Զրարորոտը մեղած միջատների վրա	84
» » 108. Շաքարասնկեր	85
» » 109. Խմորում	85
» » 110. Դիտենք մրիկասնկի և ժանգասնկի սպորները	86
» » 111. Գլխարկավոր սնկեր	87
» » 112. Ստանալ գլխարկավոր սնկի սպորներ	88

ՔԱՐԱՔՈՍԵՐ

» » 113. Քարաքուր կաղմված է սունկից և ջրիմուռից	88
» » 114. Քարաքուսի ջրիմուռն անջատել սնկից	89

ՄԱՄՈՒՌՆԵՐ

» » 115. Մամուռի կաղմությունը	90
» » 116. Մամուռի բազմացման օրգանները	91
» » 117. Մամուռի սպորանոթը	92
» » 118. Մամուռի սպորների ծլեցնելը	93
» » 119. Տորֆամամուռ	94

ՊՏԵՐԱՆՄԱՆՆԵՐ

» » 120. Պտեր	95
» » 121. Պտերի սպորանոթը	96
» » 122. Խնչպես ծլեցնել պտերի սպորը և պտանալ նախածիլ	97
» » 123. Զիաձևաի պտերները	97

ԾԱՂԱՎՈՐ ԲՈՅՈՒՆԵՐ

Խնչպե՞ս որոշել ծաղկավոր բույսերը	98
Ծաղկավոր բույսի նկարագրությունը	100
Մերկասերմ բույսերի որոշման աղյուսակ	101
Ծաղկավոր (ծածկասերմ) բույսերի ընտանիքների որոշման աղյուսակ	102
Հացաբույսերի որոշման աղյուսակ	104
Թիթեռնածաղիկ բույսերի որոշման աղյուսակ	105
Վարդածաղիկ բույսերի որոշման աղյուսակ	106
Մորմազգի բույսերի որոշման աղյուսակ	107

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

I. Փորձերի համար անհրաժեշտ նյութերի նախապատրաստելը	108
II. Խնչպե՞ս հավաքել և չորացնել բույսերը հերբա-րիումի համար	111
III. Ռեակտիվների պատրաստելը և գործիքներ սարքելը	115
IV. Ցուցակ անհրաժեշտ գործիքների, ռեակտիվների և նյութերի	118

ՈՒՂՂՈՒՄ

48-րդ էջում նկարի տակ տպված է—Բնափայտի կաղմությունը՝ Պեաք է կարգալ—Ցողունի երկարական հատվածը:



Տեխ. խմբագիր. Հ. Կարապետյան
Սրբագրել՝ Վ. Պողոսյան
Կոնտրոլ սրբագրել՝ Մ. Պարունիկյան
Հանձնված է արտագրության 1940 թ. դեկտեմբերի 20-ին
Ստորագրված է տպագրության 1941 թ. փետրվարի 3-ին
ՎՋ 3230, հրատ. № 95, պատ. № 320, տիրած 1000

Հրատարակող տպարան, Երևան, Տեխն. № 127



ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0266606

88

13760

ԳԻՆԸ 7 Ռ.

ԿԱԶՄԸ 1-Ռ. 50 Կ.

Ա. ԱՐԱՐԱՏՅԱՆ և Ն. ՄԵԼՆԻԿՅԱՆ

ПРАКТИКУМ ПО БОТАНИКЕ

Пособие для V и VI классов
неполной средней и средней школы

Երևան, տիպ. «Սոցիալիզմ», Թերյան 127, 1940