

## Հայկական գիտահետազոտական հանգույց Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Ստեղծագործական համայնքներ  
ոչ առևտրային իրավասություն 3.0» արտոնագրով

**This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial  
3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) license.**

Դու կարող ես.

պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով  
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:

**Share** — copy and redistribute the material in any medium or format

**Adapt** — remix, transform, and build upon the material

# ՄԻԿՐՈԲՆԵՐՆ ՈՒ ՆՐԱՆՑ Ն Շ Ա Ն Ա Կ ՈՒ Թ Յ ՈՒ Ն Ը

ՈՃԱՆԴԱԿ ՉԵՌՆԱՐԿ ԿՈՒՅԵՐԻՏ ԳՊՐՈՑՆԵՐԻ, ԳՈՐԾ.  
7-ԱՄՅԱԿՆԵՐԻ, ՏԵԽՆԻԿՈՒՄՆԵՐԻ ՅԵՎ ԻՆՔՆԱԿՐԹՈՒԹՅԱՆ  
ՀԱՄԱՐ.



11 NOV 2017

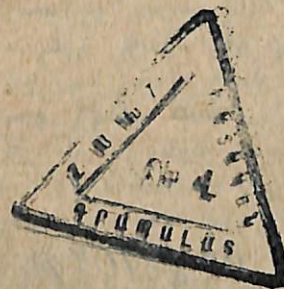
Գոլիս Գ. ՅԱ. ԲՐՈՒԿ

ՄԻԿՐՈԲՆԵՐՆ ՈՒ ՆՐԱՆՑ  
Ն ՇԱՆԱԿՈՒԹ ՅՈՒՆԸ

ՈԺԱՆԴԱԿ ՁԵՌՆԱՐԿ ԿՈԼՅԵՐԻՏ ԴՊՐՈՑՆԵՐԻ, ԳՈՐԾ-  
7-ԱՄՅԱԿՆԵՐԻ, ՏԵԽՆԻԿՈՒՄՆԵՐԻ ՅԵՎ, ԻՆՔՆԱԿՐԹՈՒԹՅԱՆ  
ՀԱՄԱՐ.

ԹԱՐԳՄ. Ա. Զ.

Կրնասումներով յեվ փոփոխություններով  
խմբ. Հ. Խ.



Պ Ե Տ Հ Ր Ա Տ

1 9 5 2

Յ Ե Ր Ե Վ Ա Ն



ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԾԱՆՈԹՈՒԹՅՈՒՆ ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ

1. ՄԻ ՔԱՆԻ ԽՈՍՔ ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Հազարավոր տարիներ, մարդիկ, անգամ չեյին ել կասկածում մեզ համար անտեսանելի ամենահասարակ կենդանիների ու բույսերի աշխարհի գոյություն մասին: Մեր աչքերն ի վիճակի չեն տեսնելու մանր, այսպես կոչված, միկրոսկոպիկ մարմինները: Դրանց տեսնելու համար անհրաժեշտ է միկրոսկոպ: Ժամանակակից միկրոսկոպները տալիս են 3 — 4 հազար անգամ մեծացում, սակայն այդպիսի հսկայական մեծացումն էլ մեզ չի բավարարում: Յեթե մեր միկրոսկոպները տային յերկու կամ յերեք անգամ ավելի մեծացում, այն ժամանակ, այդ նոր աշխարհը, հեքյաթային կերպով հետաքրքիր և վերին աստիճանի ուսուցանող ձևով կներկայանար մեր տեսողության դաշտին: Բայց և այն, ինչ մեզ արդեն հայտնի չէ, այնքան հետաքրքիր է և ընդթյան կույր ու տարերային ուժերի դեմ կովելու համար այնքան անհրաժեշտ, վոր արժե զրա հետ ծանոթանալ: Կարող է պատահել, վոր այդ ծանոթությունը զարթեցնի հետաքրքրություն և սեր դեպի այն աշխարհը, վորը բաց է անում մեր առաջ միկրոսկոպը և ով գիտե, գուցե այս փոքրիկ զրբուկը կոծանդակե մեր ընթերցողներից վոմանց իրենց ուժերը նվիրել այս գիտություն ուսումնասիրությանը:

Շատերը լսել են, վոր միկրոբներն են հիվանդությունների պատճառը. իսկ շատերը սարսափած վախենում են սկարլատինայի, դիֆտերիտի, ուղեղի թաղանթի բորբոքման և այլ միկրոբներից: Շատ շատերը «միկրոբ» բառի տակ հասկանում են թշնամիների մի հսկայական բանակ, իրենց կազմությունը մանր, անտեսանելի, բայց ուժեղ թվի մեծությունը և աճման արագությունը, մի բանակ, վորից մարդիկ հիվանդանում են և հաճախ մեռնում:

«Միկրոբ» բառը բառացի թարգմանած նշանակում է «մանր ելակ»: Յեվ իրոք, հինց այն հանգամանքը, վոր չդիտված աչքի համար այդ ելակներն ունեն խիստ մանր չափեր և անտեսանելի չեն, առիթ է ավել նրանց այդպիսի անուն տալ:



11-261079M



Սակայն լավ կլինի միկրոօրնների շարքը դասել բոլոր միաբջիջ կենդանիներին. ուրիշ խոսքով, նրանց շարքը դասել բոլոր այն կենդանական ու բուսական օրգանիզմները, վորոնք կազմված են ընդամենը մի բջջից: Ճիշտ է, վոր դրանց թվում էլ կան և «սկաներ» վորոնք շատ լավ տեսանելի չեն չդրված աչքին. բայց ճնշող մասը պատկանում են միկրոսկոպիկ նյութերի շարքին, վորոնց առանց միկրոսկոպի նկատելն ու ուսումնասիրելն անհնարին է:

Մեզ համար ամենամանրաթիւ միկրոօրգանիզմների պատկանում են բույսերի աշխարհին: Դրանք այսպես կոչված բակտերիաներն են, և գլխավորապես դրանց է նվիրված այս գրքի բովանդակութունը: Կենդանական միկրոօրգանիզմների մասին մի քանի խոսք կասենք սխալն այս գլխի վերջում:

Միկրոօրնները մեծ նշանակություն ունեն յուր սքանչուլ անհատի, ամբողջ մարդկութան և բուսական ու կենդանական աշխարհների համար: Սակայն դրանց նշանակությունը մեծ է և գիտության համար, վորովհետև կենսական զանազան պրոցեսների ուսումնասիրության համար ամենահետաքրքիր և ամենահարմար օրջեկտներն են:

Բիոլոգիան (գիտութուն կյանքի մասին) պետք է վճռի մի շարք կարևոր հարցեր. այն է՝ ի՞նչ է կյանքը, ի՞նչպես է առաջացել նա, ի՞նչպես են կատարվում օրգանիզմի մեջ կենսական պրոցեսները, այսինքն՝ շարժումը, զգայնութունը, սնվելը, աճումն ու բազմացումը: Ի՞նչպես է վերականգնում կորցրած մասերը (ռեգեներացիա), ի՞նչպես է կովում օրգանիզմն անբարեհաջող պայմանների դեմ, ի՞նչու չէ օրգանիզմը ծերանում և կործանվում ծերութունից: Այս բոլորի հետազոտութունը բազմաբջիջ օրգանիզմների մեջ ավելի գծվար է, քան միաբջիջների մեջ:

