

5985

3

58(079)

U-25

FB 2002

29153-42

№ 1 Հրատարակութիւն ԿԱՐԱՊԵՏ ԱՐԵԱՆՑԻ № 1

58(079)

U-25

Դ Ա Ս Ա Գ Ի Ր Ք

ԲՆԱՊԱՏՄՈՒԹԵԱՆ

ԲՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹԻՒՆ

Դասագիրք երկրասեան եւ միջնակարգ դպրոցների համար

Կ ա զ մ ե ց

Ն Ի Կ. Ս Ա Ր Գ Ս Ե Ա Ն

Ներդրող հիմնովին բաւականաւոր օգտագործիչ

3153

Թ Ի Յ Լ Ի Ս

Տպարան «Մամուլ», տնօրէններ՝ Մ. Էփրեկեան եւ Յ. Մայիլեան
Լօրիս-Մեկիբեան փողոց № 22

1921

4053



2010

29153-



12081-58

Կ Ա Ջ Մ Ո Ղ Ի Կ Ո Ղ Մ Ի Ց

Բնագիտական առարկաները, մանաւանդ կենդանաբանութիւնն ու բուսաբանութիւնն, այսինքն կենսաբանական դիսցիպլիններն անցնում էին մինչև վերջին ժամանակներս թէ տարրական և թէ միջնակարգ դպրոցներում նկարագրական եղանակով: Դասի նիւթ ծառայող կենդանու կամ բոյսի մասին տրւում և պահանջում էր արտաքինը, հազագիւտ դէպքում նաև ներքինը շօշափող մի քանի նկարագրական տեղեկութիւններ, շատ անգամ անկապ, չոր ու ցամաք և զուրկ միանգամայն պատճառական հիմքերից: Այդ ոգով էին կազմաւած նաև այդ առարկաներին վերաբերող դասագրքերը: Խօսք չկայ, որ այդօրինակ դասաւանդութիւնն անկարող էր զարգացնել աշակերտի միտքն ու հոգին. նա ծանրաբեռնում էր միայն յիշողութիւնը, և դրա հետևանքն լինում էր այն, որ աշակերտը կորցնում էր իր սէրն ու հետաքրքրութիւնը դէպի առարկան և այնքան աշխոյժ ու զբաղեցուցիչ գիտութիւնները դառնում էին ձանձրալի ու քնեցնող:

Այժմ, սակայն, շնորհիւ մի շարք գիտնական մանկավարժների՝ բնագիտական առարկաների դասաւանդումը դրւած է նոր ուղիի վրայ. նկարագրութիւնն այժմ երկրորդական տեղ է բռնում և պատճառականութիւնը, որ առաջ այնքան հեշտութեամբ անտես էր առնւում, կազմում է արդէն դասաւանդութեան առանցքը: Դա կենսաբանական տեսակէտն է. կենդանին կամ բոյսն այդ տեսակէտով աւելի շուտ բացատրւում է, քան նկարագրւում: Մեր ներկայ դասագիրքը կազմաւած է հէնց այդ ուղիով: Այստեղ նկարագրութեանն այնքան տեղ է յատկացրած, որչափ անհրաժեշտ է եղել բոյսի առանձնայատկութիւնները բացատրելու համար:

Դասագիրքը պարունակում է իր մէջ բոյսերի մորֆոլոգիան, բնախօսութիւնը և սխառեմատիկը, անշուշտ չափազանց տարրական ձևով: Սկզբում զետեղւած է մորֆոլոգիան և բնախօսու-

թիւնը և ապա սխտիմատիկը: Սխտեմատիկը բնաւ լրիւ է. յիշատակած են միայն նշանաւոր ընտանիքներից ամենայայտնի բոյսերը, այն ևս նրանք, որոնք բանում են նաև մեզ մօտ և կարող են աշակերտութեան անմիջական դիտողութեան նիւթ դառնալ: Բնախօսական երևոյթները բացատրելու փորձերից էլ ընտրւած են այնպիսիները, որոնք հեշտութեամբ կատարելի են մեր պայմաններում և միանգամայն մատչելի են: Փորձերի և դիտողութեան ժամանակ աշակերտութիւնը պէտք է երևան հանի գործոն մասնակցութիւն: Այդ ճանապարհով միայն նա կարող է բնութեան մասին ճշմարիտ գաղափար կազմել, Նա ինքը պէտք է ցանի սերմեր և հետևի նրա ծլման և զարգացման ամբողջ բնութացքին. դա կզարգացնի նրա մէջ ոչ միայն դիտողականութիւն, այլ և առաջ կբերի նրա մէջ վառ հետաքրքրութիւն ու սէր դէպի առարկան:

Դասարանական աշխատանքների հետ միասին պէտք է տեղի ունենան նաև զբօսանքներ, որտեղ աշակերտը կարող է բոյսը դիտել իր հարազատ միջավայրի մէջ: Զբօսանքների ժամանակ աշակերտը կծանօթանայ բոյսերի բազմազան յարմարացումների հետ, նոյնպէս և կսովորի նրանց ճանաչել: Պէտք է սովորեցնել նաև հերքարիւմներ կազմել: Դա երեխաների համար կլինի մի վերին աստիճանի սիրելի դրազմունք:

Աւելորդ չենք համարում յայտնել, որ ներկայ դասագիրքը հիմնովին տարբերում է մեր մի քանի տարի առաջ հրատարակած «Բոյս» անունով դասագրքից, տարբերում է թէ նիւթի դասաւորութեամբ և թէ մշակման եղանակով: Այդ փոփոխութեան կարիքը զգացել ենք մենք դասագիրքը գործ ածելու ժամանակ: Դասագիրքը կազմելիս խոշոր չափով օգտուել ենք Տրոյեհանովսկու, Շմայլի, Վազների և այլոց դասագրքերից:

Ծիկ. Սարգսեան

Ց Ա Ն Կ

Կազմողի կողմից	3
Ցանկ	5
Վերապահներ	10

Ն Ե Ր Ա Մ Ո Ւ Թ Ի Ի Ն

Կենդանի և անկենդան աշխարհներ	11
Բոյսերը կեանք ունեցող էակներ են	12

Բ Ո Յ Ս Ի Կ Ե Ա Ն Ք Ը

Սերմի կազմութիւնը եւ ծլումը.

1. Սերմի կազմութիւնը	17
2. Սերմի ծլումը	18
3. Շաքիլների նշանակութիւնը	19
4. Սիսեռի սերմի կազմութիւնը և ծլումը	21
5. Յորենի սերմի կազմութիւնը և ծլումը	22
6. Ամփոփում	23

Ծլման անհրաժեշտ պայմանները.

1. Ծլման ունակութիւնը	24
2. Զուրն իբրև անհրաժեշտ պայման	25
3. Օդն իբրև անհրաժեշտ պայման	27
4. Զերմութիւնն իբրև անհրաժեշտ պայման	30

Բոյսի ներքին կազմութիւնը.

1. Բշիշ	31
2. Բշիշների մեծութիւնը	32
3. Բշիշի թաղանթը և պարունակութիւնը	33

4. Բջիջների բաղադրումը	35
5. Բջիջների ձևերը և հիսուածքներ	36

Արմատ.

1. Արմատի աճումը	37
2. Արմատի ծայրադատեանը և մազմզուկները	39
3. Արմատների տեսակները	40
4. Արմատի դերը	41
5. Արմատային ճնշումը	42

Ինչ է ստանում բոյսը հողից.

1. Բոյսի կազմութիւնը	44
2. Զրային կուլտուրա	46

Տերեւի կազմութիւնը.

1. Տերեւների արտաքին ձևը	48
2. Տերեւի ներքին կազմութիւնը	51

Տերեւն իբրեւ սննդատուութեան գործարան.

1. Ածխածնի իւրացումը տերեւների միջոցով	53
2. Օսլայի տուփացումը	56
3. Լոյսի նշանակութիւնը բոյսի կեանքում	59

Տերեւն իբրեւ շնչատուութեան և ջրի գոլորշիացման գործարան.

1. Բոյսերի շնչառութիւնը	61
2. Զրի գոլորշիացումը տերեւներից	63
3. Գոլորշիացման արագացման և դանդաղացման համար տերեւների ունեցած յարմարութիւնները	64

Ցողունի աճումը և ձևերը.

1. Ցողունի աճումը	66
2. Ցողունի ճիւղաւորումը	67
3. Ցողունի տեսակները	69

Ցողունի կազմութիւնը և ջրի ու սննդարար նիւթերի շարժումը նրա միջով.

1. Ցողունի կազմութիւնը	70
2. Զրի և սննդարար նիւթերի շարժումը ցողունի միջով	74
3. Ինչու է ջուրը բարձրանում ցողունի միջով	76

Ցողունն իբրեւ բազմացման գործարան.

1. Ստորերկրեայ ցողուններ	76
2. Բազմացումն շիւղերով և մատներով	80
3. Պատաստ	80

Ծաղիկների կազմութիւնը.

1. Բախնու ծաղկի կազմութիւնը	83
---------------------------------------	----

Ծաղիկների փոշոտումը.

1. Ծաղիկների փոշոտումը և պտղի ու սերմերի առաջացումը	87
2. Խաչածե փոշոտումն	88
3. Ծաղիկների փոշոտումը միջատների միջոցով	90
4. Ծաղիկների փոշոտումը քամու միջոցով	91

Պտուղ և սերմ.

1. Պտուղների դանազան տեսակները	93
2. Պտուղների և սերմի տարածումը	94

ԾԱՂԿԱԲԵՐ ԲՈՅՍԵՐ

Տանձենի	98
Վայրի վարդենի կամ մասրենի	101
Գազար	104
Բողկ	107
Խաղողի որթ	109
Լոբի	112
Տխի	116
Խտուտիկ	120
Կարտոֆիլ	213

Սոխ	127
Յորեն	128
Շամի	132

ԱՆԾԱՂԻԿ ԲՈՅՍԵՐ

Պտեր	136
Մամուռ	140
Զրիմուռներ	143
Շամպինիոն	146
Բակտերիաներ	149

ՆԿԱՏԻՄ ՎՐԻՊԱԿՆԵՐ

ԵՐԵՍ.	ՏՈՂ.	ՏՊԻԱԾ Է.	ՊԻՏԻ ԼԻՆԻ.
63	5 ներքևից	կատարել	կատարել
63	4 »	չափով է	չափով է
»	1 »	ջրազուկ	ջրազուկ
90	14 »	փոշոտի	փոշոտի
97	15 »	զանազան	զանազան
113	2 »	ուղղութիւն	ուղղութիւն
114	պատկերի տակ Լորու տերև գիշերը. Լորու տերևը ցերեկը.		
»	» Լորու տերևը ցերեկը. Լորու տերևը գիշերը.		
126	3 վերևից	կարտօֆելի	կարտօֆելի
»	9 ներքևից	այդ	այդ

ՆԵՐԱԾՈՒԹԻՒՆ

ԿՆՆԴԱՆԻ ԵՒ ԱՆԿՆԵՂԱՆ ԱՇԽԱՐՀՆԵՐԻ:— Ամբողջ բնու-
թիւնը բաժանուած է երկու աշխարհների՝ կենդանի և ան-
կենդան: Անկենդան աշխարհի մարմիններն են՝ օդը, ջուրն
ու երկիրը, իսկ կենդանի աշխարհի մարմինները՝ բոյսերն
ու կենդանիները: Մենք պէտք է զբաղուենք կենդանի
աշխարհի ուսումնասիրութեամբ և պէտք է սկսենք բոյ-
սերից:

Բայց նախ քան այդ պարզենք, թէ ինչով է զանա-
զանուած կենդանի աշխարհն անկենդանից: Ինչ վերաբե-
րում է կենդանիներին, այդ զանազանութիւնը մենք իս-
կոյն կարող ենք ասել: Ամենից առաջ կենդանիները կե-
րակրւում, սնւում են և երբ մեռնում են առանց կերակրի,
սովից մեռնում են. այդպէս չեն անկենդանիները, նրանք
սննդի կարիք չունեն: Մենքի նման կենդանիների համար
անհրաժեշտ է նաև օդը. կենդանիները շնչում են օդ և
առանց դրան խեղդւում են, իսկ անկենդանիները չեն
շնչում: Բացի դրանից, կենդանիները բազմանում են և
աճում. նրանց մի մասը կենդանի ձագեր է հանում,
միւսները ձւեր են ածում, ուրոնցից յետոյ դարձեալ ձա-
գեր են դուրս գալիս և այդ ձագերը սնունդ ստանալով՝
աճում մեծանում են և նմանում իրենց ծնողներին: Այդ-
պէս չեն անկենդանիները, նրանք ոչ բազմանում են և ոչ
էլ աճում: Սակայն ամենամեծ տարբերութիւնը, որ տես-
նում ենք կենդանիների և անկենդանիների մէջ, այդ այն
է, որ կենդանիները զգում են և իրենց կամքով կարող

են շարժումներ կատարել: Նրանք, օրինակ, զգում են, որ քաղցած են և շարժում են այս ու այն կողմը կերակուր գտնելու համար, զգում են ցուրտ, տաքութիւն և աշխատում են ապաստան գտնել յարմարաւոր տեղերում, զգում են նաև ցաւ և փախչում են, երբ ծեծում են կամ երբ թշնամիները հալածում են նրանց: Անկենդանները, սակայն, ոչ զգում են և ոչ էլ իրենց կամքով կարող են որ և է շարժում կատարել: Վերջապէս, բոլոր կենդանիներն ապրելով որոշ ժամանակ՝ վերջը մեռնում են, մինչդեռ անկենդանները մեռնել չունեն և այդ շատ հասկանալի է. նա որ չի ապրում, չի էլ կարող մեռնել: Ուրեմն, կենդանիները սնում են, շնչում են, բազմանում են, աճում են, զգում են, շարժում են և վերջապէս մեռնում են, իսկ անկենդանները զուրկ են բոլորովին այդ յատկութիւններից: Ահա այն զանազանութիւնը, որ տեսնում ենք կենդանիների և անկենդանների մէջ:

ԲՈՅՍԵՐՆ ԵՒՍ ԿԵԱՆՔ ՈՒՆԵԾՈՂ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐ ԵՆ.—Տեսնենք այժմ բոյսերն էլ կեանք ունեցող մարմիններ են, այսինքն նրանք էլ ունեն այն բոլոր յատկութիւնները, ինչ որ կենդանիները, թէ ոչ:

Որ բոյսերը կեցակիւում, սնում են, այդ յայտնի է ամենքին, բոլորս էլ գիտենք, որ պարարտ հողում բոյսերն աւելի լաւ են աճում, մեծանում, քան կաւային և աւազային հողում: Պատճառը հասկանալի է. մի տեղ բոյսերը զանում են առատ սնունդ, միւս տեղում ոչ: Դիտենք նաև, որ բոյսերը բազմանում են և անում: Նրանք ծաղկում են և սերմեր տալիս. այդ սերմերն ընկնելով հողի մէջ՝ ծլում են և առաջ բերում նոր բոյսեր: Վերջապէս գիտենք, որ բոլոր բոյսերն էլ որոշ ժամանակ ապրելուց յետոյ՝ չօրանում են, մեռնում: Մեզ մնում է ցոյց տալ այժմ, որ բոյսերն ևս կենդանիների նման շնչում են, զգում են և կարող են շարժումներ կատարել: Որ բոյ-

սերը շնչում են, ցոյց է տալիս հետեւեալ փորձը. վերցնում են մի լայնբերան անօթ, մէջը դնում տերևներ ունեցող մի քանի ճիւղ և անօթի բերանը փակելով՝ դրնում են մի մութ տեղ: Մի քանի ժամ անցած՝ անօթի բերանը բացում են և մէջը մտցնում մի այլևոր փայտիկ. փայտիկն անմիջապէս հանգչում է: Այդ նշան է, որ անօթի մէջ թթւածին չկայ: Պարզ է, որ թթւածինը կլանել են այնտեղ գտնուող ճիւղերը: Այնուհետև երբ անօթի մէջ ածում են կրաջուր և անօթի բերանը փակելով՝ սկսում են անօթը թափ տալ այս ու այն կողմը, թափանցիկ կրաջուրը պղտորւում է և կաթի դոյն ստանում: Այդ էլ նշան է, որ անօթի մէջ կայ մեծ չափով ածխաթթու գազ: Կնշանակէ, ճիւղերն վերցնում են անօթի մէջ եղած օդից թթւածինն և արձակում իրենցից ածխաթթու գազ: Շնչառութեան ժամանակ կենդանիները նոյնն են անում. այսինքն օդից վերցնում են թթւածին և արձակում ածխաթթու գազ: Ուրեմն, բոյսերն ևս շնչում են:

Մնում է զգալը և շարժումներ կատարելը, եթէ բոյսերն այդ երկու ընդունակութիւններն էլ ունենան, այն ժամանակ նրանք օժտւած կը լինեն արդէն կենդանի էակի բոլոր յատկութիւններով: Առաջին հայեացքից մեղթւում է, թէ բոյսերը զուրկ են այդ երկու ընդունակութիւններից: Նրանք արմատներով ամրացած են որ և է տեղում և մնում են այնտեղ իրենց ամբողջ կեանքի ընթացքում: Բայց այդ դեռ ոչինչ չի նշանակում. կան մի շարք կենդանիներ ևս, օրինակ, կորալները, սպունգները և այլն, որոնք նոյնպէս իրենց ամբողջ կեանքում կպած են լինում միևնոյն տեղին, բայց չնայած դրան, նրանք իրենց մարմնի որոշ մասերը հարկ եղած ժամանակ շարժում են և զուրկ չեն զգալու ընդունակութիւնից: Այդպէս և բոյսերը: Տաք երկրներում ապրում է մի բոյս-

որ կոչւում է ամօթխած միմոզա. սա ունի ակացիայի նման փետրաձև տերևներ, երբ մէկը թէկուզ հէնց թեթև կերպով կաշոււմ է նրա տերևներին, իսկոյն իրար դիմաց նստած տերևները մօտենում են և կաշոււմ իրար: Որոշ ժամանակից յետոյ տերևիկները կրկին հեռանում են և իրենց առաջւայ դիրքն ընդունում: Իսկ երբ խփում են տերևին ուժեղ կերպով, այն ժամանակ տեղի է ունենում ոչ միայն այն, ինչ որ ասացինք, այլ և ամբողջ տերևը ցածրանում է և կաշոււմ ցողունին: Նոյն ձևով շարժւում են տերևները և ամբողջ բոյսի վրայ, երբ հարւածի ազ-



Միմոզայի ճիւղը.

Հանգիստ վիճակում և հարւածից յետոյ.

պէս մինչև որ կրկին արևը ծագում է: Նման զգայնութիւն ունեն նաև մեր սովորական բոյսերը, միայն, իհարկէ, փոքր չափերով: Մեր սենեակներում պահուող բոյսերի տերևները եթէ ուշադրութեամբ դիտենք, կտեսնենք, որ բոլորն էլ դարձած են դէպի լոյսը. եթէ շուտ տանք

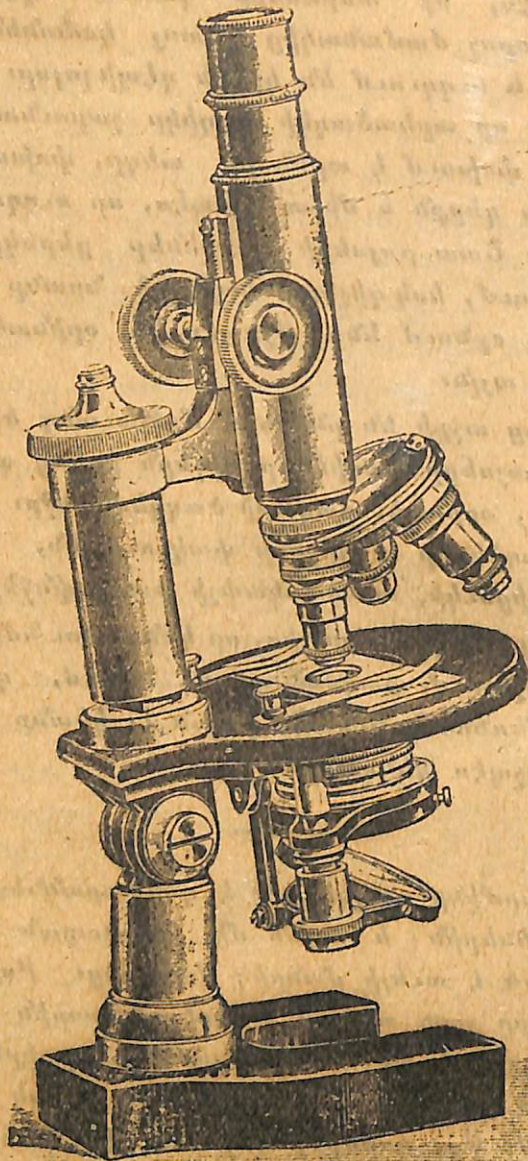
բոյսերն այնպէս, որ տերևները դառնան դէպի սենեակի ներսը, որոշ ժամանակից յետոյ կտեսնենք, որ նրանք ծուււմ և ուղղւում են կրկին դէպի լոյսը: Յայտնի է ամենքին, որ արևածաղկի ծաղիկը շարունակ նստում է արևին. փոխում է արևն իր տեղը, փոխում է և նրա ծաղիկն իր դիրքն և միշտ այնպէս, որ ուղղւած լինի դէպի արևը: Շատ բոյսերի տերևներ ցերեկը ուղիղ դիրք են ունենում, իսկ գիշերը՝ կախւած, նրանք գիշերը, այսպէս ասած, «քնում են»: Այդպէս են, օրինակ, ակացիան, լոբին և այլն:

Այդ կողմից աչքի են ընկնում մանաւանդ ծաղիկները. մի քանի բոյսերի ծաղիկներ գիշերն իրենց գլուխները կախում են, օրինակ, գաղարի ծաղկեփունջը: Մի քանի բոյսերի ծաղիկներ էլ գիշերը փակւում են, օրինակ, խառուտիկի, երիցուկի, տատասկափշի ծաղկեփնջերը:

Այս բոլորը ցոյց են տալիս, որ կենդանու նման բոյսն ևս սնւում է, շնչում, բազմանում ու աճում, զգում ու շարժւում և մեռնում, Ուրեմն, բոյսն էլ կեանք ունեցող մարմին է, ինչպէս կենդանին:

Բոյսի մարմինը բաղկացած է գործարաններից, ինչպէս կենդանիներին և ամեն մի գործարան իր հերթին բաղկացած է աւելի մանրիկ մասերից: Բոյսի այս մանրիկ մասերը շատ անգամ աչքով անհնարին է դիտել. դրա համար գործ է ածւում մի գործիք, որ իրերը մեծացնում է մի քանի հարիւր, երբեմն նոյն իսկ մի քանի հազար անգամ: Այդ գործիքը կոչւում է մանրադիսակ կամ միկրոսկոպ: Այս գործիքը գիտութեան շատ մեծ ծառայութիւններ է արել: Եթէ չլինէր այդ գործիքը

բոյսի հետ կապւած երևոյթներէց շատերը մեզ համար



Մ ի կ ր ո ս կ ո ա
միանգամայն անհասկանալի կմնային:

ԲՈՅՍԻ ԿԵԱՆՔԸ

ՍԵՐՄԻ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ ԵՒ ԾԼՈՒՄԸ

1. ՍԵՐՄԻ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ.—Սերմի կազմութեան հետ ծանօթանալու համար վերցնում ենք որևէ սերմ և քըն-նութեան ենթարկում: Այդ տեսակէտից ամենից յարմար են մեծ սերմերը, օրինակ, լոբու, սիսեռի սերմերը:

Ծանօթանանք լոբու սերմի հետ: Սա դրսից պատած է պատեանով, որ լինում է զանազան գոյների՝ սև, սպի-տակ, կարմիր և այլն: Լոբու ներքին կազմութիւնը դի-տելու համար պէտք է հեռացնենք այդ պատեանը: Դրա համար լոբին գցում ենք ջրի մէջ և մի օր պահում այն-տեղ: Զրի մէջ լոբին ուռչում, փափկում է: Այդ դրու-թեան մէջ պատեանը հեշտութեամբ հեռացնում ենք նը-րանից: Հեռացնելով պատեանը՝ նկատում ենք, որ սերմը ներսում բաղկացած է երկու հաւասար մասերից, որոնք մի ծայրում միացած են միմեանց հետ: Սերմի այդ մա-սերը կոչւում են ռափիւնք: Ծաբիւնքն իրար հետ միա-ցած են մի մարմնիկով, որի մի մասը դրսից երևում է. այդ մասը կոչւում է արմատիկ: Դա յետագայում զար-գանալով՝ առաջ է բերում լոբու արմատը: Երբ հեռաց-նում ենք շաբիւնքը միմիանցից՝ նկատում ենք, որ ար-մատիկի հետ միացած է մի բողբոջիկ, բաղկացած երկու սպիտակաւուն տերեւիկներից և մի փոքրիկ պտուկից: Բողբոջիկից յետագայում առաջանում է լոբու ցողունը և տերեւները: Արմատիկը, բողբոջիկն ու շաբիւնքը միա-սին կազմում են ապագայ բոյսի սաղմը: Ուրեմն, լոբու սերմը բաղկացած է պատեանից և սաղմից, իսկ սաղմը իր հերթին՝ արմատիկից, բողբոջիկից և շաբիւնքից:



2. ՍԵՐՄԻ ԾՆՈՒՄԸ:—Սերմի ծլումը դիտելու համար անում ենք հետևեալ փորձը: Վերցնում ենք մի քանի տասնեակ լոբու սերմ և երկու շաբաթեայ ընթացքում օրական մի քանի հատ ցանում փափուկ հողի կամ, աւելի լաւ է, խոնաւ փայտի թեփի մէջ. վերջինիս մէջ լոբին ծլում է ճիշտ այնպէս, ինչպէս կծկէր հողի մէջ, այն տարբերութեամբ միայն, որ նրա միջից բոյսը կարելի է հեշտութեամբ դուրս հանել, մինչդեռ հողից հանելու ժամանակ շատ անգամ արմատիկը փասւում է: Երկու շաբաթից յետոյ մենք կունենանք մի շարք՝ ծլման գանգան աստիճանների վրայ գտնուող սերմեր: Նրանցից



Լոբու ծլումը

մի քանիսը, նոր ցանածները, դեռ թեփի երեսը դուրս եկած չեն լինի, աւելի առաջ ցանածները՝ նոր նոր դուրս կգան թեփի միջից, իսկ ամենահին ցանածները՝ բացած կլինեն արդէն իրենց առաջին կանաչ տերևները: Այնուհետև, մէկը միւսի յետևից զգուշութեամբ դուրս հանելով թեփի միջից՝ կնկատենք, թէ ինչպէս ապագայ

բոյսն աստիճանաբար զարգանում է սաղմից: Առաջին երկու-երեք օրը սերմը ուռչում է. նա բաւականաչափ մեծանում է, բայց դեռ ևս նրա վրայ կեանքի նշաններ չեն երևում, միայն արմատիկը մեծանում է և պարզ կերպով երևում. պատեանի տակ: Չորրորդ կամ հինգերորդ օրն արմատիկը այնքան է մեծանում, որ պատուում է պատեանը և դուրս գալիս:

Այնուհետև նա հետզհետեւ երկարում է և արձակում իրենից կողմնակի ճիւղեր: Այդ ժամանակ սկսում է զարգանալ և բողբոջիկը: Տերևիկները դեռ ևս չեն երևում. նրանք թագնւած են շաքիլների արանքում: Իթէ շաքիլները բաժանենք միմեանցից՝ կնկատենք, որ տերևիկները նրանց արանքում բաւականաչափ մեծացել են: Երբ արմատիկն երկարանում է և ճիւղեր արձակելով՝ ամրանում է հողի կամ թեփի մէջ, շաքիլները սկսում են հետզհետեւ դուրս գալ լոյս աշխարհ:

Հողից դուրս գալու գործում նրանց օգնում է ցողունիկը, որը աճելով՝ սկսում է ագեղի պէս կորանալ: Սա իր աղեղնաձև մասով հողը կամ թեփը պատռելով՝ ճանապարհ է բացում շաքիլների համար: Լոյս աշխարհ եկած շաքիլները դեռ ևս նստած են լինում իրար վրայ և դէպի ցած թեքւած, բայց նրանց արանքից դուրս են գալիս առաջին տերևիկները, որոնք հետզհետեւ կանաչում են: Այնուհետև ցողունը կամաց-կամաց ուղղւում է. բացւում են և շաքիլները: Նրա հետ միասին բացւում են առաջին և արդէն կանաչած տերևիկները: Շաքիլները հողից կամ թեփից դուրս գալուց յետոյ սկսում են հետզհետեւ կանաչել և բարակել. վերջը նրանք սովորական կանաչ տերևիկներն են նմանւում: Սակայն, շաքիլներն երկար չեն մնում. որոշ ժամանակից յետոյ նրանք կուչկատում են, թառամում և ապա թափւում:

3. ՇԱՔԻԼՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹԻՒՆԸ:—Շաքիլներն, ինչ-

պէս տեսանք, սկզբում լինում են հաստ ու մսոտ: Նրանք լցած են լինում սպիտակ ալիւրային նիւթով: Կէնց այդ նիւթի համար է, որ մենք լոբին գործ ենք ածում իբրեւ կերակուր: Սակայն, ինչքան սերմի ծլումն առաջ է գնում, այնքան շաքիլները բարակում են: Նրանց ալիւրային նիւթը հետզհետէ պակասում է: Օդի մէջ դուրս գալուց յետոյ նրանք բոլորովին բարակում են, վերջն էլ կուչկատում, թառամում և թափւում: Բայց Կէնց այդ ժամանակ բաւականին զարգանում է սաղմը: Նրա արմատիկը երկարում, խորանում է հողի մէջ և արձակում իրենից կողմնակի ճիւղեր: Բողբոջիկը նոյնպէս մեծանում է: Նա դուրս է գալիս լոյս աշխարհ և տալիս կանաչ տերեւիկներ: Ո՞րտեղից է վերցնում սաղմն իր սնունդը: Մեր սերմերը գտնւում էին թեփի մէջ, որտեղ ոչ մի սնունդ չկար, մինչդեռ նրանց սաղմն աճում, զարգանում է: Պարզ է, որ սննդի միակ աղբիւրը պէտք է շաքիլները լինեն: Եւ իրօք, եթէ հողից նոր դուրս եկած բոյսի շաքիլները պոկենք, բոյսը կթառամի: Պատճառը հասկանալի է: Բոյսը դեռ ևս այնքան չէ զարգացած, որ ինքն իր սնունդը գտնի, իսկ շաքիլներն էլ, որտեղից պիտի վերցնէր նա անհրաժեշտ սնունդը, չկան: Նրանք պոկւած են: Եթէ կտրենք շաքիլների կէսը, առանց սաղմին որեւէ փաս հասցնելու և այդ դրութեամբ դնենք հողի մէջ, սաղմը կրկին կզարգանայ, բայց շատ թոյլ և քիչ անցած՝ կթառամի, անշուշտ, սննդի պակասութեան պատճառով: Ուրեմն, շաքիլները սաղմի համար սննդի շտեմարաններ են, որտեղից օգտւում է նա մինչև որ զարգանալով՝ հնարաւորութիւն է ստանում ինքն իր սնունդը գտնելու: Հէնց այս է պատճառը, որ սաղմի զարգանալու հետ միասին՝ շաքիլները հետզհետէ բարակում են և վերջն էլ, երբ բոլորովին զրկւած են լինում իրենց սննդ-

դարար նիւթերից, թառամում են և իբրեւ անպէտք բաներ՝ թափւում են:

4. ՍԻՍԵՌԻ ՍԵՐՄԻ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ ԵՒ ԾԼՈՒՄԸ: — Սիսեռի սերմն ունի նոյն կազմութիւնը, ինչ որ լոբունը: Նա նոյնպէս զրօից պատած է պատեանով, որ ջրի մէջ որոշ ժամանակ մնալուց յետոյ՝ հեշտութեամբ հեռացւում է: Պատեանի տակ գտնւում է սաղմը՝ բաղկացած երկու մսոտ շաքիլներից, զրօից նկատելի արմատիկից և շաքիլների արանքում թաղնւած բողբոջիկից: Սիսեռի սերմի ծլումն ևս կատարւում է այնպէս, ինչպէս լոբունը: Հողի կամ խոնաւ փայտի թեփի մէջ դրած սերմերը սկզբում ուռչում են. և ուռչում են չափազանց ուժեղ չափերով: Եթէ վերցնենք մի կաթսայ, լցնենք սիսեռով և մինչև պոկնգնները ջրով լցնենք ու կաթսան տախտակով ծածկելուց յետոյ՝ դնենք նրա վրայ մի հինգ փութանոց ծանրութիւն, սերմերն ուռչելով՝ կբարձրացնեն տախտակը ծանրութեան հետ միասին: Իսկ եթէ կաթսայի փոխարէն վերցնենք ապակեայ շիշ, որոշ ժամանակից յետոյ, երբ սերմերը ուռչեն, շիշը կպայթի: Սերմն ուռչելուց յետոյ, սկսում է զարգանալ արմատիկը, որը պատռում է պատեանը և ցած ուղղւում: Այնուհետև զարգանում է բողբոջիկը. սա դուրս է գալիս շաքիլների արանքից, կորանում աղեղի ձևով և գնալով դէպի վեր՝ հանում է իր տերեւիկները լոյս աշխարհ: Շաքիլները, սակայն, մնում են հողի տակ, մինչդեռ լոբունը, ինչպէս տեսանք, բողբոջիկի հետ միասին դուրս են գալիս օդի մէջ: Հէնց սրբանով է տարբերւում սիսեռի սերմի ծլումը լոբու սերմի ծլումից:

Բոյսերի մի մասի սերմերը ճիշտ նոյն կազմութիւնն ունին, ինչ որ լոբու և սիսեռի սերմերը: Նրանց սաղմն ևս բաղկացած է բողբոջիկից, արմատիկից և եր-

կու շաքիլներէց, որոնց մէջ ամբարւած են լինում նորածիլ բոյսի համար սննդարար նիւթեր:

5. ՅՈՐԵՆԻ ՍԵՐՄԻ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ ԵՒ ԾՆՈՒՄԸ. — Յորենի սերմն ունի բոլորովին այլ կազմութիւն, քան լոբունը և սխեռինը: Նա ունի երկարաւուն ձև, մի ծայրը սուր, միւսը՝ բութ: Նրա մի երեսն ուռուցիկ է, միւսը՝ տափակ: Այս տափակ երեսի վրայ, սերմի ամբողջ երկարութեամբ անցնում է մի ակօսիկ: Սուր ծայրի մօտ, ուռուցիկ երեսի վրայ՝ կայ մի փոքրիկ մաս, որ նկատելի կերպով բաժանւում է շրջապատից. այդտեղ գտնւում է սերմի սաղմը: Ջրի մէջ երկու օր պահած սերմը, որ բաւականաչափ ուռած ու փափկած է լինում, եթէ կտրենք ակօսիկի ուղղութեամբ, կնկատենք, որ սաղմը բաղկացած է արմատիկից և ծայրում սրացող բողբոջիկից: Վերջինս յենւած է մի բարակ եռանկիւնի թիթեղիկի վրայ, որը բաժանւում է սաղմը սերմի մնացած մասից: Այդ թիթեղիկը կոչւում է վահանիկ. դա ցորենի սերմի միակ շաքիլն է: Ուրեմն, ցորենի սերմի սաղմը բաղկացած է բողբոջիկից, արմատիկից, և միայն մի հատիկ ճափիկից: Ցորենի շաքիլն իր մէջ ծիլի համար սննդարար նիւթեր չի պարունակում: Այդ նիւթերի պաշարը գտնւում է շաքիլից, ուրեմն և սաղմից դուրս. նա լըցնում է սերմի միւս մասը: Սաղմն իր շաքիլով յենւած է միայն այդ պաշարի վրայ: Լաւ ուռած սերմերից սաղմը հեշտութեամբ կարելի է բաժանել սերմի միւս մասից:

Ցորենի սերմի ծլումը դիտելու համար անում են հետևեալ փորձը: Վերցնում են ցորենի հատիկներ և թողնում են, որ ծլեն՝ ոչ թէ հողի կամ թեփի մէջ, այլ ուղղակի օդի մէջ, հաստ ծծան թղթի վրայ: Դրա համար թէյի բաժակը մինչև երեք քառորդը լցնում են ջրով և ծածկում բաժակի երեսը ծծան թղթով: Վերջինս կտրում են այնպէս որ փոքր ինչ աւելի մեծ լինի, քան բաժակի

բերանը և ունենայ երկուսից մինչև չորս ծայր: Բաժակի երեսը թղթով ծածկելու ժամանակ այդ ծայրերը մըտցնում են ջրի մէջ: Այնուհետև ծծան թղթի վրայ շինում են փոքրիկ անցքեր և նրանց մէջ դնում ցորենի հատիկները: Ջրի մէջ մտցրած ծայրերով ջուրը ծծւում և տարածւում է ամբողջ թղթի վրայ: Ցորենի հատիկները ծծելով այդ ջուրը՝ սկսում են ծլել: Եթէ հատիկները դնենք թղթի վրայ ոչ թէ միաժամանակ, այլ մի շաքաթւայ ընթացքում, ամեն օր մի քանիսը, այն ժամանակ կարող ենք դիտել հատիկների ծլման զանազան աստիճանները: Փորձը ցոյց է տւել, որ սկզբում հատիկներն ուռչում են, ապա երկրորդ կամ երրորդ օրը սրկսում է զարգանալ արմատիկը, որը պատուելով պատեանը՝ դուրս է գալիս: Այդ արմատիկը չի ճիւղաւորւում: Շուտով, սակայն, սաղմն արձակւում է իրենից ուրիշ նոր արմատիկներ, այնպէս որ քիչ անցած ժլն ունենում է թելանման արմատիկների մի ամբողջ փունջ: Արմատիկի հետ միաժամանակ զարգանում է և բողբոջիկը. սա նոյնպէս պատուում է պատեանը և դուրս գալիս: Բողբոջիկը նմանւում է մի խողովակի: Գտրելով այդ խողովակն իր երկայնութեամբ՝ կնկատենք, որ նա բաղկացած է ոլորւած և մէկը միւսի մէջ գտնւող տերևներից, որոնք հետզհետէ, իրար յետևից բացւում են: Հատիկը ծիլի զարգացման հետ միասին կուչկչատւում է, որովհետև ծիլը շաքիլի միջով ծծում է նրա մէջ ամբարւած սննդարար նիւթերը: Երբ բոլոր նիւթերը նրանից դուրս են գալիս. նա իբրև անպէտք մի մարմին ընկնում է: Ցորենի շաքիլը մնում է հողի մէջ և երբէք դուրս չի գալիս:

Հաճարի, զարու, վարսակի և եգիպտացորենի սերմերն ունեն նոյն կազմութիւնը և ծլում են ճիշտ այնպէս, ինչպէս ցորենի սերմը կամ հատիկը:

6. ԱՄՓՈՓՈՒՄՆ:—Ծանօթանալով զանազան սերմերի

կազմութեան և ծլման ձևերի հետ՝ տեսնում ենք, որ բոլոր սերմերն էլ ունեն իրենց մէջ սաղմ՝ բաղկացած արմատիկից, բողբոջիկից և շաքիլներից։ Միայն մի քանի սերմեր ունեն մի հատիկ շաքիլ միւսները՝ երկու շաքիլ։ Կան բոյսեր էլ, որ ունեն երկուսից աւելի շաքիլներ։ Շաքիլների թւի համաձայն բոյսեր բաժանւում են միաշաքիլ, երկշաքիլ և բազմաշաքիլ բոյսերի։ Մեր պաղատութեամբը, նոյնպէս ընդգէշները երկշաքիլ են, իսկ փշատերև բոյսերը՝ օրինակ, շամին, եղևին և այլն, բազմաշաքիլ են։ Այնուհետև տեսնում ենք, որ բոլոր սերմերի մէջ կայ սննդարար նիւթերի պաշար։ Այդ պաշարն երկշաքիլների սերմերի մէջ ամբարւած է շաքիլներում, ասել է, սաղմի մէջ, իսկ միաշաքիլների մէջ՝ սաղմից դուրս։ Բազմաշաքիլների սերմերի մէջ ևս պաշարը գտնւում է սաղմից դուրս։ Այդ պաշարն ահագին նշանակութիւն ունի, առանց դրան ծիլը չէր կարող աճել, որովհետև անկարող է դեռ ևս ինքնուրոյն կերպով իրեն համար սնունդ գտնել։ Բացի դրանից, տեսնում ենք նաև, որ բոլոր սերմերը պատած են ամուր պատեանով, որ պաշտպանում է սաղմը զանազան վտանգներից։

ԾԼՄԱՆ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՊԱՅՄԱՆՆԵՐԸ

1. ԾԼՄԱՆ ՈՒՆԱԿՈՒԹԻՒՆ.—Մենք ծանօթացանք սերմերի կազմութեան և ծլման հետ. այժմ տեսնենք, թէ ծլման համար ինչպիսի պայմաններ են անհրաժեշտ։

Առաջին անհրաժեշտ պայմանն այն է, որ սերմերը աղջ լինեն։ Ինչպէս ամեն մի էակ, այնպէս էլ սերմերն ժամանակի տեսակէտից սահմանափակ կեանք ունեն։ Ժամանակը լրանալուց յետոյ՝ էակների նման սերմերը ևս մեռնում են։ Մեռած սերմերը ծլել չեն կարող, նրանք զրկւում են, այսպէս առած, ծլելու ունակութիւնից։ Եթէ ցանենք հինգ տարւայ հաճարի սերմը, չի ծլի,

որովհետև նա ընդամենը 2 կամ 3 տարի է ապրում։ Կաղնու սերմն ապրում է մի տարի. բարտունը՝ մի քանի ամիս, իսկ ուռենու սերմը՝ միայն մի քանի շաբաթ։ Մի քանի բոյսերի սերմեր ապրում են բաւական երկար ժամանակ։ Այսպէս, օրինակ, վարսակի սերմն իր ծլելու ունակութիւնը պահպանում է ամբողջ 10—12 տարի, ցորենի հատիկը՝ 20, երբեմն էլ աւելի, իսկ լոբու, սիսեռի, խաշխաշի և ծխախոտի սերմերը՝ մի քանի տասնեակ, նոյնիսկ հարիւրաւոր տարիներ։

Ինչպէս էակներին, այնպէս էլ սերմերը կարելի է մեռցնել զանազան միջոցներով, օրինակ, թունաւորելով կամ ենթարկելով ջերմութեան բարձր աստիճանների։ Բոված արևածաղկի սերմը կամ ցորենի, սուրճի հատիկը երբեք չեն կարող ծլել, որովհետև նրանք արդէն մեռած են։