2. ՅԵՐԿՈՒ ԽՈՍԳ ՄԻԿՐՈՅԵՆԵՐՆ ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՂ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՉԱՐԳԱՅՄԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Միկրոօրնների առաջին գիտողը յեղել է XVII դարում ապրող Ա.Ֆանաուիլ Կիրխիսերը: Չինված բավականին ուժեղ լուսայտով նա կարողացավ նկարել մի շարք միկրոօրգանիզմներ, հոտած մսի, քացախի ու պանրի մեջ: Նա դրանց նկարագրեց վորպես ճիճուների, առանց պատկերացնելու այն, վոր իր դիտած մանր նյութերը, իրենց կազմությամբ չափազանց ցածր են կանգնած ճիճուներից: Սակայն միկրոօրբիոլոգիայի իսկական հայրը պետք է համարել հոլլանդական ինքնուս գիտնական Լեվենհուկին (նկ. 1): Յերիտասարդ հասակում նա զբաղվում էր ճոթի առևտրով. բայց դեպի գիտութունն ունեցած սերը ստիպում է շատ շուտ թողնել այդ գործը: Այդ ժամանակ հոլլանդիացում էլ ին գտնվում արմատի ամենալավ թրաշողներն ու ապակու ամենալավ հղկողները: Լեվենհուկը նրանց մոտ սովորեց այդ արհեստը:

Ահասավ այն ժամանակվա համար այնպիսի աչքեցուցիչ արդյունքներին, վոր նրա պատրաստած լուսայան տվեց մարմինների ավելի լավ պատկերներ, քան այն ժամանակվա միկրոսկոպները: Նրա լուսայաները ավելին 160 անգամ մեծացում և այդ նրան հնարավորութուն տվեց ուսումնասիրել մինչ այդ անտեսանելի մանր օրգանիզմների աշխարհը:

Լեվենհուկն ուսումնասիրեց բորբոսանքը, անձրևային ջուրը, ատամի փառը և մարդու կղզղզանքը: Բրիտանական գիտությունների ակադեմիային գրած իր նամակներում նկարագրեց ստացված արդյունքները, վորտեղ չերկար ժամանակ չէին ուղում հավատալ այդ նկարագրություններին, բայց վերջի վերջո փաստերն ստիպեցին հավատալ նրա խոսքերի ճշտությանը: Լեվենհուկը նկատեց, վոր միկրոօրնները լինում են տարբեր ձևերի և նրա «Բնության գաղանփները» գրքում կհանդիպենք ցուպիկների, գնդիկների և այլ ձևերի գծագրերի ու նկարագրությունների:



Նկ. 1. Լեվենհուկ.

Յերկար ժամանակ չգիտելին, թե կենդանի օրգանիզմների սխառնում վորտեղ տեղավորել միկրոօրնները:

Հայտնի գիտնական և սխառնատիկ Կառլ Լիննեյը միացրեց բոլոր միկրոօրններին մի խմբի մեջ և տվեց «Քառո» անունը: Յերբեմն նրանց դասում էր ճիճուների շարքին, վոր միանգամայն սխալ է: Լիննեյը ընդունում է, վոր միկրոօրններին չպետք է ուսումնասիրել, վորովհետև աստված ստեղծելով նրանց այդպիսի չնչին մեծությամբ, ցանկացել է զրկել մարդկանց դրանց ուսումնասիրելու հնարավորությունից:

Սակայն գիտությունն առաջ գնաց. միկրոսկոպներն աստիճանաբար կատարելագործվեցին: 1786 թվին գիտնական Ոսո Միլլերին հաջողվեց լույս ընծայել առաջին, շատ լավ հիմնավորված գիրքը, վորի մեջ նա նկարագրում է բազմապիսի միկրոօրններ, վորոնց թվում նաև ինֆուզորիաներ: Այս բոլորից հետո, ի սեր հետաքրքրության, նկարագրեց մի բակտերիա, վորը շատ անախորժությունների պատճառ է դառել, այդ Bacillus prodigiosus-ն է, վորը բառացի թարգմանած կըլինի «հրաշագործ ցուպիկ», դրա հայտնաբերման պատիվը պատկանում է հայտնի գիտնական Երենբերգին, նա դրան ուսումնասիրեց 1848 թվին:



Վաղուց նկատված էր, վոր նշխարների <sup>1)</sup> վրա, վորոնք գործածվում են կաթոլիկական չեկեղեցիներում հաղորդվելու համար, ինչպես նաև ուրիշ առարկաների վրա, չերևում էլին արյան բծեր: Այս հանգամանքն ամբարցրեց այն կարծիքը, թե իսկապես նշխարքները Քրիստոսի մարմինն են (չնայած, վոր Քրիստոսը չերբեք գոյություն չի ունեցել: Հավատք առ Քրիստոսը շատ պետք է չեղել մասսաներին շնորհներու համար):

Յեկեղեցականները սովորեցրել են, վոր չեթ' նշխարները վրա առաջանում է արյուն, ապա ուրեմն նա կա կարող է փոխվել մարմնի: Արյան բծերը հաճախ սրբվելիս են չեղել թաշկինակով, սակայն նորից ու նորից այդ բծերը հանդես ելին գալիս. և այս յերևույթն ի ցույց եր դրվում ժողովրդին, վորպես վանքերում ու չեկեղեցիներում կատարվող հրաշքի: Այսպիսով ստացվում է այն, վոր նշխարներն ունեն արյան անսպառ պաշար: Յեկեղեցականները կարողանում էլին ձուլվել վորսալ պղտոր ջրում. նրանք տարածում էլին լուրերը, վոր իբր թե աստված դաշրացել է քրիստոսյաների վրա, կամ թե չէ, հրջաները, հերետիկոսները խոցել են նշխարները: Այսպիսով հողերակապները կազմակերպում էլին արարողություններ և հավատացյալներին հանդիսավոր չեթեր, զիզելով մեծ գումարներ ու բարձրացնելով իրենց ընկած հեղինակությունը: Ժողովրդի ուշադրությունը վանքերի, չեկեղեցիների, և հարստահարող զեղիս կյանքից հեռացնելու համար, նրանց գրգռում էլին հրջաների և այլ՝ վոչ քրիստոսյա տարբերի դեմ, սրբելով վերջիններս յերկրի յերեսից:

1383 թվին, գերմանական փոքրիկ քաղաք Վիլնազենի չեկեղեցու խորանի վրա դրված նշխարները պատել էլին արյան բծով. չընայած, վոր այդ բծերը սրբվել էլին մի քանի անգամ, բայց նրանք նորից էլին առաջ գալիս: Արյունոտ նշխարները փոխեցին, տեղը դրին նորերը, սակայն այդ նորերի վրա նույնպես առաջացան արյան բծեր: Այս հանգամանքն ազգաբնակչության մեջ շատ մեծ գրգռում առաջ բերեց: Լուրեր էլին պատում, վոր այս գործում մեղավոր են հրջաները, և նրանց նկատմամբ սկսվեց մասսայական հալածանք: Շատերը բանտարկվեցին և այրվեցին խարուկի վրա:

1819 թվին մի խալացի գյուղացու տանը գելերը խոնավ տեղում թողած կերակրի վրա չեբևացին արյան բծեր: Քահանան, վորին գրեմել էր անաբեկված գյուղացին, աշխատեց ոգնել գործին... աղոթքով:

\*) Մաքուր այուրից պարստած կլոր բլիթներ են, վորոնք գործածվում են քրիստոսական չեկեղեցիներում, վորպես քրիստոսի մարմին, հաղորդվելու համար, վորով դարեր շարունակ խարել են ժողովրդին: Համաձայն յերևակայական Քրիստոսի պատվերի, յուրաքանչյուր հավատացյալ տարին անվազն յերկու անգամ պետք է ընդունեց այդ հացի կտորը, վորպես Քրիստոսի մարմինը և զինին, վորի մեջ թաթախվում էր այդ վորպես նրա արյունը, վորպեսզի զբանով քավեր իր մեղքերը» այսինքն հարստացներ հողերակապներին:

Աղոթքը չոգնեց և «հրաշքի» համբավը տարածվեց շրջակայքում. ու ժողովրդական զանգվածները շտապում էլին իրենց աչքով տեսնելու այդ չտեսնված յեղելությունը:

Արյան բծեր հայտնաբերվեցին շատ տեղերում: Ազգաբնակչությունը խուճապի չենթարկվեց: Բայց տեղական բժիշկ դոկտոր Սեուտեն գուշակեց բանի ելու թյունը: Նա վերցրեց «արյան» մի շերտ և սրսկեց թարմ կերակրին, վորը նույնպես իր հերթին ծածկվեց արյան բծերով. բժիշկն այդ փորձերը կատարեց հենց քահանայի տանը: Սեուտեն առաջարկեց տներն ու տների մեջ յեղած բոլոր առարկաները հակաանխել ծծմորի ծխով: Վերջինն ոգնեց և արյան բծերի եպիդեմիան (համաճարակը) վերջացավ:

1848 թվին, Երևանքը հայտնաբերեց այդ գաղտնի «համաճարակի» պատճառը: Նա նկատեց մանր բակտերիաներ (նկ. 2), վորոնք առաջացնում են կարմիր պիկմենտի (գունավոր մասնիկներ): Արտաքինով այդ պիկմենտները նման են արյան, բայց կազմութամբ նրա հետ ընդհանուր վոչինչ չունեն: Bacillus prodigiosus-ը նախընտրում է բաղարջ հացը աղածից, ահա թե ինչու այդ ցուպիկը նստում է նշխարների, բաղարջների և այլնի վրա:

Միկրոբիոլոգիայի զարգացման գործին մեծ ծառայություն է մատուցել Ֆերդինանդ Կոնը և Կարլ Նեգելին. այս յերկու գիտնականներն էլ սահացել են XIX դարու վերջերին: Բայց չափազանց մեծ է հանճարեղ գիտնական Լուի Պաստյի (1823—1895 թ.) ծառայությունը. առաջին անգամ նա ապացուցեց, վոր միկրոբներն առաջացնում են հիվանդություն, հոտել, փտել, նեխվել, քայքայվել, թթվել, կծվել և մի շարք այլ քիմիական պրոցեսներ (նկ. 3):

Հիշատակելի չէ նաև Կոխի անունը, վորը հայտնաբերել է թոքախտի և խոլերայի հանցավորներին: Հիշատակելի չէ նաև Մեյնիկովի, Վինգրադսկու և մի շարք այլ գիտնականների անունները, վորոնք տվել են մարդկությանը միկրոբների մասին տեղեկություններ, վորը և հնարավորություն է տալիս մեզ կովելու հիվանդությունների դեմ և պաշտարել բերքի լավացման համար:

Աժմ անցնենք միկրոբների նկարագրությունը:

### 3. ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ԿԱԶՄՈՒԹՅՈՒՆՆ ՈՒ ՆՐԱՆՑ ԿՅԱՆՔԸ

Ինչպես ընդունեցինք, յուրաքանչյուր միկրոբ միաբջիջ կենդանի չէ: Ինչպես ամեն մի բջջում, այնպես էլ միկրոբի մեջ, մենք իրավունք ունենք սպասելու, վոր կհանդիպենք պրոտոպլազմայի և կոթիլի (չըհաշված մյուս բաղադրիչ մասերը): Իսկ վերաբերում է պրոտոպլազ-



Նկ. 2. Հրաշագործացուպիկներ



մային, բոլոր դեպքերումն էլ նրան կհանդիպենք. կորիզի վերաբերյալ այդ միշտ ասել չենք կարող: Մի շարք միաբջիջ որդանիզմների մեջ տեսնում ենք բազմաթիվ կորիզներ: Դրանց կողքին կան և այնպիսի միկրոօրններ, վորոնց մեջ մինչև որս և վոչ մի կորիզ չի նկատվել:



Նկ. 3. Լուի Պաստեր.

Դրանց թվին են պատկանում բակտերիաները: Բակտերիաների մեջ կորիզի գոյության հարցը մինչև որս էլ վերջնականապես չի լուծվել: Մի շարք գիտնականներ (փոքրամասնություն), գըտնում են, վոր բակտերիաները զուրկ են կորիզից. ուրիշները (մեծամասնություն), գտնում են, վոր բակտերիաների մեջ կա կորիզային նյութ, բայց վերջինս մի ամբողջություն չի կազմում, այլ ցրված և ամբողջ պրոտոպլազմայի մեջ, վորպես մանր մասնիկներ կամ խմբակցություններ:

Բակտերիաների հետազոտությունը, հատուկ ներկերի միջոցով, վորոնք գունավորում են հատկապես բջջի աչս կամ աչն մասը, հիմք են տալիս ընդունելու, վոր բակտերիաների մեջ գոյություն ունի կորիզ, բայց վերջինս մի ամբողջություն չի կազմում, այլ ցրված և ամբողջ բջջում:

Բակտերիաների սնումը կատարվում է հետևյալ ձևով. սնդանյութերը թափանցում են նրանց մարմնի մակերևույթից ներս, լուծված զրության մեջ: Մի շարք բակտերիաներ ընդունակություն ունեն իրենցից մի տեսակ նյութ (ֆերմենտ) արտադրելու, վորը կարող է լուծել վորոշ պինդ նյութեր, վորից հետո այդ նյութերը բակտերիայի մակերևույթից ձգվում են մարմնի մեջ և ոգտագործվում վորպես սընունդ:

Բակտերիաներն ընդհանրապես շարժվում են պասսիվ կերպով, այսինքն՝ տեղափոխվում են ողի և զանազան հեղուկների հոսանքով: Յերբեմն բակտերիան շարժվում է ակտիվ կերպով և ոժտված է թարթիչներով (թելիկներով): Յերբեմն բակտերիայի մարմինն ամեն կողմից խիտ կերպով ծածկված է լինում թարթիչներով, յերբեմն այդ թարթիչները փնջածև հավաքված են լինում նրա մեկ կամ յերկու ծայրերում, իսկ յերբեմն էլ զրանց թիվը խիստ սահմանափակ է լինում, որինսակ՝ 4 հատ, 2 հատ կամ 1 հատ:

Շատ բակտերիաներ միջավայրի փոփոխությունների հանդեպ վերին աստիճանի զգայուն են: Նրանց վրա շատ խիստ անզբաղառնում է միջավայրում այս կամ այն նյութի գոյությունն ու բացակայությունը: Որինակ, հայտնի յե, վոր յերբ ջրմուղի ջուրն անցնում է պղնձե ծորակով, մի քանի տեսակի բակտերիաներ այդ ջրի մեջ յերբեք չեն լինում: Նբանք վոչնչանում են այն մոմենտին, յերբ ջուրն անցնում է ծորակով, չնայած վոր դա տևում է վարկչանի շատ փոքր մասը և չնայած, վոր պղինձը սովորական պատկերացմամբ չի պատկանում ջրում լուծվող նյութերի շարքին, սակայն իրականությունն այլ բան չէ ապացուցում. փաստորեն պղնձի շատ փոքր քանակություն, վոր հնարավոր է վորոշել մեր արդի քիմիական հետազոտությամբ, լուծվում է նույնիսկ այն գեպքում, յերբ ջուրը չափազանց փոքր տեղությամբ է անցնում ծորակի միջով (վարկչանի մեկ հարյուրերորդական նույնիսկ մեկ հազարերորդականի տեղությամբ) և պղնձի այդ փոքրիկ քանակությունը բավական է, վոր բակտերիաների վորոշ տեսակները վոչնչանան: Այսպիսի ազդեցությունը կոչվում է պիգոդիլիսմիկ ազդեցություն <sup>1)</sup>:

Ազոտաթթվային արծաթի ամենաչնչին լուծույթները (որինսակ՝ մեկ մաս ազոտաթթվային արծաթը հարյուր միլիոն մաս ջրի հետ, այսինքն՝ մեկ գրամ արծաթի աղը 100 տոնն ջրի մեջ), ընդունակ է վոչնչացնելու միկրոօրների մի քանի տեսակները: Ի միջի այլոց, պեաք է ասել, վոր հետազոտության ամենաառաջ միջոցներով էլ չի կարելի վորոշել ազոտաթթվային արծաթի այդպիսի չնչին

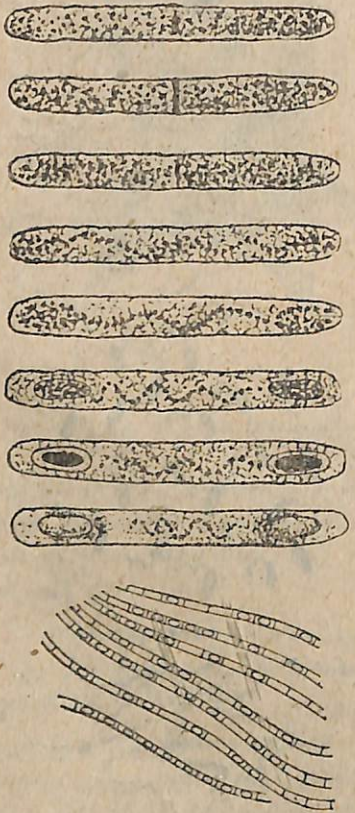


Նկ. 4. Բակտերիաների թարթիչները. 1) Նիտրոգոմոնաս 2) խոլերային վիբրիոններ 3) վորովայնատիֆի ցուպիկներ.

<sup>1)</sup> Ուղղորենամիկ ազդեցությամբ կարելի յե բացատրել այն փաստը, վոր մեռնաջուրը յերկար ժամանակ չի նեխվում, չնայած, վոր գտնվում է բաց անոթի մեջ: Բավական է մոցնել նրա մեջ մետաղյա խաչը (խաչը կարելի յե փոխարինել մի այլ



քանակը ջրում: Յեթե ազոտաթթվային արծաթի լուծույթին ավելացնենք գետի կամ աղբրի ջուր, սովորաբար նստվածք կստացվի (կատարել ալդ փորձը), վորովհետև ամենահամեղ աղբրի կամ գետի ջրի մեջ էլ կա վորոշ քանակությամբ սեղանի աղ, բայց չեթե վերցնենք ազոտաթթվային աղի <sup>1</sup>/<sub>100000000</sub> լուծույթ և նրան խառնենք գետի կամ աղբրի ջուր, նստվածք չի ստացվի. դա նշանակում է, վոր գետի ջրի մեջ յեղած սեղանի աղի միջոցով չի կարելի վորոշել ազոտաթթվային արծաթի այդ չնչին քանակությունը լուծույթի մեջ: Սակայն մի քանի միկրոբների վրա ալդ լուծույթն ազդում է և հետևանքը լինում է այն, վոր նրանք վոչնչանում են:



Նկ. 5. Սպորների առաջացումը գանազան բակտերիաների մեջ:

Իրանց կողքին կան և այնպիսի բակտերիաներ, վորոնք վերին աստիճանի կայուն են: Նրանք պահպանում են իրենց գոյությունը վոչ միայն ազոտաթթվային արծաթի թույլ լուծույթի մեջ, այլև ուժեղ թուլների, թանգթթուների և ալկալիների մեջ, բարձր տեմպերատուրա ունեցող միջավայրում և այլ անբարենպաստ պայմաններում:

Ի հարկե, ճիշտ է, վոր ալդպիսի պայմաններում իրենք՝ բակտերիաները կործանվում են, բայց նրանք արտադրում են, այսպես կոչված, սպորներ (նկ. 5): Սպորները՝ մանր, գնդակաձև կազմություն ունեն. նրանք առաջանում են բակտերիայի ներսում, իսկ իրենք՝ բակտերիաները քայքայվում են:

Սպորները շատ մանր են: Նրանք շրջապատված են բավականին հաստ թաղանթով. ջրի քանակը սպորի մեջ ավելի քիչ է, քան բակտերիայի մեջ, ալդ պատճառով էլ նա չափազանց կայուն է: Վորոշ սպորներ 120 — 130° ջերմու-

թյամբ միջավայրում պահպանում են իրենց գոյությունը 10 — 15 րոպե:

ձևի մետաղյա առարկայով, վորպեսզի այդ ջրի մեջ մնան մետաղյա չնչին մասնիկներ վորոնք առաջացնում են ոլիգոդիսամիկ աղդեցություն, այնպես վոր ալդտեղ վոչ մի հրաշք է վոչ մի գերբնական յերեույթ չկա:

Ճշգրիտ ու խնամքով ստուգված փորձերը ցույց են տվել, վոր հաճախ ալդպիսի բարձր տեմպերատուրայով պետք է աղդել մինչև կես ժամ, վորպեսզի ապահով կերպով համոզվենք, վոր մի շարք բակտերիաների սպորներն արդեն վոչնչացել են: Ալդպիսին են, որինակ՝ ընդարմացում (ТОПОНЯК) առաջացող բակտերիաների սպորները:

Մյուս կողմից մի շարք բակտերիաների սպորները կարողանում են իրենց գոյությունը պահպանել չափազանց ցածր տեմպերատուրայում: Նույնիսկ — 25° տեմպերատուրայում նրանք պահպանում են իրենց գոյությունը և կարող են հետագայում, ավելի նպաստավոր պայմաններում աճել: Ալդպիսի ցածր տեմպերատուրայում ողբ վոչ միայն հեղուկ է դառնում, այլ և կարծր մարմնի յե վերածվում:

Սպորների ոժանդակությամբ, ամենաաննպաստ պայմաններում բակտերիաները պահպանում են իրենց գոյությունը և տարածվում բնության մեջ: Սպորներն առաջանում են այն ժամանակ, յերբ բակտերիաների գոյության պայմանները դառնում են աննպաստ. նրանք առաջանում են՝ սնունդը չբավականացնելու, չափազանց տաք կամ ցուրտ լինելու և կամ չափազանց շատ քանակությամբ փնասակար նյութերի գոյության դեպքերում: Առաջացած սպորը յերկար ժամանակ իր գոյությունը պահպանում է, այսպես կոչված, թաղանթաված կյանքով: Մի քանի հազար տարի գերեզմանում մնացած յեղիպտական մուսիաների բերաններում հայտնաբերված են մի քանի տեսակ բակտերիաների սպորներ: Յերբ ալդ սպորները դրին նպաստավոր պայմաններում, նրանք աճեցին և առաջացրին այնպիսի բակտերիաներ, վորոնցից նրանք ժամանակին առաջացել էին:

Բակտերիաները բազմանում են կիսվելով: Բաժանումը կատարվում է մարմնի լայնությամբ յերկու հավասար մասերի: Մի կիսվելուց մինչև մյուսը սովորաբար անցնում է 20 — 30 րոպե: Աննպաստ պայմաններում բաժանումը դանդաղում է և մի սերունդից մյուսը կարող է տևել նույնիսկ մի քանի ժամ. նպաստավոր պայմաններում տեղի յե ունենում ընդհակառակը, այն է՝ բաժանումը չափազանց արագանում է:

Վորոշ բակտերիաներ կիսվում են վոչ թե ըստ լայնություն, այլ ըստ յերկարություն:

Մի շարք պարզագույն բույսեր բազմանում են բողբոջմամբ. այսպիսիներն են, որինակ՝ դրոժները: Դրոժի բջջի վրա, յերբ նա բավականին հասունանում է, առաջանում է փոքրիկ ուռուցք (նկ. 6), դա հենց ինքը՝ բողբոջն է: Ալդ բողբոջն սկսում է աճել և ավելի ու ավելի մեծանալ և վերջապես հասնում է այնպիսի մեծություն, ինչպիսի մեծություն ունի այն բջջի վրա, վորի վրա առաջացել է նա. դրանից հետո յերկու բջջիները կարող են իրարից անջատվել:

Վորոշ միկրոբներ ապրում են շատ բարձր տեմպերատուրայի պայմաններում, 40 — 50° և նույնիսկ մինչև 60° ջերմության տակ:



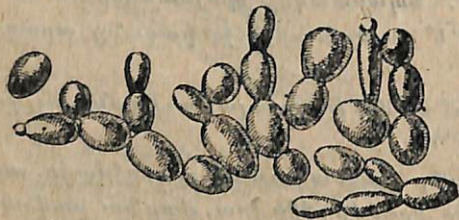
Այդ միկրոօրգանիզմը հյուսիսում և հարավում չեն հանդիպում: Մի քանի միկրոօրգանիզմեր պահանջում են ուրիշ տեմպերատուրա: Հիվանդությունն առաջացնող միկրոօրգանիզմը իրենց ամենից լավ զգում են 37—38 աստիճանում, ուրիշ խոսքով՝ մարդու մարմնի սովորական տեմպերատուրայի պայմաններում:

Ուրիշ միկրոօրգանիզմներ գերազատում են ցածր աստիճանի տեմպերատուրա (զերոյին մոտ). վերջապես կան այնպիսիները, վորոնք իրենց շատ լավ են զգում նույնիսկ ձյունի վրա: Ինչպես տեսնում ենք, այստեղ ել կա մեծ բազմազանություն:

Ընդհանուր գծերով վերցրած, սրանք են բակտերիաների առանձնահատկությունները: Կանգ չենք առնի միկրոօրգանիզմի կարգին դասվող բորբոսային սունկերի և միկրոպիկ ջրիմուռների նկարագրությունը վրա: Անհրաժեշտ ենք գտնում տալ պարզագույն կենդանիների նկարագրությունը. սակայն նախքան այդ անելը, կնշենք մի քանի աշխատանք, վորոնք անհրաժեշտ են կատարել, վորպեսզի կարողանանք ծանոթանալ պարզագույն բույսերի աշխարհի հետ: Այդ աշխատանքների համար անհրաժեշտ են ունենալ միկրոսկոպ:

### 1. Ասամի ֆերվածի հեռագոսուրյունը

Քերվածքը վերցնում են հետևյալ ձևով. մի սրած լուցիկ քսում են ատամների ներքին մակերևույթի վրա: Լուցիկը վրա կատացվի փոքր ինչ թանձր մասսա: Այդ մասսան անհրաժեշտ են հարել մի կաթիլ ջրի մեջ առարկայական ապակու վրա: Հետո պետք է ծածկել ծածկող ապակով և դիտել միկրոսկոպի տակ, առաջ փոքր, ապա խոշոր մեծացումով:



Նկ. 6. Դրոժմների բողբոջումը.

2) Յեթե ցանկանում ենք տեսնել ավելի գեղեցիկ պրեպարատ, պետք է այս աշխատանքը կատարենք մի քիչ այլ կերպ: Քերվածքը չպետք է հարել ջրի կաթիլի մեջ, այլ պետք է քսել չոր ապակու վրա: Թողնում ենք վոր քերվածքը չորանա, վորից հետո, չորից կամ չերեք անգամ, անց ենք

կացնում սպիրտայրոցի կամ գազային այրոցի բոցի վրայով, բոցից 15—20 սանտիմետր հեռավորությունը: Այնուհետև ներկում ենք այն մետրիկն կապուլտով կամ մալախետային կանաչի թուլլ լուծույթով:

Այդ բոլորից հետո պետք է թողնել պրեպարատը չորանալու, վորից հետո դիտել այն միկրոսկոպի տակ և նկարել չերեքսող բակտերիաները:

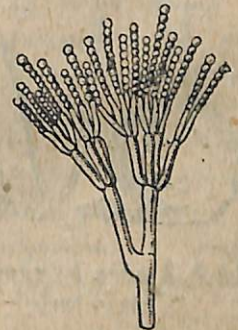
3) Վերցնել թթվեցրած կաթ և՛ նույն ձևով ներկելով դիտել միկրոսկոպի տակ և նկարել տեսածը:

4) Բորբոսների կուլտուրայի ստանալը.

Վերցրեք 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 սանտիմետր հաստությամբ հացի կտոր, դրեք այն խորը ափսեյի մեջ և թրջեք ջրով, միք թողնի, վոր ջուրը շատ լինի (ափսեյի տակ ջուրը չպետք է լճանա): Ծածկեցեք ափսեյի մի ուրիշ ափսեյով և դրեք այն վոչ այնքան ցուրտ մի դով տեղ: Վորոշ ժամանակից հետո հացի վրա կառաջանա բորբոս: Մի քիչ բորբոս տեղափոխեցեք ջրի կաթիլի մեջ, առարկայական ապակու վրա: Հաջողություն գեղեցում դուք կտեսնեք սունկի թելիկները, դրանք հենց սպորներ են, վորոնք վնջի նման չերեքում են թելիկի ծայրին:

5) Դրոժմների դիտումը միկրոսկոպով.