2. ԶՈՒՐՆ ԻՐՐԵԻ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՊԱՅՄԱՆ.—Ծլելու համար անհրաժեշտ է և ջուր։ Սաղմը սնւում է միայն հեղուկ դրութեան մէջ գտնւող նիւթերով։ Բայց ինչպէս։ Այս հարցին պատասխանելու համար նախ և առաջ պիտի իմանանք, թէ սերմերում գտնւող սննդարար նիւթերն ինչ կազմութիւն ունեն։ Ուսումնասիրութիւնը ցոյց է աւել, որ տարբեր սերմերի մէջ գտնւում են տարբեր սննդարար նիւթեր։ Այսպէս, օրինակ, ցորենի, հաճարի, վարսակի, դարու մէջ այդ նիւթերի մեծ մասը օսլայ է։ Եւ այդ կարելի է ապացուցել փորձով։ Կվերցնենք ափսէյի մէջ մի թէյի գդալ ցորենի ալիւր, որ ստացւում է, ինչպէս գիտենք, ցորենի հատիկների մէջ եղած սննդարար նիւթից, կածենք նրա վրայ քիչ սառը ջուր և մի բարակ ձողիկով կխառնենք այնքան, մինչև որ ստացւի թանձր խմոր։ Ապա կվերցնենք ջրով գրեթէ լցւած մի բաժակ, երեսը կծածկենք մի բարակ քղով, այնպէս որ վերջինս փոքր ինչ կախւած լինի դէպի ներս և շօշափի

ջրի մակերևոյթը: Այնուհետև կգնենք այդ քօղի վրայ մեր պատրաստած խմորից մի փոքրիկ կտոր և կսկսենք մատով կամ ձողիկով խմորի գունդը շուռ ու մուռ տալ քօղի վրայ: Փորը ինչ անցած՝ գնդից ջրի մէջ կանցնեն ալիւրային նիւթի փոքրիկ սպիտակ մասնիկներ, որոնք և ջուրը կպղտորացնեն: Խմորի գունդը գնալով հետզհետէ կփոքրանայ և 15—20 բոպիւրից յետոյ, տակը կմնայ դեղնաւուն գոյն ունեցող մածուցիկ մի նիւթ, իսկ բաժակի ջուրը կընդունի սպիտակ կաթնային գոյն:

Խմորի գնդից հեռացող մասնիկներն ոչ այլ ինչ են, բայց եթէ օսլայ: Յոյց տալու համար, որ այդ մասնիկներն իրօք օսլայ են, կարելի է կատարել մի փորձ: Օսլան այն յատկութիւնն ունի, որ երբ նրա վրայ եօղ են ածում, նա իսկոյն կապտում է: Եթէ վերցնենք մի բաժակի մէջ գտնուող կաթնագոյն հեղուկից մի քիչ և նրա վրայ կաթեցնենք մի կաթիլ եօղ, հեղուկն իսկոյն գեղեցիկ կապոյտ գոյն կընդունի. այդ արդէն ապացոյց է, որ սպիտակ մասնիկներն օսլայ են եղել: Եթէ բաժակի հեղուկը որոշ ժամանակ հանգիստ զրութեան մէջ թողնենք, այդ սպիտակ մասնիկները բոլորը կնստեն տակը: Դրանից յետոյ ջուրը կարող ենք թափել և նստածքը չորացնելով՝ ստանալ սովորական օսլայ:

Խմորի գնդի տակը մնացած մածուցիկ զանգւածը աննդարար նիւթ է: Այդ նիւթը նման լինելով իր կազմութեամբ ձւի սպիտակուցին՝ կոչւում է սպիսակուցային նիւթ: Օսլայի հետ միասին շատ սպիտակուցային նիւթեր են պարունակում լոբու, սիսեռի և մի քանի այլ բոյսերի սերմեր:

Մի քանի սերմեր էլ, օրինակ, արևածաղկի, կտաւատի, վուշի սերմերը պարունակում են իրենց մէջ սաղմի համար իբրև սնունդ՝ իւղային նիւթեր: Եթէ վերցնենք արևածաղկի սերմը և ճնշելով տրորենք սպիտակ

թղթի վրայ, կստանանք վերջինիս վրայ իւղային բիծ: Այսպէս, ուրեմն, սաղմի համար սերմերի մէջ լինում են երեք տեսակի աննդարար նիւթեր՝ օսլայ, սպիսակուցային նիւթեր եւ իւղեր:

Այս աննդարար նիւթերից և ոչ մէկը չի լուծւում ջրի մէջ: Ձւի սպիտակուցը, երբ ածում ենք ջրի մէջ, նստում է տակը և երբեք չի լուծւում: Ձի լուծւում և իւղը, նա լող է տալիս ջրի երեսին, առանց նոյն իսկ նրա հետ խառնելու: Ինչպէս տեսանք, չի լուծւում նաև օսլան, նրա փոքրիկ մասնիկները նախ պղտորութիւն են առաջ բերում և վերջն էլ նստում են անօթի յատակին: Բայց չէ որ սաղմը միայն հեղուկային նիւթերով է սնւում: Ի՞նչպէս է, ուրեմն, օգտւում նա այդ նիւթերից, եթէ դրանք չեն լուծւում ջրի մէջ: Պարզ է, որ այդ նիւթերը պէտք է փոխեն իրենց բնոյթը, նրանք պէտք է լուծելի դառնան: Եւ այդպէս էլ լինում է: Ջրի մէջ չը լուծւող այդ նիւթերը փոխարկւում են լուծելի նիւթերի: Այդ փոխարկումը պարզ կերպով երևում է մանաւանդ հացաբոյսերի սերմերի վրայ: Վերջիններս, ինչպէս գիտենք, լիքն են օսլայով, որը ջրի մէջ չի լուծւում: Սերմի ծլման ժամանակ այդ օսլան հետզհետէ փոխարկւում է շաքարի, մի նիւթի, որ հեշտութեամբ լուծւում է ջրի մէջ: Որ այդ, իրօք, այդպէս է, կարող ենք հաստատել փորձով: Գարու չոր հատիկները ծամելիս ոչ մի բաղցրութիւն չենք զգում, մինչդեռ երբ ծամում ենք ծլած հատիկները, իսկոյն զգում ենք բաղցր համ: Պարզ է, որ օսլայի մի մասը ծլած հատիկների մէջ փոխարկւել է շաքարի:

Ուրեմն, որպէսզի ծլող սերմերի մէջ եղած չլուծւող նիւթերը փոխարկւեն լուծելի նիւթերի և լուծւելով՝ սնունդ դառնան սաղմի համար, անհրաժեշտ է ջուր:

3. ՕՂԵ ԻՔՐԵՒ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՊԱՅՄԱՆ.— Բացի ջրից, ծլող սերմերի համար անհրաժեշտ է և օդ: Առանց օդի սեր

մերը ծլել չեն կարող: Եթէ լորու սերմերն ածենք ջրով լիքը շի մէջ, երբէք չեն ծլի: Օգի անհրաժեշտութիւնը կարող ենք ցոյց տալ և մի այլ փորձով: Կվերցնենք երկու լայնաբերան շիշ, երկուսի յատակին էլ կփռենք բամբակ կամ մի քանի թերթ ծծան թուղթ, ապա կխոնաւացնենք այս բամբակը կամ ծծան թուղթը և շաղ կտանք նրանց վրայ ցորենի հատիկներ: Շշերի բերանը եթէ բաց թողնենք, երկու կամ երեք օրից յետոյ հատիկները կըսկսեն ծլել: Երբ նրանք կարճակեն արմատիկներ և ցողուններ, շշերից մէկի բերանը կփակենք խցանով այնպէս, որ այլևս օդ չմտնի ներս: Մի քանի օրից յետոյ կնկատենք, որ բաց շի մէջ ծլումն առաջ է գնում, և ծիւերն արձակում են կանաչ տերևիկներ, մինչդեռ փակ շի մէջ սերմերի ծլումը կանգ է առնում: Նրանք մնում են նոյն վիճակում, ինչ վիճակում, որ կային մինչև շի բերանը փակելը:

Բայց ինչու համար օդն անհրաժեշտ է սերմերի համար: Այս հարցին պատասխանելու համար, շարունակենք մեր փորձը: Բացենք մեր փակած շիշը, որտեղ սերմերի ծլումը դադարել էր և զգուշութեամբ մտցնենք նրա մէջ մի վառող փայտիկ: Փայտիկն իսկոյն կհանգչի: Պարզ է, որ նրա մէջ այլևս թթւածին չկայ, ծլող սերմերը կլանել են այն: Բայց ինչ է առաջացել թթւածնի փոխարէն: Այդ իմանալու համար, նոյն շի բերանին կգնենք երկու անցք ունեցող խցան, ապա սրա մի անցքի միջով կմտցնենք շի մէջ մի ձագար, իսկ միւսով մի կոր խողովակ, որի ծայրին հագցրած բեղինէ խողովակը կմտցնենք կրաջրով լիքը մի բաժակի մէջ: Երբ ձագարի միջով ջուր ածենք շի մէջ, վերջինիցս օդը դուրս կգայ և խողովակով կմտնի կրաջրով լիքը բաժակի մէջ: Կրաջուրն իսկոյն կսկսի պղտորւել: այդ արդէն նշան է, որ շից դուրս եկող օդը պարունակում է իր մէջ մեծ չափերով ածխաթթու:

Կնշանակէ, շի մէջ թթւածնի փոխարէն առաջացել է ածխաթթու գազ: Այսպիսով տեսնում ենք, որ սերմերը ծլելու ժամանակ կլանում են օդից թթւածին և արձակում իրենցից ածխաթթու գազ: Ուրեմն, նրանք շնչում են: ասելէ, օդն անհրաժեշտ է շնչառութեան համար:

Բայց ինչու պէտք է շնչեն ծլող սերմերը: Շնչառութիւնն ոչ այլ ինչ է, բայց եթէ այրումն: Ինչպէս որ այրման ժամանակ այրող մարմնի ածխածինը միանում է օդի թթւածնի հետ և առաջ բերում ածխաթթու գազ, դրա հետ միասին և ջերմութիւն, այնպէս էլ շնչառութեան ժամանակ շնչող մարմնի մէջ գտնուող ածխածինը միանում է օդի թթւածնի հետ և առաջ բերում դարձեալ ածխաթթու գազ և ջերմութիւն: Տարբերութիւնը միայն նրա մէջ է, որ այրման ժամանակ ածխածնի միացումը թթւածնի հետ աւելի արագ է կատարւում, դրա համար էլ առաջանում է մեծ չափով ջերմութիւն, մինչդեռ շնչառութեան ժամանակ այդ միացման գործողութիւնը շատ դանդաղ է կատարւում, ուստի առաջացող ջերմութիւնն էլ քիչ է լինում:

Շնչառութիւնից առաջացող ջերմութիւնը շատ անհրաժեշտ է ծլող սերմերի համար: Այդ ջերմութեամբ նախ տաքանում են նրանք և ապա, որ գլխաւորն է, ջերմութիւնը նրանց ոյժ է տալիս: Որ ծլող սերմերի շնչառութեան ժամանակ ջերմութիւն է առաջանում, կարելի տեսնել հէնց հետևեալ փորձից: Եթէ վերցնենք մի բանկա, մինչև կէսը լցնենք ցորենի ծլող հատիկներով և սրանց մէջը մտցնենք մի ջերմաչափ, կտեսնենք, որ այնտեղ բարեխառնութիւնը մէկ կամ երկու աստիճանով աւելի բարձր է, քան շրջապատինը:

Ջերմութիւնը ծլող սերմերին տալիս է և ոյժ: Այդ ոյժն անհրաժեշտ է որոշ աշխատանք կատարելու համար, իսկ ծլող սերմերը բաւականի մեծ աշխատանք ունեն կատարելու: Նրանք պէտք է իրենց մէջ գտնւած չլուծող

նիւթերը փոխարկեն լուծելի նիւթերի, ապա այդ նիւթերը լուծւած վիճակում մղեն դէպի սաղմը և այնուհետեւ, երբ սաղմը զարգանում է, նրա ցողունը պէտք է պատրուի հողը՝ լոյս աշխարհ դուրս գալու համար, միւս կողմից էլ արմատիկը ծակելով հողը՝ պէտք է խորանայ և ամրանայ նրա մէջ:

Այսպիսով տեսնում ենք, որ շնչառութեան ժամանակ շերմութիւն և ոյժ ստանալու համար ծլող սերմերը ծախսում են իրենց ածխածնի մի մասը. այս պատճառով էլ նրանց քաշը անպատճառ պիտի պակսի, թէպէտ նրանց ծիլը հետզհետէ մեծանում է: Եւ իսկապէս, եթէ վերցնենք որոշ թւով ցորենի կամ սիսեռի սերմեր, չոր վիճակում կշռենք և ապա ծլելուց յետոյ, երբ սկսում են նրանք կանաչել, չորացնենք իրենց արմատիկներով ու ցողուններով և կրկին կշռենք, կնկատենք, որ նրանց քաշը պակսել է: Քաշի մէջ եղած տարբերութիւնը ցոյց կտայ, թէ սերմերն ինչքան ածխածին են ծախսել շնչառութեան վրայ՝ շերմութիւն և ոյժ ստանալու համար:

4. ԶԵՐՄՈՒԹԻՒՆՆ ԻԲՐԵՒ ԱՆՀՐԱԺԵՇՏ ՊԱՅՄԱՆ:— Բացի ջրից և օդից, ծլող սերմերի համար անհրաժեշտ է նաև որոշ քանակութեամբ շերմութիւն: 5 կամ 6 աստիճանի վրայ սիսեռի կամ լոբու սերմերը չեն ծլում: Նրանց ծլումը սկսւում է 8—10 աստիճանի վրայ, այն ևս շատ դանդաղ: Այնուհետև ինչքան բարեխառնութիւնը բարձրանում է, այնքան ծլումն աւելի արագանում է: Լոբու և սիսեռի սերմերն ամենայնաջող կերպով ծլում են 30 աստիճանի վրայ. սակայն, դրանից աւելի բարձր բարեխառնութեան մէջ նրանց ծլումը կրկին սկսւում է դանդաղել, իսկ 45 աստիճանի վրայ բոլորովին դադարում է: Ծիշտ այդպէս, միւս բոյսերի սերմերի ծլման համար ևս անհրաժեշտ է որոշ աստիճանի տաքութիւն: Գարու, հաճարի և վարսակի սերմերը, օրինակ, սկսւում են ծլել 3—4 աստիճանի վրայ, վարունգի, սեխի և ձմե-

ղուկի սերմերը՝ 14—16 աստիճանի վրայ: 30 աստիճանը բոլոր տեսակի սերմերի ծլման համար ամենալաւ բարեխառնութիւնն է: 50-ից բարձր աստիճանի բարեխառնութեան մէջ ոչ մի սերմ չի ծլում:

Թէ բարեխառնութիւնն ինչքան մեծ ազդեցութիւն ունի սերմերի ծլման վրայ, երևում է հետեւալ փորձից: Եթէ վերցնենք հաճարի հատիկներ և նրանց մի մասը թողնենք ծլի 5—6 աստիճանի, միւս մասը՝ 20—25 աստիճանի բարեխառնութեան մէջ, կտեսնենք, որ առաջինները ծլում են 10—12 օրից յետոյ, իսկ վերջինները, միայն մի օրից յետոյ:

Սերմերի ծլման համար բացի ծլման ունակութիւնից, ջրից, օդից և որոշ քանակութեամբ շերմութիւնից, ուրիշ ոչինչ պէտք չէ: Լոյսը, օրինակ, ոչ մի նշանակութիւն չունի: Սերմերը նոյն ձևով ծլում են թէ մթութեան և թէ լոյսի մէջ: Նշանակութիւն չունի սերմերի ծլման համար նաև հողը, որովհետև սերմի մէջ սաղմի համար կան պատրաստի անհրաժար նիւթեր: Եւ իսկապէս ինչպէս տեսանք, սերմերը ծլում են փայտի թեփի մէջ, խոնաւ ծծան թղթի կամ բամբակի վրայ. բայց պէտք է ասենք, որ նրանք կարող են ծլել նաև աղիւսի և ապակու աւազի և կամ ուղղակի օդի մէջ:

ԲՈՅՍԻ ՆԵՐՔԻՆ ԼԱՉՄՈՒԹԻՒՆԸ

1. ԲՁԻՁ:—Բոյսի ներքին կազմութեան հետ ծանօթանալու համար մենք անպայման պէտք է դիմենք մանրադիտակ կամ միկրոսկոպ կոչւած գործիքի օգնութեան: Այս գործիքը դիտելի առարկաները մեր աչքի համար մեծացնում է ոչ միայն տասնեակ, այլ հարիւրաւոր ու հազարաւոր անգամ. ահա այդ պատճառով էլ հնարաւորութիւն է տալիս մեզ զննութեան ենթարկելու բոյսի ամենափոքրիկ մասերն անգամ: Դիտելով այս գործիքի միջոցով բոյսի որևէ մասից՝ ածելիի միջոցով կտրւած

չափազանց բարակ շերտիկը՝ նկատում ենք, որ նա բաղկացած է վանդակիկներից: Այդ վանդակիկները շատ նման լինելով մեղրահացի խորիսի բջիջներին, կոչւում են բջիջներ: Իւրաքանչիւր բջիջ մի քսակ է՝ լցած կիսահեղուկ նիւթով, որ կոչւում է պրոսոպիլազմա կամ ուղղակի պլազմա: Քսակի պատերը կազմում են բջիջի քաղանքը: Բոյսի որ մասն էլ դիտելու լինենք մանրադիտակով՝ արմատը, ցողունը, ծաղիկը: Թէ պտուղը միևնոյն է, կնկատենք, որ բոլորն էլ բաղկացած են բջիջներից. տարբերութիւնը միայն նրանց ձևի և մեծութեան մէջ կլինի, ուրիշ ոչինչ: Ուրեմն, բոյսը կազմւած է բջիջներից, ճիշտ այնպէս, ինչպէս տուներ քարի մեծ ու փոքր կտորներից կամ աղիւսներից: Եւ ինչպէս որ տան աղիւսները կամ քարի կտորները միմեանց հետ միացնող շաղախը հեռացրած ժամանակ, տուներ փռւլ է գալիս, այնպէս էլ, եթէ հեռացւի բջիջները միմեանց հետ միացնող նիւթը, բոյսը փռւլ կգայ, տալով մանրիկ բջիջների կոյտեր:

2. ԲՋԻՋՆԵՐԻ ՄԵԾՈՒԹԻՒՆԸ:—Բջիջներն առհասարակ այնքան փոքր են, որ նրանց հնարաւոր է տեսնել միայն մանրադիտակով, սակայն, լինում են և այնպիսիները, որոնց կարելի է տեսնել և հասարակ աչքով: Այսպէս, օրինակ, լու հասած ձմերուկի միջուկը բաղկացած է աչքի համար պարզ տեսանելի փոքրիկ մասնիկներից: Այդ մասնիկներից իւրաքանչիւրը մի բջիջ է: Լաւ հասած խնձորի մի քանի տեսակների մասյին մասը ևս երբեմն փշրւում է փոքրիկ մասնիկների, նման մասնիկների բաժանւում է նաև լաւ եփած կարտոֆիլը: Այդ մասնիկները նոյնպէս բջիջներ են: Երբեմն բջիջները էլ աւելի մեծ չափեր են ունենում, օրինակ, նարինջի միջուկի մէջ: Կեղևներ նարինջը և վերցնենք նրա բլթակներից մէկը. դրսից նա ծածկւած է բարակ պատեանով, եթէ հեռացնենք այդ

պատեանը, կնկատենք, որ նարինջի միջուկը բաղկացած է բաւականին մեծ և երկարուկ քսակներից, որոնց կարելի է ասելի ծայրով բաժանել մէկը միւսից: Այդ քսակներից իւրաքանչիւրը մի առանձին բջիջ է:

3. ԲՋԻՋԻ ԹԱՂԱՆԹԻ ԵՒ ՊԱՐՈՒՆԱՆՈՒԹԻՒՆԸ:—Բջիջը, ինչպէս տեսանք, բաղկացած է թաղանթից և պրոտոպլազմայից: Թարմ բջիջների թաղանթը լինում է բարակ և քնքոյշ, հներինը՝ հաստ և պինդ. երբեմն թաղանթը չափազանց հաստանում, ամրանում է: Այդպիսի հաստ ու ամուր թաղանթ ունեցող բջիջներից են կազմւած ծառերի բնափայտը, ընկոյզի կեղևը, բալի, դեղձի, սալորի կորիզները:

Բջիջի ամենակարևոր մասը պրոտոպլազման է. դա է խկապէս բջիջի կենդանի նիւթը, որովհետև դրա մէջ են կատարւում կեանքի գործողութիւնները. դա է աճողը, սնւողը, շնչողը և այլն: Արտաքուստ նա մի կիսահեղուկ լորձային նիւթ է, բաղկացած սպիտակուցային նիւթերից, այսինքն այնպիսի նիւթերից, ինչպիսի նիւթերից բաղկացած է ձի սպիտակուցը: Պրոտոպլազմայի մէջ կայ մի թանձր զանգւած. դա բջիջի միջուկն է: Գրեթէ բոլոր բջիջներն ունեն իրենց մէջ այնպիսի միջուկ: Ուրեմն, բջիջը բաղկացած է քաղանքից, պրոսոպիլազմայից և միջուկից: Բացի միջուկից, բջիջների պրոտոպլազմայի մէջ լինում են նաև այլ թանձր հատիկներ էլ: Բոյսի կանաչ մասերում այդ հատիկները կոռոֆիլ կամ սերեւականայ կոչւող նիւթով ներկւած են լինում կանաչ գոյնով: Այդ հատիկները կոչւում են քլորոֆիլի հատիկներ: Սրանց շնորհիւ է բոյսը կանաչ գոյն ստանում: Քլորոֆիլը կարելի է տեսնել ևս զգուշ հանել: Դրա համար հարկաւոր է տերևները զցել սպիրտի մէջ. այդտեղ քլորոֆիլը հեշտութեամբ լուծւում և հեռանում է բջիջներից: Դրա հետևանքը լինում է այն, որ տերևները սպիտակւում են:

խակ սպիրտը՝ ընդհակառակը, կանաչում է: Նոր բջիջներն ամբողջովին լցւած են լինում պրոտոպլազմայով, իսկ հներն իրենց մէջ ունենում են բաց տարածութիւններ կամ, ինչպէս ասում են, վակուօլներ, որոնք լցւած են



մի հեղուկով, որ բջջահիւթ է կոչում: Այդ վակուօլները հետզհետէ շատանում են բջիջի մէջ: Աւելի հին բջիջների մէջ նրանք միանալով միմեանց հետ՝ բջիջներսում կազմում են մի մեծ խոռոչ: Այդ դէպքում պրոտոպլազման ամբողջովին հաւաքւում է թաղանթի մօտ և ամուր կերպով կաշւում նրան:

Կենդանի բջիջների մէջ պրոտոպլազման շարունակ շարժման մէջ է գտնւում: Այդ շարժումն այնքան դան-

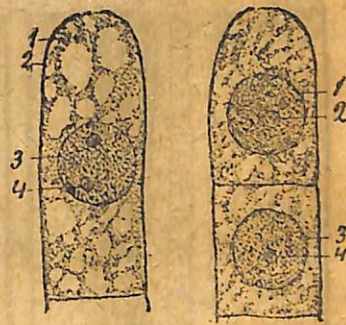
ԲՁԻՁԸ. 1) Թաղանթ, 2) Պրոտոպլազմա, 3 և 4) Միջուկ, 5) Բջջահիւթ:

դաղ է կատարւում, որ դժւար է նկատել: Կան, սակայն, մի քանի բոյսեր, որոնց բջիջների մէջ պրոտոպլազմայի շարժումը կարելի է դիտել միկրոսկոպով: Պրոտոպլազման այդ բջիջների մէջ կարծես հոսում է թաղանթի կողքով: Նրա հետ միասին շարժւում են նաև միջուկն ու քլոփոփիլ հասիկները:

Վակուօլներում գտնւող բջջահիւթը ջրային հեղուկ է, օրի մէջ լուծւած են լինում զանազան նիւթեր՝ շաքար, զանազան թթուներ կամ աղեր: Բջջահիւթն այն հիւթն է, որ դուրս գալիս զանազան պտուղներից, օրինակ, լիմոնից, ձմերուկից, երբ կտրւում ենք և կամ բալից, խաղողից, երբ հուպ ենք տալիս: Պտուղների համը կախւած է հէնց բջջահիւթի մէջ լուծւած նիւթերից: Ձմերուկը քաղցր է, որովհետև նրա բջջահիւթի մէջ կայ բաւական մեծ չափով շաքար և լիմօնը թթու է, որովհետև նրա հիւթի մէջ լուծւած է լիմոնաթթու:

4. ԲՁԻՁՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ. — Բջիջները, ինչպէս և բոլոր կենսաբանական մարմինները, բազմանում են: Բբջիջները բազմանում են բաժանման միջոցով: Երբ բբջիջն որոշ հասունութեան է հասնում, սկսում է բաժանւել: Սկզբում բաժանւում է միջուկը. ստացւում է երկու միջուկ, ապա բաժանւում է պրոտոպլազման և այդպիսով առաջանում է երկու բբջիջ: Սրանք էլ հասնելով որոշ հասունութեան՝ իրենց հերթին կրկին սկսում են բաժանւել: Բաժանւում են գլխաւորապէս մասնադ բբջիջները, որոնք գտնւում են բոյսի աճող մասերում: Հները դադարւում են բաժանւելուց: Սրանց մէջ պրոտոպլազմայի քանակութիւնը քանի գնում է, քչանում է, վերջն էլ բբջիջը մեռնում է:

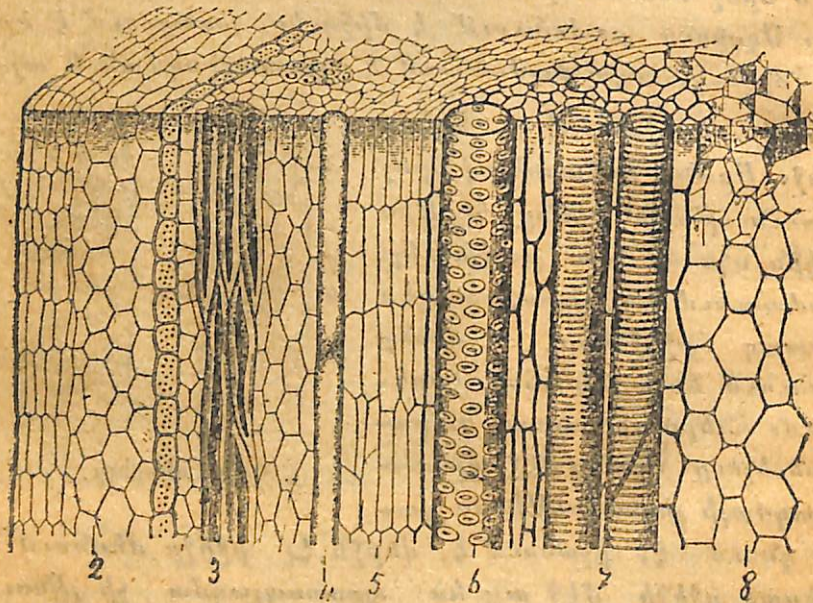
Մեռած բբջիջի մէջ այլ ևս պրոտոպլազմա չի լինում. նա բաղկացած է լինում միայն թաղանթից: Այսպիսի մեռած բբջիջներից են բաղկացած ծառերի բնափայտը, կեղևի վերևի շերտը և այլն:



Բջիջի կիսւելը.

5. ԲՁԻՋՆԵՐԻ ՁԵԻԵՐԸ ԵՒ ՀԻՒՍԻԱԾՔՆԵՐԻ.—Թարմ բը-
ջիջները, գրեթէ բոլորը համարեա միևնոյն ձևն ունենա-
բայց յետագայում հետզհետէ փոխւում է նրանց ձևը: Երբ
դիտում ենք մանրադիտակով այս կամ այն բոյսից վերց-
րած ճիւղի կտրւածքը՝ լայնութեամբ կամ երկարութեամբ,
նկատում ենք, որ նա բաղկացած է բազմազան ձևերի
բջիջներից: Նրանց մի մասն ունեն բարակ երկարուկ ձև,
միւսները՝ կարճ ու հաստ, երրորդները՝ տափակ, չոր-
րորդները՝ կլոր և այլն: Սակայն, նման ձև ունեցողները
միշտ հաւաքւած են լինում միասին:

Ինչու համար պէտք է բոյսն ունենայ այդչափ բազ-
մազան ձևերի բջիջներ: Յայտնի է, որ բոյսը կեանք ու-
նեցող մարմին է. իբրև կեանք ունեցող մար-
մին ունի նա բազմազան աշխատանքներ. նա պէտք է



Մառի նիւթի կտրւածք.

Թաղանթ, 2) Կեղև, 3) Թելեր, 4) Մաղանոթ, 5) Կամբիում, 6) Անոթ, 7) Երկրակաշիկ, 8) Միջուկ:

Հնչի, հողից սնունդ ընդունի, այդ սնունդը փոփոխ-
վեալ ենթարկի, պաշտպանի իրեն զանազան վնաս-
վածքներից:

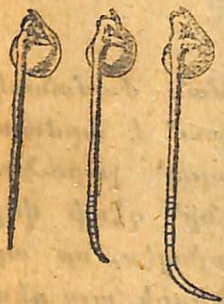
ազդեցութիւններից և այլն: Այդ աշխատանքների համար
ունի նա բազմազան բջիջներ: Նրանց մի տեսակը հողից
սնունդ է վերցնում, միւսներն՝ ողից թթւածին, երրորդ-
ներն՝ արմատի միջոցով հողից ստացած սնունդը տանում
են դէպի բոյսի միւս մասերը, չորրորդները, ընդհակա-
ռակը, տերեւների մէջ պատրաստւած սնունդը տանում
են դէպի արմատները և այլն: Աշխատանքները տարբեր
են, այդ պատճառով էլ ամեն մի բջիջ ստանում է իր
աշխատանքի համար ամենայարմար ձևը: Նոյն ընդհանուր
աշխատանք կատարող նման բջիջները համախմբւած են
լինում միասին: Նման աշխատանք կատարող և նման ձև
ունեցող բջիջների այդ համախմբումները կոչւում են
հիւսւածքներ: Կան զանազան տեսակի հիւսւածքներ, օ-
րինակ, ծածկոյթի հիւսւածք, որ ծածկում է բոյսը դր-
սից և պաշտպանում նրան զանազան վտանգներից, մե-
խանիկական, որ բոյսին ամրութիւն և կայունութիւն է
տալիս, հիւքսաւար, որի միջոցով սննդաբար նիւթերը
շարժւում են բոյսի մէջ՝ մի կողմից միւսը և այլն:

Ա Ր Մ Ա Տ

1. ԱՐՄԱՏԻ ԱՃՈՒՄԸ.— Սերմերի ծլման ժամանակ,
ինչպէս տեսանք, ամենից առաջ զարգանում է արմատը
և ապա ցողունը: Արմատը զարգանալով՝ շարունակ
ուղղւում է դէպի ցած, իսկ ցողունը՝ դէպի վեր:
Եթէ սերմն ընկած է լինում հողի մէջ այնպէս, որ ար-
մատը դարձած է լինում վեր, ցողունը՝ ներքև, այդ դէպ-
քում արմատը ծուռւմ է դէպի ցած, ցողունը՝ դէպի վեր:
Ինչու համար է արմատը միշտ դէպի ցած ուղղւում: Ա-
ռաջները մարդիկ կարծում էին, թէ արմատը հողի պէտք
ունենալու համար է ցած գնում: Բայց դա սխալ է: Եթէ
վերցնենք մի մաղ կամ մի արկղ, որի յատակին կան
բազմաթիւ անցքեր, ամենք նրա մէջ սերմեր, լոբու կամ

սխտութիւն, և նրանց վրայ էլ խոնաւ հողի մի հաստ շերտ և կախենք առաստաղից կամ որևէ այլ տեղից. քիչ անցած՝ սերմերը կծլեն և մենք կնկատենք, որ արմատներն ուղղւում են ոչ թէ դէպի վեր, հողի մէջ, այլ, ընդհակառակը, անցքերի միջով դուրս են գալիս դէպի լոյս աշխարհ, իսկ ցօղուններն ուղղւում են վերև՝ հողի մէջ: Կնշանակէ, արմատը հողի համար չէ ուղղւում ցած և ոչ էլ ցօղունը լոյսի համար՝ դէպի վեր: Այդպեղ գեր է կատարում մի այլ ոյժ. այդ ոյժը երկրի ձգողականութիւնն է, որի շնորհիւ բոլոր մարմիններն ընկնում են ցած: Այդ ոյժն ազդում է նաև արմատի վրայ:

Արմատն աճում է միայն ծայրից: Եւ ուրիշ կերպ չէր էլ կարող: Նա ամրացած է հողի մէջ բազմաթիւ ճիւղերով, եթէ աճէր ամբողջ երկարութեամբ, այն ժամանակ հնարաւորութիւն չէր ունենայ հողի միջով առաջ շարժւելու: Մինչդեռ ծայրից աճելով՝ նա հետզհետէ խորանում է հողի մէջ: Որ արմատը ծայրից է աճում, ցոյց է տալիս հետևեալ փորձը:



Արմատի աճումը ծայրից:

տողութիւնը ցոյց կտայ նաև, որ արմատի սկզբում եղած բոլոր գծերը պահպանել են իրենց նախկին հեռաւորութիւնը միմեանցից: Կնշանակէ, արմատն աճում է իր ծայրին անմիջապէս յաջորդող մասերում:

2. ԱՐՄԱՏԻ ԾԱՅՐԱՊԱՏԵԱՆԸ ԵՒ ՄԱՋՄՁՈՒԿՆԵՐԸ.— Ի՞նչու արմատն իր բուն ծայրից չի աճում, այլ նրան յաջորդող մասից: Դիտելով արմատի ծայրը խոշորացոյց ապակով, կնկատենք, որ նա ծածկւած է մի տեսակ գլխարկով: Այդ գլխարկը կոչւում է ծայրապատեան: Սա բաղկացած է իրար վրայ նստած մի քանի շերտ հաստ բջիջներից: Այս բջիջներներից դրսիները շարունակ մեռնում, թափւում են. թափւածների փոխարէն ներսում առաջանում են նորերը: Ահա այս պատճառով աճման ժամանակ, արմատի ծայրը չի երկարում: Ծայրապատեանն արմատի համար ունի շատ մեծ նշանակութիւն: Արմատի ծայրը բաղկացած է չափազանց քնքոյշ բջիջներից, ծայրապատեանը ծածկելով այդ քնքոյշ բջիջները պաշտպանում է նրանց զանազան վտանգներից: Բացի դրանից, ինքը բաղկացած լինելով հաստ և ամուր բջիջներից ծակում



Արմատի մագմը-է հողը և այդպիսով ճանապարհ բացում գուկներ: արմատի համար դէպի հողի խորքը:

Ծայրապատեանից փոքր ինչ վեր արմատը ծածկւած է լինում բազմաթիւ բարակ թելիկներով: Այս թելիկները կոչւում են մագմգուկներ: Արմատի վերին մասերում այդպիսի մագմգուկներ մենք չենք նկատում: Երբ արմատն աճում երկարում է, հին մագմգուկները թափւում են, նրանց փոխարէն նոր աճած մասերում առաջանում են նորերը: Ահա այս է պատճառը, որ արմատի հին մասերի վրայ երբէք մագմգուկներ չեն լինում: Դիտելով մագմգուկները մանրադիտակի տակ, նկատում ենք, որ նրանք բարակ քնքոյշ խողովակներ են՝ լցւած բջիջներով:



1) Արմատը. 2) Արմատի ծայրապատեանը:

3. ԱՐՄԱՏՆԵՐԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ.—Բոյսի արմատը, ինչպէս տեսանք, զարգանում է սաղմի արմատիկից: Լոբու, սինեռի և մի շարք ուրիշ բոյսերի սաղմային արմատիկները զարգանալով հետզհետէ երկարում են և վերջը դառնում, այսպէս ասած, գլխաւոր արմատ: Գլխաւոր արմատ կոչւում է առհասարակ այն արմատը, որ զարգանում է անմիջապէս սաղմի արմատիկից: Գլխաւոր արմատից բոլոր կողմերի վրայ դուրս են գալիս կողմնակի ճիւղեր. սրանք էլ, իրենց հերթին նոր ճիւղեր են տալիս և այդպիսով սաղմի արմատից հետզհետէ զարգանում է մի մեծ և բարդ արմատ: Մի քանի բոյսերի, օրինակ, մեզ մօտ տարածւած ծառերի մօտ, կողմնակի արմատներն այնպէս ուժեղ կերպով են հաստանում, մեծանում և ճիւղաւորւում, որ դժար է լինում տարբերել նրանց գլխաւոր արմատից: Այդպիսի արմատը կոչւում է նիւլաւորեալ: Ուրիշ բոյսերի, օրինակ, գազարի, բոդի, արևածաղկի, սիսեռի մօտ, գլխաւոր արմատն արձակում է իրենից միայն փոքրիկ կողմնակի ճիւղեր, իսկ ինքը, ընդհակառակը, հաստանում, զարգանում է և խորանում հողի մէջ: Այսպիսի արմատն էլ



Գլխաւոր արմատ:

ժողովրդի հիմքից դուրս եկող մի շարք թելանման արմատիկներ, որոնք միասին մի փունջ են կազմում: Այսպիսի արմատը կոչւում է փնջաձեւ արմատ: Փնջաձեւ արմատ ունեն ցորենը, գարին, խոտերը և այլն:

4. ԱՐՄԱՏԻ ԴԵՐԸ.—Արմատի գլխաւոր դերն այն է, որ բոյսը հաստատում է հողի մէջ և նրանից վերցնում այն բոլոր սննդարար նիւթերը, որոնք անհրաժեշտ են բոյսի համար: Բայց ինչպէս է վերցնում արմատն այդ նիւթերը հողից: Մենք տեսանք, որ ամբողջ բոյսը, ուրեմն և արմատը, բաղկացած են բջիջներից և բջիջներն էլ դրսից պատած են թաղանթներով: Այս թաղանթների վրայ ոչ մի անցք չկայ, ուրեմն, ամուր վիճակի մէջ գտնւող նիւթերն արմատի մէջ մտնել չեն կարող: Արմատի մէջ կարող է մտնել միայն հեղուկային նիւթ, ասել է, ջուր և նրա մէջ լուծւած գոնազան նիւթեր: Արմատի վրայ, ինչպէս դիտենք, կան մազմզուկներ: Ահա այս մազմզուկներն են, որ ծծում են դէպի իրենց հողի մէջ գտնւող ջուրը՝ մէջը լուծւած նիւթերով: Զուրը սկզբւած ամբարւում է մազմզուկների մէջ, երբ սրանք բոլորովին լցւում



Փնջաձեւ արմատ

4. ԱՐՄԱՏԻ ԴԵՐԸ.—Արմատի գլխաւոր դերն այն է, որ բոյսը հաստատում է հողի մէջ և նրանից վերցնում այն բոլոր սննդարար նիւթերը, որոնք անհրաժեշտ են բոյսի համար: Բայց ինչպէս է վերցնում արմատն այդ նիւթերը հողից: Մենք տեսանք, որ ամբողջ բոյսը, ուրեմն և արմատը, բաղկացած են բջիջներից և բջիջներն էլ դրսից պատած են թաղանթներով: Այս թաղանթների վրայ ոչ մի անցք չկայ, ուրեմն, ամուր վիճակի մէջ գտնւող նիւթերն արմատի մէջ մտնել չեն կարող: Արմատի մէջ կարող է մտնել միայն հեղուկային նիւթ, ասել է, ջուր և նրա մէջ լուծւած գոնազան նիւթեր: Արմատի վրայ, ինչպէս դիտենք, կան մազմզուկներ: Ահա այս մազմզուկներն են, որ ծծում են դէպի իրենց հողի մէջ գտնւող ջուրը՝ մէջը լուծւած նիւթերով: Զուրը սկզբւած ամբարւում է մազմզուկների մէջ, երբ սրանք բոլորովին լցւում

են, այն ժամանակ ճնշման աղդեցութեան տակ, նրա մէջ գտնող ջրի աւելորդ մասը ծծւում է հարեան բջիջների մէջ, սրանցից էլ միւս բջիջների մէջ: Այսպիսով բջիջից բջիջ անցնելով՝ ջուրը վերջապէս հասնում է արմատի մէջ գտնող առանձին խողովակներին կամ անօթներին: Սրանց մէջ հաւաքւելով՝ ջուրը հետզհետէ բարձրանում է վերև՝ ցօղունի միջով:

5. ԱՐՄԱՏԱՅԻՆ ԸՆՇՈՒՄՆ.—Այն ոյժը, որով հողից ստացած ջուրը բարձրանում է վեր, չափազանց մեծ է: Այդ ոյժը կոչւում է արմատային ճնշում, որովհետեւ, իրօք, արմատը շարունակաբար հողից ջուր ծծելով՝ մղում է նրան դէպի ցօղունը և այդպիսով վեր բարձրացնում: Եթէ գարնանը որևէ բոյս կտրենք արմատի մօտից, կնրկատենք, որ բաւական երկար ժամանակ կտրւած տեղից ջրի կաթիլներ են դուրս գալիս և ցած թափւում:

Արմատային ճնշման ոյժը մենք կարող ենք չափել: Նրա համար պէտք է կտրենք գարնանը մի բոյս արմատի մօտից և ընդհնէ խողովակի միջոցով միացնենք նրա հետ մի կտր աղակեայ խողովակ, որի մէջ ածւած է սրնդիկ: Արմատային ճնշումը մղելով ջուրը ցօղունից խողովակի մէջ՝ հետզհետէ կսկսի բարձրացնել սնդիկը: Փորձը ցոյց է տւել, որ այդ ճնշումն այնքան մեծ է, որ կարողանում է բարձրացնել սնդիկն աւելի քան 30 դիւրմ: Բայց սնդիկը ջրից ծանր է $13\frac{1}{2}$ անգամ: Կնշանակէ, արմատային ճնշումը ջուրը կարող է բարձրացնել 5 սաժենից աւելի:

Այդպիսի արմատային ճնշումը կարող է առաջանալ միայն այն ժամանակ, երբ արմատի մէջ մտնի մեծ չափով ջուր: Եւ արմատի մէջ, իսկապէս, ահագին քանակութեամբ ջուր է մտնում: Լաւ զարգացած մեծ կեռի ծառը օրւայ մէջ հողից ծծում է 7—8, իսկ ամառը, շոգերին՝ մինչև 30 դոյլ ջուր: Եւ այդքան ջուրը ծծում է

նա իր արմատների վրայ գտնւած մազմզուկներով: Ինչպիսի երկարութիւն պիտի ունենան արմատներն ու մազմզուկները, որ բոյսը կարողանայ օրւայ ընթացքում այդչափ ջուր ծծել: Մարդիկ հաշւել են, որ ցորենի արմատի երկարութիւնը, եթէ, իհարկէ, գումարենք նրա բոլոր արմատիկները միասին, հասնում է մօտաւորապէս կէս վերստի, իսկ եթէ հաշւենք արմատիկների վրայ եղած մազմզուկներինը, որոնց թիւը մօտ 10 միլիոն է, կհասնի գրեթէ 20 վերստի: Շնորհիւ այդպիսի երկարութեան բոյսի արմատներն իրենց վրայ եղած մազմզուկներով այնպէս խիտ կերպով պատում են հողը, որ ջրի ոչ մի կաթիլն իզուր չի կորչում:

Արմատային մազմզուկներն արմատի վրայ շարունակ իրենց տեղը փոխում են, արմատի հին մասերից թափւում են նրանք և դուրս գալիս նոր առաջացածներէ վրայ: Եւ այդ ահագին նշանակութիւն ունի, որովհետեւ շնորհիւ այդ հանգամանքի՝ արմատը հնարաւորութիւն է ստանում սնունդ վերցնել հողի նորանոր մասերից:

Պէտք է ուշադրութիւն դարձնել արմատի և մի այլ յատկութեան վրայ: Նա հողի մէջ աճում և զարգանում է այն ուղղութեամբ և հողի այն մասերում, որտեղ աւելի սնունդ և խոնավութիւն կայ: Արմատի այդ յատկութիւնը հաստատւում է հետեւեալ փորձով: Վերցնենք մի ծաղկաման, խաւաքարով կամ փայտէ բարակ տախտակով բաժանենք նրան միջից երկու մասի, մի մասի մէջ տծենք պարարտ սևահող, միւսի մէջ՝ մաքուր աւաղ: Ապա հանելով խաւաքարտը կամ տախտակը՝ սևահողը աւաղից բաժանող գծի ուղղութեամբ ցանենք մի քանի հատ լոբու սերմ: Որոշ ժամանակից յետոյ այդ սերմերից կառաջանան լոբու փոքրիկ տունկեր: Եթէ այնուհետեւ զգուշութեամբ հանենք նրանց հողից և զիտենք, կտեսնենք, որ նրանց արմատները զարգացել են գլխա-

ւորապէս սեահողի մէջ: Այս նոյն փորձը կարող ենք կատարել և այլ ձևով: Ծաղկամանի մէջ կածենք շերտ-շերտ իրար վրայ սեահող և աւազ և կածեցնենք նրա մէջ որևէ բոյս: Զգուշութեամբ հանելով նրան հողից, դարձեալ նոյն երևոյթը կտեսնենք, նրա արմատները ճիւղաւորւած և զարգացած կլինեն գլխաւորապէս սեահողի շերտերում:

ԻՆՉ Է ՍՏԱՆՈՒՄ ԲՈՅՍԸ ՀՈՂԻՑ

1. ԲՈՅՍԻ ԿՈՉՄՈՒԹԻՒՆԸ:—Մենք տեսանք, թէ բոյսը ինչպէս է սնունդ վերցնում հողից. բայց կայ մի հարց ևս, ի՞նչ նիւթեր է վերցնում նա հողից: Այս հարցին պատասխանելու համար ամենից առաջ պէտք է իմանանք, թէ ինքը բոյսն ինչ կազմութիւն ունի, այսինքն ինչ նիւթերից է նա կազմւած: Եթէ այդ իմացանք, մեզ համար պարզ կլինի այնուհետեւ, թէ ինչ նիւթեր են անհրաժեշտ բոյսի սննդաւորութեան համար:

Բոյսի կազմութիւնն իմանալու համար ամենից առաջ չորացնում են բոյսը, այսինքն հեռացնում են նրա մէջ գտնւած ջուրը: Զորացած բոյսն այնուհետեւ այրում են: Պարզ է, որ նա ամբողջովին չի այրւում. տակը մնում է մոխիր: Ասել է, բոյսը կազմւած է այրւող և չայրւող նիւթերից: Այրւող նիւթերը կոչւում են գործարանական, չայրւողները՝ անգործարանական կամ հանքային նիւթեր: Ուսումնասիրելով գործարանական նիւթերը՝ գիտնականները գտել են, որ նրանք բաղկացած են չորս պարզ մարմիններից՝ ածխածնից, ջրածնից, քրլածնից եւ բորակածնից: Այս մարմինների մէջ ամենակարևոր տեղը բռնում է ածխածինը. նա կազմում է չորացրած բոյսի համարեա կէսը: Եւ իրօք, երբ բոյսն ածխացնում են, այսինքն այրում են առանց օդի հոսանքի, ստանում են բաւականին մեծ քանակութեամբ ածուխ. իսկ ածուխը համարեա մաքուր ածխածին է: Այնուհետեւ ուսումնասիր-

րելով մոխիրը՝ գիտնականները գտել են նրա մէջ ահագին թւով նիւթեր, սակայն, փորձերը ցոյց են տւել, որ նրանցից միայն վեցը կարեւորութիւն ունեն, և գտնւում են միշտ բոլոր բոյսերի մէջ*): Ուրեմն, բոյսի չոր նիւթի մէջ գտնւում են ածխածին, թթւածին, ջրածին, բորակածին և մոխրի մէջ գտնւող վեց պարզ մարմինները: Ահա այս 10 պարզ մարմինները կազմում են իւրաքանչիւր բոյսի անհրաժեշտ սննդարար նիւթերը, առանց որոնց բոյսն աճել չի կարող:

Բայց ճրտեղից է վերցնում բոյսն այդ մարմինները՝ Սկզբում մարդիկ կարծում էին, թէ այդ մարմինները բոյսը վերցնում է հողից: Սակայն պարզւել է, որ այդ սխալ է: Մեզնից դեռ ևս երեք հարիւր տարի առաջ մի գիտնական կատարել է մի հետաքրքրական փորձ: Նա վերցրել է մի մեծ ծաղկաման, մէջը ածել է 200 ֆունտ վառարանի մէջ լաւ չորացրած հող և տնկել է մէջը մի ուռենու ճիւղ, որ կշռւում էր 5 ֆունտ: Հինգ տարուց յետոյ ճիւղից զարգանում է մի կատարեալ ծառ: Այնուհետեւ հանում է նա ուռենին ծաղկամանից, մաքրում է արմատները հողի մասնիկներից և չորացնելուց յետոյ կշռում: Դուրս է գալիս, որ ուռենին կշռւում է 4 փութ: Նա կշռւում է նաեւ այն հողը որի մէջ աճել է ուռենին և նկատում է, որ հողը պակասել է ընդամենը $\frac{1}{7}$ զրւանքայ: Կնշանակէ, 4 փութ փայտ պատրաստելու համար ուռենին հողից վերցրել է միայն այդքան նիւթ, մնացածը նա ուրիշ տեղից է վերցրել: Փորձերը ցոյց են տւել որ բոյսը հողից վերցնում է միայն համապատասխան քանակութիւն: Եւ որովհետեւ բոլոր հանքային մարմիններից բոյսի համար անհրաժեշտ են միայն 6-ը, ուրեմն, նրա կանոնաւոր աճման համար հողի մէջ անպարտաւորապէս պիտի լինեն միայն այդ 6 մարմիններն ու բոլոր կածին:

*) Կալիւրն, կրածին, մագնեզիոն, երկաթ, ծծումբ և լուսածին:

2. ԶՐԱՅԻՆ ԿՈՒՆՏՈՒՐԱ.—Որ բոյսը կարիք ունի հողից վերցնելու միայն այդ վեց մարմինները և բորակածին, հաստատուում է հետևեալ փորձով: Վերցնում են մաքուր վերաթորած ջուր և մէջը լուծում բոյսի համար անհրաժեշտ վեց մարմինները և բորակածին: Այդ մարմիններից շատերը որովհետև ջրի մէջ չեն լուծուում, դրա համար վերցնում են այնպիսի բարդ նիւթեր, որոնց մէջ կան այդ մարմինները և միաժամանակ լուծելի են ջրի մէջ, օրինակ, գանազան տեսակի աղեր: Դրանցից կազմում են մի խառնուրդ և լուծում վերաթորած ջրի մէջ: Այդպիսի լուծույթի մէջ դնում են այնուհետև նորածիլ բոյսեր: Փորձը ցոյց է տալիս, որ այնտեղ բոյսերն աճում են ճիշտ այնպէս, ինչպէս կաճէին պարարտ հողի մէջ: Խնամքի դէպքում բոյսերն այնտեղ ոչ միայն աճում, մեծանում են, այլ և ծաղկում, պտուղ ու սերմեր են տալիս: Եթէ ջրի մէջ լուծւած նիւթերի մէջ պակասում է բոյսի համար անհրաժեշտ մարմիններից որևէ մէկը, բոյսը կամ բոլորով



և բոլորով
1) Բոյսը անհրաժեշտ աղեր պարունակող ջրի մէջ աճած բոյս: 2) Աղերից դուրի ջրում աճած բոյս: Երաժեշտ մարմիններից որևէ մէկը, բոյսը կամ բոլորով

վին չի զարգանում կամ լինում է փոքրիկ, թոյլ և շուտով թառամում է: Այդպիսի ջրային լուծույթի մէջ բոյսերի աճեցումը կոչւում է ջրային կուլտուրա:

Այդպիսի ջրային կուլտուրա կարող ենք պատրաստել և մենք: Դրա համար պիտի վերցնենք մի քանի տեսակ աղեր և կազմենք նրանցից մի խառնուրդ: Այդ աղերն են՝ կրածնի բորակատ, կալիոնի բորակատ, կալիոնի լուսածնատ, մագնեզիոնի ծծմբատ և երկաթի լուսածնատ: Խառնուրդ կազմելու ժամանակ առաջին աղից, կրածնի բորակատից, պէտք է վերցնենք երկու մաս, միւսներից մի մի մաս, իսկ երկաթի լուսածնատից մի աննշան քանակութիւն: Այնուհետև խառնուրդի երկու մասը պիտի լուծենք հազար մաս ջրի մէջ, այսինքն եթէ վերցնում ենք խառնուրդից երկու գրամ, ապա դա պիտի լուծենք հազար գրամ կամ մի լիտր ջրի մէջ: Պատրաստելով այդ ձևի լուծույթ՝ պէտք է ամենք այն մի բանկի մէջ և մէջը դնենք նորածիլ լոբի, սիսեռ կամ որևէ այլ բոյս: Եթէ խառնուրդ կազմելու ժամանակ մոռանանք կամ դիտմամբ չվերցնենք վերոյիշեալ աղերից որևէ մէկը, բոյսը շատ թույլ կաճի, կամ բոլորովին չի աճի:

Ջրային կուլտուրան ցոյց է տալիս, որ բոյսի աճման համար հողը չէ, որ անհրաժեշտ է, այլ նրա մէջ գտնւած հանքային նիւթերը: Եւ իրօք, եթէ հողի մէջ պակասում է բոյսի համար անհրաժեշտ հանքային նիւթերից որևէ մէկը, բոյսի աճումը դանդաղում կամ դադարում է: Իսկ եթէ այդ հանքային նիւթերը հողից դուրս լուծում ենք ջրի մէջ, բոյսը նրա մէջ աճում է ճիշտ այնպէս, ինչպէս կաճէր պարարտ հողի մէջ:

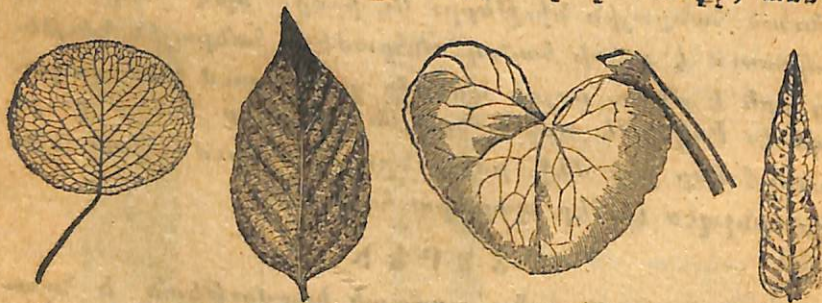
Տ Ե Ր Ե Ի

Մենք ծանոթացանք արմատի կազմութեան և նշանակութեան հետ, այժմ էլ ծանոթանանք բոյսի մի այլ գործարանի՝ տերևի հետ: Նախ տեսնենք, թէ նա ինչպիսի կազմութիւն ունի:

ՏԵՐԵՒԻ ԿԱԶՍՈՒԹԻՒՆԸ

1. ՏԵՐԵՒՆԵՐԻ ԱՐՏԱՔԻՆ ՁԵՒԸ.—Տերեններն ունեն շատ բազմազան ձևեր, այդ պարզ կերպով նկատելի է մեր շրջապատի բոյսերի տերևների վրայ: Նրանք առհասարակ բաղկացած են երկու մասից, մի լայն տափակ թերթի նման մասից և մի բարակ, երկարուկ մասից. առաջինը կոչւում է սկուտեղ, երկրորդը՝ կոթուն: Կոթունով տերևը միանում է ցողունի հետ: Գան տերևներ, որոնք զուրկ են կոթունից. դրանց սկուտեղը անմիջապէս է միանում ցողունի հետ: Այդպիսիները կոչւում են նստած տերևներ: Նստած տերևներ ունեն, օրինակ, խոտերը, հացաբոյսերը և այլն:

Տերևների սկուտեղները լինում են շատ տարբեր ձևերի: Նրանք երբեմն կլոր են լինում, երբեմն էլ ունենում են ձևի, սրտի, նշտարի, երեկամուկի, ասեղի,



Կլոր տերև. Ձւածկ տերև. Սրտածկ տերև. Նշտարածկ տերև.
և այլն ձև: Սկուտեղների ունեցած ձևի պատճառով տերևները կոչւում են, կլոր, ձւածի, սրտածի, նշտարածի,

երկամուկ, ասեղնաձև և այլն: Տարբերում են սկուտեղները և իրենց եզրերով: Նրանց մի մասի եզրերը կտրուկաժրներ չեն ունենում, միևնոյն, ընդհանուր, կտրուկաժր լինում թերթի կամ ու-



Վերևում՝ ասեղնաձև տերև, ներքեւում՝ դժածկ տերև: Ժեղ կեր-

պով: Կտրուկաժրներ չունեցողները կոչւում են բոլորեղ տերևներ, փոքր կտրուկաժրներ ունեցողները՝ ասամաւոր, իսկ մեծ կտրուկաժրներ ունեցողները՝ բլթակաւոր տերևներ: Երբեմն կտրուկաժրները շատ խորն են գնում և սկուտեղը բաժանում մի քանի առանձին տերևիկների. այդ դէպքում տերևը կոչւում է բարդ: Երբ այդպէս առաջացած տերևիկները միանում են միմեանց հետ մի կէտում, տերևը կոչւում է մասնաձև, իսկ երբ տերևիկները շարւած են լինում տերևակոթի վրայ՝ աջ և ձախ կողմերում, կոչւում է փետրաձև: Երբեմն փետրաձև տերևի փոքրիկ տերևիկներն իրենց հերթին բաժանւում են կրկին աւելի մանրիկ տերևիկների. այդ դէպքում տերևը կոչւում է բարդ փետրաձև:



Բլթակաւոր տերև.

Դիտելով որևէ տերևի սկուտեղ, կնկատենք, որ նրա վրայ տարածւած են բազմաթիւ ջղեր. սրանք աւելի

նկատելի են մանաւանդ ստորին երեսի վրայ: Տերևների մի մասի մէջ այդ ջղերը դուրս գալով կոթունից կամ



Չանագան ձեւի բարդ տերևներ:

1, 2 և 4) Փետրածե տերևներ. 3) Բարդ փետրածե տերև. 5) Մատնածե տերև:

տերևի հիմքից՝ զուգահեռաբար գնում են տերևի ամբողջ երկարութեամբ մինչև նրա ծայրը, առանց ձիւղեր արձակելու: Այդպիսի ջղեր ունեցող տերևը կոչւում է զուգահեռաջիղ տերև: Միւսների մէջ, ընդհակառակը, կոթունից կամ տերևի հիմքից դուրս են գալիս մէկ կամ մի քանի ջղեր, որոնք աջ և ձախ ձիւղեր են արձակում և կազմում սկուտեղի մէջ ջղերի մի ամբողջ ցանց: Այդպիսի ջղեր ունեցողներն էլ կոչւում են ցանցաջիղ տերևներ: Ջղերն սկուտեղի մէջ տա-



Ցանցաջիղ տերև:

րածելով զանազան ուղղութեամբ կամ գնալով իրար զուգահեռաբար՝ քնքոյշ սկուտեղին բաւական մեծ ամրութիւն են հաղորդում, որի շնորհիւ նա դիմանում է քամուն, անձրևի կաթիլների հարձակներին և այլ վտանգների:

Տարբեր է և տերևների նստածքի ձևը: Երբեմն տերևները նստում են ցողունի տարբեր կողմերում: Տերևների այդպիսի նստածքը կամ դասաւորութիւնը ցողունի



Տերևների զանազան ձեւի նստածքներ:

Հերթական կամ փոփոխադիր. Հակադիր.

Օղակաձև.

վրայ կոչւում է հերթական կամ փոփոխադիր: Երբեմն էլ տեսնում ենք, որ տերևները նստած են լինում զոյգ-զոյգ ցողունի միևնույն բարձրութեան վրայ և իրար դէմ առ դէմ: Այսպիսի նստածքն արդէն կոչւում է հակադիր: Պատահում է նաև, որ մի քանի տերևներ դուրս են գալիս ցողունի նոյն բարձրութիւնից և կազմում են նրա շուրջը մի օղակ: Այս ձևի նստածքն էլ կոչւում է օղակաձև:

2. ՏԵՐԵՒԻ ՆԵՐՔԻՆ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ:—Տերևի ներքին

կազմութիւնը կարող ենք դիտել միայն միկրոսկոպով: Դիտելով այդ գործիքով տերևի բարակ կտրածքը՝ կնկատենք, որ նրա վերին և ստորին երեսների վրայ գտնուում են մի շարք տափակ, թափանցիկ և հաստ պատերով բջիջներ: Սրանք միասին կազմում են տերևի մաշկը, որ բարակ թաղանթի ձևով պատում է տերևի երկու երեսները: Տերևի վերին երեսը ծածկւած է լինում մոծային նիւթի մի բարակ շերտով, սրա շնորհիւ տերևի վրայ թափւած ջուրը նրան չի խոնաւացնում և սահելով՝ նրա վրայով՝ թափւում է ցած: Մի քանի տերևներից այդ մաշկը հեշտութեամբ պոկւում է, բարակ թափանցիկ թաղանթի ձևով: Մաշկը տերևին տալիս է ամրութիւն և պաշտպանում է նրա ներսում եղած քնքոյշ միջուկը զանազան վտանգներից:

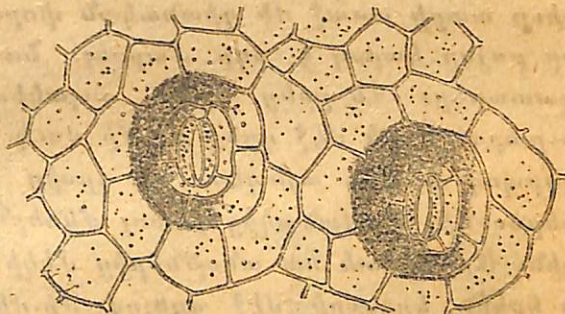


Բլորֆիւի հատիկներ պարունակող բջիջներ:

քում կան ազատ տարածութիւններ՝ լցւած օդով: Այդ տարածութիւնները կոչւում են միջբջջային տարածութիւններ:

Տերևի միջուկը բաղկացած է քնքոյշ բջիջներից, որոնք լցւած են պրոտոպլազմայով և պարունակում են իրենց մէջ մեծ քանակութեամբ քլորոֆիլի հատիկներ: Շնորհիւ այդ հատիկների է, որ տերևը կանաչ գոյն է ստանում: Տերևի միջուկի վերին մասում բջիջներն երկարուկ ձև ունեն և դասաւորւած են խիտ կերպով իրար կողք-կողքի: Այդպէս չեն ստորին մասի բջիջները, սրանք որոշ ձև չունեն և շատ նոսր են դասաւորւած: Նրանց արանքում կան ազատ տարածութիւններ՝ լցւած օդով: Այդ տարածութիւնները կոչւում են միջբջջային տարածութիւններ:

Օդը մտնում է տերևի ներսը թաղանթի մէջ գտնւող առանձին անցքերով: Այդ անցքերը դիտելու համար վերցնում են տերևի ստորին երեսի թաղանթը և նայում մանրադիտակով: Վերջինիս միջոցով պարզ կերպով երևում է, որ թաղանթի անգոյն բջիջների արանքում գտնւում են զոյգ-զոյգ դասաւորւած քլորոֆիլ պարունակող կիսալուսնաձև բջիջներ: Այս բջիջներն իրենց զոգաւոր կողմերով դարձած են իրար և կազմում են իրանց արանքում մի անցք, որ տանում է դէպի բջիջի ներսը: Տերևի այդ անցքերը կարող են մեծանալ, փոքրանալ և կամ բոլորովին փակւել: Երբ անցք առաջացնող բջիջներն սւելի ուռում, անցքը մեծանում է,



Սեկու անցք տերևի թաղանթի վրայ: (Խիստ մեծացած)

իսկ երբ, ընդհակառակը, ուղղւում են, անցքը փոքրանում է կամ բոլորովին փակւում: Անցքերի թիւը տերևի վրայ չափազանց մեծ է. կաղնու տերևն, օրինակ, ունի մօտ մի միլիոն, իսկ արեածաղկի տերևը՝ մինչև 13 միլիոն անցք: Անցքերը մեծ մասամբ դասաւորւած են տերևի ստորին երեսի վրայ, որովհետև այդտեղ նրանք աւելի լաւ կարող են պաշտպանւել թէ փոշուց և թէ անձրևի ջրից:

ՏԵՐԵՆ ԻՐԲԵՒ ՍՆՆԴՍՈՒԹԵԱՆ ԳՈՐԾԱՐԱՆ

1. ԱԾԽԱԾՆԻ ԻՐԱՑՈՒՄԸ ՏԵՐԵՆՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ: — Տեաններ այժմ, թէ տերևն ինչ նպատակների է ծառայում: Ջրային կուլտուրայի մէջ աճեցնելով բոյսը՝ տեսանք, որ

հողից վերցնում է նա միայն հանքային նիւթեր և բորա-
կածին: Բայց բոյսի մէջ կայ նաև ածխածին, ջրածին և
թթւածին: Ջրածինն ու թթւածինը նա կարող է ստանալ
ջրից, որովհետև ջուրը հէնց այդ մարմիններից է բաղկա-
ցած: Հարց է առաջանում, որտեղից է հապա վերցնում
նա երրորդ նիւթը՝ ածխածինը:

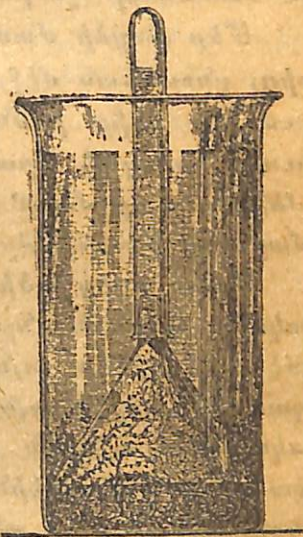
Այս հարցին գիտութիւնն երկար ժամանակ չէր կա-
րողանում պատասխանել: Մեզնից աւելի քան երկու հա-
րիւր տարի առաջ մի գիտնական փորձերով ցոյց տւեց,
որ բոյսը կարող է օդը մաքրել: Նա այսպիսի փորձեր
կատարեց: Վեցրեց երկու ապակեայ անոթ, նրանցից
իւրաքանչիւրի մէջ գցեց մի-մի մուկ և անոթներն ամուր
կերպով փակեց այնպէս, որ դրսից այլ ևս օդ չմտնի
ներս: Քիչ ժամանակից յետոյ մկներն այնտեղ խեղդե-
ցին: Այնուհետև նա անոթներից մէկի մէջ դրեց մի բոյս
և կրկին երկուսի մէջ գցելով մի-մի մուկ՝ նոյն ձևով
փակեց: Բանից զուրս եկաւ, որ բոյսից զուրկ անոթի
մէջ մուկը կրկին կարճ ժամանակից յետոյ խեղդւեց, իսկ
միւսի մէջ եղողը՝ մնաց ողջ բաւական երկար ժամանակ:
Պարզ է, պէտք է ենթադրել, որ բոյսն այնտեղ մաքրում
էր շնչառութիւնից փչացող օդը: Յայտնի է, որ շնչառու-
թեան ժամանակ կենդանին վերցնում է օդից թթւածին
և արձակում ածխածին: ուրեմն, որպէսզի օդը մաքրւէր,
հարկաւոր է, որ կատարւէր հակառակ գործողութիւնը:
Եւ իրօք, այդպէս էլ լինում է: Բոյսն օդից վերցնում է
ածխածինը գազ և արձակում իրենից թթւածին:

Սակայն, այդ մօր գիտնականի փորձերը շարունակ
յաջող չէր անցնում: Պատահում էր երբեմն, որ բոյս պա-
րունակող անոթի մէջ կենդանին աւելի շուտ էր խեղ-
դում, քան միւսի մէջ: Յետագայում միայն մի այլ գիտ-
նական անհրճելի փորձերով հաստատեց, որ բոյսն օդը մա-
քում է միայն ցերեկը, արեգակի լոյսի տակ եղած ժա-

մանակ, իսկ գիշերը կամ մթութեան մէջ առհասարակ,
նա նոյնպէս կենդանու նման օդից վերցնում է թթւածին
և արձակում իրենից ածխածին գազ:

Բայց բոյսն ինչու համար է վերցնում ածխածինը
գազ և արձակում թթւածին: Երկար փորձերից յետոյ
գիտնականները պարզել են նաև այդ հարցը: Ածխածինը
մի բարդ մարմին է՝ բաղկացած ածխածնից և թթւածնից
և հնա պարզել է, որ բոյսը վերցնելով ածխածինը
օդից՝ արեգակի լոյսի ազդեցութեան տակ բաժանում է
նրա բաղադրիչ մարմինները՝ թթւածինն ու ածխածինը
միմեանցից: Ածխածինն այնուհետև պահում է իր մէջ,
իսկ թթւածինն արձակում: Որ
իրօք բոյսի մէջ կատարւում է
այդ գործողութիւնը, պարզ երե-
ւում է հետևեալ փորձից: Վեցր-
ենք մի մեծ բանկայ, դնենք մէջը
մի քանի տերև, աւելի լաւ՝ մի
ջրային բոյս և ծածկենք վերջինս
մի ձագարով: Յետոյ լցնենք բան-
կան ջրով և հազցնենք ձագարի ծայ-
րին ջրով լիքը մի փորձանակ: Այ-
նուհետև բանկայի ջուրը յազեց-
նենք ածխածին գազով, որի
համար հարկաւոր է միայն փչել
խողովակով: մի առ ժամամանակ
ջրի մէջ: Այդ կատարելուց յետոյ,
բանկան դնենք արևի լոյսի տակ:

Փոքր ինչ անցած՝ կնկատենք, որ բոյսի կանաչ մասերից
սկսում են պոկւել գազի փոքրիկ պղպշակներ, որոնք վեր
բարձրանալով՝ հաւաքւում են փորձանակի մէջ: Եթէ բան-
կան ծածկենք արևի լոյսից՝ պղպշակների առաջացումը
կսկսի դանդաղել և վերջն էլ բոլորովին կդադարի: Բայց



Տերևի սննդառութիւնը
ցոյց տուող փորձը:

հէնց որ նորից լոյսի տակ դնենք, կրկին կսկսւի պշպշակ-
ների առաջացումը: Փորձանակն ամբողջովին գազով
լցւելուց յետոյ, եթէ զգուշութեամբ հանենք ջրից՝ մա-
տով բերանը փակած և մտցնենք մէջը մի այլևոյ փայ-
տիկ, վերջինս իսկոյն կըրցավառւի: Պարզ է, ուրեմն, որ
փորձանակի մէջ հաւաքւած գազը թթւածին է: Եթէ
բանկան լցնենք եռաշրած ջրով և ապա դնենք արևի լոյ-
սի տակ, պշպշակներ չեն առաջանայ, որովհետև այդպի-
սի ջրի մէջ ածխաթթու չի լինում. բայց բաւական է, որ
մենք փոքր ինչ խողովակով փչենք ջրի մէջ, իսկոյն կսկսի
պշպշակների առաջացումը: Եւ այդ հասկանալի է: Փչե-
լու ժամանակ ջուրն ստանում է ածխաթթու գազ:

Մեր փորձի ժամանակ բոյան ածխաթթուն վերցրեց
ջրից, բնութեան մէջ, սակայն, բոյսերն այդ գազը վերց-
նում են օդից իրենց տերևներով: Կնշանակէ, բոյսերը
անում են օդով: Նրանք օդից վերցնում են իրենց սննդի
ամենակարևոր մասը՝ ածխածինը, որ կազմում է ինչպէս
իմացանք, բոյսի ամբողջ չոր նիւթի գրեթէ կէսը:

Բոյսի օդից ածխաթթու վերցնելը և թթւածին ար-
ձակելն ահագին նշանակութիւն ունի բնութեան մէջ:
Եթէ այդ չլինէր, այն ժամանակ շնչառութիւնից օդի մէջ
եղած թթւածինն այնքան կը չանար և ածխաթթուն, ընդ-
հակառակը, այնքան կը առանար, որ կենդանի էակները
նրա մէջ կ'սեղմէին, ճիշտ այնպէս, ինչպէս մկները
խեղդւում են փակ անոթների մէջ: Ուրեմն, եթէ կեանքը
պահպանւում է երկրագնդի վրայ, այդ շնորհիւ բոյսերի
է. սրանք շարունակ մաքրում են օդը և շնչառութեան
համար պէտքական դարձնում այն:

2. ՕՍԼԱՅԻ ԱՌԱՋԱՑՈՒՄԸ. — Ածխաթթուն մտնում է
տերևի մէջ անցքերի միջով՝ օդի հետ միասին: Այնտեղ
վեր է լուծւում նա թթւածնի և ածխածնի. թթւածինը
զուրա է գալիս, իսկ ածխածինը մնում է տերևի մէջ:

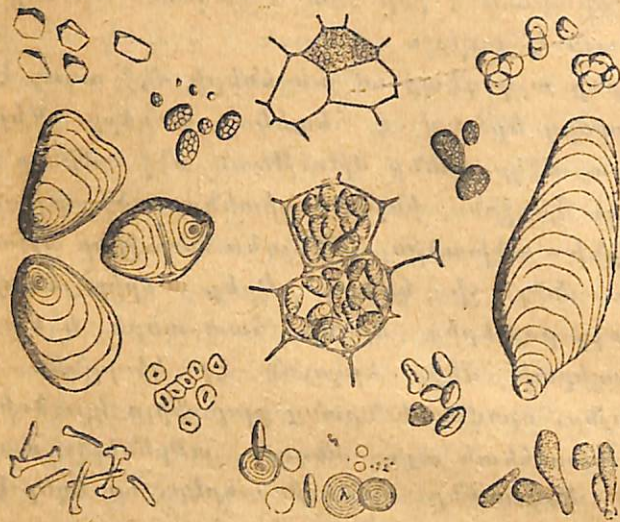
Ի՞նչ է լինում այնուհետև ածխածինը: Ուսումնասիրու-
թիւնը ցոյց է տւել, որ նա բաժանւելով թթւածնից, ան-
միջապէս միանում է ջրի հետ և կազմում մի նոր բարդ
մարմին, այն է՝ օսլայ:

Որ իրօք այդ գէպըում տերևների մէջ օսլայ է առա-
ջանում, պարզ երևում է հետեւալ փորձից: Վերցնենք
երկու բոյս. մէկը դնենք մթութեան մէջ, միւսը՝ արևի
լոյսի տակ: Վերջինս, ինչպէս գիտենք, ածխաթթու գա-
զից կ'վերցնի ածխածին, մինչդեռ առաջինը մթութեան
մէջ այդ անել չի կարող: Երեք օրից յետոյ, եթէ
կտրենք այդ բոյսերից մի մի հատ տերև և Իփ տանք
նրանց սպիրտի մէջ, երկուսն էլ կ'կորցնեն իրենց
կանաչ գոյնը, որովհետև նրանց քլորոֆիլը կ'լուծւի սպիր-
տի մէջ: Այնուհետև այդ անգոյն տերևները մտցնելով
եռով մէջ՝ կ'նկատենք, որ այն տերևը, որ եղել է լոյսի
ազդեցութեան տակ, անմիջապէս մուգ կապոյտ գոյն է
ընդունում, մինչդեռ միւսը մնում է նոյն անգոյն տերևը:
Պարզ է, որ օսլայ կայ միայն այն տերևի մէջ, որ եղել
է լոյսի տակ:

Դիտելով օսլայ պարունակող տերևը մանրադիտակով՝
կտեսնենք, որ օսլան գտնւում է քլորոֆիլի հատիկների
մէջ փոքրիկ մասնիկներով: Քլորոֆիլի հատիկները, կնը-
շանակէ, այն գործարաններն են, ուր օդի ածխաթթուն
վեր է լուծւում և նրա ածխածինն միացւելով ջրի հետ՝
պատրաստւում է օսլայ: Ուրեմն, բոյսի միայն կանաչ
մասերը կարող են օսլայ պատրաստել, որովհետև միայն
նրանք են, որ պարունակում են իրենց մէջ քլորոֆիլի
հատիկներ:

Բայց ի՞նչ է լինում այնուհետև օսլան: Օսլան, ինչ-
պէս գիտենք, կարող է փոխարկւել շաքարի, ինչպէս այդ
լինում է ծլող սերմերի մէջ: Ահա ճիշտ այդպէս, տերև-
ների մէջ նա ևս շաքարի է փոխարկւում և տերևի մէջ

եղած ջրերով դուրս է տարւում դէպի բոյսի զանազան մասերն իբրև սնունդ: Օսլան առաջին գործարանական



Զանազան՝ ձեռի օսլայի հասիկներ:

նիւթն է, որ պատրաստւում է բոյսի մէջ նրանից են աշնուհետև պատրաստւում միւս բոլոր նիւթերը, օրինակ, զանազան տեսակի բուսական իւղերը, բշիջների թաղանթները և այլն: Վերջապէս, նա է, որ միանալով բորակածնի, լուսածնի և ծծումբի հետ՝ առաջ է բերում պրոտօսլլագման: Ամբողջ օսլան միանգամից իբր սնունդ երբէք գործ չի անում. նրա մի մասն ամբարւում է այս ու այնտեղ և պահւում է իբրև պաշար: Կարտօֆիլի գունդը լիքն է օսլայով, նոյնը և ցորենի, բրինձի հատիկը: Նրբեմն բոյսն օսլան փոխում է շաքարի և այնպէս պաշար ամբարւում, օրինակ ճակնդեղի արմատի կամ դանազան պտուղների մէջ, երբեմն էլ իւղեր է շինում, օրինակ, արևածաղկի և այլ զանազան սերմերում:

Այս բոլորից երևում է, որ տերէները բոյսի սննդառութեան ամենակարևոր գործարաններն են: Դրանք են,

որ իրենց քլորոֆիլի հատիկների մէջ պատրաստում են անգործարանական մարմիններից՝ ածխածնից և ջրից՝ գործարանական մարմիններ: Ոչ մարդ և ոչ էլ կենդանիներն այդ ձևով գործարանական նիւթեր չեն պատրաստում. նրանք սնւում են միայն այն նիւթերով, որ պատրաստւում են բոյսի կանաչ տերէների մէջ: Կնշանակէ, եթէ երկրիս վրայ կանաչ բոյսեր չլինէին, ոչ մարդ և ոչ էլ կենդանիները չէին կարող սնւել, հետևապէս և չէին կարող ապրել:

3. ԼՈՅՍԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹԻՒՆԸ ԲՈՅՍԻ ԿԵԱՆՔՈՒՄ.—Ածխածնի վերլուծումն իր բաղադրիչ մարմիններին, նոյնպէս և օսլայի առաջացումը տեղի է ունենում, ինչպէս տեսանք, արևի լոյսի ազդեցութեան տակ: Ասել է, լոյսը բոյսի թէ սննդառութեան և թէ կեանքի համար անհրաժեշտ պայման է: Եւ իրօք, եթէ մի լաւ զարգացած բոյս երկար ժամանակով դնենք մթութեան մէջ՝ կթառամի: Սկզբում նրա գոյնը կդեղնի, ապա հետզհետէ կթուլանայ և վերջն էլ կմեռնի: Նա կմեռնի սովից, որովհետև առանց լոյսի չի կարող նա օդից ածխածին վերցնել և պատրաստել նրանից օսլայ: Բայց այդ դեռ բոլորը չէ. լոյսի ազդեցութեան տակ են առաջանում և քլորոֆիլի հատիկները, այն գործարանները, որոնց մէջ պատրաստւում է օսլան: Մթութեան մէջ ծլած բոյսը լինում է թոյլ, բարակ ու երկար և դեղնաւուն: Նրա մէջ չեն լինում քլորոֆիլի հատիկներ և երբ սերմի մէջ գտնւած սննդաբար նիւթերի պաշարը սպառւում է, բոյսը մեռնում է: Բայց եթէ մինչև մեռնելը հանենք նրան լոյսի մէջ, նրա մէջ քլորոֆիլ կառաջանայ. նա կկանաչի, կսկսի օդից վերցնել ածխածին և պատրաստել նրանից օսլայ, բոյսն այնուհետև կկազդարւի և կսկսի կանոնաւոր կերպով աճել ու զարգանալ:

Այս բոլորը ցոյց է տալիս, որ բոյսն առանց լոյսի

ապրել չի կարող: Խիտ անտառներում, ուր արևի ճառագայթները ներս չեն թափանցում, գետնի վրայ խոտ չի



Լոյսի մեջ անած լոբի:

Մթութեան մեջ անած լոբի:

քանում: Ծառերի ստորին ճիւղերն ևս, որոնք լոյս չեն ստանում, չորանում, թափւում են: Լոյսի այգալիսի մեծ կարիք զգալով՝ բոյսերն աշխատում են իրենց տերևներով,



Ցողունը ծաւալ է դեպի լոյսը:

ինչքան կարելի է, շատ լոյս ստանալ: Տերևները միշտ ուղղւում են դէպի լոյսը, ճիշտ այնպէս, ինչպէս արմատ-

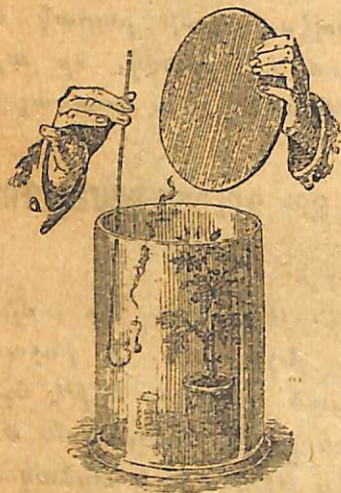
ները միշտ ուղղւում են դէպի այն կողմը, ուր կարող են աւելի մնունդ և խոնաւութիւն գտնել: Սերնեակում պահւող բոյսերի տերևները միշտ դարձած են լինում դէպի լոյսը: Ծառի ստեղծում կանգնած ժամանակ նկատւում ենք, որ արևի ճառագայթները տերևների արանքով շատ քիչ են ներս թափանցում, որովհետև տերևներն աշխատում են դառաւորւել այնպէս, որ ոչ մի ճառագայթ իգուր տեղը չի անցնում: Վերջապէս տերևի բարակ ու թերթի ձև ունենալը բացատրւում է նրանով, որ այդ ձևով նրանք հնարաւորութիւն ունեն աւելի լոյս ստանալու:

ՏԵՐԵՒՆ ԻՐԻՔԻ ՇՆՉԱՌՈՒԹԵԱՆ ԵՒ ՋՐԻ ԳՈԼՈՐՇՈՍՄԱՆ ԳՈՐԾԱՐԱՆ

1. ԲՈՅՍԵՐԻ ՇՆՉԱՌՈՒԹԻՒՆԸ:—Բոյսերն ևս միւս կեանք ունեցող էակներն նման շնչում են. և ինչպէս տեսանք, շնչում են թէ զարգացած բոյսերը և թէ ծրող սերմերը, այսինքն նորածիլ բոյսերը: Շնչառութեան ժամանակ նրանք վերցնում են օդից թթւածին և արձակում իրենցից ածխաթթու: Հարց է առաջանում, արդեօք բոյսերը շնչում են օրւայ բոլոր ժամանակները, թէ ոչ: Ձէ որ ցերեկը, արեգակի լոյսի ազդեցութեան տակ նրանք օդից ներս են ընդունում ածխաթթուն, և վերցնելով վերջինիցս իրենց սննդի համար կարևոր ածխածինը՝ թթւածինն արձակում են, այսինքն կատարում են շնչառութեան հակառակ մի գործողութիւն: Բազմաթիւ փորձերով հաստատւած է արդէն, որ բոյսերը շնչում են և ցերեկը, լոյսի մէջ, սակայն, նրանց շնչառութիւնն այդ ժամանակ չի նկատւում, որովհետև ածխաթթու վերցնելու գործողութիւնը քսան անգամ աւելի ուժեղ է կատարւում, քան շնչառութիւնը: Գիշերը կամ մթութեան մէջ շնչառութիւնը պարզ կերպով նկատելի է դառնում,

որովհետև այդ ժամանակ ածխաթթու վերցնելու գործողութիւնը դադարում է:

Որ ցերեկը, լոյսի մէջ բոյսի շնչառութիւնը շարունակում է, ցոյց է տալիս հետևեալ փորձը: Վերցնենք մի քանի ծաղիկներ, այսինքն քլորոֆիլից զուրկ մասեր և դնենք բանկայի մէջ: Որպէսզի ծաղիկներն այնտեղ չթառամեն, բանկայի մէջ կածենք և մի քիչ ջուր: Այնու-



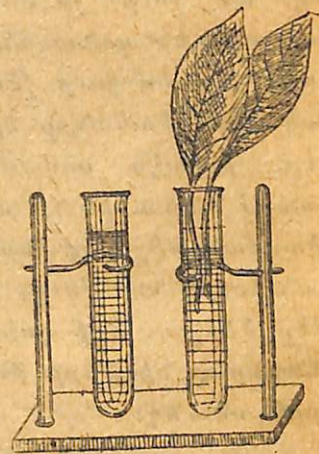
Մոմը համգոյում է անօրի մեջ:

միւսում՝ մի կոր խողովակ: Ապա վերջինիս ծայրը բեղին է խողովակի միջոցով կմտցնենք կրաջրով լիքը բաժակի մէջ: Այնուհետև երբ բանկայի մէջ ջուր ածենք, նրա միջի օդը դուրս կգայ կոր խողովակով և կմտնի կրաջրի մէջ: Այդ գործողութեան ժամանակ կնկատենք, որ կրաջրը պղտորում է: Այդ էլ նշան է, որ բանկայի մէջ եղել է մեծ չափով ածխաթթու: Ուրեմն, բոյսը շնչում է նաև ցերեկը՝ արևի ճառագայթների տակ: Մենք փորձի համար վերցրինք դիտմամբ ծաղիկներ, որովհետև նրանք զուրկ լինելով քլորոֆիլի հատիկներից՝ օդից ածխաթթու

հետև բանկան լաւ կծածկենք խցանով և դնենք արևի տակ: Երկու կամ երեք ժամից յետոյ, եթէ բաց անենք բանկան և նրա մէջ մտցնենք մի այլևոր մոմ, կնկատենք, որ նա խակոյն հանգչում է: Այդ նշան է, որ այնտեղ թթւածին չկայ: Որ թթւածնի փոխարէն բանկայի մէջ առաջացել է ածխաթթու, այդ կարող ենք հաստատել մի այլ փորձով: Բանկայի բերանին կը դնենք երկու անցք ունեցող մի խցան, մի անցքով կմտցնենք բանկայի մէջ մի ձաղար, իսկ

չեն վերցնում, հետևապէս և շնչառութեան չեն խանգարում: Բոյսի շնչառութիւնը կատարում է գլխաւորապէս տերևների միջոցով: Օդը տերևի անցքերի միջով մտնում է միջբջջային տարածութիւնները, այնտեղ բջիջները վերցնում են նրանից թթւածին և տալիս են նրան իրենց մէջ հաւաքւած ածխաթթուն, որ այնուհետև օդի հետ միասին դուրս է գալիս կրկին նոյն անցքերով:

2. ՋՐԻ ԳՈԼՈՐՇԻԱՑՈՒՄԸ ՏԵՐԵՆԵՐԻՑ:—Բացի սննդառութիւնից, տերևները կատարում են և մի այլ աշխատանք: Նրանց միջոցով բոյսն ազատւում է իր մէջ եղած ջրի աւելորդ մասից: Ինչպէս գիտենք, բոյսն իր արմատներով հողից վերցնում է ահագին քանակութեամբ ջուր: Այդ ջրի միայն մի աննշան մասն է գործադրում նա իր սննդառութեան վրայ, իսկ մեծ մասը տերևների միջոցով գոլորշիացնում է: Որ իսկապէս տերևների միջոցով գոլորշիացումն է կատարում, կարող ենք հաստատել հետևեալ փորձով: Կվերցնենք երկու փորձանակ հաւասար մեծութեամբ, երկուսն էլ կլցնենք ջրով, ապա մէկի մէջ կդնենք նոր կտրւած մի քանի հատ տերևներ: Որոշ ժամանակից յետոյ, կնկատենք, որ տերևներ ունեցող փորձանակի ջուրն աւելի է սպաւասել, քան միւսինը: Պարզ է, որ այդտեղ գոլորշիացումը շնորհիւ տերևների աւելի արագ է կատարել: Գոլորշիացող ջրի քանակութիւնն որոշելու համար վերցնում են մի ծաղկաման, որի մէջ գտնւում է որևէ բոյս, լաւ ջրում են, ապա հողի երեսը ծածկում են ինամբով անագի բարակ շերտով,



Տերևներից կատարող գոլորշիացումը ցոյց տող փորձ: Կլորշիացող ջրի քանակութիւնն որոշելու համար վերցնում են մի ծաղկաման, որի մէջ գտնւում է որևէ բոյս, լաւ ջրում են, ապա հողի երեսը ծածկում են ինամբով անագի բարակ շերտով,

որպէսզի այնտեղից գոլորշիացումն տեղի չունենայ և կշռում են ամբողջ ծաղկամանը: Մի օրից յետոյ ծաղկամանը նորից կշռում են: Բաշերի մէջ եղած տարբերութիւնը ցոյց կտայ գոլորշիացած ջրի քանակութիւնը: Այդպիսի փորձեր կատարելով՝ գտել են, որ արևածաղիկը մի օրւայ մէջ գոլորշիացնում է իրենից 3—4 բաժակ ջուր, կաղամբը՝ 15 բաժակ, իսկ միջակ մեծութեան կաղնին ամառային տաք օրերին՝ աւելի քան 5 վեղրօ ջուր: Մարդիկ հաշուել են, որ մի դեսեսատին գարու արան ամառւայ ընթացքում գոլորշիացնում է 240 հազար, իսկ եգիպտացորենինը՝ 300 հազար վեղրօ ջուր:

Բայց ի՞նչու է բոյսն այդչափ շատ ջուր գոլորշիացնում: Պատճառը հասկանալի է: Բոյսը հողից ջուր է ծրծում, եթէ այդ ջուրը մնար բոյսի մէջ, պարզ է, որ նա այլևս նոր ջուր չէր ծծի, ինչպէս որ ջրով լցած սպուռնգն այլ ևս ջուր չի ծծում: Զրի մէջ լուծւած զրութեամբ գտնւում են զանազան սննդարար նիւթեր: Ուրեմն, եթէ բոյսն այլ ևս ջուր չծծէր, կզրկւէր և այդ նիւթերից: Իսկ զրա հետևանքը կլինէր այն, որ նա սովամահ կլինէր, ինչպէս սովամահ է լինում, երբ օդից հարկաւոր չափով ածխածին չի ստանում: Կնշանակէ, բոյսը գոլորշիացման միջոցով հնարաւորութիւն է ստանում շարունակ հողից նոր ջուր, հետևապէս և նոր սննդարար նիւթեր ծծելու: Զրի գոլորշիանալուց յետոյ, նրա մէջ եղած սննդարար նիւթերը մնում են բոյսի մէջ և գործ ածւում իբրեւ սնունդ:

3. ԳՈԼՈՐՇԻԱՑՄԱՆ ԱՐԱԳԱՑՄԱՆ ԵՒ ԴԱՆԴԱՂԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՐ ՏՅԵՐԵՒՆԵՐԻ ՈՒՆԵՑԱԾ ՅԱՐՄԱՐՈՒԹԻՒՆՆԵՐԸ:—Բոյսերից ջրի գոլորշիացումը շարունակ նոյն չափով է կատարւում: Երբ բոյսը խոնաւ տեղում է գտնւում և առատ ջուր է ստանում, գոլորշիացումն արագ և ուժեղ է կատարւում, իսկ երբ, ընդհակառակը, չոր և ջրազուկ վայ-

րում է գտնւում, գոլորշիացումը թուլանում, դանդաղում է: Բացի դրանից, չոր և տաք եղանակներին բոյսերից աւելի շատ ջուր է գոլորշիանում, քան խոնաւ և ցուրտ եղանակներին: Կնշանակէ, համաձայն ստացած ջրի քանակութեան և շրջապատի օդի պայմաններին՝ գոլորշիացումը կամ ուժեղանում է և կամ թուլանում: Ի՞նչպէս է կատարւում այդ: Ամենից առաջ տերևի վրայ եղած անցքերը, որոնց միջոցով տեղի է ունենում գլխաւորապէս գոլորշիացումը, ինչպէս տեսանք, կարող են մեծանալ և կամ փոքրանալ, նոյն իսկ փակւել: Խոնաւ եղանակներին բոյսն այդ անցքերը մեծացնում է, ինչքան հնարաւոր է, իսկ չոր եղանակներին, ընդհակառակը, փոքրացնում է, երբեմն նոյն իսկ բոլորովին փակում: Անցքերը մեծացրած ժամանակ գոլորշիացումը ուժեղանում է, փոքրացրած ժամանակ՝ թուլանում, դանդաղում: Ապա չոր և խոնաւ տեղերում աճող բոյսերի տերևները նոյն ձևն ու յատկութիւնը չունեն: Խոնաւ տեղերի բոյսերի տերևները մեծ են լինում, լայն սկուտեղներով և ունենում են շատ ու չափազանց մեծ անցքեր: Բացի դրանից, լինում են քնքոյշ և պատած բարակ թաղանթներով: Այս բոլոր հանգամանքները նպաստում են գոլորշիացման արագացման և ուժեղացման: Իսկ չոր տեղերում աճող բոյսերի տերևները, ընդհակառակը, փոքր են լինում, նեղլիկ կամ բաժանւած բազմաթիւ թիւթակների, ունենում են քիչ և փոքր բացւածքներով անցքեր: Նրանց տերևները պատած են լինում սովորաբար,



Կակաուս, որի տերևները փոխարկւած են փշերի:

կոշտ մաշկով, այն ևս ծածկւած մոմանման նիւթի մի հաստ շերտով: Այս բոլոր հանգամանքները թուլացնում,

դանդաղացնում են գոլորշիացումը: Բացի դրանից, չոր տեղերի բոյսերի տերևները յաճախ պատած են լինում ժազմզուկներով: Այս մազմզուկները նոյնպէս խանգարում են գոլորշիացման: Որովհետեւ գոլորշիացումը մեծ մասամբ տերևի ստորին երեսից է տեղի ունենում, դրա համար էլ մազմզուկները գլխաւորապէս այդ երեսի վրայ են լինում: Չոր երկրների մի քանի բոյսեր, որպէսզի գոլորշիացումը նւազագոյն չափերի հասցնեն, զրկել են բոլորովին տերևներից: Այդպէս են, օրինակ, կակտուսները: Մրանց տերևները փոխարկւել են փշերի: Այդ բոյսերի տերևների դերը իրենց վրայ են վերցրել մաստ և կանաչ ցօղունները:

Յ Օ Ղ Ո Ւ Ն

Յօղուն կոչւում է բոյսի այն մասը, որ զարգանում է սաղմի բողբոջիկից և կրում է իր վրայ տերևներ: Յօղունն երկու պաշտօն ունի: Մի կողմից տերևները հանում է օդի ու լոյսի մէջ և դրանով յարմարութիւն տալիս իւրաքանչիւր տերևի օգտւելու լոյսից, միւս կողմից էլ արմատի միջոցով հողից ծծած ջուրը և սրա մէջ լուծւած հանքային նիւթերն իր միջով տանում հասցնում է տերևներին և ընդհակառակը, տերևների մէջ ջրից ու ածխածնից պատրաստած գործարանական նիւթերը՝ տերևներից տանում է դէպի բոյսի միւս մասերը:

ՅՕՂՈՒՆԻ ԱՃՈՒՄԸ ԵՒ ԶԵԻՆԸ

1. ՅՕՂՈՒՆԻ ԱՃՈՒՄԸ.— Սերմերի ծլման ժամանակ, ինչպէս տեսանք, սաղմի բողբոջիկից զարգանում է ցօղունը: Վերջինս, որպէսզի իր տերևները դուրս հանի լոյսի և ազատ օդի մէջ, շարունակ ուղղւում է դէպի վեր: Նա աճում է գլխաւորապէս գագաթից և տալիս է այդ-

տեղից մէկը միւսի յետեից նորանոր տերևներ: Յօղունի այն մասերը, որոնց կպչում են տերևները, կոչւում են հանգոյցներ: Երկու հանգոյցների միջի տարածութիւնը, ուրիշ կերպ ասած, մի տերևից մինչև միւսը եղած տարածութիւնը, կոչւում է միջհանգուցային: Եթէ կտրենք երկայնութեամբ ցօղունի աճող գագաթիկը, կնկատենք, որ նա բաղկացած է մէկը միւսի վրայ նստած և դեռևս արտաբերապէս չզարգացած տերևներից: Նրանց մէջ աւելի հները ծածկում են իրենց տակ և պաշտպանում այդպիսով աւելի նորերին զանազան վտանգներից: Յօղունի այդպէս անզարգացած տերևներից բաղկացած գագաթիկը կոչւում է բողբոջ կամ պսուկ: Բացի գագաթային աճումից, ցօղունի մատաղ մասերն աճում են և իրենց ամբողջ երկայնութեամբ: Եթէ ցօղունի այդպիսի մատաղ մասի վրայ նշաններ անենք միմեանցից հաւասար հեռաւորութեան վրայ, ինչպէս արել ենք արմատի ծայրի վրայ՝ նրա աճումը դիտելու համար, որոշ ժամանակից յետոյ, կնկատենք, որ այդ նշանները հեռանում են միմեանցից, և վերեի մասում շատ աւելի, քան ներքեւում: Այդ ցոյց է տալիս արդէն, որ աճումը վերւում ուժեղ կերպով է տեղի ունենում, ներքեւում՝ թոյլ: Նոյն երևոյթը կարող ենք դիտել զարնանը և մատաղ ճիւղերի վրայ: Քանի նրանք փոքր են, տերևներն իրար շատ մօտ են լիքանում, ուրիշ կերպ ասած, միջհանգուցային տարածութիւնները շատ կարճ են լինում: Իսկ երբ ճիւղը աճում է, այդ տարածութիւնները մեծանում են և տերևներն իրարից հեռանում:

2. ՅՕՂՈՒՆԻ ԶԻՒՂԱԻՈՐՈՒՄԸ.— Յօղունը սովորաբար ճիւղաւորւում է՝ կողմնակի ճիւղեր արձակելով: Յօղունի ճիւղաւորւումը կատարւում է բողբոջների միջոցով: Այդ բողբոջները շատ լաւ տեսանելի են ծառերի վրայ, մանաւանդ ձմեռը: Յօղունի կամ ճիւղի գագաթին նստած բող-

բոջը կոչւում է գագաթային, իսկ կողքերում նստածները՝ անութային: Վերջիններս գտնւում են տերեւների անութներում, այսինքն այնտեղ, որտեղ տերեւները կաշում են ցողունին: Կողմնակի ճիւղերն առաջանում են հէնց այդ բողբոջներից:

Բողբոջներն առաջանում են ամառը: Ձմեռը ցրտից պաշտպանելու համար նրանք դրսից ծածկւած են լինում հաստ խէժոտ թեփուկներով:

Եթէ կտրենք բողբոջն երկայնու-
թեամբ, կնկատենք, որ նա բաղկա-
ցած է իրար վրայ խիտ կերպով
նստած սաղմնային վիճակի մէջ գըտ-
նւող տերեւներից: Դրսից այդ տե-
րեւները ծածկող թեփուկները նոյն-
պէս տերեւներ են, բայց ձևափոխւած:
Գարնանը, երբ օրերը տաքանում
են, բողբոջներն սկսում են բացւել:
Սկզբում նրանք փոքր ինչ մեծա-
նում են, ապա բացւում են նրանց
թեփուկները, որից յետոյ երևում է
ոլորուն վիճակի մէջ գտնւող մա-
տաղ տերեւների մի ամբողջ փունջ:
Այդ տերեւներն այնտեղ նստած են
լինում մի կարճ ցողունի վրայ:
Այնուհետև թեփուկները թափւում
են, իսկ ցողունիկը երկարում է՝ փո-
խարկւելով ճիւղի. սրա վրայ նստած
մատաղ տերեւների անութներում նը-

կատւում են նոր բողբոջներ: Ձմեռը բողբոջների բացւե-
լը դիտելու համար կտրում են ուռնեւում կամ բարտու
ճիւղը և դնում ջրի մէջ: Մօտ երկու շաբաթից յետոյ բող-
բոջներն սկսում են բացւել:



1) Ոստ պտուկներով. 2)
Պտուկները բացւում են:

3. ՅՕՂՈՒՆԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ:—Ցողունները ձևով շատ
բաղմաղան են լինում: Կան խոտային և փայտային ցո-
ղուններ: Խոտայինները փափուկ ու հիւթալի են և ապ-
րում են մեծ մասամբ մի տարի, փայտայիններն, ընդ-
հակառակը, ամուր են, բաղկացած փայտացած բջիջնե-
րից և ապրում են երկար տարիներ: Խոտային ցողուն
ունեն խոտերը, փայտային՝ ծառերն ու թփերը: Ծառերն
ունեն գլխաւոր ցողուն կամ բուն, որ արձակում է ամեն
կողմի վրայ ճիւղեր, ինչպէս տանձենին, կաղնին, մայրին
և այլն, իսկ թփերը զուրկ են այդպիսի գլխաւոր բնից.
նրանց արմատից դուրս են գալիս նման հաստութիւն ու-
նեցող մի քանի ցողուններ: Վարդենին, տխլին, հաղար-
ձենին, մորենին թփեր են:

Ծառերի ցողունները հսկայական բարձրութիւն են
ունենում: Օրինակ, Կաղնու, շամու, եղնու ցողունները
երբեմն 10—15 սաժէն բաւարարութեան են հասնում: Էվ-
կալիպսները Աւստրալիայում և Վիկտորիաները Ամե-
րիկայում՝ հասնում են նոյն իսկ 70 սաժէն բարձրութեան:
Խոտային ցողուններն, ընդհակառակը, շատ աննշան մե-
ծութիւն են ունենում: Մի քանի խոտերի ցողունները
նոյն իսկ այնքան կարճ են լինում, որ տերեւները կար-
ժես դուրս են գալիս ուղղակի արմատից: Այդպիսի ցո-
ղուն ունեն, օրինակ, խոտուտիկը, տակը կամ ճակնդեղը
և այլն:

Ցողունները տարբերւում են բնականաբար նաև ի-
րենց հաստութեամբ. կան մի քանի սաժէն, բայց
կան և միանգամայն աննշան հաստութիւն ունեցողներ:

Մի քանի խոտային բոյսերի ցողուններ այնքան թոյլ
են, որ իրենց դիրքը պահպանել չեն կարողանում: Սրանք
իրենց տերեւներն արևի անմիջական ճառագայթների տակ
դնելու համար՝ դիմում են զանազան միջոցների. նրան-
ցից մի քանիսն, օրինակ, փաթաթւում են ուրիշ բոյսերի

և այդ ձևով բարձրանում վեր, ինչպէս փաթաթուկը: Այդպիսիները կոչւում են փաթաթուղ բոյսեր: Մի քանիսն էլ ունեն առանձին թելիկներ կամ խիղբեր, որոնցով կառչում են ուրիշ բոյսերի կամ իրերի և այդպիսով բարձրանում վեր. սրանք էլ կոչւում են մաղցողներ: Մաղցողներ են խաղողի որթը, սիսեռը և այլն: Կան և գետնաճառագներ. սրանք փուռում են ուղղակի գետնի վրայ: Վարունգը, սեխը, ձմերուկը, դդումը գետնատարած բոյսեր են: Վերջիններս աճում են միայն բաց տեղերում:

ՅՕՂՈՒՆԻ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ ԵՒ ԶՐԻ ՈՒ ՍՆՆԴԱՐԱՐ ՆԻԹԵՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ՆՐԱ ՄԻՋՈՎ:

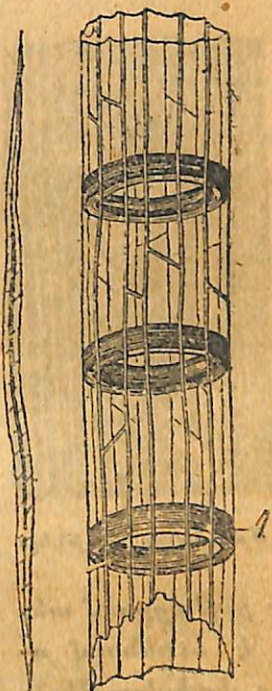
1. ՅՕՂՈՒՆԻ ԿԱԶՄՈՒԹԻՒՆԸ:— Յօղունի կազմութեան հետ ծանօթանալու համար, վերցնում են լոբու, սիսեռի կամ որևէ այլ բոյսի թարմ ցօղունից լայնութեամբ կտրած մի շերտ և դիտում մանրադիտակով: Դիտողութիւնը ցոյց է տալիս, որ ցօղունը տերևի նման, դրսից պատած է պատեանով՝ բաղկացած տափակ և հաստ թաղանթներ ունեցող բջիջներից: Այդ պատեանը շատ ցօղուններից հեշտութեամբ կարելի է վերցնել: Յօղունի ներսը բաղկացած է համեմատաբար աւելի մեծ, կանոնաւոր ձև և ընդոյշ թաղանթներ ունեցող բջիջներից: Սրանք կազմում են ցօղունի հիմնական հիւսւածքը: Այս հիւսւածքի մէջ, պատեանին մօտիկ մասերում, կան փոքրիկ շրջաններ, բաղկացած աւելի փոքրիկ բջիջներից: Սրանք ցօղունի մէջ կազմում են խուրձեր կամ ջղեր, որոնք անցնելով ամբողջ երկայնութեամբ՝ մտնում են տերևները և ճիւղաւորւում նրանց մէջ: Դիտելով ցօղունի երկայնութեամբ կտրածքը մանրադիտակով՝ նկատում ենք, որ ջղերը բաղկացած են երկարուկ ձև ունեցող բաղմազան բջիջներից: Նրանց մի մասը միացած են միմեանց հետ, որովհետև նրանց միմիանցից բաժանող միջնապատերը վերացած

են: Նրանք կազմում են ցօղունի մէջ երկար խողովակներ կամ, ինչպէս ասում են, անօթներ: Անօթներն իրենց մէջ օղակներ պարունակելու պատճառով կոչւում են նաև օղակաւոր անօթներ: Միւսները նման են բարակ, երկար, ճկուն, բայց և ամուր թելերի: Այս է պատճառը, որ ջղերը կոչւում են նաև անօթաթելային խուրձեր: Սրանք ցօղունի հիմնական հիւսւածքը բաժանում են երկու մասի: Խուրձերից դէպի ներս եղած մասը կոչւում է ծուծ կամ միջուկ, իսկ դէպի պատեանը եղած մասը՝ ցախնախան կեղեւ: Վերջինս միանում է միջուկի հետ միջուկային շառաւիղներով, որոնք անցնում են անօթաթելային խուրձերի արանքով:

Անօթաթելային խուրձերի այն մասը, որ դարձած է դէպի միջուկը, կոչւում է բնափայլ: Բնափայլը կազմւած է խողովակներից կամ անօթ-

1) Թել. 2) Օղակաւոր անօթ.

ներից, որոնք բաղկացած են երկարուկ բջիջներից: Սրանք պրոտօպլազմա չունեն իրենց մէջ, ուրեմն, մեռած բջիջներ են: Խուրձերի այն մասը, որ դարձած է դէպի դուրսը, այսինքն պատեանը, կոչւում է լուր: Սա բաղկացած է գլխաւորապէս բարակ ու երկար թելերից: Թելերի արանքում գտնւում են անօթներ: Վերջիններս կազմող բջիջներն ունեն մաղի նման ծակոտկէն միջնապատեր, դրա համար էլ անօթները կոչւում են մաղանման: Մաղանման անօթների բջիջները կենդանի են, որովհետև ունեն իրենց մէջ պրոտօպլազմա, բայց զուրկ են

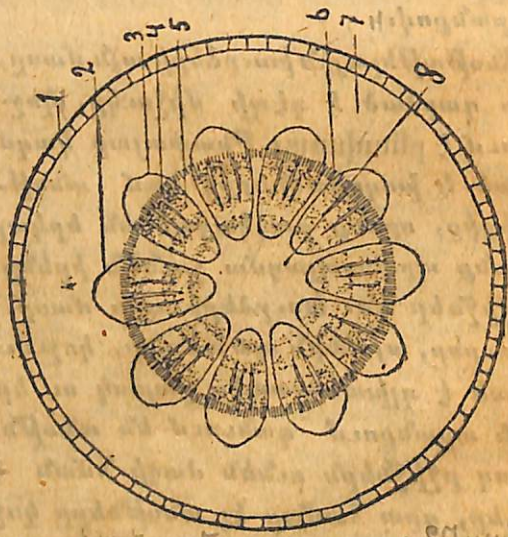


բազմանալու ընդունակութիւնից: Բնափայտի և լուբի տրանքում գտնուում է խուրճերի երրորդ մասը, կամբիւմը: Սա բաղկացած է կենդանի ջնջոյշ բջիջներից, որոնք շարունակ կիսւելով՝ բազմանում են: Այդ մասից առաջանում է մի կողմից բնափայտ, միւս կողմից՝ լուբ: Կամբիւմը ցողունի ամենակարևոր մասն է: Այսպիսով, ուրեմն, անօթաթելային խուրճերը բաղկացած են երեք մասից՝ բնափայտից, լուբից և կամբիւմից: Խոտային բոյսերի և միամեայ փայտային ճիւղերի կամ ընձիւղների ցողուններն այդ կազմութիւնն ունեն: Փայտային բոյսերի ցողունի մէջ՝ սակայն, ժամանա-



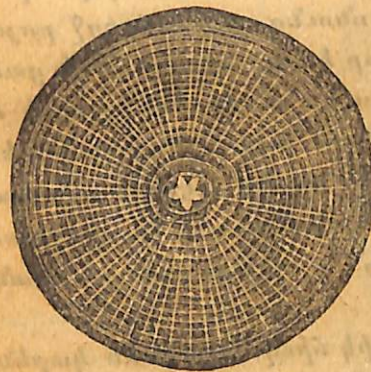
Մաղանման անօթներ:

կի ընթացքում տեղի է ունենում որոշ փոփոխութիւն: Առաջին տարւայ վերջը կամբիւմի շերտն աճելով անցնում է միջուկային շառաւիղների միջով և կազմում ամբողջական մի օղակ: Այդ շերտն, ինչպէս տեսանք, դէպի ներսն առաջ է բերում բնափայտ, դէպի դուրսը՝ լուբ:



1) Բաղանթ, 2) Անօթաթել, 3) Լուբ, 4) Կամբիւմ, 5) Բնափայտ, 6) Կամբիւմ, 7) Կեղև, 8) Միջուկ:

Ահա այդ պատճառով տարւայ վերջը բնափայտն ևս կազմում է մի ամբողջական օղակ, որի միջով տեղ տեղ անցնում են միայն նեղլիկ բնափայտային շառաւիղներ: Նրման ամբողջական օղակ կազմում է նաև լուբի մէջ: Ձմեռը կամբիւմի գործնէութիւնը դադարում է: Գարնանը սակայն բջիջները սկսում են կրկին բազմանալ և մի կողմից առաջ բերել բնափայտ, միւս կողմից՝ լուբ: Եւ որովհետև առաջացած բնափայտը միշտ աւելի է լինում, քան լուբը, դրա համար էլ ծառերը հաստանում են գլխաւորապէս բնափայտի շատանալու հետեանքով: Գարնանը և ամռանը բնափայտն առաջանում է խոշոր և աւելի բաց գոյնի բջիջներից, աշնանը փոքր և մութ գոյնի բջիջներից: Այս է պատճառը, որ ծառերի բնի լայնութեամբ տեղի ունեցած կտրւածքի վրայ բնափայտի մէջ նկատելի են շրջաններ:



Բնի լայնութեամբ կտրւածքը: Երևում են տարեկան շերտերը:

Իւրաքանչիւր շրջան առաջանում է մի տարւայ ընթացքում, դրա համար էլ այդ շրջանները կոչւում են տարեկան շերտեր: Շերտերի թւով կարելի է որոշել ծառի տարիքը:

Ժամանակի ընթացքում փոփոխութեան է ենթարկւում նաև նախնական կեղևը: Դրսից նրա վրայ առաջանում

է խցանային հիւսւածք, որ պաշտպանում է ցողունի միւս մասերը զանազան վտանգներից: Այդ հիւսւածքը բաղկացած է մեռած բջիջներից, դրա համար էլ չի աճում: Երբ բունը հաստանում է, ծառերի կեղևը ճեղքւածքներ է տալիս: Մեծ ճեղքւածքներ են ունենում մա-

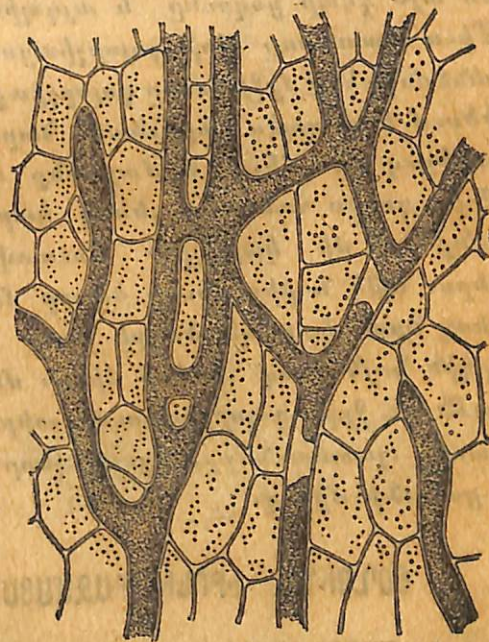
նաւանդ բազմամեայ կաղնիները, ընկուզենիները, մայրինները: Նախնական կեղևը խցանային հիւսւածքի և լուրի հետ միասին կազմում է ծառերի բնի այն մասը, որ սովորաբար կոչւում է կեղև: Այդ կեղևը բնից հեռացւում է հեշտութեամբ, մանաւանդ գարնանը, որովհետև բնափայտը լուրից բաժանող կամբիւմի քնքոյշ բջիջներն այդ ժամանակ հեշտութեամբ բաժանւում են իրարից: Կեղևի տակ գտնւում է հաստ բնափայտը, իսկ սրա մէջ էլ միջուկը: Միջուկը ծառերի մէջ չի աճում: Նա միշտ ունենում է նոյն մեծութիւնը:

2. ԶՐԻ ԵՒ ՍՆՆԵՒԱՐԱՐ ՆԻԻԹԵՐԻ ՇԱՐԺՈՒՄԸ ՅՕՂՈՒՆԻ ՄԻՋՈՎ:—Տերևների մէջ, որպէսզի օսլայ պատրաստւի, անհրաժեշտ է ջուր: Արմատների ծծած ջուրը, ուրեմն, պէտք է բարձրանայ ցօղունի միջով վերև և հասնի տերևներին: Իսկ տերևների մէջ պատրաստած գործարանական նիւթերն անհրաժեշտ սնունդ են ամբողջ բոյսի համար, ուրեմն, նրանք էլ պէտք է տերևներից գնան ցած, ցօղունի միջով, դէպի բոյսի բոլոր մասերը: Ծօղունի ո՞ր մասերով են շարժւում ջուրն ու այդ սննդարար նիւթերը: Պարզ է նախ և առաջ, որ նրանք պէտք է ունենան տարբեր ճանապարհներ, որովհետև այլապէս ջուրը կխառնւէր սննդարար նիւթերի հետ և կխանգարէր նրանց շարժումը:

Վերցնենք ծառի մի փոքրիկ ճիւղ, օղակաձև կտրենք նրա կեղևը մինչև բնափայտը և դնենք ջրի մէջ այնպէս, որ օղակաձև կտրւածքը մնայ ջրից դուրս: Եթէ ջուրը գնար կեղևի կամ լուրի միջով, հասկանալի է, որ կթառամէր ճիւղը, որովհետև ջուրը տերևներից չէր հասնի: Սակայն, փորձը ցոյց է տալիս, որ ճիւղը չի թառամում: Այդ նշան է, որ ջուրը գնում է կամ բնափայտի և կամ միջուկի միջով: Հին ծառերի մէջ յաճախ միջուկը փրտում է. նրանց մէջ առաջանում է փչակ. երբեմն այդ

փչակը չափազանց մեծանում է, որովհետև փտում են նաև բնափայտի հին շերտերն ևս: Բայց, չնայած այդ բոլորին, ծառը շարունակւում է աճել: Կնշանակէ, ջուրը գնում է միայն բնափայտի միջով, այն ևս նրա թարմ շերտերով:

Յոյց տալու համար, թէ ցօղունի միջով սննդարար նիւթերն ինչ ճանապարհով են գնում, անում ենք հետևալ փորձը: Վերցնում ենք ուռենու երկու ճիւղ, երկուսի կեղևներն էլ նոյն տեղերում օղակաձև կտրւում, մէկինը մինչև բնափայտը, միւսինը՝ միայն վերնաշերտը՝ մինչև լուրը: Այնուհետև երբ այդ ճիւղերը դնում ենք ջրի մէջ այնպէս, որ կտրւածքները ջրից դուրս լինեն, մի երկու շաբաթից յետոյ նկատում ենք, որ նրանք երկուսն էլ սկսում են իրենցից արմատներ արձակել, բայց տարբեր տեղերից, մէկը ճիւղի ծայրից, միւսը՝ կտրւածքի վերևից: Կտրւածքի վերևից արմատներ տալիս է այն ճիւղը, որի կեղևը հանել էինք մինչև բնափայտը, այսինքն հանել էինք նաև լուրը: Այս փորձը ցոյց է տալիս, որ սննդարար նիւթերը գնում են լուրի միջով: Մեր ճիւղի մէջ սննդարար նիւթերը հասնելով կտրւածքին կանգ են առ-



կ ա ր ւ ո ղ

նում և հէնց այդտեղից էլ առաջանում են արմատներ: Լուբի միջով աննդարար նիւթերը գնում են մաղանման անօթներով: Մի քանի բոյսերի տերեւներում պատրաստւած աննդարար նիւթերը ցած տարւելու համար բացի մաղանօթներից, կան նաև երկար ու խիստ ճիւղաւորւած խողովակներ, որոնք կոչւում են կաթնասօթեր: Այս անօթները կտրած ժամանակ դուրս է գալիս կաթի գոյն ունեցող մի թանձր հեղուկ:

3. ԻՆՉՈՒ Է ՋՈՒՐԸ ԲԱՐՁՐԱՆՈՒՄ ՅՕՂՈՒՆԻ ՄԻՋՈՎ:—

Չուրը բարձրանում է ցողունի միջով երկու պատճառով: Մէկը նրանցից յայտնի է մեզ, այդ արմատային ճնշումն է: Արմատի մագնղուկները շուր ծծելով հողից, մղում են այն դէպի ցողունը և այդպիսով վեր բարձրացնում: Միւս պատճառը ջրի գոլորշիացումն է տերեւներից: Տերեւներն իրենց միջի շուրը գոլորշիացնելով, կրկին նոր շուր են ծծում և այդպէս շարունակ: Կտրենք բարտու տերեւներ ունեցող մի ճիւղ և մտցնենք կտրւած մասը ջրի մէջ: Ջրից դուրս հանելուց յետոյ կտրւած մասի վրայ կտեսնենք ջրի մի կաթիլիկ: Շուտով այդ կաթիլիկը կծծւի ներս: Եթէ նորից ճիւղի ծայրը մտցնենք ջրի մէջ, դարձեալ նրա կտրւած ծայրի վրայ կմնայ մի կաթիլիկ, որ կրկին նոյն ձևով կծծւի ճիւղի մէջ: Արմատային ճնշումն ու ջրի գոլորշիացումը տերեւներից, ահա այն զըլխաւոր պատճառները, որոնց շնորհիւ շուրը բարձրանում է ցողունի միջով:

ՅՕՂՈՒՆՆ ԻՐԻԵ ԲԱՋՄԱՑՄԱՆ ԳՈՐԾԱՐԱՆ

1. ՄՏՈՐԵՐԿՐԵԱՅ ՅՕՂՈՒՆՆԵՐ:—Մի քանի բոյսեր, բացի գետնից վեր եղած ցողուններից, ունեն նաև ձևափոխւած ստորերկրեայ ցողուններ: Այդ ցողունները ծառայում են բոյսի համար որպէս բազմացման գործարան:

ներ: Ստորերկրեայ ցողուններն երեք տեսակ են և կոչւում են կոնդարմաս, կոնդէզ և պալար:

Կոնդարմաս ունեն շատ խոտաբոյսեր. արտաքուստ նման է նա արմատի, այդ պատճառով էլ արմատ անունով է կոչւում: Բայց որ նա արմատ չէ, այլ ցողուն, այդ երկու է նրանից, որ նրա վրայ կան թեփուկների ձև ունեցող չզարգացած, ձևափոխւած տերեւներ, մինչդեռ ինչպէս գիտենք, արմատն երբէք տերեւ չի ունենում:

Կոնդարմատը սովորաբար ձգւում է հողի տակ հորիզոնական ուղղութեամբ և իր ներքեի երեսից արձակում է թեւանման արմատաթիկներ: Կոնդարմատի առջևի ծայրը շարունակ աճում է, յետինը՝ ընդհակառակը, մեռնում: Առջևի աճող ծայրը վերջանում է գաղաթային բողբոջով, իսկ թեփուկների նմանող տերեւների տակ գտնւում են կողմնակի բողբոջներ: Մի քանի բոյսերի մօտ գետնից վեր գտնւող ցողունները զարգանում են կոնդարմատի գաղաթային բողբոջից. այդ դէպքում գաղաթային բողբոջը ծուռւմ է վեր և դուրս գալիս հողի երեսը, իսկ կոնդարմատը շարունակւում է աճել հողի տակ՝ կողմնակի բողբոջներից: Միւս



Կ Ո Ն Դ Ա Ր Մ Ա Տ :

ները զարգանում են կոնդարմատի գաղաթային բողբոջից. այդ դէպքում գաղաթային բողբոջը ծուռւմ է վեր և դուրս գալիս հողի երեսը, իսկ կոնդարմատը շարունակւում է աճել հողի տակ՝ կողմնակի բողբոջներից: Միւս

ների մօտ, սակայն, գետնից վեր գտնուող ցողունները զարգանում են կողմնակի բողբոջներից: Կողմնակի բողբոջներից զարգանում են նաև կոճղարմատի ճիւղերը, որոնք իրենց հերթին ընձիւղներ տալով՝ դուրս են գալիս գետնի երեսը: Երբ կոճղարմատի մեռնող մասը հասնում է ճիւղաւորւած շրջանին, ճիւղերը բաժանւում են միմիանցից: Այդ դէպքում ստացւում են առանձին-առանձին բոյսեր: Այսպիսով, ուրեմն, կոճղարմատի միջոցով բոյսը բազմանում է: Բացի դրանից, կոճղարմատի շնորհիւ, որ խորը թաղւած է հողի մէջ, խոտաբոյսերն իրենց գոյութիւնը պահպանում են երկար տարիներ: Աշնանը մեռնում է միայն գետնից վեր գտնուող ցողունը, իսկ կոճղարմատը ձմեռւայ ընթացքում պահպանում է իր կեանքը և գարնան արձակում իրենից նոր ընձիւղներ: Կոճղարմատի մէջ բոյսերն ամբարում են սննդաբար նիւթեր, որոնցով այնուհետև գարնանը սնւում են մատաղ ընձիւղները:

Պալարները նոյնպէս ձևափոխւած ստորերկրեայ ցողուններ են: Պալարի օրինակ կարող են լինել կարտօֆիլի գնդերը: Սրանք զարգանում են ոչ թէ արմատի, այլ բարակ ստորերկրեայ ցողունների վրայ: Այս ցողունների ծայրերում հաւաքւում է մեծ քանակութեամբ սննդաբար նիւթ՝ օսլայ, որից սկսում են նրանք հետզհետէ մեծանալ և պալարների ձև ընդունել: Եւ իրօք, պալարները լիքն են օսլայով: Պալարներ կարող են առաջանալ նաև գետնից վեր գտնուող ցողունների վրայ: Դրա համար հարկաւոր է ցողունի որևէ մասը մթութեան մէջ պահել: Ծաղկամանի մէջ աճած կարտօֆիլի թփի որևէ ճիւղ, եթէ դնենք մի խաւաքարտէ արկղիկի մէջ այնպէս, որ ճիւղի ծայրը տերևներով ազատ մնան, երկու շաբաթից յետոյ կտեսնենք, որ ճիւղի մթութեան մէջ եղած մասից դուրս են եկել փոքրիկ պալարներ:

Պալարների միջոցով բոյսերը բազմանում են: Կարտօֆիլի գնդերի վրայ, տեղ-տեղ կան փոսեր, որոնց մէջ նկատելի են բողբոջներ՝ ծածկւած թեփուկներով, այսինքն չզարգացած տերևներով: Այդ բողբոջները կոչւում են աչկեր: Հողի մէջ եղած ժամանակ պալարի այդ աչքերից գարնանը զարգանում են ընձիւղներ, որոնք դուրս են գալիս գետնի երեսը: Պալարի վրայ սովորաբար լինում են մի քանի աչքեր: Եթէ պալարը բաժանենք մասերի այնպէս, որ իւրաքանչիւր մասի վրայ լինի մի աչք և դնենք հողի մէջ, ապա իւրաքանչիւր մասից կառաջանայ մի առանձին բոյս: Նորածիլ բոյսն իր սնունդը վերցնում է պալարի մէջ եղած օսլայից:

Ստորերկրեայ ցողուն է նաև կոճղէզը: Սա բաղկացած է հաստ մսոտ ձևափոխւած տերևներից, որոնք խիտ կերպով նստած են իրար վրայ: Այդ տերևները դուրս են գալիս կոճղէզի ներքևում գտնուող մսոտ մասից, որ կոչւում է յաւակ և որը ոչ այլ ինչ է, բայց եթէ խիստ կարճացած ցողուն: Կոճղէզի արտաքին տերևները չոր են ու պինդ. սրանք պաշտպանում են կոճղէզը չորանալուց, իսկ ներքիններն, ընդհակառակը, մսոտ են ու հիւթալի և պարունակում են իրենց մէջ ծիլի համար սննդաբար նիւթեր: Իւրաքանչիւր թեփուկի անութում գրանւում է մի բողբոջ: Գարնանը կոճղէզի յատակից դուրս է գալիս թելանման արմատների մի ամբողջ փունջ, իսկ բողբոջներից մէկը կամ մի քանիսը զարգանալով՝ տալիս են գետնից վեր գտնուող ցողուններ: Այս ցողուններն սկզբում իրենց



Կ Կ Կ Կ Կ

ա) Գտնուողը, բ) Ցատակը

մտնողը վերցնում են կոճղէզի մսոտ տերեւներից: Աշնանը բոյսը տալիս է նոր կոճղէզներ, որոնք ձմեռը մնում են հողի տակ և հետեւալ գարնան առաջ բերում նոր բոյսեր: կոճղէզներով բազմանում են սոխը, շուշանը և այլն:

2. ԲԱԶՄԱՅՈՒՄՆ ՇԻԻՂԵՐՈՎ ԵՒ ՄԱՏՆԵՐՈՎ:—Մի քանի բոյսեր բազմանում են ոչ միայն ստորերկրեայ այլ և գետնից վեր գտնուող ցողուններով, օրինակ, շիւղերով մատերով և բողբոջներով:

Շիւղերով բազմացնելու համար բոյսի ճիւղը ծռում են ցած՝ դէպի գետինը, ծայրը բարձրացնում վեր, իսկ միջին մասը ծածկում հողով: Հողի մէջ գտնուող մասից շուտով դուրս են գալիս երկրորդական արմատներ: Երբ վերջիններս բաւականին զարգանում են, ճիւղը կրտում են մայր բոյսից. այդպիսով ստացւում է մի նոր ինքնուրոյն բոյս: Որպէսզի ճիւղը շուտով երկրորդական արմատներ արձակի, հողի մէջ գտնուող մասի կեղևի վրայ անում են օղակաձև կտրւածք: Այս ձևով բազմացնում են գլխաւորապէս հաղարճենին:

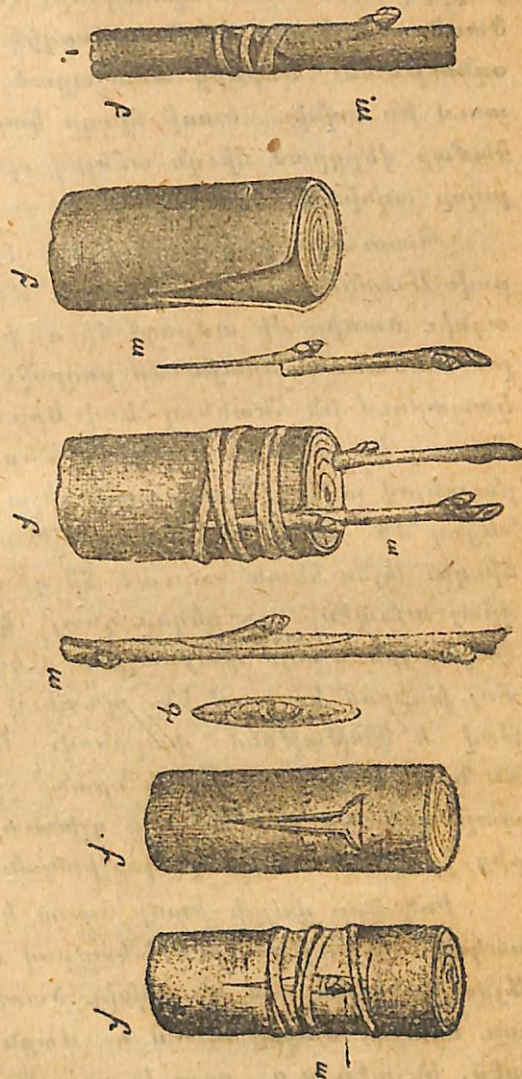
Մի քանի բոյսեր բազմանում են այդ ձևով և իրենք իրենց, օրինակ, ելազը, մանիշակը և այլն: Սրանք արձակում են բարակ, երկար և գետնի վրայ փռուող թելիկներ, որոնց վրայ լինում են բողբոջներ: Այս բողբոջներն արձակում են իրենցից տերեւներ և դէպի հողը՝ արմատներ և այդպիսով առաջ բերում ինքնուրոյն բոյսեր:

Մասնեւոր բազմացնելու ժամանակ ծառից կտրում են ճիւղը և կտրած ծայրը մտցնում խոնաւ հողի մէջ: Շուտով ճիւղն երկրորդական արմատներ տալով՝ ամրանում է հողի մէջ և առաջ բերում ինքնուրոյն բոյս: Մատներով բազմացնում են ուռենին, բալտին, հաղարճենին, խաղողի որթը և այլն:

3. ՊԱՏԻԱՍՏ:—Շիւղերով և մատներով կարող են բազ-

մանալ միայն այն բոյսերը, որոնք հեշտութեամբ արձակում են իրենցից երկրորդական արմատներ: Մեր պլա-

Պատասխան հարցերի վրա:
 1. Վարդ բոյսի ճիւղը, ա) աղբիւ թոյսի ճիւղը.
 2. Վարդի ծառի կեղևը ճիւղած և թիչ բարձրացրած, ա) աղբիւ ծառի սոխը սրած.
 3. Աղբիւ ծառի սոխը.
 4. Վարդի ծառի կեղևը 1 ձևով ճիւղած.
 5. Աղբիւ ծառի բողբոջ տառնալիս կտրած.