Ձեռք բերեք մամլած դրոժժ և դրանից քիչ վերցրեք տեղի ծայրի վրա, խառնեցեք այդ ջրի կաթիլի մեջ այնպես, վոր ստացվի հավասարաչափ, բաց վոչ այնքան թանձր խառնվածք: Ծածկեցեք ծածկող ապակիով և դիտեցեք միկրոսկոպի տակ, նախ փոքր, ապա՝ խոշոր մեծացումով: Նկարեցեք ձեր տեսածները: Հատուկ ուշադրություն նվիրեցեք բողբոջային ձևերին և դրոժժային բջիջներից կազմված շղթաներին, վորոնք առաջ են գալիս նրանից, վոր դուստր բջիջները չեն անջատվում մայր բջիջներից:



6) Յեթե ունենաք բավականին հաստատակամություն ու համբերություն, կարող եք պատրաստել դրոժժային սպորներ: Դրա համար անհրաժեշտ են ձեռք բերել 10×12 չափերով մի ապակու պլաստիկոս: Լցրեք բաժակի մեջ յերկու թեյի գդալ գիպս, ավելացրեք նրա վրա յերեք գդալ ջուր և խնամքով գիպսը խառնեցեք ջրի հետ: Յերբ խառնուրդն ստանա սերուցքի խտություն, լցրեք այն ապակու վրա, հավասարաչափ շերտով այնպես, վոր շերտի հաստությունը լինի 50—70 մմ: Յերբ խառնուրդն ավելի խտանա, քանոնով կտրեցեք նրանից նեղ շերտեր, 1—2 սանտիմետր հաստությամբ: Յերբ գիպսը բոլորովին կարծրանա, զգուշությամբ պոկեցեք պլաստիկաներն ապակուց:

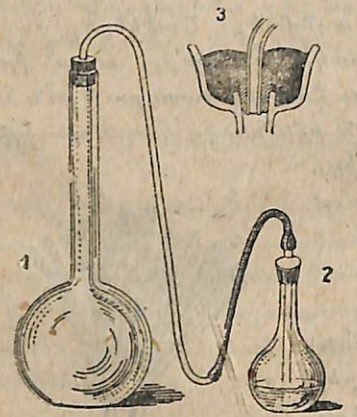
Վերցրեք ջրի մեջ լվացած գազար և մանրացնելուց հետո լցրեք կաթսայի կամ ավելի լավ է կոլբայի մեջ, ավելացրեք յերեք անգամ

Նկ. 7 Բորբոսը միկրոսկոպի տակ penicillium glaucum



ավելի ջուր և յեռացրեք: Յեփվածքը լերկու-լերեք անգամ կոլբայի մեջ Ֆիլտրի լինթարկելուց հետո, ծածկեցեք բերանը բամբակով և այդ դրուժյան մեջ յեռացրեք մի անգամ ևս: Յերբ վոր յեփվածքը կսառչի, զցեք նրա մեջ դրոժները մի փոքր կտոր:

Այս բոլորից հետո կոլբան փակցրեք խողովակի համար բարակ անցք ունեցող մի խցանով: խողովակը կարող ե լինել ապակուց և պետք ե ունեանա «Ո» տառի ձև, վորի մի ճյուղը պետք ե կարճ լինի մյուսից (նկ. 8): Կարճ ճյուղն անցկացրեք խցանի մեջ, իսկ լերկարը՝ քիչ ջրով լցված փորձանոթի մեջ: Ստացված սարքավորումը լերկու որ թողնում ենք տաք տեղում և դրանից հետո տեսնում ենք, վոր գազա-րի յեփվածքը ստանում ե պղտոր գույն: Դրոժները քանակը կոլբայի մեջ մեծանում ե և այսպիսով ստանում ենք դրանց կուլտուրան: Հեղուկից անջատվում ե գազ, վորը խողովակով անցնում ե փորձանոթի մեջ: Կցրեք այդ փորձանոթի մեջ կբաշուր և տեսեք՝ ինչ ե լինում հետևանքը: Յուրահատուկ գազի անջատումը ցույց ե տալիս, վոր կոլբայի մեջ կատարվում ե խմորում:



Նկ. 8. Գործիք խմորումը վորո- չելու համար:

Այժմ վերադառնանք զիպսի պլաստինիկաներին: Վերցրեք մի քանիսն այդ պլաստինիկաներից. քսեցեք նրանց հարթ մակերեսին կոլբայում ստացված նստվածքից փոքր քանակուժյամբ: Այնուհետև վերցրեք աչն-քան թվով փորձանոթներ, վորքան պլաստինիկաներ ունեք և լցրեք դրանցից յուրաքանչյուրի մեջ ծավալի մեկ չերրորդ մասի չափով ջուր: Գիպսի պլաստինիկաներից ամեն մեկն իջեցրեք մի-մի փորձանոթի մեջ աչնպես, վոր նրանց մի ծայրը լինի ջրի մեջ: Ծածկեցեք փորձանոթները բամբակով և թողեք հանգիստ վիճակում մի շաբաթ: Այդ ժամանակամիջոցից հետո վերցրեք զիպսի վրայից փոքր քանակուժյամբ դրոժներ և դիտեցեք աչն, միկրոսկոպի խոշոր մեծացումով:

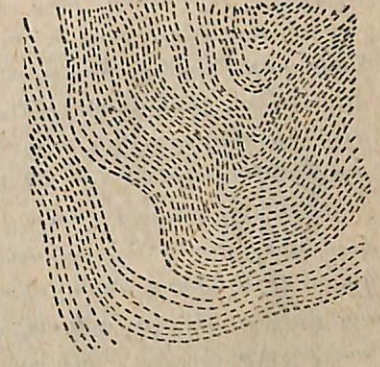
Դուք կտեսնեք դրոժների բլիճները մեջ սպորներ:

7) Արժե կատարել մի փորձ ևս խոտի ցուպիկների դարգացումը ցույց տալու համար: Դրա համար պետք ե չոր խոտը կարտակ և լցնել կոլբայի մեջ, ավելացնելով վրան ջուր: Խոտը պետք ե լավ թրջվի, վորից հետո լեռացնել և թողնել, վոր մի քիչ սառչի. աչն ուհետև վերցրեք մի ուրիշ կոլբա և ձագարի մեջ դրած լերկու տակ ա-րած մաքուր շորի միջոցով Ֆիլտրի լինթարկեք ստացված հեղուկը: Հեղուկով լցված կոլբայի բերանը բամբակով ծածկեցեք և նորից լցի-

ցեք անավազն 10 բույս տեղաբաշխված: Այդ անհրաժեշտ ե կատարել ուրիշ միկրոբները վոչնչացնելու համար: Այս գործողության ժամանակ խոտի ցուպիկի սպորները չեն վոչնչանում, վորովհետև նրանք ավելի կայուն են, քան մյուս միկրոբների սպորները:

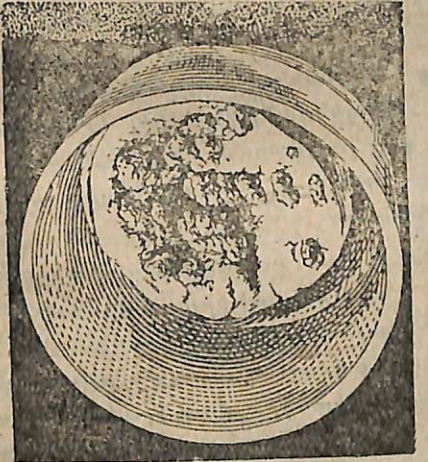
Յերկրորդ անգամ յեռացրած հեղուկը թողեք տաք տեղում մի քանի օր: Դրանից հետո վերցրեք հեղուկից մի կաթիլ և դիտեցեք միկրոսկոպի տակ ուժեղ խոշորացումով: Տեսողության դաշտում դուք կտեսնեք խոտի ցուպիկների մաքուր կուլտուրան (նկ. 9):