դատու ծառերն, օրինակ, այդ միջոցով բազմանալ չեն կարող, որովհետև շատ դժւարութեամբ են տալիս այդպիսի արմատներ: Նրանք բազմանում են սերմերի միջո-

ցով: Սակայն սերմերից առաջացած ծառերը տալիս են փոքրիկ և անհամ պտուղներ: Լաւ տեսակի պտղատու ծառեր ստանալու համար մարդիկ դիմում են պաւստասի օգնութեան: Սերմից առաջացած ծառի վրայ պատւաստում են ազնիւ ծառի ճիւղը կամ բողբոջը: Պատւաստի համար վերցրած ճիւղն անելով պահում է իր մայր բոյսի բոլոր ազնիւ յատկութիւնները:

Պատւաստել կարելի է թէ մատներով և թէ աչքերով: Մատներով պատւաստելու ժամանակ վերցնում են ազնիւ ծառից մի ամբողջ ճիւղ, իսկ աչքով պատւաստելու ժամանակ՝ միայն մի բողբոջ: Մատներով պատւաստ կատարում են հետևեալ ձևով: Երբ վայրի ծառը դեռ շատ մատաղ է, կտրում են նրան թեք ուղղութեամբ և ապա ընտրելով ազնիւ ծառի վրայ ճիշտ նոյն հաստութիւնն ունեցող մի ճիւղ՝ նոյն թեքութեամբ կտրում են և այդ ճիւղը: Այնուհետև կտրած ճիւղը դնում են վայրի ծառի վրայ այնպէս, որ կեղևը դնայ կեղևի ուղղութեամբ և փայտային մասը՝ փայտայինի ուղղութեամբ. դրանից յետոյ խսիրով կապում են, պատում որևէ անվնաս ձիւթով և փաթաթում փալասով: Այս բոլորը կատարում են նրա համար, որպէսզի նրանք չշարժեն, ապա ցրտից պաշտպանւած լինեն և, որ գլխաւորն է, կտրած տեղերից չբային մասերը չզոլորշիանան:

Իսկ երբ վայրի ծառը հաստ է, կտրում են հորիզոնական ուղղութեամբ և խնամքով ձեղքում նրա կեղևը: Այնուհետև կտրում են ազնիւ ծառից աչքեր ունեցող մի լաւ ոստիկ, ծայրը սրում և մտցնում ձեղքի մէջ այնպէս, ինչպէս ալ գցոյց է տրւած նկարի մէջ և կրկին վերոյիշեալ ձևով կապում: Երբ վայրի ծառը շատ հաստ է, այն ժամանակ նման պատւաստ անում են մի քանի տեղից: Մատներով պատւաստը պէտք է կատարել գարնանը, մինչև բողբոջների բացւելը: Պատւաստի գլխաւոր

պայմանն այն է, որ մատի կամքիւմի շերտն ընկնի վայրի ծառի կամքիւմի շերտի վրայ. միայն այս դէպքումը մասը կարող է միանալ վայրի ծառի հետ:

Այլեւով պատւաստելու ժամանակ ազնիւ ծառի ճիւղից կտրում են մի լաւ աչք շրջապատի կեղևի հետ միասին՝ վահանի ձևով և վայրի ծառի կեղևի վրայ T ձևով ձեղքածք պատրաստելով՝ աչքը դնում նրա մէջ և խրնամքով կապում: Երբ պատւաստած աչքից ճիւղ է զարգանում, այն ժամանակ վայրի ծառի միւս մասերը կտրում, հեռացնում են: Աչքերով պատւաստ կատարում են մայիս և յուլիս ամիսներին:

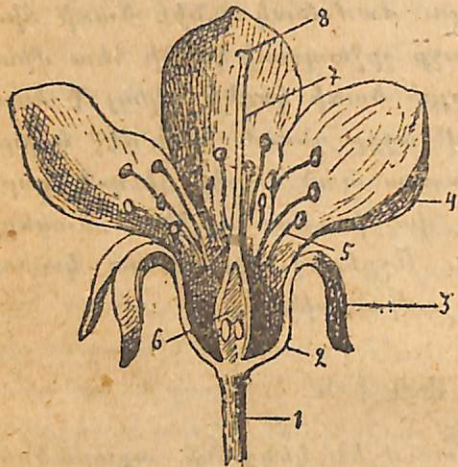
Ծ Ա Ղ Ի Կ

Բոլոր բոյսերն աշխատում են կենդանի արարածների նման բազմանալ: Նրանք բոլորն էլ մի ձգտում ունեն, թողնել իրենցից յետոյ սերունդ: Մի քանի բոյսեր, ինչպէս տեսանք, բազմանում են ստորերկրեայ կամ գետնից վեր եղած ցողուններով, սակայն, բոյսերի մեծ մաս բազմանում է սերմերի միջոցով: Նրանք ծաղկում են և ապա առաջ բերում սերմեր: Տեսնենք այժմ թէ ինչ կազմութիւն ունեն ծաղիկները և ինչպէս են առաջանում նրանցից սերմերը:

Ծ Ա Ղ Ի Կ Ն Ե Ր Ի Կ Ա Ջ Մ Ո Ւ Թ Ի Ի Ն Ը

1. ԲԱՆԵՆՈՒ ԾԱՂԿԻ ԿԱՋՄՈՒԹԻԻՆԸ:—Ծաղկի կազմութեան հետ ծանօթանալու համար վերցնենք բալենու ծաղիկը: Սա նստած է մի բարակ կոթի վրայ, որ կոչւում է ծաղկակոթ: Ծաղկակոթի վերին մասը, որի վրայ տեղադրւած է ծաղիկը, կոչւում է ծաղկակալ: Ծաղկի շուրջը ներքևում իրար կողքի շարւած են հինգ հատ կանաչ տերիկներ: Սրանք միասին կազմում են ծաղկի

բաժակը: Բաժակի առանձին տերեթիկները կոչւում են բաժակաթերթիկներ: Բաժակատերեթիկներից յետոյ գալիս



Բայեցու ծաղկի մասերը.

1) Ծաղկակոթ. 2) Ծաղկակալ. 3, Բաժակատերեթ. 4) Պսակաթերթ. 5) Առէչ. 6) Սերմնարան. 7) Սնակ. 8) Վարսանդի սպին:

Խիկով: Վերջինս փոշով լիքը լինելու պատճառով կոչւում է փոշանօր: Առէչների մէջ տեղում գտնւում է ծաղկի վարսանդը: Սրա վերևի լայնացած մասը կոչւում է սպին,



Առէչ:



Վարսանդ:



միջին թելանման մասը՝ սունակ, իսկ ներքևի ուռուցիկ մասը՝ սերմնարան: Սերմնարանում գտնւում են փոքրիկ

ապիտակ հատիկներ. դրանք սերմնարողքներն են, որոնցից յետագայում զարգանում են սերմերը: Այսպիսով, ուրեմն, բալենու ծաղիկը բաղկացած է բաժակից, պսակից, առէչներից և վարսանդից:

Բոլոր ծաղիկները բալենու ծաղկի կազմութիւնը չունեն: Կան ծաղիկներ, որ զուրկ են այս կամ այն ծաղկամասից, օրինակ, կակաչի ծաղիկը. սա զուրկ է բաժակից: Երբ ծաղկի մէջ բոլոր մասերը կան, ծաղիկը կոչւում է լիւ, իսկ երբ այս կամ այն մասը պակասում է, կոչւում է քերի:

Բաժակն ու պսակը մինչև ծաղկի բացւելը ծածկում են ծաղկի ներսում գտնուող աւելի քնքոյշ գործարանները՝ առէչներն ու վարսանդը և այդպիսով պաշտպանում նրանց զոհազան վտանգներից: Այդ է պատճառը, որ այդ ծաղկամասերը կոչւում են ծածկոյթներ, բաժակը՝ արածաքին, պսակը՝ ներքին: Բաժակի տերեթներն երբեմն միացած են լինում միմիանց հետ. այդ դէպքում բաժակը կոչւում է միացեալ: Նոյն ձևով միանում են երբեմն և պսակաթերթիկները և կազմում միացեալ պսակ: Երբ պսակաթերթիկները ծաղկի մէջ բոլորը նոյն ձևն ու մեծութիւնն ունեն, ծաղիկը կոչւում է կանոնաւոր, իսկ երբ տարբեր՝ կոչւում է անկանոն: Բալենու ծաղիկը կանոնաւոր է, իսկ մանիշակինը՝ անկանոն, որովհետև նրա պսակաթերթիկները միմեանցից զանազանւում են իրենց ձևով ու մեծութեամբ:

Բաժակն ու պսակը պաշտպանում են առէչներն ու վարսանդը ոչ միայն մինչև ծաղկի բացւելը, այլ և նրանից յետոյ: Յայտնի է, որ գիշերը կամ վաղ առաւելներին ծաղիկները կամ գլուխները ցած են գցում և կամ փակում են իրենց ծաղկաթերթիկներն ու բաժակատերեթիկները: Երկու դէպքում էլ ծաղիկը մի նպատակ է ունենում, այն է՝ պաշտպանել անձրևի կաթիլներից կամ ցո-

ղից, որոնք շատ վատ ազդեցություն ունեն ծաղկի ներախ-
զործարանների վրայ:

Առէջներն ու վարսանդը ծաղկի ամենակարևոր
գործարաններն են, որովհետև դրանք են առաջ բերում
պտուղ և սերմ: Առէջները բաղկացած են առէջաթելից և
նրա վրայ նստած փոշանօթից: Վերջինս լիքն է փոշով,
որ հասունանալուց յետոյ ցրւում է դեղին, մանրիկ փո-
ռ ձևով: Դիտելով ժանրադիտակի տակ փոշու հատիկ-



Զանազան ձեռի փոշեհասիկներ:

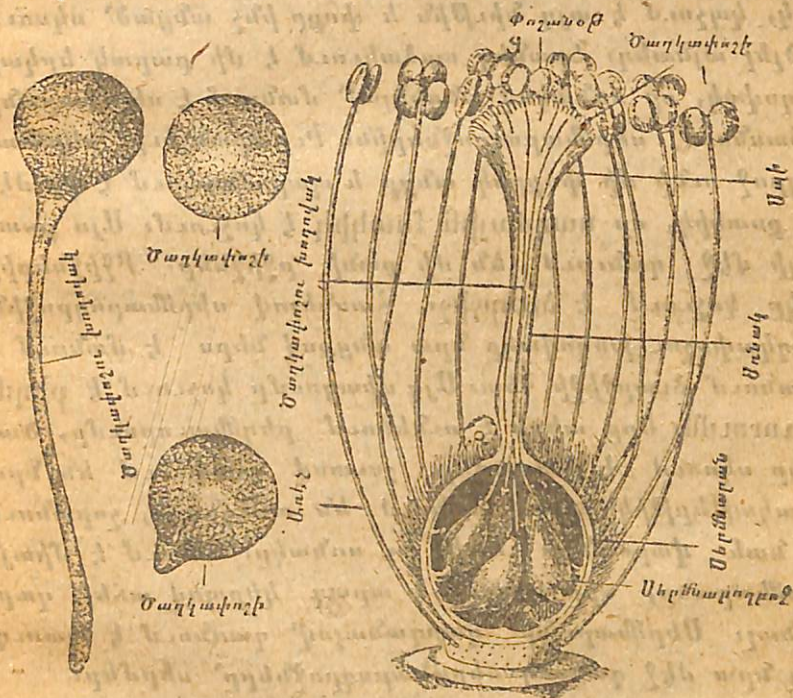
ները, տեսնում ենք, որ նրանք առանձին-առանձին բնա-
ջիջներ են, լցած պրոտոպլազմայով և ծածկված դեղե-
ցիկ թաղանթով: Տարբեր ծաղիկներ տարբեր թւով առէչ-
ներ ունեն. կան ծաղիկներ, որ միայն մի հատիկ առէչ
ունեն, կան ծաղիկներ էլ, որ ունեն մի քանի տասնեակ
առէչներ:

Երբեմն ծաղկի մէջ լինում են միայն կամ առէջներ և
կամ վարսանդ: Միայն առէջներ ունեցող ծաղիկը կոչ-
ւում է առէջածաղիկ, միայն վարսանդ ունեցողը՝
վարսանդածաղիկ: Առէջները ծաղկի արական գործարան-
ներն են, վարսանդը՝ իգական. այդ պատճառով էլ առէ-
ջածաղիկը կոչւում է նաև արական, վարսանդածաղիկը՝
իգական: Երբ արական և իգական ծաղիկը միևնոյն
բոյսի վրայ է լինում, բոյսը կոչւում է միասուն,
իսկ երբ տարբեր բոյսերի վրայ, կոչւում է երկսուն:
Տխլին, կաղնին, կեչին միատուն բոյսեր են. նրանց ա-

բական և իգական ծաղիկները գտնուում են միևնույն ծառի վրայ: Հացենին, ուռենին, բարախն երկտուն են, որովհետև նրանց իգական ծաղիկները մի ծառի վրայ են գտնուում, արականները՝ մի այլ ծառի վրայ:

ԾԱՂԻԿՆԵՐԻ ՓՈՇՈՏՈՒՄԸ

1. ԵՍԱՂԻԿՆԵՐԻ ՓՈՇՈՏՈՒՄԸ ԵՒ ՊՏՂԻ ՈՒ ՍԵՐՄԵՐԻ ԱՌԱՋԱՅՈՒՄԸ:—Պատուհն ու սերմերն առաջանում են ծաղիկներից: Տեսնենք այժմ, թե այդ ինչպէս է կատարւում: Պատուհն առաջանում է վարսանդի սերմնարանից, սեր-



ՍԵՐԱՆԱԲԱՐԴՔՈՅԻ ԲԵՊԱՆԱՆՈՒՄԸ:

մերը՝ սերժանտդերձներին, ուրեմն, վարսանդին են առաջանում թէ պտուղը և թէ սերմերը: Եթէ պոկենք որևէ ծաղկից առնչները և ծածկենք ծաղիկը ախպէս, որ

դրսից նրա վրայ ծաղկափռոշի չթափւի, կտեսնենք, որ ծաղկից այլ ևս պտուղ չի առաջանում: Այդ նշան է, որ պտղի առաջացման համար բացի վարսանդից, անհրաժեշտ են նաև առէջները: Առէջների փոշանթերն, ինչպէս գիտենք, լցւած են ծաղկափռոշով: Որպէսզի սերմաբանից պտուղ առաջանայ, անհրաժեշտ է, որ այդ ծաղկափռոշին ընկնի վարսանդի սպիւ վրայ, ուրիշ կերպ առած, անհրաժեշտ է, որ տեղի ունենայ փոռոշում:

Երբ վարսանդը հասունանում է, սպին ծածկւում է կպչուն նիւթով. ծաղկափռոշն նրա վրայ ընկած ժամանակ, կպչում է այդ նիւթին և փոքր ինչ անցած՝ սկսում է ծլել այնտեղ: Նրանից արձակւում է մի բարակ երկար խողովակ, որ սունակով անցնելով՝ մտնում է սերմնարանը և հասնում սերմնաբողբոջներին: Իւրաքանչիւր սերմնաբողբոջ ունի մի փոքրիկ անցք և պարունակում է իր մէջ մի քսակիկ, որ սաղմային փափկ է կոչւում: Այս քսակիկի մէջ գտնւում են մի քանի բջիջներ: Բջիջներից մէկը կոչւում է ձւաբջիջ: Հասնելով սերմնաբողբոջին՝ ծաղկափռոշը խողովակը նրա անցքով ներս է մտնում և միանում ձւաբջիջի հետ: Այդ միացումը կոչւում է բեղմնաւորում: Երբ տեղի է ունենում բեղմնաւորումը, ծաղիկը սկսում է թառամել. շուտով թափւում են նրա պսակաթերթիկները, չորանում են առէջները, չորանում են նաև վարսանդի սպին ու սունակը. մնում է միայն սերմնարանը, որը սկսում է արագ կերպով աճել, զարգանալ: Սերմնարանը զարգանալով՝ դառնում է պտուղ, իսկ նրա մէջ գտնւող սերմնաբողբոջները՝ սերմեր:

2. ԽԱՉԱՅԵՆԻ ՓՈՇՈՏՈՒՄՆ:—Բազմաթիւ փորձերը ցոյց են տւել, որ երբ ծաղիկները փոշոտւում են իրենց մէջ գտնւած առէջների ծաղկափռոշով, այսինքն սեփական ծաղկափռոշով, այն ժամանակ կամ բոլորովին սերմեր չեն տալիս, կամ տալիս են այնպիսի սերմեր, որոնցից առա-

ջանում են միայն թոյլ ու վտիտ բոյսեր: Եւ ընդհակառակը, երբ ծաղիկները փոշոտւում են նման այլ ծաղկի կամ, աւելի լաւ, ուրիշ տեղ գտնւող նման բոյսի ծաղկի կամ, տալիս են արդէն առատ և լաւ սերմեր: Այդպիսի սերմերից առաջացած բոյսերը լինում են առողջ և ուժեղ: Այս վերջին տեսակի փոշոտումը, երբ ծաղկափռոշին ծաղիկը ստանում է ուրիշ նման ծաղիկներից և ոչ իր սեփական առէջներից, կոչւում է խաչաձեւ փոռոշում:

Եւ բոյսերն աշխատում են, որ տեղի ունենայ խաչաձեւ փոշոտումն և ոչ թէ ինքնափոռոշում: Դրա համար բնութիւնը տւել է նրանց մի շարք յարմարութիւններ: Մի քանի բոյսեր, ինչպէս տեսանք, ունեն, օրինակ, առանձին-առանձին առէջածաղիկներ և վարսանդածաղիկներ: Պարզ է, որ այդ բոյսերի մօտ ինքնափոշոտումն երբեք չի կարող լինել:

Առէջներ ու վարսանդ պարունակող ծաղիկներ ունեցող մի շարք բոյսերի մօտ էլ առէջներն ու վարսանդները հասունանում են տարբեր ժամանակներ: Այդպէս է, օրինակ, զանգակիկը: Առաջ հասունանում են նրա առէջները և երբ ծաղկափռոշն ցրւում ու առէջները թառամում են, նոր սկսում է բացւել վարսանդի սպին: Զդախտի մօտ էլ տեղի է ունենում հակառակը, առաջ հասունանում է վարսանդը և ապա առէջները: Վերջապէս մի քանի բոյսերի մօտ առէջներն ու վարսանդը այնպէս են դասաւորւած ծաղկի մէջ, որ ծաղկափռոշն երբեք չի ընկնում վարսանդի սպիւ վրայ, թէպէտ առէջներն ու վարսանդը միաժամանակ են հասունանում: Այս բոլոր դէպքերում տեղի է ունենում, ուրեմն, խաչաձեւ փոշոտումն և ոչ ինքնափոշոտումն:

Բայց ինչպէս է կատարւում խաչաձեւ փոշոտումը: Ինչպէս է ծաղկափռոշն ընկնում մի ծաղկից միւսի վրայ,

որ երբեմն նրանից ահագին հեռաւորութեան վրայ է գտնուում: Դիտողութիւնները ցոյց են աւել, որ այդտեղ բոյսերին օգնութեան են հասնում միջատներն ու քամին:

ԾԱՆԴԻՆԵՐԻ ՓՈՇՈՏՈՒՄԸ ՄԻՋԱՏՆԵՐԻ ՄԻՋՈՑՈՎ.—Բոյսերի մեծ մասի ծաղիկները փոշոտուում են միջատների միջոցով: Շատ միջատներ, օրինակ, մեղուները, իշամեղուները, թիթեռները և այլն կերակրում են ծաղիկների մէջ գտնուող մեղրահիւթով: Իրենց համար կերակուր գտնելու համար այդ միջատները մի ծաղկից գնում են միւսը և մեղրահիւթը ծծելիս՝ քսւում առէջների փոշանօթներին: Քսւելով փոշանօթներին՝ նրանք իրենց վրայ են թափում ծաղկափոշին: Յաճախ մեղուներին կարելի է տեսնել ամբողջովին թաթախւած ծաղկափոշու մէջ: Այդ դրութեան մէջ, երբ նրանք նստում են մի այլ ծաղկի վրայ և մեղրահիւթ ծծելու համար քսւում նրա զանազան մասերին, ինչպէս նաև վարսանդի սպիին, կատարում են փոշոտումն:

Եթէ միջատներ չլինէին, այն ժամանակ շատ բոյսեր չէին փոշոտի, հետևապէս և սերմեր չէին տալ: Որ այդ, իրօք, այդպէս է, ցոյց է տալիս հետևեալ փաստը: Աստուրալիայում մարդիկ ցանում էին առույտ. սա լաւ աճում էր, տալիս էր առատ ծաղիկներ, բայց երբէք սերմ չէր տալիս: Ինչու: Պատճառը հասկանալի է: Առույտի ծաղիկները փոշոտուում են միայն իշամեղուների միջոցով, մինչդեռ Աստուրալիայում այդ միջատները չկային: Երբ մարդիկ Եւրոպայից Աստուրալիա տարան և իշամեղուներ, վերջիններս բազմանալով այնտեղ՝ սկսեցին փոշոտել առույտի ծաղիկները և միայն այդ ժամանակ առույտը սկսեց սերմ տալ:

Միջատների միջոցով փոշոտող բոյսերը միջատներին գրաւում են մի քանի միջոցներով: Ամենից առաջ նրանց ծաղիկները մեծ են և ունեն աչքի ընկնող գոյներ:

Յաճախ այդպիսի բոյսերի ծաղիկներն աւելի նկատելի դառնալու համար համախմբւում են միասին և կազմում ծաղկափրքութիւն կամ ծաղկեփունջ: Այդպէս են անում մանաւանդ այն բոյսերը, որոնց ծաղիկները փոքր են: Աչքի ընկնող գոյներ ունենում են գլխաւորապէս պսակաթերթիկները: Կնշանակէ, սրանք ոչ միայն պաշտպանում են ծաղկի ներքին գործարանները՝ առէջներն ու վարսանդը, այլ և ծառայում են մի այլ նպատակի, այն է՝ գրաւում են միջատներին: Փոքր պսակ և ոչ վառ գոյներ ունեցող ծաղիկները միջատներին գրաւելու համար արձակում են իրենցից բուրմունք: Միջատներն այդ բուրմունքի շնորհիւ շատ հեռուներից անգամ գնում են ուղղակի դէպի ծաղիկը: Մակայն, միջատներին գրաւելու համար բոյսերի ամենամեծ միջոցը նրանց մեղրահիւթն է, որ շատ միջատների միակ կերակուրն է կազմում:

Բայց, իհարկէ, բաւական չէ միայն գրաւել միջատներին, անհրաժեշտ է ունենալ և այնպիսի յարմարութիւն, որ միջատներն իրենց այցելութեան ժամանակ փոշոտեն ծաղիկները: Եւ այդ յարմարութիւնը մենք տեսնում ենք ծաղիկների մէջ: Առէջներն ու վարսանդը նրանց մէջ այնպէս են դասաւորւած, որ միջատները մեղրահիւթը ծծելիս անպայման պէտք է կամ փոշին վերցնեն իրենց վրայ և կամ իրենց վրայ եղած փոշին քսեն վարսանդի սպիին:

4. ԾԱՆԴԻՆԵՐԻ ՓՈՇՈՏՈՒՄԸ ՔԱՄՈՒ ՄԻՋՈՑՈՎ.—Քամու միջոցով ևս փոշոտուում են բաւականին շատ բոյսեր: Այդ բոյսերի ծաղիկներն իրենց կազմութեամբ նման չեն միջատների միջոցով փոշոտող բոյսերի ծաղիկներին: Նրանք չունեն ոչ վառ գոյնի պսակ, ոչ բուրմունք և ոչ էլ մեղրահիւթ: Իրանց կարիքն այդ ծաղիկները չեն ըզգում: Բայց դրանց փոխարէն նրանք ունեն այլ յարմարութիւններ, որոնց միջոցով կարողանում են դիւրութեամբ

քամու միջոցով փոշոտուել: Ամենից առաջ այդ ծաղիկները նստած են բոյսի տյնպիսի մասերում, որտեղ քամին ազատ կերպով կարող է նրանց ճռնել, շարժել. ապա առէջները դուրս են ցցւած, որպէսզի ծաղկափոշին թափւած ժամանակ քամուց հեշտութեամբ տարւի վանազան կողմեր: Բացի դրանից, այդ ծաղիկներն ունենում են ահագին քանակութեամբ ծաղկափոշի: Երբ ծաղկում է կանեփը, նրա արտի վրայ ծաղկափոշու մի ամպ է կանգնում: Նոյնն ենք տեսնում և շամու անտառում, երբ ծաղկում է շամին. անձրևի կաթիլներն այդ ժամանակ խառնելով ծաղկափոշու հետ՝ յաճախ դեղին գոյն են ստանում: Քամու միջոցով փոշոտուող բոյսերի ծաղկափոշին լինում է փոքր, չոր և թեթև: Շամու ծաղկափոշին նոյնիսկ օդով լիքը առանձին փամփուշտիկներ ունի, որոնք նրան չափից դուրս թեթևացնում են: Վերջապէս այդպիսի բոյսերի վարսանդի սպիները լինում են դուրս ցցւած և չափազանց մեծ, յաճախ նրանք փետուրի ձև են ունենում, մի հանգամանք, որ նոյնպէս մեծ յարմարութիւն է ծաղկափոշին հեշտութեամբ իր վրայ վերցնելու համար:

Քամու միջոցով փոշոտուող բոյսերն ունեն նաև այլ յարմարութիւններ, օրինակ, նրանք բնութեւն են խումբ խումբ և ծաղկում են մեծ մասամբ վաղ գարնան: Խումբ խումբ բսած ժամանակ ծաղկափոշին առատ կերպով ցրւում է օդի մէջ և քամու միջոցով հեշտութեամբ ընկնում վարսանդների սպիի վրայ, իսկ վաղ գարնան ծաղկելն այն նշանակութիւնն ունի, որ տարւայ այդ ժամանակ լինում են առհասարակ ուժեղ քամիներ և, որ գլխաւորն է, իրենք քամու միջոցով փոշոտուող բոյսերի մեծ մասը տերևած չի լինում, այդ պատճառով էլ ծաղկափոշին առանց տերևների կողմից արգելքի հանդիպելու թափւում է ծաղիկների վրայ:

ՊՏՈՒՂ ԵՒ ՍԵՐՍ

1. ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ԶԱՆԱԶԱՆ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ: — Փոշոտումից յետոյ տեղի է ունենում բեղմնաւորումն. այնուհետև սերմնարանը զարգանալով՝ սկսում է փոխարկւել պտղի, իսկ սերմնաբոլբոջները՝ սերմերի: Սերմնարանի պատերից այդ ժամանակ դարգանում է պտղապատեանը: Մի քանի պտուղների պտղապատեանը լինում է չոր ու պինդ, միևնույնիսկ փափուկ ու հիւթալի: Զոր ու պինդ պտղապատեան ունեն, օրինակ, ընկոյզը, արևածաղկի պտուղը, իսկ փափուկ ու հիւթալի՝ բալը, սալորը, հաղարճը և այլն: Թէ չոր և թէ հիւթալի պտուղները լինում են միասեւր և բազմասեւր:

Միասեւր չոր պտուղների տեսակներ են համարւում ունդը, կսիկը և ընկոյզը: Ունդի պտղապատեանը կաշեկերպ է և միացած սերմի հետ, կտիկինը՝ կաշեկերպ է, բայց միացած չէ սերմի հետ, իսկ ընկուզինը՝ միացած չլինելով հանդերձ՝ փայտային է: Ունդի օրինակ կարող են լինել հաճարի, ցորենի և առհասարակ հացաբոյսերի սերմերը, կտիկի օրինակ՝ արևածաղկի սերմը, իսկ ընկոյզի՝ ընկոյզը, տխիլը և այլն: Այս միասեւր չոր պտուղները հասունացած ժամանակ չեն ճեղքւում: Բազմասեւր չոր պտուղների տեսակներ են՝ պատիկը, փոնոկը և արկը: Սրանք բոլորը հասունացած ժամանակ ճեղքւում են դիկը: Սրանք բոլորը հասունացած ժամանակ ճեղքւում են, և սերմերը ցրւում: Պատիճը միախինձ պտուղ է. լոբին, ակացեան, սիսեռը և այլն տալիս են այդպիսի պտուղ: Փոնոկը երկխինձ է. սա տարբերւում է պատիճից նրանով, որ նրա միջով՝ երկայնութեամբ, անցնում է մի միջնապատ, որի վրայ կպած են սերմերը. կաղամբի, շահալի պտուղը փոնոկ է: Արկղիկը լինում է միախինձ կամ բազմախինձ. այդպիսի պտուղ ունեն խաշխաշը, մանիշակը և այլն: Արկղիկը բացւում է անցքերով կամ կափարիչով:

Հիւթալի պտուղների տեսակներ են համարուում հասապսուղը և կորիզաւոր պսուղները: Հատապտուղն իր հիւթալի միջուկի մէջ պարունակում է բազմաթիւ սերմեր: հատապտուղներ են խաղողի, հաղարճի պտուղները: Կորիզաւոր պտուղներն ունեն մի սերմ՝ ծածկւած պինդ, շատ կարծր թաղանթով: Վերջին տեսակի պտուղներ են՝ բալը, սալորը, ծիրանը, դեղձը և այլն:

Հիւթալի պտուղների կարգին են պատկանում նաև խնձորը, տանձը, սեխը, վարունգը և այլն:

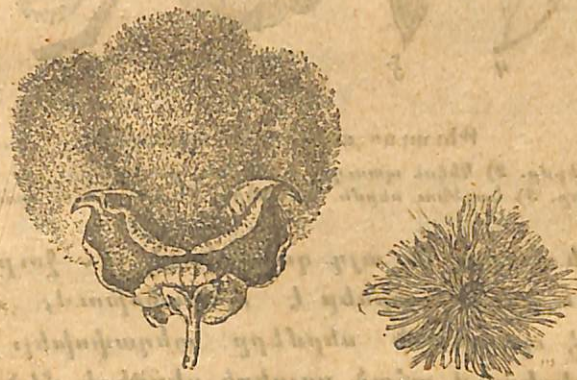
2. ՊՏՈՒՂՆԵՐԻ ԵՒ ՍԵՐՄԵՐԻ ՏՍՐԱԾՈՒՄԸ. — Շատ բոյսեր իրենց տեսակի պահպանութեան համար տալիս են ահագին քանակութեամբ սերմեր: Բայց եթէ այդ սերմերը բոլորն ընկնեն բոյսի անմիջապէս տակը և ծլնն այնտեղ, միմեանց կիսեղջեն, որովհետեւ այնտեղ նրանք բաւարար չափով հող, խոնաւութիւն և լոյս չեն կարող գրտնել: Այդ է պատճառը, որ բոյսերն իրենց սերմերն աւելի լաւ պայմանների մէջ դնելու համար աշխատում են, ինչքան կարելի է, ցրել աւելի հեռաւոր տեղեր: Այդ նպատակի համար պտուղներն ու սերմերը ունեն բազմազան յարմարութիւններ: Բոյսերի մի մասն ինքն է ցրւում սերմերը, իսկ միւսները զրա համար դիմում են քամու, ջրի և կենդանիների օգնութեան:

Չոր, բազմասերմ պտուղներ տուող բոյսերը սովորաբար լինիք են տարածում իրենց սերմերը: Սրանց պտուղները հասունաւորուց յետոյ ճեղքւում են: Այդ ճեղքումը կատարւում է միանգամից և այնպիսի ուժով ու ձևով, որ սերմերը թռչում են զանազան տեղեր: Մի քանի բոյսերի սերմերը ճեղքման ժամանակ թռչում են մի քանի սաժէն տարածութիւն: Այդ կողմից յայտնի է մի դիպիւր կոչ ող բոյսը: Երբ սրա պատիճը հասունանում է, հարկաւոր է ծալիւն միայն փոքր ինչ դիպչել, իսկոյն բացւում է նա և սերմերը նետում զանազան տեղեր:

Այդ բոյսը շատ տարածւած է մեր հայրենիքում, բնութւն է սովորաբար խոնաւ, սաւերոտ վայրերում և ծաղկում է յուլիսին կամ օգոստոսին:

Նման ձևով ցրւում են իրենց սերմերը նաև հիւթալից պտուղ ունեցող մի քանի բոյսեր: Կովկասում, նաև Ղրիմում բնութւն է մի բոյս, որ ծածուկ է կոչւում: Սա տալիս է փոքրիկ վարունգի նման պտուղ՝ լցւած լորձային հեղուկով, որի մէջ լողում են մանր սերմեր: Երբ պտուղը հասնում է, պոկւում է ցողունից և լորձային հեղուկը մէջը զանաւոր սերմերի հետ միասին մեծ ուժով դուրս է գալիս այն անցքից, որ առաջանում է պոկւած տեղում: Ծածուկն իր սերմերը նետում է այդ ձևով բաւականին հեռու տեղեր:

Շատ բոյսեր էլ իրենց պտուղներն ու սերմերը տարածում են քամու միջոցով: Այդպիսի բոյսերից մի քան



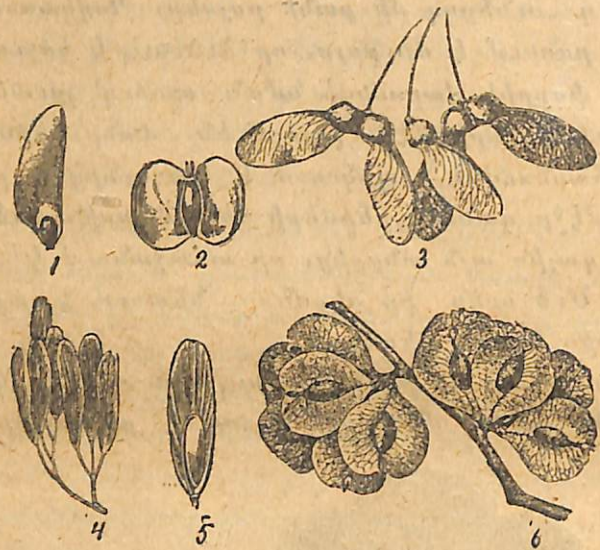
Բամբակի պսուղ:

Բամբակի սերմ:

նիսն, օրինակ, խառուտիկը, ուռենին, բարտին, բամբակին ունեն բարակ և երկար մազերով ծածկւած սերմեր ու պտուղներ: Շնորհիւ այդ մազերի սերմերը հեշտութեամբ տարւում են նոյն իսկ շատ հեռաւոր տեղեր: Միւսների սերմերը փոխանակ մազիկների՝ ունեն իրենց վրայ տարբեր ձևերի և մեծութեան թևեր: Այդպիսի սերմերը կոչ-

ւում են թելաւոր սերմեր: Թեւաւոր սերմեր ունեն, օրէնակ, թղկին, կեճին, շամին, հացին, բանջարներին՝ աւելուկը և այլն:

Սերմերի տարածման գործում մեծ դեր է կատա-



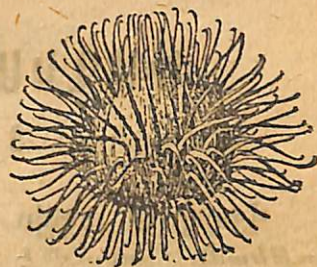
Թեւաւոր սերմեր եւ պտուղներ:

1) Շամու սերմը. 2) Կեճու պտուղը. 3) Թղկու պտուղները. 4) Հացենու պտուղները. 5) Հացենու սերմն առանձին. 6) Թեղքենու պտուղները:

րում նաեւ ջուրը: Եւ այդ զարմանալի չէ. ջուրն ինչպէս որ հողի և քարի կտորներ է տեղափոխում, այնպէս էլ կարող է պատահած սերմերը տեղափոխել: Լեռների բարձր տեղերում աճած բոյսերի սերմերի մեծ մասը ջրի միջոցով է տարւում դէպի դաշտերն ու հովիտները: Ջրի միջոցով է տարածում իր սերմերը և կոկոսեան արմաւենին: Սրա պտուղը բաւականին մեծ է, մօտաւորապէս երեխայի գլխի չափ: Դրսից պատած է նա հաստ ու ամուր կեղևով, որի տակ գտնւում է թելային մի հաստ շերտ: Այս շերտը պտուղը բաւական թեթեւացնում է: Թելային շերտի տակ գտնւում

է երկրորդ չափազանց ամուր կեղևը, և սրա մէջ էլ՝ սերմը: Կոկոսեան արմաւենին բնութեւն է ծովերի ափերին: Նրա պտուղները պաշտպանւած լինելով երեք տեսակի կեղևներով՝ ջրի մէջ ընկնելուց յետոյ բաւական երկար ժամանակ լողում են նրա երեսին, մինչև որ ալիքները կամ մանակ լողում են նրանց ջրի ափն են գցում: Կոկոսեան արմաւենին այդ ձևով է տարածւել տաք երկրների բոլոր կղզիների վրայ:

Սերմերի և պտուղների տարածման գործին օգնում են նաեւ կենդանիները: Չոր պտուղներից մի քանիսն ունեն իրենց վրայ կարթիկներ կամ կաշաններ. սրանցով նրանք կը պաշտպանւն են մօտով անցնող կենդանիների բրդին ու մազերին: Այնուհետեւ, երբ կենդանիները նրանցից ազատւելու համար քսւում են դեմին կամ զանազան իրերի, պոկւում են նրանք և այդպիսով տարածւում զանազան կողմեր:



Կոստուկի պսուղը:

Ամառը դաշտերում կամ մարգագետիններում զբօսնելու ժամանակ մեզ վրայ ևս կաշում են բազմատեսակ սերմեր: Հիւթալից պտուղների սերմերը տարածւում են մեծ մասամբ թռչունների միջոցով: Այդ պտուղների սերմերը սովորաբար ծածկւած են ամուր ու պինդ պատեաններով. երբ թռչուններն ուտում են պտղի հիւթալից մասը՝ սերմերը նետւում են այս ու այն կողմը: Փոքր սերմերը թռչունները հիւթալից մասի հետ կուլ են տալիս, բայց որովհետեւ սրանք պատած են ամուր պատեաններով, փնւում են անփնաս նրանց մարսողական գործարանների մէջ և արտաթորութիւնների հետ դուրս են գալիս:

Այսպիսով, ուրեմն, բոյսերն իրենց սերմերը տարածում են գլխավորապէս քամու, ջրի և կենդանիների միջոցով:

Մենք ծանօթացանք բոյսի կեանքի հետ. գիտենք այժմ, թէ ինչպէս է սերմը ծնունդ, ինչպէս է աճում, զարգանում մատաղ բոյսը, ինչպէս է սնւում, շնչում, ինչպէս է բազմանում և ինչպէս է տարածում նա իր սերմերը: Ծանօթանանք այժմ մի քանի առանձին բոյսերի հետ: Առաջին հերթին ծանօթանանք ծաղկաբերների հետ:

ԾԱՂԿԱԲԵՐ ԲՈՅՍԵՐ

Տ Ա Ն Ձ Ե Ն Ի

Վայրի եւ ազնիւ սանձենի:—Տանձենին վայրի դրութեամբ բոնում է անտառներում: Նրա պտուղները մանր են ու կոշտ: Շատ հին ժամանակներից սկսած մարդ գործ է անում նրա պտուղները: Այդ է պատճառը, որ նա դարերի ընթացքում առանձին խնամքի է արժանացել, որի շնորհիւ էլ առաջացել են նրանից մեր այգիների այժմեան ազնիւ տեսակները:

Ազնւացումը:—Բոլոր ազնիւ տեսակ տանձենիների սերմերից առաջանում է միշտ այնպիսի ծառեր, որոնց պտուղներն իրենց ձևով ու համով նման են լինում վայրի տանձենու պտղին: Ազնիւ տեսակի պտուղ ստանալու համար անհրաժեշտ է անպատճառ ծառն ազնւացնել պատւաստի միջոցով:

Փետրը:—Վայրի տանձենու ճիւղերը վերջանում են փշերով: Այդ փշերով պաշտպանւում է նա խոտակեր կենդանիներից: Փշերով հարուստ են ներքևի ճիւղերը: Վերևի ճիւղերը, որոնց կենդանիները հասնել չեն կարող՝ զուրկ

են փշերից: Ազնիւ տանձենիները փշեր չունեն. նրանք քսնում են այգիներում: Այդտեղ մարդիկ պաշտպանւում են նրանց զանազան կենդանիներից:

Պտուկները:—Գարնանը տանձենու վրայ լինում են երկու տեսակի պտուկներ. մի տեսակը կարճ ու սրածայր, միւսը՝ մեծ ու հաստ: Առաջին տեսակի պտուկներից առաջանում են տերևներ ունեցող ճիւղեր, միւս տեսակի պտուկներից՝ տերևներ և միաժամանակ ծաղիկներ ունեցող ճիւղեր:

Տերևը:—Տանձենու տերևը կոթաւոր է, ձևաձև և ունի սղոցաձև կըտրաւածքներ: Կոթն երկար է ու առաձգական: Քամու ժամանակ նա դիւրութեամբ թեքւում է ամեն կողմի վրայ: Շնորհիւ կոթի այդ ձկունութեան՝ տերևը քամուց չի քլասւում: Նման ձևով կոթը պաշտպանում է տերևն անձրևի մեծ կաթիլների հարւածից: Տերևի սկուտեղի մէջ տարածւած ջղերը նրան մեծ ամրութիւն են տալիս:



Տ Ա Ն Ձ Ե Ն Ի

Այդտեղ ջղերը նոյն ժողիկներով, 2) Ծաղկի կտրւածքը, 3) Պտղի կտրւածքը, 4) Պտղի միջակայքը:

ինչ որ երկաթի ձողերը հովանոցի մէջ: Տանձենու տերևը

ծայրերում թեքած է դէպի ցած, այդ պատճառով անձ-
րևի ջուրը ծայրերից թափւում է ներքևում գտնուող տե-
րևների վրայ, այդտեղից էլ աւելի ցածր գտնուողների
վրայ և վերջը ծայրերում գտնուող տեղերից ընկնում է
գետին: Կաթիլների ընկնելու տեղում գտնւում են մեծ
քանակութեամբ արմատային թելիկներ, որոնք ջուրն իս-
կոյն ներս են ծծում:

Ծաղիկը:—Տանձենին վերցնում է շատ մեծ թւով
ծաղիկներ, այնպէս որ ծաղկած ժամանակ ամբողջ ծառը
սպ տակում է: Ծաղիկները հոտաւէտ են և պարունա-
կում են առատ մեղրահիւթ: Այդ է պատճառը, որ նրանց
վրայ կարելի է տեսնել բազմաթիւ միջատներ: Եւ այդ
հասկանալի է. տանձենու ծաղիկները փոշոտւում են մի-
ջատների շնորհիւ: Աւստրալիայում տանձենին պտուղ
չէր տալիս, մինչև որ այնտեղ մեղուներ չտարան: Տան-
ձենու ծաղկի ծաղկակալն ունի գաւաթի ձև: Նրա ծայ-
րերին նստած են հինգ հատ կանաչ բաժակատերեւիկներ,
հինգ պսակաթերթիկներ և մօտ 20 առէչներ: Գաւաթի
փոքրիկ բերանից դուրս են գալիս վարսանդի 5 հատ
սունակները: Վարսանդի սերմնարանը միացած է այդ գա-
ւաթի պատերի հետ:

Պտուղը:—Պտուղն առաջանում է ծաղկակալից և
սերմնարանից: Ծաղկակալից առաջանում է պտղի մաս-
յին մասը, սերմնարանից՝ միջուկը: Վերջինս բաղկացած
է 5 խորշերից, որոնցից իւրաքանչիւրում գտնւում է 2
շագանակագոյն սերմ:

Սերմի արածումը:—Որպէսզի սերմից նոր բոյս ա-
ռաջանայ, անհրաժեշտ է, որ նրա մսային մասը փթի
կամ կենդանիներն ու թռչունները ուտեն այն և սերմե-
րը դուրս հանելով՝ ցրեն զանազան կողմեր: Այդ սեր-
մերը պատած են շատ ամուր պատեանով. դրա համար էլ
երբ կենդանիներն ուտելու ժամանակ չեն ջարդուժ

առամներով, ապա անփնաս կերպով աղիքներից կրկին դուրս
են գալիս: Կնշանակէ, պտղի մսային մասը սերմի տարած-
ման համար է առաջացել պտղի մէջ: Հասած պտուղը
կենդանիներին զրաւելու համար ունի նաև աչքի ընկնող
գոյներ: Չհասած պտուղներն, ընդհակառակը, ունեն կա-
նաչ գոյն և թթու ու դառն անհաճոյ համ, որպէսզի կեն-
դանիները նրանց ձեռք չտան:

Տանձենին պատկանում է վարդածաղիկների ընտանի-
քին: Այս ընտանիքին են պատկանում նաև խնձորենին,
կեռասենին, բալենին, դեղձենին, մորենին, ելազը, մաս-
րենին և վարդենին:

ՎԱՅՐԻ ՎԱՐԴԵՆԻ ԿԱՍ ՄԱՍՐԵՆԻ

Թուփը:—Մասրենին բանում է անտառների ծայրե-
րին և ճանապարհների ու ցանկապատների մօտերքը. այդ-
տեղ կազմում է նա խիտ թփեր: Նրա թուփը կազմւում
է այսպէս. սկզբում գետնից դուրս են գալիս մի շարք
ուղղաձիգ, փափուկ ընձիւղներ, որոնք, սակայն, շուտով
փայտանում են և աղեղնաձև կորանում դէպի ցած: Հե-
տեւալ տարին աղեղների վերին մասից դուրս են գալիս
թէ ծաղիկներ ունեցող կարճ ճիւղեր և թէ երկար ու
ուղղաձիգ ընձիւղներ: Վերջիններս որոշ ժամանակից յե-
տոյ կրկին կորանում են աղեղնաձև և նստում հին ճիւ-
ղերի վրայ: Այս երևոյթը կրկնւում է այնուհետև ամեն
տարի և այդպիսով մասրենու թուփը հետզհետէ մեծա-
նում է ու խճճւում:

Փետրը:—Մասրենու մատաղ ճիւղերը, ծաղկակոթերը
և տերևների գլխաւոր շղերը պատած են փշերով: Սրանք
ամուր են և ունեն ցած ուղղաձ սուր ծայրեր: Փշերը
դուրս են գալիս կեղևից կամ մաշկից, դրա համար էլ
կեղևի հետ միասին պոկւում են հեշտութեամբ: Փշերով

մասրենին պաշտպանում է խոտակեր կենդանիներից, չին փայտացած մասերից փշերը թափում են: Եւ այդ շատ



Վայրի վարդենի կամ մասրենի.

1) Մասրենու հիւղը տերևներով, փշիկներով և ծաղիկով. 2) Մաղկաբողբոջը կամ կոկոնը. 3) Ճիւղը տերևներով և պտուկներով:

հասկանալի է. հին փայտացած մասերը կենդանիների կեր չեն կարող լինել, ուրեմն, պաշտպանելու կարիք չունեն:

Տեւելը:—Մասրենու տերևը բարդ է: Գլխաւոր տերևակոթի վրայ նստած են 5—7 հատ տերևիկներ: Սրանք նստած են զոյգ-զոյգ՝ միայն ծայրին գտնւում է մի հատ տերևիկ, զրա համար էլ մասրենու տերևը կոչւում է անզոյգ փեքաձեւ: Տերևիկները ձևաձև են և ունեն սղոցաձև եզրեր:

Ծաղիկը:—Մասրենու ծաղիկը նման է տանձենու ծաղիկին այն տարբերութեամբ, որ նրա ծաղկակալը կրժաձև է և վերջանում է դեղին մսոտ օղակով: Ծաղկակալի վրայ նստած են 5 հատ բաժակատերևիկներ, 5 պսակաթերթիկներ և մեծ թւով առէչներ: Ծաղկակալի խո-

ռոչում գտնւում են բազմաթիւ սերմնարաններ, որոնց սունակները դուրս են գալիս խոռոչի բերանից և վերջանում դեղին սպիներով: Մասրենու ծաղիկը փոշոտւում է միջատների շնորհիւ. զրանց գրաւելու համար նա ունի աչքի ընկնող գոյներ, սպիտակ կամ բաց վարդագոյն և ապա շատ ուժեղ բուրմունք: Նա բաւականին մեծ է. զրա համար էլ հեռւից նկատելի է: Մասրենու ծաղիկը մեղրահիւթ չունի. միջատներին հիւրասիրում է նա իր առատ ծաղկափոշով: Վերջինս, որովհետեւ խոնավութիւնից փչանում է հեշտութեամբ. այդ պատճառով էլ գիշերներն ու խոնավ եղանակներին ծաղիկը փակւում է: Այդ ժամանակ ծածկոյթը ծածկելով առէչները՝ պաշտպանում է նրանց խոնավութիւնից:

Պտուղը եւ սերմերի արածւելը:—Մասրենու սերմը տարածւում է թռչունների ու կենդանիների միջոցով: Սրանց գրաւելու համար նրա պտուղը հասունացած ժամանակ վառ կարմիր գոյն է ստանում և պտղապատեանն էլ դառնում է համով ու ախորժելի: Պտուղն իր մէջ պարունակում է բազմաթիւ սերմեր. սրանք պատած են մազմզոտ ամուր կեղևներով, և այդ պատճառով թռչունների մարսողութեան գործարաններում փոփոխութեան չեն ենթարկւում և անփաս դուրս են գալիս արթաթորութեան հետ միասին: Մասրենու պտուղը կոչւում է մաւուր: Մարդիկ ևս գործ են ածում նրա մսոտ պտղապատեանը:

Վարդենի:—Մասրենու ազնիւ տեսակն է վարդենին. սա իր ցօղունով ու տերևներով բոլորովին նման է մասրենուն. զանազանւում է նրանից միայն իր ծաղիկով: Վերջինս, որ վարդ է կոչւում, ունենում է երբեմն հաւրիւրից աւելի պսակաթերթիկներ, մինչդեռ մասրենու ծաղիկը, ինչպէս գիտենք, ունի միայն հինգ հատ պսակաթերթիկ: Վարդն իր գեղեցկութեան և անուշահոտու-

թեան պատճառով շատ հին ժամանակներից սկսած համարում է ծաղիկների թագուհի: Վարդենու հարեներն է Պարսկաստանը և Տաճկաստանը, այստեղից նա տարածել է աշխարհիս բոլոր մասերը: Վարդի տեսակները շատ բազմազան են. կան կարմիր, դեղին, սպիտակ, շատ թերթիկներով և քիչ թերթիկներով վարդեր: Այդ բոլոր տեսակներն առաջ է բերել մարդ՝ ընտրութեան միջոցով: Ինչքան վարդի մէջ պսակաթերթիկները շատ են, այնքան առէջներն քիչ են: Եւ այդ հասկանալի է. պսակաթերթիկները առաջանում են առէջներից: Վարդի ծաղիկը պարունակում է իր մէջ մի տեսակ իւղ, որից մարդիկ պատրաստում են զանազան տեսակի հոտաւէտ ջրեր և սապոն:

Մասրենին ազնւացնում են վարդենու պատւաստով:

Գ Ա Ջ Ա Ր

Բանելու սեղն ու արմատ:—Գազարը կամ ստեպղինը բանջարանոցին բոյս է, բայց վայրի դրութեամբ բնում է նաև դաշտերում՝ ճանապարհների մօտերը: Այդպիսի տեղերում հողի վերին շերտը հեշտութեամբ չորանում է, սակայն գազարը դրանից փափա չի կրում, որովհետև ունի շատ երկար արմատ, որով մտնում է հողի խոնավ շերտերը և այնտեղից վերցնում անհրաժեշտ ջուրը: Վայրի գազարի արմատը դեղին է ու փայտային, բայց եթէ ցանենք նրա սերմերը բանջարանոցում և լաւ խնամենք, կստանանք աւելի փափուկ արմատ ունեցող գազար: Շարունակելով այս ձևով մի քանի տարիներ՝ վերջը կստանանք մսոտ և համեղ արմատ ունեցող մեր բանջարանոցային գազարը: Հէնց այս ձևով են ազնւացրել մարդիկ գազարը, նոյնպէս և բանջարանոցային այլ բոյսերը:

Եթէ գարնանը գազարի արմատը տնկենք հողի մէջ

և մի քանի շաբաթից յետոյ, երբ նա արդէն ցօղուն կը լինի արձակած, հանենք ու դիտենք, կտեսնենք, որ նա բաւական բարակել է: Դրա պատճառն այն է, որ նրա մէջ գտնուող նիւթերը գործադրում են ցօղունի, տերևների և ծաղիկների կազմութեան վրայ: Եւ այդ հասկանալի է: Գազարն երկամեայ բոյս է. առաջին տարին տալիս է շատ կարճ ցօղուն և աշխատում է, ինչքան կարելի է, նիւթեր ամբարել արմատի մէջ, իսկ երկրորդ տարին օգտւելով այդ նիւթերից՝ արձակում է երկար ցօղուն և ծաղիկներ: Յօղունն այդ ժամանակ երբեմն հասնում է մի արջի բարձրութեան:

Յօղունն ու սեղնը:—Գազարի ցօղունը սնամէջ է և պատած ամուր մազ մզուկներով, իսկ տերևը բարդ փետրածէ է. փետրածէ կտրուած են նաև նրա առանձին տերևիկները: Տերևների դասաւորութիւնը հերթական է:

Ծաղիկը:—Գազարի ծաղիկները շատ փոքր են, բայց նրանք խմբւելով միասին՝ ծաղկեփունջ են կազմում և այդպիսով նկատելի դառնում միջատներին, նոյնիսկ հե-



Գ ա գ ա Ր.

ւից: Ծաղկեփունջը կազմուում է այսպէս. գլխաւոր ծաղկակոթը մի կէտից արձակուում է բազմաթիւ երկրորդական ծաղկակոթեր. դրանցից իւրաքանչիւրը իր հերթին դարձեալ մի կէտից արձակուում է փոքրիկ ծաղկակոթեր, որոնք վերջանում են արդէն ծաղիկներով: Եթէ առաջին ծաղկակոթերը ծաղիկներով վերջանային, ծաղկեփունջը նման կլինէր պարզ հովանոցի, բայց որովհետեւ նրանցից իւրաքանչիւրն առանձին վերցրած մի այդպիսի հովանոց է կազմում, այդ պատճառով էլ ամբողջ ծաղկեփունջը նմանում է բաւոյ հովանոցի: Այդ ձևով ծաղկեփունջը, խօսք չկայ, աւելի է նկատելի դառնում միջատներին: Գազարի հովանոցաւոր ծաղկեփունջը ներքեւում պատած է մի քանի խիստ կերպով կտրուած տերեւիկներով. նման տերեւիկներ ունեն նաեւ երկրորդական հովանոցները: Այդ տերեւիկները կազմում են ծաղկեփունջի ծածկոթը և կատարում նոյն դերը, ինչ որ բաժակը, այսինքն պաշտպանում են ծաղիկները դրսի զանազան վտանգներից:

Ծաղկեփունջի մէջ իւրաքանչիւր ծաղիկ բաղկացած է հինգ հատ կանաչ և ատամիկների նմանող բաժակատերեւիկներից, հինգ սպիտակ պսակաթերթիկներից, հինգ առէջներից և մի վարսանդից: Ծաղկի այս մասերը նստած են սերմնարանի վրայ: Վերջինիս վրայ դրնւում է և ծաղկի մեղրոցը: Սրա միջից դուրս են գալիս վարսանդի երկու սռնակներն իրենց սպիկներով: Գազարի ծաղկի մեղրը բոլորովին բաց է. դրա համար էլ մատչելի է նոյն իսկ կարճ կնձիթ ունեցող միջատներին: Եւ իսկապէս, գազարի ծաղիկներն այցելում են կարճակնձիթ միջատներ, օրինակ, ճանճեր, փոքրիկ բզեզներ և այլն:

Պետուր եւ սերմի տարածումը:—Երբ ծաղիկներից սկսում են պտուղներ առաջանալ, երկրորդական ծաղկակոթերը մօտենում են իրար, որպէսզի չհասունացած սերմերը հեշտութեամբ չպոկւեն: Իսկ երբ սերմերը հասու-

նանում են, ծաղկակոթերը, ընդհակառակը, հեռանում են իրարից:

Գազարի իւրաքանչիւր պտուղը բաղկացած է երկու սերմից: Վերջիններս պատած են մի քանի շարք փշերով, որոնք վերջանում են կարթիկներով: Այս կարթիկներով նրանք կպչում են կենդանիներին և տարւում զանազան կողմեր, իսկ գետին ընկած ժամանակ էլ կպչում են հողին:

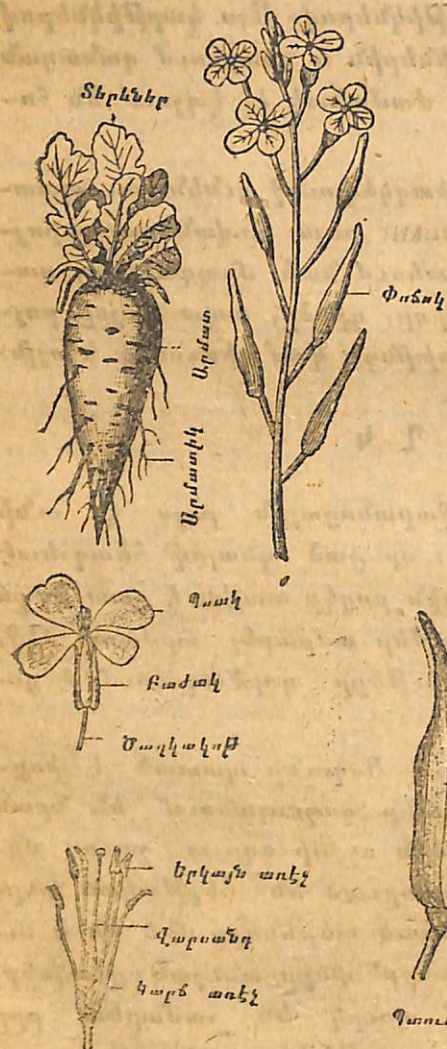
Գազարը հովանոցաձև ծաղկեփունջ ունենալու պատճառով կոչւում է հովանոցաւոր բոյս: Հովանոցաւոր բոյսերի ընտանիքին են պատկանում նաեւ մաղդանոսը, սամիթը, կարոսը, կամ քերէվիզը, գինձը, ապա վայրի բոյսերից՝ բոխը, թունաւոր մոլախինդը կամ գիժուկը և այլն:

Բ Ո Ղ Կ

Արմատը:—Բողկը բանջարանոցային բոյս է. ունի բաւականին հաստ արմատ, որ ցած գնալով՝ հետգհետէ բարակում է: Առաջին տարին բողկը տալիս է շատ կարճ ցողուն և աշխատում է նիւթեր ամբարել արմատի մէջ, իսկ երկրորդ տարին այդ նիւթերը գործադրւում է ցողունի և ծաղիկների վրայ:

Ցողունն եւ սերմերը:—Ցողունը պատած է փոքրիկ ամուր մազիկներով, որոնք պաշտպանում են նրան ծաղիկների փոշոտման գործին ոչ մի օգոտ չաւոյ միջատներից: Տերեւները դասաւորւած են հերթական կարգով: Ցողունի հիմքի մօտ եղած տերեւները մեծ են և ունեն մեծ բլթակներ, վերելները՝ փոքր աննշան բլթակներ, իսկ ծայրին գտնւողները՝ զուրկ են համարեա բլթակներից: Այդպիսի դասաւորութիւնն ու ձևը հնարաւորութիւն է տալիս բոլոր տերեւներին հաւասար չափով լոյս ստանալու: Տերեւները նստած են ցողունի վրայ փոքր ինչ

թեք դիրքով, այս պատճառով էլ տերևները վրայ թափ-
լած անձրևի կաթիլները սահելով գնում են դէպի ցողունը
և ապա այստեղից էլ դէպի արմատը: Շնորհիւ իր տերևների
այդ դիրքի՝ անձրևի ժամանակ ինքն իրեն ջրում է:



Բ ո ղ կ .

աանդից: Բաժակը կազմւած է 4 տերևիկներից, պսակը՝

Ծաղիկները: — Բող-
կի ծաղիկները փոքր
են, բայց նկատի դառ-
նալու համար ծաղկե-
փունջ են կազմում:
Ծաղիկները ծաղկեփն-
ջի մէջ նստած են ա-
ռանձին ծաղկակոթե-
րի վրայ, որոնք դուրս
են գալիս գլխաւոր
ծաղկակոթի զանազան
կողմերից: Այդ ձևի
ծաղկեփունջը կոչ-
ւում է ողկոյզ: Ծաղ-
կեփնջի ծաղիկները
բոլորը միանգամից են
բացւում, այլ աստի-
ճանաբար՝ ներքեից
դէպի վեր, այնպէս որ
դեռ չբացւած ծաղիկ-
ների կողքին տեսնում
ենք ծաղկեփնջի մէջ
նաև պտուղներ:

Բողկի ծաղիկը լրիւ
է. նա բաղկացած է
բաժակից, պսակից,
առէջներից և վար-
սանից:

4 պսակաթերթիկներից: Պսակի թերթիկները դասաւոր-
ւած են խաչի ձևով. դրա համար էլ բողկի ծաղիկը կոչ-
ւում է խաչձաղիկ: Առէջները վեց հատ են, 4-ը երկար,
երկուսը՝ կարճ: Առէջների մէջ տեղում գտնւում է վար-
սանդը՝ բաղկացած երկարաւուն սերմնարանից, կարճ
սունակից և գնդաձև սպիից: Բողկի ծաղիկը փոշոտւում է
միջատների, գլխաւորապէս մեղուների միջոցով:

Պսակը: — Փոշոտումից յետոյ ծաղիկը թառամում է,
մնում է միայն սերմնարանը, որ շուտով աճում, դարգա-
նում է և փոխարկւում պտղի: Վերջինս գլանաձև փոճուկ
է, որի մէջ տեղով, երկայնութեամբ անցնում է միջնա-
պատ: Միջնապատի երկու երեսի վրայ կաւած են սեր-
մեր: Երբ հասունանում են սերմերը, փոճուկը ճեղքւում
է, պատեանները հեռանում են միջնապատից, որից յե-
տոյ սերմերը պոկւում են և ցրւում զանազան կողմեր:

Խաչձաղիկների ընտանիքին են պատկանում բանջա-
րանոցային բոյսերից՝ կաղամբը, մանանեխը, շաղգամը,
խրէնը, ծաղիկներից՝ շահպրակը և այլն: Նրանց մեծ մասն
երկամեայ է: Առաջին տարին տալիս են փոքր ցողուն և
նիւթեր են ամբարում կամ արմատի մէջ, ինչպէս բողկը
և կամ ցողունի մէջ, ինչպէս կաղամբը:

ԽԱՂՈՂԻ ՈՐԹ

Բուճն ու նիւղերը: — Որթի բուռն ու ճիւղերը շատ
թույլ են: Նրանք չեն կարողանում իրենց դիրքը պահպա-
նել. դրա համար էլ մարդիկ տնկում են նրանց մօտ յե-
նարաններ: Որթն այդ յենարաններին կաշոււ է իր թե-
լիկներով: Այս թելիկները կամ, ինչպէս ասում են, խիղ-
բերը, երկճիւղ են և շարունակ ուղղւում են դէպի այն
կողմը, որտեղ գտնւում է յենարանը: Ժամացոյցի սլաքի
պէս թելիկները շրջաններ ծրելով՝ որոնում են այդ յենա-

բանը՝ և գտնելուց յետոյ, սկսում են փաթաթել նրան: Նոյն ձևով թելիկները փաթաթւում են նաև այլ ծառերի ճիւղերին կամ բններին և ամրանում: Փաթաթելուց յետոյ, թելիկի այն մասը, որ գտնւում է յենարանի և որթի ճիւղի միջև, սկսում է ոլորւել. սրա հետևանքը լինում է այն, որ ճիւղը հետզհետեւ մօտենում է յենարանին: Ոլորւած մասը զսպանակի ձևով կարող է երկարել և կարճանալ: Այդ այն նշանակութիւնն ունի, որ քամու ժամանակ ձգւելով՝ թոյլ չի տալիս նա, որ ճիւղը պոկւի յենա-



Որթի ճիւղը տերեւներով, ծաղիկներով և խիղրերով:

ստորին երեսը ծածկւած է մազմզուկներով:

Ծաղիկը:—Որթի ծաղիկները փոքր են. նրանք կազմում են ծաղկեփնջեր (նշանակութիւնը): Ծաղկեփնջի մէջ գլխաւոր ծաղկակոթունն արձակում է զանազան կողմերի վրայ երկրորդական ծաղկակոթեր, որոնք իրենց հերթին նոյնպէս ճիւղաւորւում են և ապա վերջանում ծաղիկներով: Այդպիսի ծաղկեփունջը կոչւում է բաղդ ողկոյզ կամ յուրան: Ծաղիկը բաղկացած է հինգ բաժակատերևիկներից, հինգ պսակաթերթիկներից, հինգ առէչներէից և մի վարսանդից: Պսակաթերթիկները միացած են մի-

րանից: Յետագայում թելիկը հետզհետեւ հաստանում, փայտանում է և ստանում ուղղակի երկաթէ թելի ամրութիւն: Թելիկներից նրանք, որ յենարանի չեն հանդիպում, չորանում, թափւում են:

Տերեւը:—Տերեւը կոթաւոր է և մի քանի խորը գնացող կտրւածքներով բաժանւում է 3—5 անհաւասար բլթակների: Եզրերն ունեն մեծ ու փոքր առամներ: Մատաղ տերևի

միանց հետ և մի տեսակ խփիկ են կազմում բաժակի վրայ: Խփաձև պսակի տակ գտնւում են առէչներն ու ու վարսանդը, որոնք այնտեղ պաշտպանւում են զանազան վտանգներից: Երբ ժամանակը գալիս է, խփիկը հիմքից կտրւելով՝ հետզհետեւ բարձրանում է և ապա ընկնում: Դրանից յետոյ բացւում են առէչներն ու վարսանդը: Որթի ծաղիկները արտաքուստ այնքան էլ աչքի չեն ընկնում: միջատներին գրաւում են նրանք իրենց անուշ բուրմունքով: Որթի ծաղիկը միջատներին հիւրասիրում է առատ մեղրով:

Պտուղը:—Որթի պտուղը լինում է դեղին, կանաչ կարմիր և կապտաւուն գոյների. նա պատած է մոմանման նիւթի մի բարակ շերտով, որով պաշտպանւում է խոնավութիւնից: Որթի պտուղը կոչւում խաղող:

Սերմի տարածումը:—Որթի սերմերը տարածւում են կենդանիները. մարդիկ խաղողն ուտելու ժամանակ շատ անգամ սերմերը ջարդում փչացնում են, սակայն, թրուչունները, օրինակ, ճնճղուկները, տարածահաւերն ու կեռնեխները կուլ են տալիս սերմերն առանց ջարդելու: Եւ որովհետև այդ սերմերը պատած են քարի պէս ամուր մաշկով, այդ պատճառով չեն մարսւում նրանց ստամոքսներում և անփշաս վիճակում դուրս են գալիս արտաթորութիւնների հետ: Ընկնելով յարմարաւոր տեղեր՝ նրանք ծլում են և առաջ բերում նոր որթեր: Խաղողի համեղ նիւթը հէնց այդ թռչունների գրաւելու համար է: Հասած խաղողը ստանում է այս կամ այն գոյնը թռչունների նկատելի դառնալու համար: Չհասած խաղողը կանաչ է լինում և թթու, որպէսզի թռչունները նրանց այդ ժամանակ նախ չնկատեն և ապա չախորժեն ուտել:

Խաղողի գործածութիւնը:—Խաղողը բաւականին համեղ և աննդարար պտուղ է: Նրանից պատրաստում են գինի: Դրա համար խաղողը ճմրթում են և ստանում քաղցր մի-

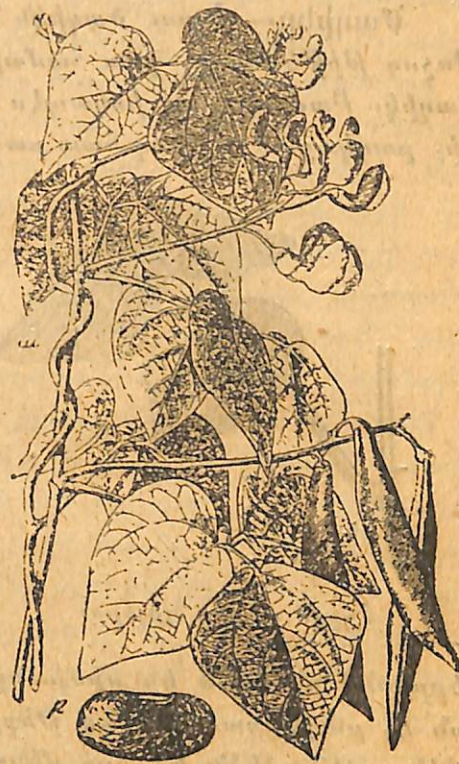
հիւթ, որ մի քանի ժամից յետոյ սկսում է թթւել կամ խմորւել: Այդ խմորումն առաջ են բերում մաշկի վրայ գտնւած մանրիկ սոււնկերը: Խմորումից հեղուկը սկսում է պղտորւել: Պղտորւած հեղուկն այնուհետեւ հետզհետէ պարզւում և վերջը զինու փոխարկւում: Կարմիր զինի պատրաստելու ժամանակ սև կամ կապտաւուն գոյնի խաղողի մաշկն ևս գցում են խմորւող հեղուկի մէջ: Գինին քիչ չափով՝ օգտակար է հիւանդների համար, իսկ մեծ չափով, որպէս սպիրտ պարունակող հեղուկ, վնասակար է և քայքայում է մարդու առողջութիւնը: Ուժեղ ազդեցութիւն ունի զինին, մանաւանդ երեխաների վրայ: Խաղողից պատրաստում են նաև չամիչ, դրա համար խաղողը չորացնում են արևի տակ:

Լ Ո Ւ Ի

Յօդուեր:—Լորու մի քանի տեսակներ ունեն կարճ ու ամուր ցողուն և կարողանում են իրենց դիրքը պահպանել, միւսները, սակայն, կարիք ունեն յենարանների: Այս վերջին տեսակի լորու ցողունը սկզբում բարձրանում է ուղիղ վեր, ապա գագաթը ծուռւմ է և սկսում ժամացոյցի սլաքի պէս պտոյտներ գործել: Այդ ժամանակ, եթէ հանդիպում է որևէ ամուր իրի, կանգ է առնում և իր ծայրով սկսում փաթաթել նրան: Այնուհետև կրկին վեր է բարձրանում և դարձեալ նոյն ձևով փաթաթւում յենարանին: Այդպիսի լորու ցողունը պատած է կորճ ու ամուր մազերով, որոնցով յաջող կերպով կաշում է նա յենարանին: Պտոյտներ գործող գագաթի տերևները շատ փոքր են, որպէսզի շարժումների ժամանակ չխանգարեն ցողունին:

Տերեւեր:—Լորու արձակած առաջին տերևները հասարակ են, միւսները բարդ, բաղկացած երեք հատ ձևա-

ձև տերևիկներից: Ցերեկն այդ տերևները հորիզոնական դիրք են ունենում, գիշերը՝ թեք: Գլխաւոր տերևակոթն այդ ժամանակ ծուռւմ է վեր, իսկ տերևիկներն, ընդհակառակը, կախւում են ցած: Գիշերը, այսպէս ասած, տերևները քնում է: Պատճառը: Յայտնի է, որ բոյսն իր տերևներով շարունակ ջուր է գոլորշիացնում և գոլորշիացած ջրի փոխարէն արմատները հողից կրկիննոր ջուր են ծծում, որի մէջ լուծւած դրութեամբ գրտնւում են սննդարար ազեքեր: Կնշանակէ, եթէ գոլորշիացումը կանգ առնէր, բոյսն այլ ևս հողից նոր սնունդ չէր վերցնի: Գիշերը տերևները ծածկւում են ցողով. սա փակում է անցքերը և խանգարում գոլորշիացման գործողութիւնը: Իսկ երբ տերևը կախւում է, ցողի կաթիլներն այլ ևս չեն մընում տերևի վրայ. նրանք սահում թափւում են ցած, որի պատճառով անցքերը բացւում են և գոլորշիացումը շարունակւում է: Չափազանց տաք օրերին տերևները կախւում են էլ աւելի ուժեղ կերպով: Եւ այդ հասկանալի է: Հորիզոնական ողողութիւն ունեցող տերևներն արևից առատ ջերմութիւն ստանալով՝ աւելի



Լ ո Ւ Ի.
ա) ձիւղը տերևներով և ծաղիկներով
բ) Սերմը:

շատ են գոլորշիացնում, քան արմատը կարող է հողից ծծել, և հետևանքը լինում է այն, որ բոյսը թառամում է: Սակայն, երբ տերևները կախում են, այդ տեղի չի ունենում, որովհետև արևի ճառագայթները տերևի վրայ ընկնում են թեք ուղղութեամբ և դրա համար էլ քիչ են տաքացնում նրան:

Ծաղիկը:—Լոբու ծաղիկն անկանոն է: Նա նման է թռչող թիթեռնիկի, դրա համար էլ կոչւում է թիթեռնա ծաղիկ: Բաժակը, որ խկապէս բաժակի նմանութիւն ունի, բաղկացած է հինգ հատ բաժակատերևիկներից, որոնք



Լոբու տերևը գիշերը:

Լոբու տերևը ցերեկը:

ներքևում միացած են միմիանց հետ: Պսակը, որ անկանոն է, բաղկացած է հինգ թերթիկներից: Վերևի թերթիկն ամենամեծն է. սա մինչև ծաղկի բացւելը ծածկում է ծաղիկը և թոյլ չի տալիս, որ անձրևաշուրը մըտնի ծաղկի ներսը: Այդ թերթիկը կոչւում է առագաս: Սրա ներքևում գտնւում են երկու հատ աւելի փոքր և միմիանց բոլորովին նման թերթիկներ. սրանք էլ կոչւում են քեւեր կամ քիակներ: Վերջիններիս տակ զբոսնում են միւս երկու թերթիկները, որոնք ներքևում միացած են միմիանց հետ և կազմում են մի նաւակ: Այդ մասն էլ կոչւում է նաւակ: Սրա մէջ գտնւում են 10 հատ

առէչներ, որոնցից 9 հատն իրանց թելիկներով միանալով միմեանց հետ՝ կազմում են մի խողովակ, որի երկայնութեամբ վերևից անցնում է մի ճեղքւածք: Այդ ճեղքւածքն էլ ծածկւում է տաններորդ ազատ առէչով: Վարսանդն անցնում է առէչներից կազմւած այդ խողովակի միջով. նա բաղկացած է երկարաւուն սերմնարանից և կոր սոնակից, որ վերջանում է սպիով: Սոնակի վերին մասի ներքևի երեսը ծածկւած է մազիկներով և կոչւում է խոզանակ: Վարսանդի հիմքի մօտ գտնւում են մեղրաբեր գեղձեր: Լոբու ծաղիկը փոշոտւում է միջատների, գլխաւորապէս մեղուների և իշամեղուների միջոցով: Նրա կազմութիւնն այնպէս է, որ միջատների այցելութեան ժամանակ պէտք է անպատճառ փոշոտւի: Նրա փոշանոթներն աւելի վաղ են հասունանում, քան սպին: Մինչև ծաղկի կատարելապէս բացւելը փոշանոթները փոշին թափում են իրենց տակ գտնուող սպիի և խոզանակի վրայ: Սպին այդ փոշուց չի օգտւում, որովհետև դեռ ևս հասունացած չէ: Եւ անա երբ մեղուները կամ իշամեղուներն նստում են ծաղկի թևերի վրայ, նրանց ծանրութեան տակ ճնշւում են թիակները և ապա նաւակը. վերջինս այդ ճնշման տակ՝ փոքր ինչ ցած է գնում. և որովհետև վարսանդը մնում է իր տեղը, դրա համար էլ նրա սոնակը դուրս է ցլւում և իր սպիով քսւում միջատի փորին: Այնուհետև միջատի փորը քրսւում է խոզանակին, որ ծածկւած է ծաղկափոշով: Եթէ միջատը գալիս է ուրիշ ծաղկից և իր փորի վրայ ծաղկափոշի ունի, ապա քսւելով սպիին՝ փոշոտում է նրան: Այդտեղից գնալով մի ուրիշ ծաղիկ, միջատը արդէն այդ ծաղիկից է ծաղկափոշի տանում նրան: Այդպիսով կատարւում է խաչաձև փոշոտումն:

Լոբու ծաղիկը փոշոտում են միայն մեծ միջատները, որովհետև միայն դրանք կարող են իրենց ծանրութեամբ

ճնշումն գործ դնել նաւակի վրայ: Փոքրերը փոշոտումն առաջ չեն բերում: Նրանք չեն օգտւում և ծաղկի մեղրահիւթից, որովհետեւ սա գտնւում է առէշներից կազմւած խողովակի ներքևի մասում: Մեղրահիւթին հասնելու համար նրանք պէտք է ցածրացնեն նաւակը, իսկ այդ անել նրանք չեն կարող: Ասել է, լոբու ծաղիկն իզուր տեղն իր մեղրահիւթը չի շռայլում: Մեղրահիւթ տալիս է նա միայն այն միջատներին, որոնք նրան կարող են փոշոտել:

Պտուղը: — Ծաղկից առաջանում է պտուղը. սա մի երկար պատիճ է, որի մէջ շարւած են սերմերը: Հասունանալուց յետոյ պատիճը ճեղքւում է և սերմերը միջից թափւելով՝ տարածւում են գետնի վրայ: Մարդիկ գործ են ածում լոբու թէ խակ պտուղը և թէ հասած սերմերը:

Թիթեռնածաղիկների ընտանիքին են պատկանում նաև ոսպը, սիսեռը, բակլան, առւոյտը, ակացիան և այլն:

Տ Խ Լ Ի

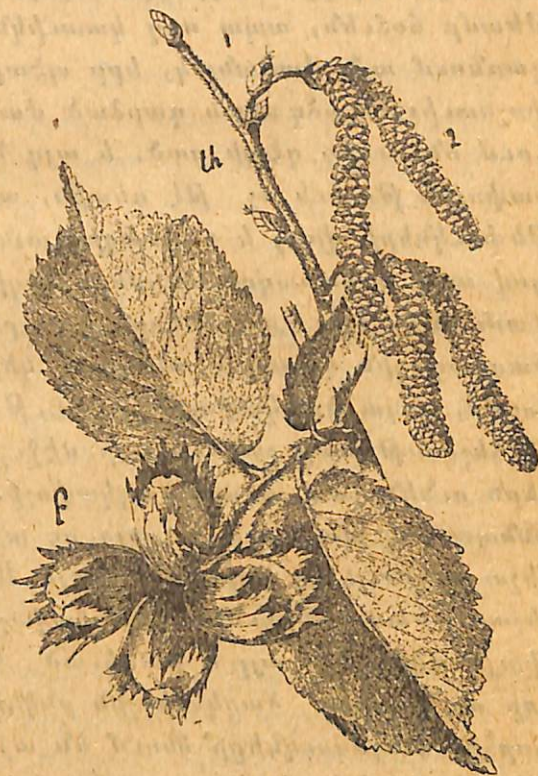
Տխլին գարնան: — Վաղ գարնան տխլու վրայ նրկատւում են բացի պտուկներից նաև երկար կաւսիկներ: Յուրտ եղանակներին դրանք ամուր են լինում և ճիւղի մի կողմը ծռւած, իսկ տաք օրերին՝ երկարում են, առածական դառնում և կախւում ցած:

Կատիկը բաղկացած է կոթունից և նրա վրայ նրստած բազմաթիւ թեփուկներից: Իւրաքանչիւր թեփուկի տակ գտնւում են երկու ուրիշ թեփուկներ, որոնց տակն էլ գտնւում են 8 հատ առէշներ: Վերջիններս արական գործարաններ են, ուրեմն, կատիկներն արական ծաղիկներ են: Իւրաքանչիւր կատիկ բաղկացած է այնքան ծաղիկներից, որքան նրա մէջ թեփուկներ կան: Կնշանակէ, կատիկը ծաղկեփունջ է:

Բացի կատիկներից, տխլու վրայ նկատւում են նաև

պտուկների նման ծաղիկներ: Սրանք էլ ունեն միայն վարսանդներ, որոնք վերջանում են կարմիր թելերի նմանող սպիներով: Վարսանդը ծաղկի իգական գործարան է. կնշանակէ, պտուկի նմանող ծաղիկն էլ բոյսի իգական ծաղիկն է: Սրական և իգական գործարանները տխլու վրայ գտնւում են առանձին-առանձին ծաղիկների մէջ, բայց որովհետեւ այդ ծաղիկները գտնւում են միեւնոյն թփի վրայ, այդ պատճառով էլ տխլին կոչւում է միասուն բոյս:

Փոքոսումը: — Տրխլու ծաղիկները փոշոտւում են քամու միջոցով: Եթէ մենք արևոտ մի օր, երբ օդի մէջ մեղմիկ քամի է զգացւում, գիտենք տխլու թուփը, կնկատենք, որ նրա առածական ճիւղերն, իրենց վրայ գտնւած կատիկների հետ միասին, նոյն իսկ թեթեւ քամիների ժամանակ շատ հեշտութեամբ շարժւում են: Շարժումների ժամանակ պարզ կերպով կտեսնենք,



Տ Խ Լ Ի

Ա. ճիւղն արական և իգական ծաղիկներով 1) իգական ծաղիկը, 2) կատիկը: Բ. ճիւղը տերևներով և պտուկներով:

բարձրանում են զեղին փոշու ամպեր, որոնք քամուց տարւում են զանազան կողմեր և վերջը թափւում ցած: Այդ ծաղկափոշին է, որ այնուհետև հեշտութեամբ ընկնում է

նակ իգական ծաղիկների սպիների վրայ և նրանց փոշոտում:

Տխլու ծաղիկներն ոչ վառ գոյներ ունեն, ոչ բուրմունք և ոչ էլ մեղր: Եւ այդ շատ հասկանալի է. չէ որ այդ բոլորը միջատների համար է, իսկ տխլին միջատների կարիքը չի զգում. նա փոշոտում է քամու միջոցով: Սակայն, քամու միջոցով փոշոտելու համար նա ունի այլ յարմարութիւններ: Նրա կատուիկները գտնուում են մատաղ ճիւղերի ծայրերին, որպէսզի քամուց հեշտութեամբ ձօճւեն, ապա այդ կատուիկներն առաձգական են դառնում այն ժամանակ, երբ պէտք է իգական ծաղիկը փոշոտի: Առաձգական դարձած ժամանակ նրանք կախւում են ուղիղ դէպի ցած, և այդ նրա համար, որ ծաղկափոշին թափւի ոչ թէ գետին, այլ ներքեւում գտնուող թեփուկների վրայ և այդտեղից այնուհետեւ քամու միջոցով տարւի զանազան կողմեր: Տխլին ծաղկում է այն ժամանակ, երբ տերեւները դեռ բացւած չեն, ուրեմն, ծաղկափոշին կարող է անարգել կերպով տարւել այս ու կողմը, ապա ծաղկափոշին չոր է, թեթեւ և փոքր, որպէսզի հեշտութեամբ շարժւի օդի մէջ: Վերջապէս կատուիկներն ունեն շատ առատ ծաղկափոշի. սրա մեծ մասը եթէ աննպատակ թափւում է այս ու այն կողմը, մի մասը միշտ ընկնում է սպիների վրայ: Սպիներն էլ, որպէսզի հեշտութեամբ ընդունեն ծաղկափոշին իրենց վրայ, ոչ միայն մեծ են, այլ և ծածկւած են մազմզուկներով: Չոր ու փոքրիկ ծաղկափոշին ընկնելով սպիների վրայ՝ շնորհիւ մազմզուկների՝ մնում են այնտեղ, նոյն իսկ քամիների ժամանակ:

Տերեր:—Տխլին ծաղկելուց յետոյ մի քանի շաբաթանց, սկսում է տերւել: Նրա տերւը մօտաւորապէս սրբտաճէ է և ունի առամնաւոր եզրեր: Իւրաքանչիւր տառա իր հերթին նոյնպէս առամնաւոր կտրտւածքներ է

ունի, բայց աւելի մանրիկ: Տխլին բանում է անտառներում, մեծ ծառերի արանքում, դրա համար էլ ունի մեծ ու քնքոյշ տերեւներ, որպէսզի առատ լոյս ստանայ և կարողանայ մեծ չափով ջուր գոլորշիացնել:

Պտուղը:—Տխլու պտուղն ունի հաստ փայտային կեղև, որ պաշտպանում է միջուկը զանազան վտանգներից: Պտուղը գտնուում է մի բաժակի մէջ: Այս բաժակն առաջանում է սերմնարանը շրջապատող թեփուկներից: Բաժակ ունենալու պատճառով տխլին կոչւում է բաժակաբեր բոյս:

Սերմի տարածումը:—Տխլու սերմը տարածւում է կենդանիների, գլխաւորապէս սկիւռների ու ճայերի միջոցով: Սրանք պոկելով պտուղը կամ գտնելով թիւերի տակը, տեղն ու տեղը չեն ուտում, այլ տանում են մի անվտանգ տեղ հանգիստ կերպով ուտելու համար: Այդ պէպքում յաճախ անզգուշութիւնից պտուղները թափւում են նրանք այս ու այն կողմը: Բացի դրանից, սկիւռներն իրենց համար ձմեռայ պաշար են ամբարում զանազան տեղերում, սակայն, պատահում է երբեմն, որ նրանք մոռանում են իրենց պահած պտուղների տեղը և այդպիսով սերմը տարածւում է: Սերմի տարածման գործում մեծ դեր է կատարում մարդս: Չհասած պտուղների բաժակները շատ թթու են լինում, որպէսզի կենդանիները նրանց ձեռք չտան:

Պտուկները:—Պտուղները հասնելուց յետոյ, տերւները դեղնում կամ կարմրում են և ապա թափւում: Յուրիսին տերեւների անութներում սկսում են առաջանալ պտուկներ և արական ու իգական ծաղիկներ: Իգական ծաղիկները պաշտպանւելու համար ծածկւած են դրսից թեփուկներով, իսկ արական ծաղիկները կամ կատուիկների թեփուկները դարձեալ նոյն նպատակով նստած են շատ խիտ կերպով իրար վրայ և ծածկւած մազմզուկներով:

Բաժակաբերներին ընտանիքին պատկանում են նաև կաղնին, հաճարենին, կեճին, շագանակենին, ընկուզենին և այլն:

Խ Տ Ո Ւ Տ Ի Կ

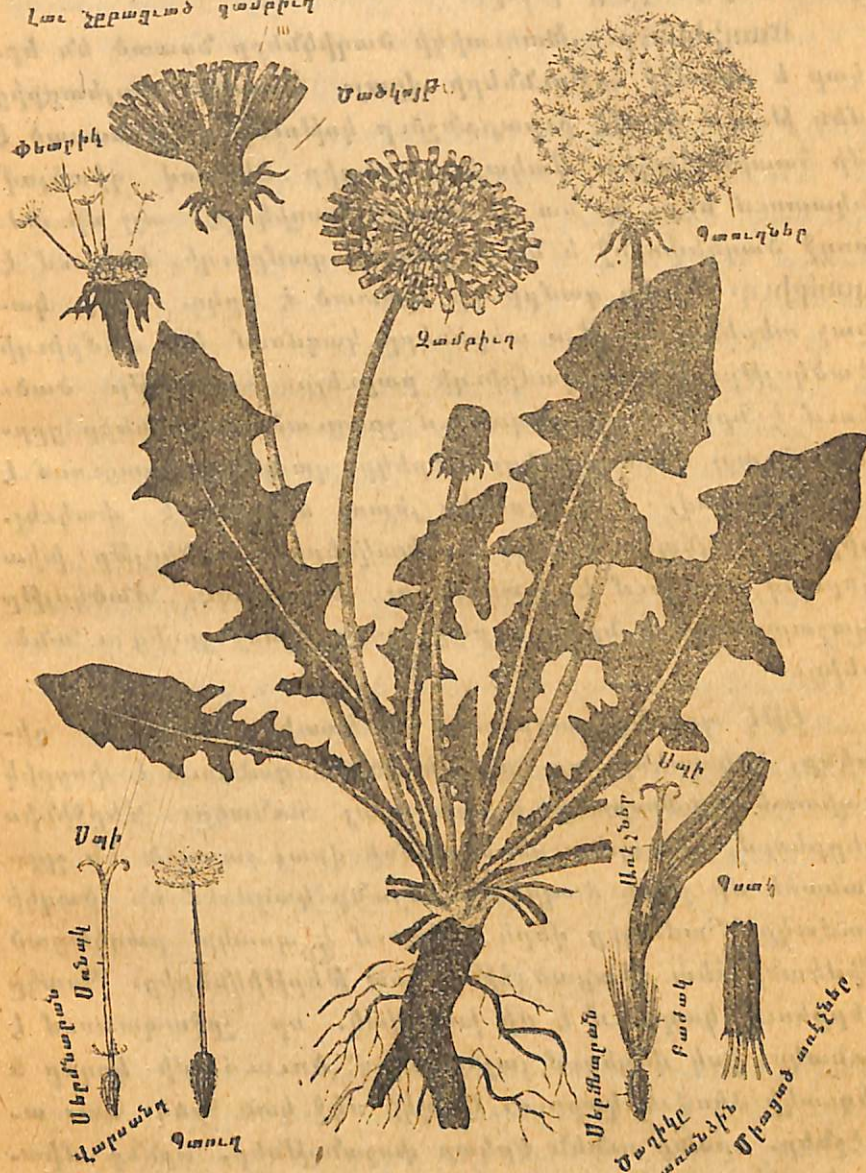
Խտուտիկը շատ տարածված բույս է. բնում է դաշտերում, մարգագետիններում, նաև ճանապարհի եզերքին և պատերի ձեղքածքներում, եթէ սրանք լցված են լինում հողով:

Արմատը:—Խտուտիկը բազմամեայ բույս է. ունի մեծ, հաստ և խորը գնացող արմատ: Այդ արմատով նա խոնաուլթիւն է ծծում հողի խորը շերտերից, դրա համար էլ աճում է նաև այնպիսի չոր տեղերում, ուր ուրիշ բույսեր աճել չեն կարող:

Ցողունը եւ սեղանները:—Ցողունը շատ կարճ է և թաղված հողի մէջ. այդ է պատճառը, որ տերեւները կարծես թէ դուրս են գալիս անմիջապէս արմատից: Չմեռն այդ ցողունը արմատի հետ միասին մնում է հողում և գարնան արձակում տերեւներ ու ծաղիկներ: Այդպիսի ցողուն ունենալու պատճառով կենդանիները տերեւներն ու ծաղիկները ուտելու ժամանակ ցողունին չեն վնասում: Անվնաս մնալով ցողունը՝ իրենից կրկին նոր տերեւներ ու ծաղիկներ է արձակում: Կնշանակէ, կարճ և հողում թաղված ցողունը նրան հնարաւորութիւն է տալիս իր գոյութիւնը պահպանելու: Տերեւները մեծ են և շրջանաձև փրուած գետնի վրայ: Դրանք այդ ձևով ծածկում են հողը և պաշտպանում նրան չորանալուց: Բացի դրանից, տերեւների եզրերը փոքր ինչ վեր են բարձրացած, դրա համար էլ անձրևի ջուրը սահելով տերեւների վրայով՝ դրնում է ուղղակի գէպի արմատը: Տերեւների այդպիսի դասաւորութեան ու ձևի շնորհիւ խտուտիկը ծածկում է

մօտը բացած քնքոյշ բոյսերին և զրկելով լոյսից՝ խեղդում է նրանց ու ինքը միայնակ օգտւում հողի սննդից:

Լաւ չբացված զամբիւղ



Խ Տ Ո Ւ Տ Ի Կ

Դաշտերում և մարգագետիններում, սակայն, ուր խիստ բուսականութիւն է լինում, խտուտիկն այդպէս վարւել չի կարող. այնտեղ նա, ընդհակառակը, տերէները ուղղում է վեր, դէպի լոյսը:

Ծաղիկները:—Խտուտիկի ծաղիկները նստած են երկար և սնամէջ կոթունների վրայ: Առաջին հայեացքից մեզ թւում է, թէ իւրաքանչիւր կոթունի վրայ նստած է մի հատիկ ծաղիկ: Սակայն, ուշադիր կերպով դիտելով՝ նկատում ենք, որ նա մի հատիկ ծաղիկ չէ, այլ մի ամբողջ ծաղկեփունջ և նման լինելով զամբիւղի, կոչւում է. զամբիւղ: Դրսից զամբիւղը պատած է երկու շարք կանաչ տերէներով: Այս տերէները կազմում են զամբիւղի ծածկոյթը: Մինչև զամբիւղի բացւելը, ծածկոյթը ծածկում է նրան և պաշտպանում չբացւած ծաղիկները ցրտից և այլ վտանգներից: Յերեկը զամբիւղը բացւում է լայն կերպով, իսկ կէսօրից յետոյ սկսում է փակւել. դիշերը, նոյնպէս և վատ եղանակներին ծածկոյթը խիստ կերպով ծածկում է զամբիւղը: Կնշանակէ, ծածկոյթը պաշտպանում է նրան և բացւելուց յետոյ՝ ցօղից ու անձրևից:

Եթէ պոկենք զամբիւղից մի հատիկ ծաղիկ և դիտենք, կնկատենք, որ նրա ներքեւում գտնւում է փոքրիկ սպիտակ սերմնարանը և սրա վրայ սոնակը: Վերջինիս ներքեւում, համարեա սերմնարանի վրայ շարւած են շրջանաձև մի շարք մազիկներ. սրանք կազմում են ծաղկի բաժակը: Բաժակից վերև գտնւում է պսակը՝ բաղկացած միմեանց հետ միացած հինգ հատ թերթիկներից: Պսակը ներքեւում կազմում է մի խողովակ, որ շրջապատում է սոնակը, իսկ վերևում լայնանալով՝ ծուռում մի կողմը և լեզուակի ձևով երկարում: Ծաղկի մէջ կան հինգ հատ առէջներ. սրանք ունեն երկար փոշանոթներ, որոնք միացած են միմեանց հետ և կազմում են մի խողովակ, որի

միջով անցնում է սոնակը: Սոնակը վերջանում է երկճղի սպիտով: Զամբիւղի ծաղիկները բացւում են ոչ թէ միանգամից, այլ աստիճանաբար՝ եզրերից սկսած: Փոշոտումը կատարւում է միջատների միջոցով. ծաղիկները դրանց հիւրասիրում են առատ մեղրահիւթով, որ գտնւում է պսակի խողովակի մէջ:

Պսուղը:—Փոշոտումից յետոյ ծաղկի պսակը, առէջներն ու սոնակը թաղամում, թափւում են. մնում են միայն սերմնարանը և մաղիկներից բաղկացած բաժակը: Այնուհետև զամբիւղը փակւում է և պտուղներն այնտեղ սկսում են զարգանալ: Սոնակի այն մասը, որ գտնւում է սերմնարանի և բաժակի միջև աճում երկարում է, աճում են նաև բաժակի մաղիկները: Բաժակից վերջը առաջանում է մի փամփիկ փետրիկ: Երբ պտուղները հասունանում են, ծածկոյթի տերթիկները ծուռում են դէպիցած, ծաղկակալը ուռուցիկ ձև է ընդունում, և ստացւում է ամենքին յայտնի խտուտիկի փետրագնդակը: Սերմիկները, որոնք հարթ ծաղկակալի վրայ հաղիւ են պահւում, ամենաթեթև քամուց անգամ պոկւում են և շնորհիւ իրենց փետրիկի՝ տարւում զանազան կողմեր:

Խտուտիկը՝ զամբիւղի նման ծաղկեփունջ ունենալու պատճառով պատկանում է զամբիւղաուռների ընտանիքին: Այդ ընտանիքին են պատկանում նաև արևածաղիկը, կանկարը, տերեփուկը (василекъ), երիցուկը (ромашка) կոտուկը, տատասկափուշը, գէորգինը և այլն:

Կ Ա Ր Տ Օ Ֆ Ի Լ

Պալարներ:—Կարտօֆիլն ամենատարածւած բոյսերից է: Շատ երկրներում նա հացաբոյսերի տեղ է ծառայում: Նրա այն մասը, որ գործ ենք ածում իբրև կերակուր, աճում է գետնի տակ և կոչւում է պալար: Սա թւում

է, թէ բնութեմ է կարտոֆիլի արմատները վրայ. բայց իրօք այդպէս չէ: Եթէ ամառուայ սկզբին հասնենք գետնից կարտոֆիլի թուփը, կտեսնենք, որ նրա ցողունի ստորեկը եւայ մասի վրայ կան բարակ անգոյն և երկար ընձիւղ-



կ a r s o ֆ ի լ

ներ: Այս ընձիւղներն իրենց վրայ այս ու այն տեղ ունեն փոքրիկ թեփուկներ, այսինքն ձևափոխւած տերևներ: Յայտնի է, որ արմատի վրայ երբեք տերևներ չեն դուրս գալիս. եթէ ընձիւղների վրայ կան թեփուկա-

նման տերևներ, այդ նշան է արդէն, որ նրանք ստորեկը եւայ ձևափոխւած ցողուններ են: Ամառուայ վերջերին գետնից հանած կարտոֆիլի թփի վրայ կտեսնենք, որ ընձիւղների ծայրերը հաստացել, մեծացել են և փոխարկւել պալարների: Ուրեմն, պալարները դուրս են գալիս ոչ թէ արմատների, այլ ստորեկը եւայ ցողունների վրայ և ոչ այլ ինչ են, բայց եթէ այդ ցողունների հաստացած ծայրերը: Ինչքան մեծ է ստորեկը եւայ ցողունն, այնքան շատ են լինում նրա վրայ և պալարները: Այդ է պատճառը, որ մարդիկ կարտոֆիլի ցողունի ներքևի մասը հողով ծածկում են:

Ի՞նչով է լցւած կարտոֆիլի պալարը: Եթէ կտրենք պալարը և ածենք նրա վրայ մի կաթիլ իոդ, կնկատենք, որ կաթիլի ընկած տեղը իսկոյն մուգ կապոյտ գոյն է ստանում: Այդ նշան է արդէն, որ պալարի մէջ կայ օսլայ: Եւ իրօք, պալարն ամբողջովին լցւած է օսլայով:

Պալարի վրայ տեղ-տեղ կան փոսեր, ուր գտնւում են բողբոջիկներ՝ ծածկւած թեփուկներով. դրանք կոչւում են աչխե Գարնանը մառանում եղած պալարների այդ աչքերից դուրս են գալիս բարակ ցողուններ, որոնք լոյսի պակասութեան պատճառով դեղնաւուն գոյն են ունենում: Հոգում դրած պալարներից ևս նոյն տեղերից դուրս են գալիս ցողուններ: Իւրաքանչիւր աչքից դուրս է գալիս մի ցողուն, դրա համար էլ պալարը կարելի է բաժանել այնքան մասերի, որքան նրա վրայ աչքեր կան և իւրաքանչիւր մասից դուրս կգայ մի առանձին թուփ: Սկզբում ցողունն իր սնունդը վերցնում է պալարից: Այդ է պատճառը, որ վերջինս ցողունի աճման հետ զուգընթաց փափկում, կուչկչատում է և վերջը, երբ զրկւում է իր բոլոր սննդաբար նիւթերից՝ փթում է: Նրա տեղ, սակայն, նոր ցողունի վրայ առաջանում են նոր պալարներ: Սրանք ձմեռը մնալով հողի մէջ՝ դառնանք կարտո-

Ֆիլի նոր թփեր են առաջ բերում: Ուրեմն, պալարների միջոցով կարոֆիլը բազմանում է:

Յօղունը եւ սեղեւները.—Կարոֆիլի ցօղունը հիւթալի է, անկիւնաւոր և ծածկւած մանրիկ մազիկներով: Տերկները մեծ են և անզոյդ փետրածէ: Սրանց բոլոր տերեւիկները նոյն մեծութիւնը չունեն. խոշոր տերեւիկների արանքում տեղաւորւած են համեմատաբար փոքրերը: Թէ ցօղունն և թէ տերեւներն իրենցից անդուրեկան հոտ են արձակում և թունաւոր են: Այդ է պատճառը, որ կենդանիները նրանց չեն ուտում: Թունաւոր նիւթ են պարունակում նաև արևի ճառագայթների տակ կանաչած պալարները:

Ծաղիկները.—Ծաղիկները նստած են կարճ կոթունների վրայ՝ ցօղունի դագաթին: Ծաղկի բաժակը բաղկացած է 5 տերեւներից, որոնք միացած են միմեանց հետ և միայն վերեւում ունեն հինգ առամիկներ: Պսակն ևս բաղկացած է միմեանց հետ միացած հինգ թերթիկներից. սրանք լինում են կամ սպիտակ և կամ բաց մանիշակագոյն: Առէջները հինգ հատ են, ունեն կարճ թելիկներ և երկարաւուն փոշանօթներ: Փոշանօթները դասաւորւած են այնպէս, որ կազմում են մի խողովակ, որի միջով դուրս է գալիս վարսանդի սունակը:

Կարոֆիլի ծաղիկները մեղր չունեն և միջատները նրանց շատ քիչ են այցելում: Այդ է պատճառը, որ նրանք մեծ մասամբ իրենք իրենց են փոշոտում: Փոշոտման ժամանակ ծաղիկը ծուռում է դէպի ցած, դրա համար էլ ծաղկափոշին թափւած ժամանակ ընկնում է ուղղակի սպիի վրայ և փոշոտում նրան: Ինքնափոշոտումից առաջանում են թոյլ սերմեր, բայց այդ կարոֆիլի համար նշանակութիւն չունի, որովհետև նա բազմանում է մեծ մասամբ պալարների միջոցով: Կարոֆիլի մի քանի տեսակներ նոյն իսկ պտուղներ ու սերմեր չեն տալիս.

դրանց ծաղիկները չեն փոշոտւում և բացելուց յետոյ քիչ անցած՝ թառամում, թափւում են:

Պսուղը.—Պսուղը փոքր է և կանաչ գոյնի. նա նոյն պէս ցօղունի և տերեւների նման թունաւոր է: Մարդու համար այդ պտուղը ոչ մի նշանակութիւն չունի:

Հայրենիքը.—Կարոֆիլի հայրենիքը Հարաւային Ամերիկայի տաք երկրներն են: Եւրոպա բերուել է նա 16-րդ դարում: Երկար ժամանակ ժողովուրդը գործ չէր անում այդ, բայց յետոյ ստիպւած եղաւ սովի պատճառով գործ անել իբրև կերակուր: Այժմ կարոֆիլը տարածւած է աշխարհիս բոլոր մասերում: Կարոֆիլը պատկանում է մորմագգիների ընտանիքին: Այդ ընտանիքին են պատկանում նաև մորմը, պոմիդորը, ծխախոտը և այլն:

Ս Ո Խ

Կոնդէզը.—Սոխի այն մասը, որ գործ ենք անում կերակրի մէջ, անում է գետնի տակ և կոչւում է կոնդէզ: Եթէ երկարութեամբ կտրենք կոճղէզը, ներքեւում կնկատենք մի մսոտ մաս, որ յասակ է կոչւում: Դա սոխի կարճացած և դրա համար տափակած ցօղունն է: Սրա վրայ նստում են մի շարք թեփուկանման տերեւներ, դրսիները՝ չոր, կոտորուող և կարմրաւուն գոյնի, ներսիները՝ փափուկ, մսոտ, հիւթալից և սպիտակաւուն: Ասել է, կոճղէզը ճիշտ նոյն կազմութիւնն ունի, ինչ որ բողբոջը. այդ պատճառով էլ կարող է համարուել ստորերկրեայ բողբոջ: Բայց որովհետև սա ինքն է իր սնունդը հայթայթում, դրա համար էլ յատակի ներքև մասից դուրս են գալիս մի շարք թելանման արմատիկներ:

Կոնդէզի նշանակութիւնը.—Մառանում կոճղէզը յաճախ ծլում է և արձակում խողովակաձև տերեւներ. եթէ տեղը լոյս է, այդ տերեւները կանաչ են լինում,

խակ եթէ մութ՝ դեղնաւուն: Հողի մէջ դրւած կոճղէզն
 ևս ծլում է և տերևներ արձակում: Տերևների համար
 անհրաժեշտ անունդն այդ ժամանակ վերցւում է կոճղէզի
 թեփուկներից: Այդ է պատճառը, որ այդ թեփուկները
 հետզհետէ բարակում ու կուչկչատում են և վերջն
 էլ փչանում: Դրա փոխարէն ամենաներսի թեփուկ-
 ների անկիւններում գտնուող պտուկներից կամ բող-
 բոջներից մէկը կամ մի քանիսը սկսում են աճել, մե-
 ծանալ և նոր կոճղէզներ առաջ բերել: Այս նոր կոճղէզ-
 ներն իրենց մէջ պաշար են ամբարում հետեւալ տարւայ
 բոյսի համար: Դրսի չոր տերևները պաշտպանում են
 կոճղէզը չորանալուց, իսկ հողի տակ՝ զանազան որդերից:

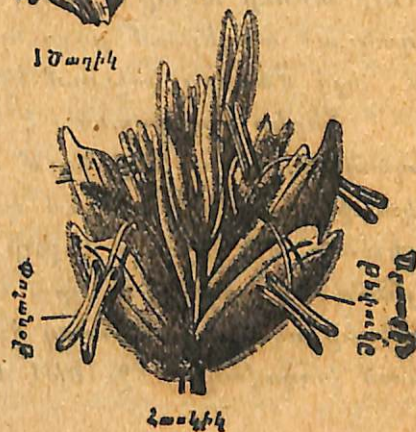
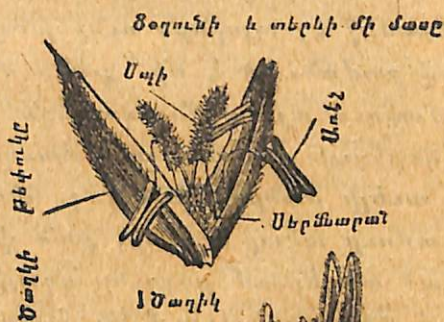
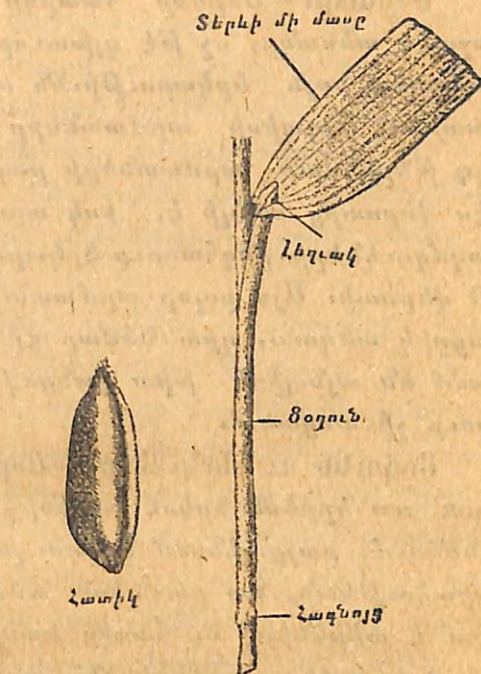
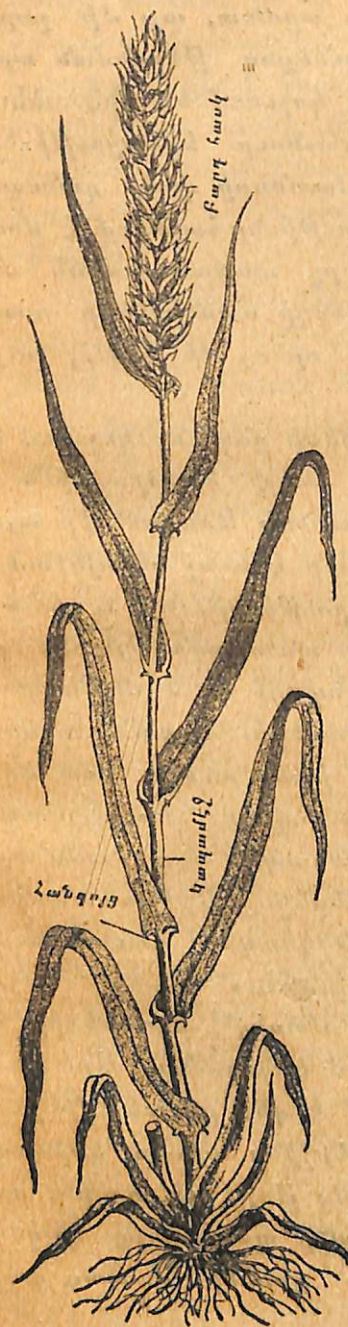
Տերեր: — Սոխի տերերը խողովակաձև է. նրա շղերը
 գնում են իրար կողքով, համարեա զուգահեռաբար, ասել
 է, նա զուգահեռաձիղ տերե է: Այդպիսի շղեր ունեն
 միաշաքիլները: Ուրեմն, սոխը միաշաքիլ է. և խակալէս,
 նրա սերմը բաղկացած է մի շաքիլից և ոչ լոբու նման
 երկու շաքիլից:

Ծաղիկները: — Սոխի ծաղիկները փոքր են, ունեն
 կանաչաւուն սպիտակ գոյն և խողովակաձև ծաղկակո-
 թունի ծայրին կազմում են գնդաձև հովանոցաւոր ծաղ-
 կեփունջ:

Սոխի ընտանիքին են պատկանում նաև սխտորը,
 ծներեկը և գեղեցիկ ծաղիկներ ունեցող յակինթը, հով-
 տաշուշանը, շուշանը և այլն: Այս ընտանիքին պատկա-
 նողները շուշանի անունով կոչւում են բուսանագգիներ:

Ց Ո Ր Ե Ն

Ցորենը մեզ մօտ ամենատարածւած հացաբոյսն է.
 նրա հատիկներից հաց ենք պատրաստում, իսկ ցողունից՝
 յարդ, որով կերակրում են ձմեռը ընտանի կենդանի-
 ներին:



Արմասը:—Յորենի հատիկը ծլելիս արձակում է, ինչպէս տեսանք, ոչ թէ գլխաւոր արմատ, այլ մի շարք համարեա նոյն երկարութիւնն ունեցող թելանման արմատներ: Այդպիսի արմատները կոչւում են փնջաձեւ: Այդ թելանման արմատների ընդհանուր երկարութիւնը կէս վերստից աւելի է, իսկ արմատների վրայ գտնւած մազմզուկների ընդհանուր երկարութիւնը հասնում է մօտ 20 վերստի: Այս բոլոր արմատները տարածւում են մի փոքրիկ տեղում, դրա համար էլ հողի մասնիկները պատում են այնպիսի խիտ ցանցով, որ ոչ մի կաթիլ ջուր իզուր չի անցնում:

Յօղմնն ու սերունդներ:—Յորենի ցողունը կոչւում է ծղօս. սա երբեմն երկու արշիներից աւելի բարձրութիւն է ունենում, բայց լինում է շատ բարակ: Չնայած իր այս բարակութեան, նա բաւական ամուր է և ոչ միայն տանում է տերեւների ու հասկի ծանրութիւնը, այլ և դիմադրում է ուժեղ քամիներին: Դրա պատճառն այն է, որ նա անամէջ է, այսինքն ունի խողովակի ձև և միջնապատերով բաժանւած է մի քանի մասերի: Յօղունի ներքևի մասում այդ միջնապատերն իրար աւելի մօտ են, քան վերևում: Եւ այդ շատ հասկանալի է. ներքևի մասի վրայ աւելի ծանրութիւն կայ, հետևապէս այդ մասն աւելի ամուր պէտք է լինի, քան վերևինը: Միջնապատերի գտնւած տեղերում ցողունը զգալի կերպով հաստանում է. այդ մասերը կոչւում են հանգոյցներ:

Տերեւ բաղկացած է երկու մասից՝ սկուտեղից և պատեանից, որ ներքևում պատում է ցողունը: Այս երկուսի միացման տեղում գտնւում է վեր ցցւած մի յաւելւած, որ կոչւում է լեզակ: Վերջինս ամուր կերպով յենւած է ցողունին, դրա համար էլ թոյլ չի տալիս, որ տերեւի սկուտեղով հոսող ջուրը մանի պատեանից կազմւած խողովակի մէջ: Եթէ կտրենք ցորենի մատաղ ցո-

ղունը. կտեսնենք, որ տերեւի խողովակաձև պատեանի մէջ գտնւում են ցողունը, մատաղ տերեւները և հասկը, որոնք այնտեղ հրաշալի կերպով պաշտպանւում են զանազան վտանգներից: Տերեւի սկիւտեղը բարակ ժապաւէնի ձև ունի. քամու առաջ նա հեշտութեամբ ծուււմ է ամեն կողմի վրայ և այդպիսով պաշտպանում բոյսն ուժեղ քամիներից:

Ծաղիկները:—Յորենի ծաղիկները ցողունի գագաթին կազմում են ծաղկեփունջ: Գլխաւոր ծաղկակոթունի վրայ նստում են մի շարք ծաղիկների խմբեր, առանց կոթունների. այդպիսի ծաղկեփունջը կոչւում է հասկ: Սակայն, նրա ծաղիկների իւրաքանչիւր խումբն իր հերթին նոյնպէս մի հասկիկ է, որովհետեւ այդտեղ ևս ծաղկակոթի վրայ ծաղիկները նստած են առանց կոթների: Կնշանակէ, ցորենի ծաղկեփունջը բարդ հասկ է: Հասկիկներից իւրաքանչիւրը շրջապատւած է երկու թեփուկով, որոնց տակ նստած են երեք, երբեմն էլ աւելի ծաղիկներ: Սրանք զուրկ են բաժակից և պսակից, բայց իւրաքանչիւրն ունի երկու թեփուկ, որոնք կոչւում են ծաղկի թեփուկներ: Սրանցից արտաքինն երբեմն վերջնում է մի երկար և սուր ծայրով, որ կոչւում է ֆիւս: Յորենի մի քանի տեսակներ քիստ չունեն: Ծաղկի թեփուկների ներսում գտնւում են երկու այլ թեփուկներ: Սրանցից յետոյ գալիս են արդէն առէջները. սրանք երեք հատ են և ունեն երկար և մեծ փոշանոթներ: Առէջների թելիկները բարակ են, այդ պատճառով էլ մեծ փոշանոթները շարունակ ձօձւում են: Ծաղիկն ունի միայն մի վարսանդ, որի սերմնարանի մէջ կայ մի սերմաբոյր: Սերմնարանի վրայ նստած են երկու հատ փետրաւոր սպիներ: Ծաղիկը փոշոտւում է քամու միջոցով: Այդ է պատճառը, որ նա չունի ոչ վառ գոյներ, ոչ բուրմունք և ոչ էլ մեղրահիւթ, բայց ունի առատ չոր ու մանրիկ

ծաղկափռի, որ քամուց հեշտութեամբ աւարտում է զանազան կողմեր և մեծ փետրաւոր սպիւններ, որոնց վրայ ծաղկափռին հեշտութեամբ կարող է նստել:

Պտուղը:—Փոշոտումից յետոյ ծաղկի թեփուկները ծածկւում են. նրանց պաշտպանութեան տակ զարգանում ու հասունանում է ցորենի սերմը կամ հատիկը: Երբ վերջինս հասունանում է, թեփուկները չորանում, բացւում են և հատիկն ընկնում է հողի վրայ:

Ցորենը պատկանում է խոտազգիների ընտանիքին: Այդ ընտանիքին են պատկանում նաև մեր բոլոր հացաբոյսերը՝ գարին, վարսակը, հանաւը, կորեկը, եգիպտացորենը, ապա մեր դաշտերը ծածկող խոտերի մեծ մասը և տաք տեղերում բնոյզ բրինձն ու ռաֆաէղէզը:

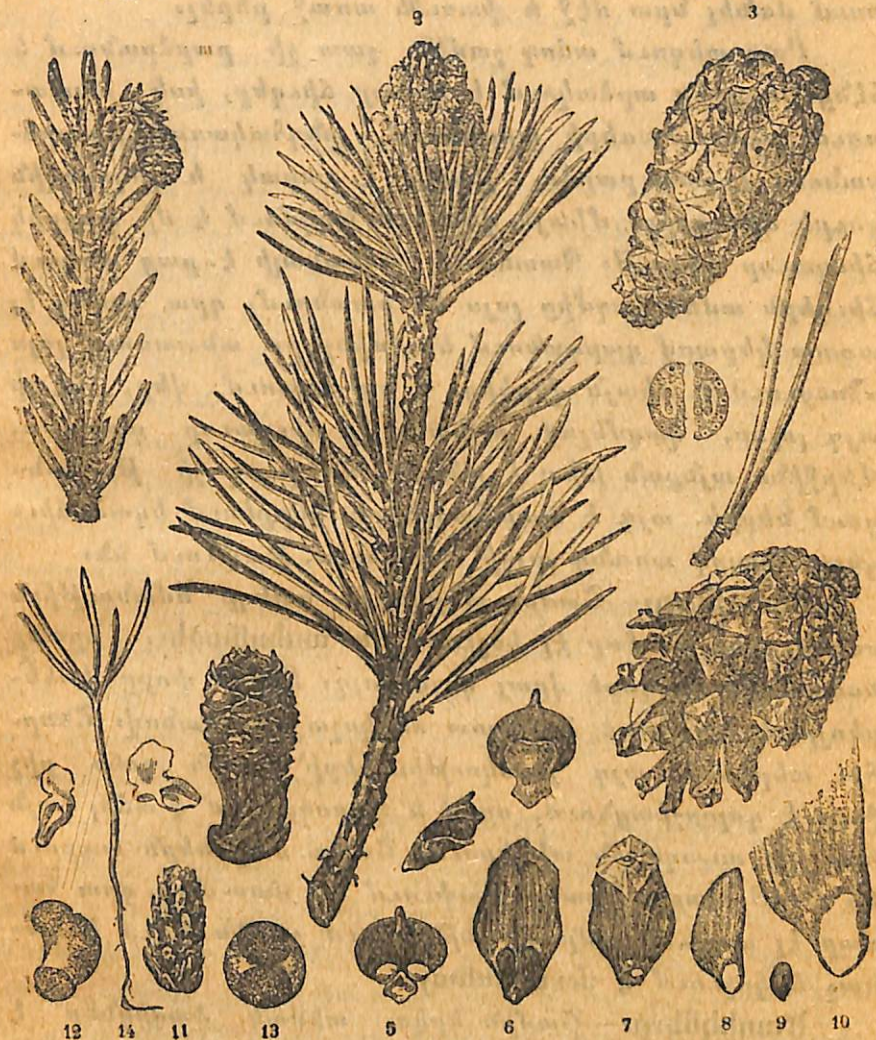
Շ Ա Մ Ի

Շամին տարածւած բոյս է. շատ տեղերում կազմում է նա մեծ անտառներ:

Արմատը:—Շամին ունի գլխաւոր արմատ, որ երկարում, խորանում է հողի մէջ և ծծում խոր շերտերում եղած ջուրը: Այդպիսի արմատով նա լաւ ամրանում է նոյն խիւ փխրուն աւազային հողում և դիմանում ամենաուժեղ քամիներին անգամ: Գլխաւոր արմատից դէպի ամեն կողմ դուրս են գալիս բաղմաթիւ ճիւղեր, որոնք իրենց հերթին դարձեալ ճիւղաւորւում են: Շնորհիւ այդպիսի արմատների կարողանում է նա բաւարար չափով ջուր ու սննդարար նիւթեր ծծել նոյնիսկ անբերրի և չոր հողից: Այդ է պատճառը, որ նա բնութւմ է ափսալիս տեղերում, ուր ուրիշ ծառեր երբեք չէին կարող աճել:

Բուցն ու ճիւղերը:—Մատաղ բունն ու ճիւղերը ծածկւած են կարմրաւուն կեղևով, որ յետագայում հետզհետէ գորշաւուն գոյն է ընդունում և ճեղքճեղքւում: Թէ

բունը և թէ ճիւղերն ունեն իրենց մէջ առատ ճիւթ. հէնց որ որևէ մաս այս կամ այն պատճառով փասւում



Շ ա մ ի

- 1) Ճիւղն իրական ծաղիկներով. 2) Ճիւղն արական ծաղիկներով. 3) Հասունացած կոնը. 4) Կոնը բացւած թեփուկներով. 5) Թեփուկը երկու սերմնաբոյսերով. 6) Թեփուկը ներսից՝ երկու սերմերով. 7) Նոյնը՝ զրսից. 8) Սերմի թևը. 9) Սերմն առանց թևի. 10) Թևի ներքին մասը. 11) Արական ծաղիկներով. 12) Ծաղկափռու հատիկը. 13) Նրանից բխող ջրեր, իրական կոնը. 14) Շամու ճիւղ. 15) Առեղծաքան տերևները, ձախ կողմում՝ միջակտուրը:

է, այդ ձիւթը դուրս է գալիս և ծածկում փաստած տեղն, այդպիսով վերքը փակւում է և սուռնկերը չեն կարողանում մտնել նրա մէջ և փտումն առաջ բերել:

Բաց տեղում աճող շամին շատ չի բարձրանում և հէնց ներքեից արձակւում է երկար ճիւղեր, իսկ անտառում, ուրիշ ծառերի արանքում, ընդհակառակը, բարձրանում է շատ բարձր, լինում է բարակ և բոլորովին զուրկ ճիւղերից, միայն վերևում կազմում է մի փոքրիկ ճիւղաւոր գագաթ: Պատճառը հասկանալի է. բաց տեղում ճիւղերն ամեն կողմից լոյս են ստանում, դրա համար էլ ազատ կերպով զարգանում են, մինչդեռ անտառում լոյս ստացւում է միայն վերևից և նա ձգտում վեր, դէպի այդ լոյսը, կազմելով այնտեղ իր ճիւղաւոր գագաթը: Վերջինս այնքան խիտ է լինում, որ լոյսը չի թափանցում ներքև. այդ է պատճառը, որ ներքևում եղած ճիւղերը մնալով առանց լոյսի՝ չորանում, թափւում են:

Տերեւները:—Շամու տերեւներն ասեղի նմանութիւն ունեն, դրա համար էլ կոչւում են ասեղնաձեւ: Նրանք նստած են ճիւղերի վրայ զոյգ-զոյգ: Ունեն փոքր մակերևոյթ և ծածկած են հաստ ու կոշտ պատեանով: Շնորհիւ տերեւների այդ յատկութիւնների՝ շամին շատ քիչ ջուր է գոլորշիացնում, որով և կարողանում է աճել նոյն իսկ չոր աւազային տեղերում: Շամու տերեւներն ապրում են 2—3 տարի. նրանք թափւում են մաս-մաս, դրա համար էլ տարւայ ամբողջ ընթացքում շամին մնում է կանաչ և կոչւում է մեսականաչ:

Ծաղիկները:—Շամին երկու տեսակ ծաղիկներ է տալիս՝ առէչաւոր և վարսանդաւոր: Սրանք գտնւում են միևնոյն ծառի վրայ, դրա համար էլ շամին համարւում է միասուն բոյս: Առէչաւոր ծաղիկները կազմում են ծաղկեփնջեր: Իւրաքանչիւր ծաղկեփնջի բաղկացած է գլխաւոր ծաղկակոթունից և նրա վրայ նստած բազմաթիւ դեղին գոյ-

նի առէչներից: Առէչները վերջանում են երկուական փռանոթներով. սրանք հասունացած ժամանակ պատուում են և ցրւում ծաղկափոշին, որ մանր, չոր և չափազանց թեթև լինելու պատճառով քամուց հեշտութեամբ տարւում է զանազան կողմեր:

Վարսանդաւոր ծաղկեփնջերը կազմում են փոքրիկ կարմրաւուն գոյնի կոններ, որոնք նստած են լինում մատաղ ընձիւղների ծայրերին. կոնները բաղկացած են կարճ ծաղկակոթունից և նրա վրայ նստած կարմիր մսալից թեփուկներից: Իւրաքանչիւր թեփուկի յետևում, հիմքի մօտ գտնւում է երկու հատ մերկ սերմնաբողբոջ: Սրանք սերմնարանի մէջ չեն գտնւում: Այդպիսի սերմնաբողբոջներ ունենալու պատճառով՝ շամին կոչւում է մերկասերմ բոյս, մինչդեռ միւս բոյսերը, որոնց սերմնաբողբոջները գտնւում են սերմնարանի մէջ, կոչւում են ծածկասերմ: Փոշոտման ժամանակ կոնի թեփուկները բացւում են և օդի մէջ այս ու այն կողմը տարւող ծաղկեփոշին նստելով սերմնաբողբոջների վրայ՝ փոշոտում է նրանց: Շամին, ասել է, փոշոտւում է քամու միջոցով: Որպէսզի այդ փոշոտումն ապահովւի, շամին տալիս է ահագին քանակութեամբ ծաղկափոշի:

Կոնը եւ սերմերը:—Փոշոտումից յետոյ կոնների թեփուկները փակւում են և նրանց ծայրերը ծածկւում են խէժով, այնպէս որ այլևս ոչ մի բաց տեղ չի մնում: Այդ թեփուկների տակ այնուհետև սկսում են զարգանալ սերմերը. սրանք զարգանում են շատ դանդաղ և հասունանում են միայն տարի ու կէսից յետոյ: Այդ ժամանակւայ ընթացքում կոններն աճում, մեծանում են, փայտանում և շատ ամրանում: Սերմերը հասնելուց յետոյ, կոնների թեփուկները կրկին բացւում են և նրանց արանքից սերմերը դուրս գալով՝ թափւում են: Այդ սերմերն ու-

նեն բարակ թևիկներ, դրա համար էլ քամին քշում տանում է նրանց հեռաւոր տեղեր:

Շամին պատկանում է ասեղնաճեղքների ընտանիքին: Այդ ընտանիքին են պատկանում նաև եղևին, սոճին, ցրտենին և այլն:

ՍՊՈՐԱՏՈՒ ԲՈՅՍԵՐ

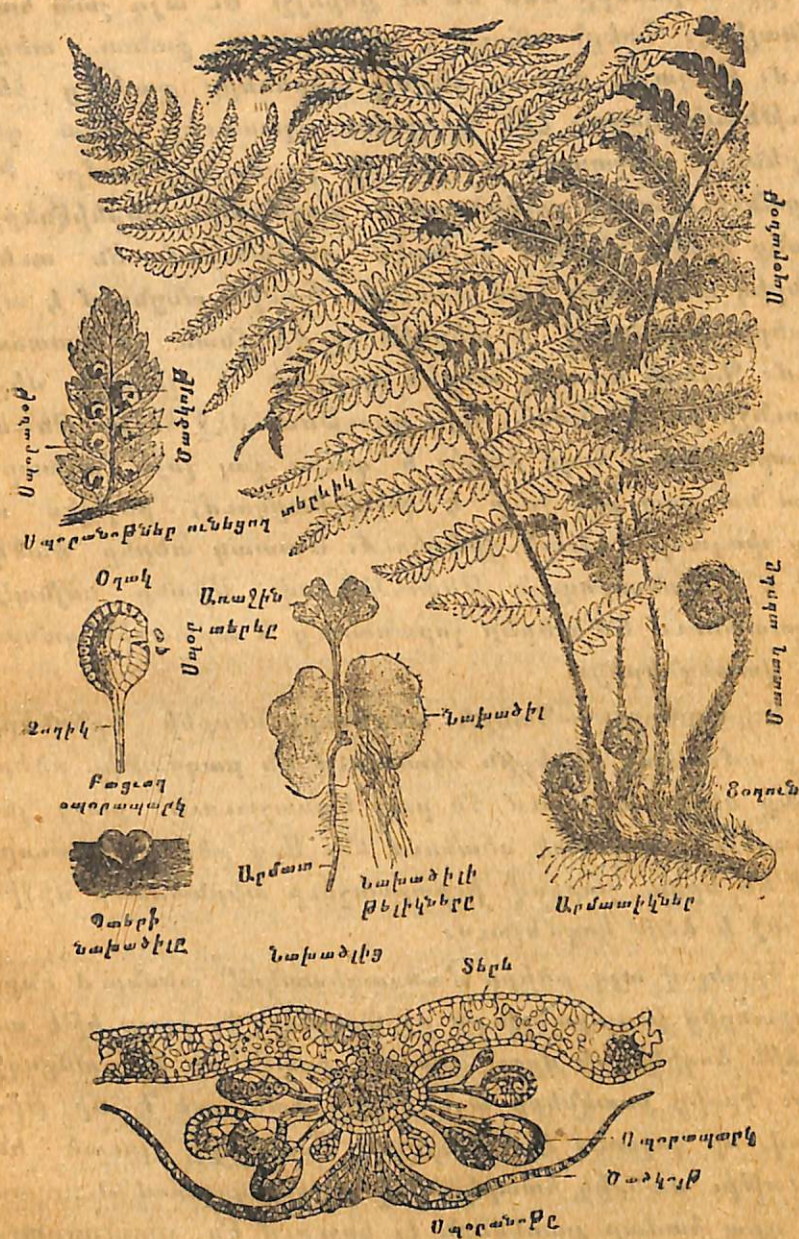
Մեր անցած բոլոր բոյսերը պատկանում էին ծաղկաբեր բոյսերի կարգին. նրանք տալիս էին ծաղիկներ, ապա սերմեր և բազմանում էին այդ սերմերով: Ծանօթանալով այժմ այն բոյսերի հետ, որոնք չեն ծաղկում, սերմեր չեն տալիս և բազմանում են առանձին տեսակի փոքրիկ հատիկների կամ, ինչպէս ասում են, սպորների միջոցով և կոչւում են անծաղիկ, կամ սպորատու բոյսեր:

Պ Տ Ե Ր

Պտերը բանում է խոնաւ ու սոււերոտ տեղերում, մեծ մասամբ անտառներում:

Կոնդարմասը:—Պտերի ցողունը գտնւում է հողի տակ և կոչւում է կոնդարմաս: Նա ծածկւած է մեռած տերեւների մնացորդներով, սևագորշ թեփուկներով և բազմաթիւ թելանման արմատներով: Կոնդարմատը յետևից շարունակ մեռնում, փտում է, իսկ առջևից՝ աճում, տալով ամեն տարի տերեւների նոր փնջեր:

Տերեւները:—Պտերի տերեւները դասաւորւում են այնպէս, որ ստացւում է մի ձագար: Այս է պատճառը, որ ծառերի տերեւների արանքով անցնող ճառագայթները լուսաւորում են նրա բոլոր տերեւները հաւասար չափով:



Պ տ Ե Ր.

Պտերի տերևները մեծ են ու քնքոյշ: Եւ այդ շատ հասկանալի է: Պտերն աճում է սուերոտ ու խոնաւ տեղերում: Սակայն, մեծ ու քնքոյշ տերևները քամուց հեշտութեամբ կարող էին կոտրուել, պատուել: Դրա դէմ տերևները պաշտպանուում են մի յարմարութեամբ: Իւրաքանչիւր տերև բաժանւած է բազմաթիւ տերևիկների: սրանք իրենց հերթին նոյնպէս բաժանւում են աւելի մանրիկ տերևների կամ մասերի: Քամին անցնում է այդ մասերի արանքով և տերևին ոչ մի վնաս չի պատճառում: Պտերի մատաղ տերևն ոլորւած է լինում միշտ խխունջի խեցիի նման: Այդ դրութեան մէջ հեշտութեամբ է կարողանում հողը ծակել և դուրս գալ լոյս աշխարհ, ապա նա շատ քիչ ջուր է գոլորշիացնում, ինչպէս որ թաց փալասը ծալւած վիճակում: Մատաղ տերևը ծածկւած է շագանակագոյն թեփուկներով: Սրանք նոյնպէս պաշտպանում են տերևը չորանալուց և արտաքին զանազան վտանգներից:

Սպորանոթը.—Պտերի տերևների ներքևի երեսների վրայ ամուռայ կէսերին նկատուում են բազմաթիւ բծեր: Սրանք սկզբում լինում են բաց կանաչաւուն, բայց յետագայում հեռոգեալ սևանում են: Այդ բծերը դասուորւում են երկու շարքով՝ իւրաքանչիւր տերևածասի միջին շղի աջ և ձախ կողմերում:

Դիտելով այդ բծերը մանրադիտակով՝ տեսնում ենք, որ նրանցից իւրաքանչիւրն ոչ այլ ինչ է, բայց եթէ առանձին ձողիկների վրայ նստած քսակների մի ամբողջ կոյտ: Դրանց քսակների այդ կոյտը ծածկւած է մի թիթեղով, որ կոչւում է ծածկոյթ: Քսակները լցւած են բազմաթիւ մանրիկ հատիկներով, որոնք կոչւում են սպորուներ, դրա համար քսակներն էլ կոչւում են սպորապարկեր, իսկ բծերը՝ սպորանոթներ:

Պտերը բազմանում է սպորների միջոցով: Ամառայ

վերջերին, երբ սպորանոթները հասունանում են, սպորապարկերը պատուում են և սպորները դուրս են թափւում: Սպորները փոքր են և թեթեւ, այդ պատճառով էլ քամուց հեշտութեամբ տարածւում են զանազան կողմեր:

Սպորանոթները գտնւում են տերևի ներքևի երեսի վրա: Այդտեղ նրանք պաշտպանում են անձրևից: Կնշանակէ, նրանք էլ ծաղկի նման պաշտպանում են զանազան վտանգներից: Եւ այդ շատ հասկանալի է. թէ ծաղիկները և թէ սպորանոթները նոյն նպատակին են ծառայում. երկուսն էլ առաջ են բերում նոր բոյսեր:

Նախածիլ.—Անտառի հողով լցւած ծաղկամանում ցանած սպորները մի քանի օրից յետոյ սկսում են ծլել: Նրանք առաջ են բերում սրտաձև տերևիկների նման բոյսեր, որոնք ամբանում են հողի մէջ թելանման արմատներով: Տերևիկների նմանող այդ բոյսերը կոչւում են պտերի նախածիլեր: Նախածիլն արտաքինով բոլորովին նման չէ պտերին: Իսկական պտերն առաջանում է յետոյ: Եւ այդ ահա թէ ինչպէս: Նախածիլի ներքևի երեսի վրայ կան երկու տեսակի գործարաններ՝ սուր ծայրի մօտ գմբէթաձև, լայն ծայրի մօտ՝ շշաձև: Գմբէթաձև գործարանը կատարում է ծաղկի առէջների դերը, շշաձևը՝ վարսանդի: Երբ հասունանում է գմբէթաձև գործարանը, նրանից դուրս են գալիս առանձին մարմնիկներ, որոնք նախածիլի ներքևի երեսը պատող ջրի կաթիլիկների միջով լողալով գնում են դէպի շշաձև գործարանը: Վերջինիս մէջ գտնւում է մի առանձին մեծ բջիջ, որ կոչւում է ձւարջիջ: Երբ հասունանում է այս բջիջը, շշաձև գործարանի բերանը բացւում է և գմբէթաձև գործարանից եկող մարմնիկը մտնելով նրա մէջ՝ միանում է ձւարջիջի հետ: Կատարւում է, ուրեմն, ճիշտ նոյն գործողութիւնը, ինչ որ ծաղկի բեղմնաւորման ժամանակ: Այդ միացումը կատարւելուց յետոյ, նախածիլից սկսում է ա-

ռաջանալ իսկական պտերը: Սկզբում իսկական պտերը սնում է նախածլի մէջ եղած նիւթերով, բայց յետոյ առաջ է բերում կոճղարմատ, արձակում է արմատիկներ, բացում է իր առաջին տերեւիկը և սկսում է ապրել ինքնուրոյն կերպով, իսկ նախածլին, որ արդէն իր դերը կատարել վերջացրել է, չորանում, մեռնում է:

Մեր անտառներում բնոյ պտերը փոքր բոյս է, բայց տաք երկրներում կան 5—6 սաժէն բարձրութիւն ունեցող պտերներ. սրանք թէպէտ ծառի նմանութիւն ունին, բայց չնայած դրան, բազմանում են դարձեալ սպորներով:

Մ Ա Մ Ո Ւ Ռ

Մամուռը շատ տարածւած բոյս է: Բնում է դաշտերում, անտառներում, լեռների գագաթներին, ճահիճներում, ծառերի կեղևների և թէ հին տների պատերի ու տանիքների վրայ: Նա յաջողութեամբ դիմանում է թէ ամառայ երկարատե երաշտներին և թէ ձմեռայ սարսափելի ցրտերին: Այդ է պատճառը, որ ապրում է թէ տաք և թէ ցուրտ երկրներում: Հիւսիսային ցուրտ երկրները մամուռի իսկական հայրենիքն են կազմում:

Մամուռի բազմաթիւ տեսակներից ամենատարածւածը ցանցամամուռն է:

Ցանցամամուռի ցողունն ու սերեւները:—Ցողունն ունի 1—4 վերշոկ բարձրութիւն և ծածկւած է մուգ կանաչաւուն նեղլիկ տերեւներով: Ներքեւում ցողունն շագանակագոյն է և զուրկ տերեւներից. այդտեղ տերեւները հետզհետէ մեռնում, թափւում են, իսկ նրանց փոխարէն աճում են փոքրիկ բարակ թելիկներ, որոնք ցանցամամուռի համար արմատի դեր են կատարում: Եւ այդ հասակնալի է. ինչպէս միւս բոլոր մամուռներն, այնպէս էլ

ցանցամամուռը զուրկ է իսկական արմատներից: Ցանցամամուռի ցողունը վերևից աճում է, ներքևից մեռնում:



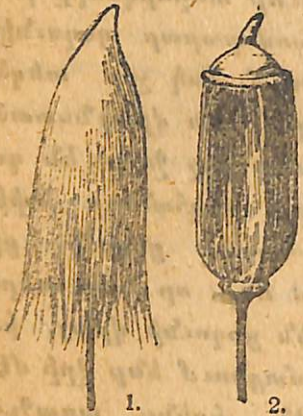
Ցանցամամուռ.

որով ծածկւած դեղին մազմզուտ ծածկոցներով: Հեռացնելով այս ծածկոցները՝ տակը տեսնում նում ենք կափարիչներով ծածկւած տուփեր՝ լցած մանրիկ սպորներով: Նշանակում է, այդ տուփերը ցան-

Ցանցամամուռի տերեւիկները խոնաւ տեղերում սովորաբար ցողունից հեռացած են լինում, իսկ չոր տեղերում՝ խիտ կերպով նրա վրայ նստած. վերջին ձևով նրանք քիչ ջուր են գոլորշիացնում: Երբ ընդհանուր թփից պոկում ենք մի հատիկ ցողուն, քիչ անցած նկատում ենք, որ նրա տերեւները նստում են ցողունի վրայ, իսկ երբ նրա ծայրը մտցնում ենք ջրի մէջ, տերեւները կրկին իրենց առաջայ դիրքն են ընդունում: Ցանցամամուռը դիմանում է երկարատե ու ուժեղ երաշտների: Երբեմն չորանում է այնքան, որ հեշտութեամբ կարող է փրշրել, փոշի դառնալ, բայց նոյն իսկ այդ վիճակում, երբ նրա վրայ ջուր ենք սրսկում, նա կրկին կեանք է ըստանում: Ձմեռը նրա տերեւները չեն թափւում: Նա մշտականաչ բազմամեայ բոյս է:

Բազմացումը:— Ցանցամամուռը բազմանում է սպորներով: Ամառայ կիսերին ցանցամամուռի վրայ երևում են բարակ կարմրաւուն թելիկներ, որոնք վերջանում են փոքրիկ տուփերով՝ ծածկւած դեղին մազմզուտ ծած-

ցամամուռի սպորանոթներն են: Երբ սպորները հասնում են, ընկնում են տուփերի ծածկոցները, ապա կափարիչները և սպորները քամու միջոցով տարւում են զանազան կողմեր.



Տուփիկը.

1) Տուփիկը ծածկոցով. 2) Տուփիկը կափարիչով. 3) Տուփիկը առանց կափարիչի. Սպորները ցրւում են:

սանք, աճում է ամեն տեղ: Ճահճում ապրող մամուռի ցողունների ներքևի մասերը մեռնելով՝ կտրւում են և գնում դէպի ցած, ճահճի յատակը: Այդտեղ շերտերով դարսւում են նրանք իրար վրայ, խառնւում աղմի հետ և առաջ բերում մի նիւթ, որ կոչւում է *soyfe*: Վերջինիս մէջ երբեմն պարզ կերպով երևում են մամուռի հետքեր: Տորֆը շատ լաւ այրւում է, այդ պատճառով էլ գործ է ածւում որպէս վառելանիւթ:

Մամուռն աճում է նաև մերկ ժայռերի վրայ. այդտեղ նա յաճախ ծածկւում է ահագին տարածութիւններ: Մեռնելով և փտելով այդ ժայռերի վրայ առաջ է բերում փափուկ հողի մի բարակ շերտ, որ գնալով հետզհետէ հաստանում է: Հողային շերտի հաստանալուն օգնում է նաև այն հանգամանքը, որ քամու բերած փոշու մասնիկները ընկնելով մամուռի տերեխիկների արանքը՝ մնում են այնտեղ և այլ ևս չեն հեռանում: Այսպիսով ժայռերը ծածկւում են հողի մի այնպիսի շերտով, որի վրայ այնուհետև աճում է նաև այլ բոյսեր: Կնշանակէ, մամուռի շնորհիւ մերկ ժայռերը ծածկւում են բուսականութեամբ:

Մամուռների նշանակութիւնը:—Մամուռը, ինչպէս տե-

Մամուռն աճում է նաև մերկ ժայռերի վրայ. այդտեղ նա յաճախ ծածկւում է ահագին տարածութիւններ: Մեռնելով և փտելով այդ ժայռերի վրայ առաջ է բերում փափուկ հողի մի բարակ շերտ, որ գնալով հետզհետէ հաստանում է: Հողային շերտի հաստանալուն օգնում է նաև այն հանգամանքը, որ քամու բերած փոշու մասնիկները ընկնելով մամուռի տերեխիկների արանքը՝ մնում են այնտեղ և այլ ևս չեն հեռանում: Այսպիսով ժայռերը ծածկւում են հողի մի այնպիսի շերտով, որի վրայ այնուհետև աճում է նաև այլ բոյսեր: Կնշանակէ, մամուռի շնորհիւ մերկ ժայռերը ծածկւում են բուսականութեամբ:



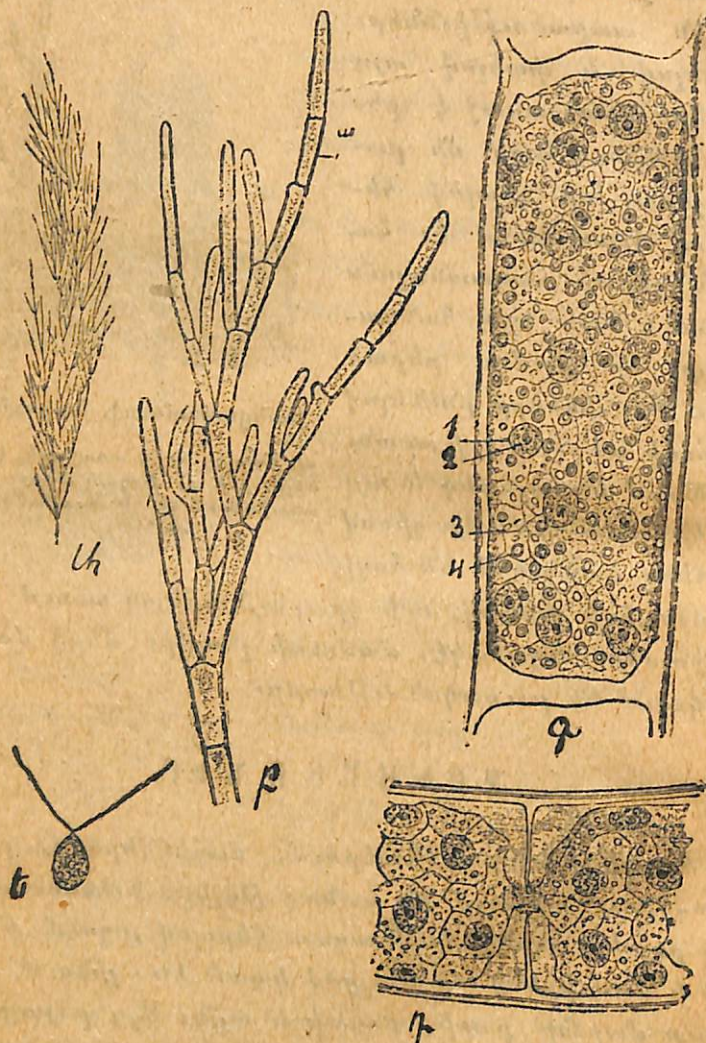
Ցանցամամուռի նախածիլը.

ա) Սպորը, որից առաջացել է նախածիլը. բ և գ) Բողբոջները, որոնցից առաջանում են ցանցամամուռի ցողունները:

Ջ Ր Ի Ս Ո Ւ Ռ Ն Ե Ր

Կազմութիւնը:—Գետերում, ճահիճներում, լճերում և ծովերում ապրում են կանաչ թելերի նմանող մի տեսակ բոյսեր, որոնք կամ ազատ կերպով լողում են ջրի մէջ և կամ իրենց մի ծայրով կպած են լինում որևէ ամուր մարմնի՝ քարի, փայտի և այլն: Այդ բոյսերը կոչւում են ջրիմուռներ: Սրանք չափազանց նուրբ կազմութիւն ունեն: Ջրից հանած ժամանակ նրանք իրենց զիրքը չեն կարողանում պահպանել, սակայն այդ նրանց համար ոչ մի նշանակութիւն չունի, որովհետև նրանք ջրում են ապրում և ջուրը պահպանում է նրանց դիրքը: Դիտելով

մանրադիտակով ջրիմուռը՝ նկատում ենք, որ նա զուրկ է արմատից, ցողունից և տերևներից և բաղկացած է մի-



Ջրիմուռ

Ա) Ջրիմուռ. բ) Նրա մի փոքրիկ մասը (մեծացրած). ա) Բջջի շերտ. 1 և 2) Միջուկը. 3) Օսլայի հատիկը. 4) Քլորոֆիլի հատիկ. դ) Բջջի կիսակը. ե) Սպորը:

այն իրար յետևից շարաւած բջջիներէ: Կան ջրիմուռներ,

որոնց ամբողջ մարմինը բաղկացած է միայն մի հատիկ բջջից. դրանք, ի հարկէ, չափազանց փոքր են լինում. բայց կան և այնպիսիները, որոնք բաղկացած են անթիւ բջջիներից և իրենց մեծութեամբ յետ չեն մնում ցամաքային նոյն իսկ ամենամեծ բոյսերից: Այս վերջին տեսակի ջրիմուռներն ապրում են մեծ ծովերում ու օվկիանոսներում:

Բազմացումը:—Ջրիմուռը բազմանում է սպորներով և կիսակերպով: Սպորներն առաջանում են թելերի ծայրերին գտնուող բջջիներում: Նրանք ունեն երկու հատ բարակ թելիկներ, որոնց միջոցով շարժւում են ջրի մէջ և որոշ ժամանակից յետոյ կանգ առնելով՝ առաջ են բերում առանձին-առանձին ջրիմուռներ: Ջրիմուռը բազմանում է նաև կիսակերպով. դրա համար բջջի երկու կողմերում առաջանում են փոսեր, որոնք հետզհետէ խորանալով՝ վերջը բջջը բաժանում են երկու մասի. սրանցից իւրաքանչիւրն ախուհետև աճում, մեծանում է և իր հերթին կրկին բաժանւում:

Ջրիմուռների նշանակութիւնը: Կենդանիներն իրենց գոյութիւնը պահպանում են կենդանական և բուսական նիւթերով: Այն կենդանիները, որ կեր են դառնում ուրիշ կենդանիների, սնւում են միայն բոյսերով, ուրեմն, վերջ ի վերջոյ բոլոր կենդանիներն իրենց կեանքը հիմնում են բոյսերի վրայ: Ջրիմուռները ջրային բոյսերի մէջ առաջին տեղն են բռնում. կնշանակէ, նրանք ջրային կենդանիների կեանքի գլխաւոր աղբիւրն են կազմում:

Եթէ ջրով լիքն ամանի մէջ գցենք մի քանի ջրիմուռ և դնենք արեւի տակ, կտեսնենք, որ նրանցից բարձրանում են փոքրիկ պղպշակներ: Այս պղպշակներով հեռացող գազը, եթէ հաւաքենք և մէջը մտցնենք մի այլևայլ փայտիկ, վերջինս իսկոյն կբոցավառւի: Սա արդէն նշան

է, որ ջրիմուռներէց բարձրացող գազը թթւածին է: Ուրեմն, ջրիմուռները տալիս են ջրային կենդանիներին թթւածին, որ անհրաժեշտ է նրանց շնչառութեան համար:

Մի այլ փորձ ևս: Եթէ այդ անօթի մէջ, որտեղ գտնուում են ջրիմուռները, գցենք մի քիչ նեխուղ կենդանական նիւթ, որոշ ժամանակից յետոյ կտեսնենք, որ այդ նիւթը անհետանում է և ջրից այլևս հոտ չի գալիս: Պարզ է, որ ջրիմուռներն այդ նիւթը գործադրում են իրենց համար իբրև սնունդ: Զրոււմ ամեն օր ահագին թւով կենդանիներ են մեռնում, և եթէ դրանց մարմինների նեխումից ջրերը չեն ապականւում, պատճառը ջրիմուռներն են, որոնք շարունակ մաքրում են ջուրը: Առանց ջրիմուռների՝ ծովերում ու ովկիանոսներում կենդանական կեանք չէր կարող լինել:

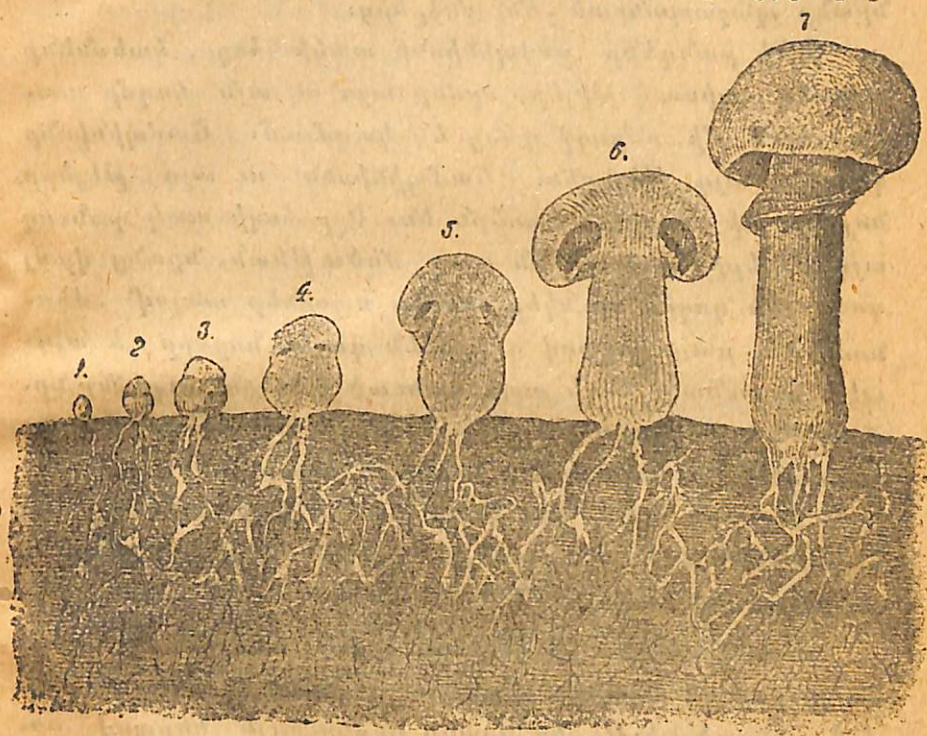
Շ Ա Մ Պ Ի Ն Ի Ո Ն

Շամպինիոնը դուրս է գալիս գետնից ամառը կամ աշնանը մարգագետիններում և դաշտերում, գլխաւորապէս՝ ճանապարհների մօտերը: Նա նման է հովանոցի և բաղկացած է կոթից ու գլխաղբից: Գլխաղբի ներքևի երեսի վրայ կան բազմաթիւ թիթեղիկներ, որոնք դուրս են գալիս կոթի մօտից և գնում են դէպի գլխաղբի եզրերը: Սրանք սկզբում վարդագոյն են լինում, բայց յետոյ մըգում են և վերջն էլ սևանում: Այդ գոյնով շամպինիոնը գանազանւում է միւս սունկերից:

Գետնից դուրս եկող շամպինիոնը նման է լինում փոքրիկ գնդի, բայց յետոյ, երբ մեծանում է, նրա վրայ հետզհետէ նկատելի են դառնում կոթն ու գլխաղբերը: Թիթեղիկները գլխաղբի տակ դեռ չեն երևում. նրանք ծածկւած են մի թաղանթով, որ մի եզրով կպած է կո-

թին, միւսով՝ գլխաղբի ծայրին: Այդ թաղանթի տակ թիթեղիկները պաշտպանւում են զանազան վտանգներից: Երբ շամպինիոնը հասնում է, թաղանթը պատուում է և թիթեղիկները բացւում են:

Եթէ զիտենք մանրադիտակով թիթեղիկները, կտեսնենք նրանց վրայ բազմաթիւ թելիկներ, որոնցից իւրա-



Շամպինիոնի զարգացումը:

Հողի մէջ գտնւում են թելերը. 1—3 և 7) Շամպինիոնը դրսից. 4—6) Շամպինիոնը երկայնութեամբ կտրւած:

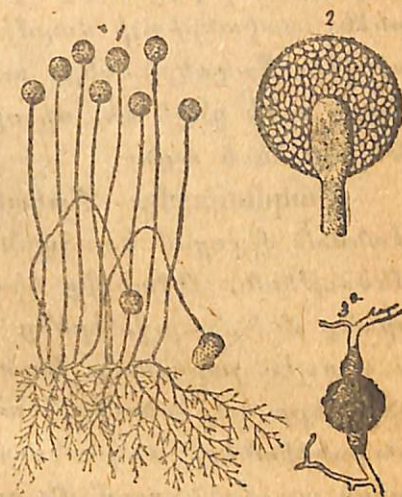
քանչիւրն ունի իր վրայ երկու հատ սպօր: Երբ հասնում են այդ սպօրները, պոկւում են թելիկներից և քամու միջոցով տարւում զանազան կողմեր: Քամին, իհարկէ, շատ անգամ սպօրներն ածում է այնպիսի տեղեր, ուր նրանք երբեք աճել չեն կարող: Հէնց այդ է պատճառը, որ շամպինիոնը վերցնում է անթիւ անհամար թւով սը-

պօրներ: Եթէ գլխադրի ներքեի երեսը հարթ լինէր, այդ-
քան շատ սպօրներ իր վրայ չէր կարող տեղաւորել. դրա
համար էլ առաջացել են թիթեղիկները, որոնք չափից դուրս
մեծացնում են նրա մակերևոյթը: Յամուց կարող են
տարւել միայն չոր սպօրները և այս պատճառը, որ նը-
րանք գտնւում են գլխադրի ներքեի երեսի վրայ, որտեղ
նրանք պաշտպանւած են անձրեից:

Եթէ քահուներ շամպինիոնի տակի հողը, կտեսնենք
այնտեղ սպիտակ թելեր, որոնք այս ու այն կողմը տա-
րածւելով՝ մի ամբողջ ցանց են կազմում: Շամպինիոնը
կպած է այդ թելերին: Շամպինիոնն ու այդ թելերը
նոյն բոյսի տարբեր մասերն են: Երբ հողի տակ գտնւող
այդ թելերը հասնում են որոշ մեծութեան, նրանց վրայ
դուրս են գալիս սունկեր, որոնք սպօրներ տալով՝ մեռ-
նում են, բայց շուտով դուրս են գալիս նորերը և այդ-
պէս շարունակ: Հողի տակ գտնւած թելերն, ուրեմն, նը-
ման են պտղատու ծառերին, իսկ «սունկերը» նրանց
պտուղներին: Կնշանակէ, իսկական բոյսը հէնց այդ թե-
լերն են, իսկ այն, ինչ մենք սունկ ենք ասում, նրա
սպօրանոթն է, որ սպօրները ցրելու համար դուրս է
գալիս գետնի երեսը:

Շամպինիոնի թէ թելերը և թէ սպօրանոթը զուրկ
են քլորոֆիլի հատիկներից. դրա համար էլ օդի և հողի
մէջ գտնւած նիւթերից նրանք ինքնուրոյն կերպով սը-
նունդ չեն կարող պատրաստել: Նրանք սնւում են միայն
պտորաստի նիւթերով: Այդ է պատճառը, որ նրանք ա-
ճում են միայն այնպիսի տեղերում, ուր կան փառղ դա-
նազան մարմիններ: Շամպինիոնը մարդիկ զործ են անում
կերակրի մէջ: Գործածական են նաև մի շարք այլ սուն-
կեր ևս: Սակայն, կան բազմաթիւ թունաւոր սունկեր,
որոնց գործածութիւնը կարող է ոչ միայն ծանր հիւան-
դութիւններ, այլ և նոյն իսկ մահ առաջ բերել:

Բորբոս:—Մուլթ, խոնաւ, տաք և թարմ օդից զուրկ
տեղում փափուկ հացը, բաղցրաւենիքը և այլն ծածկւում
են մի բարակ սպիտակ խաւով կամ, ինչպէս ասում են,
բորբոսնում են: Բորբոս
սունն առաջանում է բորբոս
կոչւող բոյսից: Սա նոյն-
պէս սունկ է: Մանրադի-
տակի տակ դիտելով բոր-
բոսը՝ նկատում ենք, որ նա
ևս շամպինիոնի նման ունի
ճիւղաւորւած թելեր: Այդ
թելերի վրայ տեղ-տեղ բար-
ձրանում են գլխիկներով
վերջացող ձողիկներ: Գլխ-
իկները լցւած են ձւածե
սպօրներով, ուրեմն, դը-
րանք բորբոսի սպօրանոթ-
ներն են: Երբ վերջիններս հասունանում են, պատուում
են և ցրւում սպօրները: Սպօրները փոքր են, թեթև և
չոր, դրա համար էլ քամուց տարւում են զանազան կող-
մեր: Օդը լիքն է այդպիսի սպօրներով: Այդ է պատճառը
որ մուլթ ու խոնաւ տեղում դրած մթերքները շուտով
ծածկւում են բորբոսով:



Բ Բ Բ Բ Բ Բ

1) Թելիկների ցանցը սպօրանոթները.
2) Սպօրանոթը՝ սպօրներով (մեծացրած)

Բ Ա Կ Տ Ե Ր Ի Ա Ն Ե Ր

Մեծութիւնն ու ձեւը:—Բակտերիաներն աշխարհիս
վրայ ամենափոքրիկ էակներն են. նրանց կարելի է տես-
նել միմիայն մանրադիտակով, այն ևս մի քանի հարիւր,
երբեմն նոյն իսկ մի քանի հազար անգամ մեծացնելուց
յետոյ: Եթէ 50,000 հատ բակտերիաներ, իրենց երկայ-
նութեամբ շարենք մէկը միւսի յետևից հազիւ թէ մի

վերջով տեղ բռնեն: Նրանք ունեն շատ հասարակ կազմութիւն: Իւրաքանչիւր բակտերիա պրոֆոպիազմայի մի փոքրիկ մասնիկ է՝ ջրջապատուած բարակ թաղանթով. ուրեմն, բակտերիայի մարմինը բաղկացած է մի հատիկ բջիջից: Բակտերիաներն ունեն տարբեր ձևեր: Նրանց մի մասն ունի գնդի ձև, միւսը՝ ձողիկի, երբօրդն էլ՝ ուրորուն թելիկի ձև և այլն:

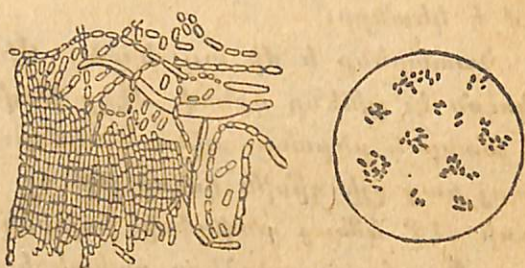
Բազմացումը:—Բակտերիաները բազմանում են բաժանման միջոցով: Երբ հասնում են նրանք իրենց կատարեալ մեծութեան, մէջտեղից կիսւում են և դառնում երկուսը. սրանք մեծանալով, իրենց հերթին դարձեալ կիսւում են և այդպէս շարունակ: Նպաստաւոր պայմաններում, այսինքն երբ կայ սնունդ, տաքութիւն և խոնաւութիւն, բակտերիաները բազմանում են շատ արագ կերպով: Այդպիսի պայմաններում մի օրւայ մէջ մի հատ բակտերիայից կարող են առաջանալ հազարաւորներ, իսկ երբ պայմաններն անսպասու են, այսինքն երբ ոչ տաքութիւն կայ, ոչ խոնաւութիւն և ոչ էլ սնունդ նրանց համար, այն ժամանակ նրանք ոչ միայն այլևս չեն բազմանում, այլ և ծածկւում են ամուր թաղանթով և առանց որևէ կեանքի նշան ցոյց տալու մնում են ամբողջ տարիներ: Այս վիճակի մէջ գտնուող բակտերիաներն ընկնելով յարմար տեղեր կրկին կեանք են ստանում և սկսում բազմանալ:

Բակտերիաները դուրի են քլորօֆիլից, դրա համար էլ սնւում են սուլակերի նման պատրաստի սննդարար նիւթերով:

Նեխումն առաջ բերող բակտերիաներ:—Բոլոր գործարանական մարմինների նեխումը կամ փտումն առաջ են բերում բակտերիաները. սրանք մանելով մեռած կենդանիների և բոյսերի մարմինների մէջ՝ արագ կերպով բազմանում են և սնւելով նրանց մէջ գտնւած նիւթերով՝

քայքայում են այդ նիւթերը և այդպիսով առաջ բերում նեխումն: Որ նեխումն իսկապէս բակտերիաներն են առաջացնում, հաստատուում է հետևեալ փորձով: Վերցնենք

երկու անօթ, լցնենք ջրով և երկուսի մէջ էլ զըցենք մսի կտորներ: Այնուհետև մէկը թողնենք այնպէս, ինչպէս եղել է, միւսը՝ լաւ եփ տանք և իսկոյն՝ բերանը փակենք: Մի քա-



1.

2.

Բակտերիաներ

1) Քայքայի բակտերիաներ.

2) Կաթի բակտերիաներ.

նի օր անցած՝ կտեսնենք, որ առաջինի մէջ ջուրը հոտել է, իսկ միւսի մէջ մնացել է նոյնը, ինչպէս փորձի սկզբում եղել է: Լաւ եփ տալով և անօթների մէջ անմիջապէս փակելով՝ փտող նիւթերը կարելի է պահել նոյն իսկ տարիներ: Պատճառը հասկանալի է: Եփ տալով մենք սպանում ենք նիւթի մէջ եղած բակտերիաները, իսկ փակելով՝ թոյլ չենք տալիս, որ դրսից նորերը մտնեն ներս: Բաց անօթի մէջ, սակայն, բակտերիաներն արագ կերպով բազմանում են և առաջ բերում նեխումն: Եթէ չլինէին բակտերիաները, կնշանակէ, բնութեան մէջ տեղի չէր ունենայ նեխումն: Սրա հետևանքը կլինէր այն, որ մեռած կենդանիների ու բոյսերի մարմինները կմնային անփոփոխ վիճակի մէջ և կարճ ժամանակի ընթացքում աշխարհս կլցւէր կենդանիների և բոյսերի դիակներով: Շարժումն այդ ժամանակ աշխարհում անհնարին կդառնար: Բայց այդ դեռ բոլորը չէ: Նեխելով մարմինները՝ նրանք քայքայում են նիւթերը և փոխարկում աւելի պարզ նիւթերի, այն է՝ օդի, ջրի և հողի, այսինքն այն-

պիսի նիւթերի, որոնցից յետոյ բոյսերը կարող են սնունդ ստանալ: Ուրեմն, նեխման միջոցով բնութեան մէջ կատարուում է նիւթերի շրջանառութիւն, որով և պահպանուում է կեանքը:

Կատարենք և մի այլ փորձ: Վերցնենք երկու շիշ, երկուսն էլ լցնենք գինով, մէկը թողնենք բաց, իսկ միւսն եփ տանք և բերանը պինդ փակենք: Որոշ ժամանակից յետոյ բաց շիշ գինին կսկսի թթւել, քացախել, մինչդեռ միւսի մէջ՝ կմնայ անփոփոխ նոյնիսկ տարիների ընթացքում: Պատճառը դարձեալ բակտերիաներն են: Բակտերիաների միջոցով են թթւում կաթը, վարունգը, կաղամբը և այլն: Կնշանակէ, բակտերիաներն ոչ միայն նեխումն են առաջ բերում, այլ և թթւումն կամ խմորումն:

Մակարոյծ բաղադրանքներ:—Կան բակտերիաներ, որ ապրում են կեանք ունեցող մարմինների մէջ. այդպիսիները կոչւում են մակարոյծ բակտերիաներ: Սրանք մշտ նեղով կենդանիների կամ մարդու մարմինը՝ արագ կերպով բազմանում են և առաջ բերում բազմազան հիւանդութիւններ: Թոքախտը, որից իւրաքանչիւր տարի ահագին թւով մարդիկ են մեռնում, առաջանում է ձողիկի ձև ունեցող մի տեսակ բակտերիայից. երեխաների շրջանում տարածւած դիֆտերիան ևս ձողիկի ձև ունեցող բակտերիայի մի տեսակի գործ է, որ նոյնպէս ձողիկի ձև ունի, բայց երկու անգամ աւելի հաստ է, քան թոքախտինը: Բակտերիաներն են առաջ բերում և խոլերան, չուման ու սրանց նման սարսափելի հիւանդութիւնները, որոնք մէկ մէկ երևալով՝ ահագին թւով մարդկային զոհեր են տանում: Կենդանիների մէջ տարածւած վարակիչ հիւանդութիւններն ևս բակտերիաներն են առաջ բերում:



5985

3p

2013

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0070109