Փորձը կարելի չե շարունակել. դրա համար անհրաժեշտ ե հեղուկով լցված կոլբան թողնել տաք միջավայրում ելի մի քանի օր, վորի ընթացքում բակտերիաները կսպառեն հեղուկի մեջ չեղած աննդարար նյութերը, մի հանդամանք, վորն ստեղծում ե խոտի ցուպիկների համար անբարենաջող պայմաններ: Այսպիսի պայմաններում ցուպիկն արտադրում ե սպորներ: Վորպեսզի այդ սպորները հետագոտեճ, պետք ե զգուշուժյամբ վերցնեք հեղուկի մակերևույթի վրա առաջացած նուրբ փառից մի փոքրիկ կտոր և տեղափոխեք մաքուր ջրի



Նկ. 9. Խոտի ցուպիկները:

մեջ, վորից հետո փառի այդ կտորը շրջված դրոժյամբ վերցրեք առարկայական ապակու վրա և ծծան թղթով չորացնելուց հետո առանց ծածկապակով ծածկելու դիտեցեք միկրոսկոպով: Դուք կտեսնեք, վոր ամբողջ թաղանթը բաղկացած ե բակտերիաներից, վորոնց մեջ կան սպորներ:



Նկ. 10. Թոքախոտի ցուպիկների գա- ղութներ, կարտոֆիլի վրա:

8) Յեթե մոտակայքում կա լավ կահավորված բակտերիոլոգիական լաբորատորիա, կարող եք կատարել հետևյալ շատ գեղեցիկ փորձը: Այնտեղ դուք կա-րող եք զարգացնել «հրաշք-ցուպիկ»-ը (Bacillus prodigiosus): Դրա համար պետք ե վերցնել կարտոֆիլի պալարներ, բաժանել նրանց յերկու հավասար մասերի և դնել մեծ բաժակի մեջ, աչնպես վոր կտրվածքով դեպի վեր լինի:



Բաժակի հատակը պետք է ծածկված լինի ծծան թղթով (մի քանի հատ դարսված իրար վրա, նկ. 10): Գարսոֆիլը պետք է չենթարկել 120° ջերմության ազդեցության և ապա բակտերիոլոգիական լաբարատորիայից վերցրած «ցուպիկ»-ով պետք է վարակել կտորները: Մի քանի օրից հետո նրանց վրա հառաջանա չափազանց գեղեցիկ կուտուրա «արջան» բծերի ձևով (նկ. 10-ի վրա պատկերացված է նույն ձևով ստացված տուբերկուլոզի ցուպիկների կուտուրան):

9) Կատարեցեք վորևե սննդամթերքի ստրիկտրայիա. վերցրեք կուրա, մինչև կեսը լցրեք կաթով կամ բուլցոնով, բերանը ծածկեցեք բամբակով և առանց բաց անելու յնուսցրեք այդ հեղուկը 30 րոպե շարունակ: Ավելի լավ է վերցնել վոչ թե մի կուրա, այլ չերեք հատ, նախորդը նրանց համարակալելով: Առաջին կուրան յնուսցրեք միայն մի անգամ, չերկրորդը յնուսցրեք նաև հաջորդ օրը, իսկ չերրորդը յնուսցրեք չերրորդ օրն ել: Դրանից հետո չերեք կուրաներն ել թողեք տաք միջավայրում 7 — 10 օր շարունակ և ապա դիտեցեք:

Յերեք անգամ յնուսցրած կուրայում վոչինչ չի նկատվի. կաթը կամ բուլցոնը չեն փչանում, վորովհետև չերեք անգամ յնուսցնելուց հետո, վոչնչանում են վոչ միայն միկրոբները, վոչնչանում են նաև նրանց սպորները: Յերկու անգամ յնուսցնելուց և հատկապես մի անգամ յնուսցնելուց հետո թողնված հեղուկը կարող է պղտորվել, վորովհետև վոչնչացել են նրա մեջ գտնվող վոչ բոլոր սպորները:

Այս փորձը կարելի յե կատարել նաև կարբոֆիլի, ճակնդեղի և այլնի հետ: Դրա համար կուրաներում կաթի կամ բուլցոնի փոխարեն պետք է վերցնել ջուր և նրա մեջ գցել վորևե բանջարեղենից վերցրած մի քանի կտոր ու յնուսցնել:

Աժմ բուսական միկրոբներից անցնենք էնդանականների աշխարհին, այսպես կոչված, «պարզագույն կենդանիներ»-ին: Նրանց կազմութան «պարզութունն» այն է, վոր բաղկացած են միայն և միայն մի բջջից: Սակայն այդ միաբջջի պարզագույն կենդանիներից շատերն ունեն չափազանց բարդ հարմարանքներ:

Ով ցանկանում է տեսնել բջջը նրա դարգացման բարձր աստիճանում, նա պետք է ձեռնարկի ինֆուզորիաների ուսումնասիրութանը. հենց նրանց մեջ կպատահեն այնպիսի ձևեր, վորոնց կազմութունը ներկայացնում է դարգացման և կատարելության բավականին բարձր աստիճան: Սովորաբար ինֆուզորիաների մոտ կարելի յե հանդիպել պրոտոպլազմայի հետ չերկու կորիզի: Նբանցից մեկը համեմատաբար մեծ է, իսկ մյուսը ավելի փոքր: Հետազոտությունները ցույց են տվել, վոր մեծ կորիզն ստացվում է փոքրից հետևյալ ձևով. փոքր կորիզը կիսվում է, նրա մի մասը մեծանում է և հասնում նախկին փոքր կորիզի չափին, իսկ մյուս մասի աճումն ավելի ինտենսիվ է, և զբաղում նա դառնում է մեծ կորիզ:

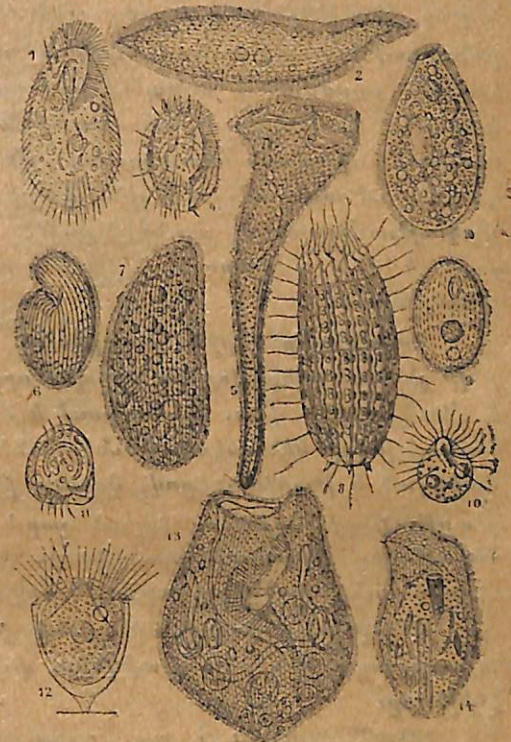
Այսպես է լինում ինֆուզորիաների կյանքում տեղի ունեցող հատուկ պրոցեսից հետո միայն: Այդ պրոցեսը կոչվում է կոնյուգացիա և դա տեղի յե ունենում ինֆուզորայի 300 — 400 սերունդների մեջ մի անգամ միայն, հաճախ ավելի սակավ է պատահում:

Չնայած դրան, սովորական պայմաններում մեծ կորիզն առաջանում է մեծից իսկ փոքրը՝ փոքրից: Բաց չեթե ինչ-ինչ պատճառներով, թեկուզ հենց կոնյուգացիայի պրոցեսում, մեծ կորիզը վոչընչանում է, ապա նա վերականգնում է փոքր կորիզից:

Իրոտոլությունները ցույց են տվել, վոր մեծ և փոքր կորիզներն ունեն իրենց սուանձին ֆունկցիաները: Մեծ կորիզը նպաստում է սնունդը մարսելու գործին: Բացի այդ, նա կապ ունի նաև լջջի բաղմացման հետ կապ չունեցող բոլոր կենսական պրոցեսների մեջ: Բաղմացման ժամանակ փոքր կորիզն ամենաակտիվ դերն է կատարում: Նա այդ դերն ունի թե սովորական բաղմացման և թե կոնյուգացիայի դեպքում: Մնունդը մարսվում է պրոտոպլազմայի մեջ. սակայն մեծ կորիզի չզուլության դեպքում մարսողության գործողությունը կանգ է առնում:

Հարց է առաջ գալիս, թե ինչ ձևով հաջողվեց այս բոլորը բացատրել. չե՞ վոր ինֆուզորիան շատ փոքր է, նրան կարելի յե տեսնել միմիայն միկրոսկոպով, հետևաբար ինչպես կարելի յե վերոյի, թե ինֆուզորայի հետ ինչ կըպատահի, չերը նա զրկված լինի մեծ կամ փոքր կորիզից. կամ թե չե՞ ինչպես կարելի յե զրկել ինֆուզորային այդ կորիզներից մեկն ու մեկից:

Հատուկ գործիքի — միկրոմանիպուլատորի ոգնությամբ լավ փորձառություն ունենա ու պարզապես մի կորիզի մեջ լողացող ինֆուզորիային կարելի յե զրկել ինֆուզորիայի յնուսցրել այս կամ այն ուղեղացիային:



Նկ. 11. Տարբեր տեսակի ինֆուզորիաներ

11-2610 797





Այսպիսի փոքրիկ բնական զարգացման փուլերը որոշակիորեն անհրաժեշտ են ինքնուրույն կոչված բավական բարդ միաբջջյա օրգանիզմի առանձին մասերի զերեկը:

Ինֆուզորիան ապրում են ջրերում: Ջրի կաթիլը նրա համար նույնն է, ինչ վոր լիճը կամ ավազանը ձկան համար: Նա կայտառ է և դործունյա այնքան ժամանակ, վորքան ջրի կաթիլի մեջ բավարար քանակությամբ թթվածին և սննդարար նյութեր կան: Մի քանի ինֆուզորիաներ անշարժ կյանք են վարում, մի քանիսը հաղիվ են շարժվում: Իսկ մի քանիսն են ուժոված են մեծ քանակությամբ մազիկներով, թարթիչներով ու մտրակներով, ժրուխտներով շարժվում են իրենց կաթիլ—աշխարհում: Որինակ՝ հողաթափ անունով ինֆուզորիան հաճախ շարժվում է այնպեսի արագությամբ, վոր չափազանց շուտ կտրում է ու անցնում սեստոզության դաշտը և հնարավորությունն էլի տալիս մանրամասն հետազոտություն կատարելու համար <sup>1)</sup>: Այսպիսի դեպքերում անհրաժեշտ է լինում ջրի կաթիլին ավելացնել փոքր քանակությամբ վորևե սոսնձանյութ: այդ ժամանակ ինֆուզորիան կըշարժվի մեծ դժվարությամբ և հնարավոր կլինի մանրամասն հետազոտել նրան:

Հողաթափը վերին աստիճանի հետաքրքրական է, նրանով կարելի է համոզվել, վոր նա վորպես օրգանիզմ, այսպես ասած, հիմնված է միակ բջջյա վրա: կատարում է մեծ, բազմաբջջյա օրգանիզմներին հատուկ բոլոր կենսական ֆունկցիաները: Հողաթափի ամբողջ մարմինը ձածկված է թարթիչներով, վորոնց թիվը հասնում է հազարներին: Այդ թարթիչները համաձայնեցրած շարժումները շարժման մեջ են դնում հողաթափը ձիշտ այնպես, ինչպես հին դարերում բազմաթիվ թիափարողները թիակները շարժման մեջ էլին դնում նավերը:

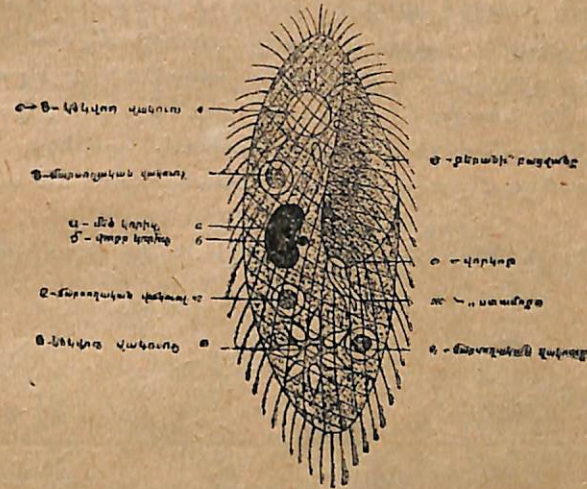
Ներկելու միջոցով մի քանի ինֆուզորիաների մեջ կարելի է նկատել առանձին ձևի հատիկներ, վորոնցից սկիզբ են առնում թարթիչները:

Ինֆուզորիաների մեջ լինում են նաև վակուոլ կոչվող բջջյա ֆուզուլները: սրանք չափազանց փոփոխական են, հաճախ ամբողջապես կորչում են և նորից լերևան դալիս: Բավականին արագ մեծանում են և վորոշ չափի հասնելուց հետո, կծկվում են և իրենց ամբողջ պարունակությունը բջջյա դուրս շարժում: Մրանց սկզբում «սրտի խիոց» անունն էլին տալիս, չնայած վոր սրտի հետ ընդհանուր բան չունեն: Ձիշտ ասած դրանց ավելի շուտ պրեմիտիվ միզամիամիուշտ կարելի է համարել, վոր

<sup>1)</sup> Իրականում այդ տրադուկցիանը միայն թվում է մեզ, վոր այդպես մեծ է: Չի վոր յեթե մենք դիտում ենք ինֆուզորիան, ասենք 150 անգամ մեծացնելուց հետո, այդ դեպքում վոր միայն ինֆուզորիան է այդքան անգամ մեծանում, այլ և նրա վորոշ ժամանակի ընթացքում անցած ճանապարհն էլ և նույնքան անգամ մեծանում:

ընդ մեջ հավաքվում են նյութերի փոխանակության ընթացքում առաջացող անպետք և վնասակար նյութերը և դուրս բերվում օրգանիզմից: Ունեն «բերանի» հատուկ բացվածք, այնպես վոր բակտերիաների ու միկրոբների նման սննուեղն ամբողջ մարմնով չեն ընդունում:

«Բերան»-ի բացվածքից դեպի ներս է տարածվում շատ նեղ կանալակ վորկորը: Ինֆուզորիաներն աղիքային սխտեմ չունեն, չունեն նաև արտաթորության անցք: Միաբջջյա օրգանիզմների աշխարհը դեռևս այդպիսի կատարելության չի հասել, նրանց չմարսված մասերը դուրս են գալիս մարմնի մակերևույթից:



Նկ. 12. Հողաթափիկը:

Այս պարզ կենդանիների մի մասը սնվում են միջավայրի լուծված դրուխտան մեջ գտնվող նյութերից միայն: Սակայն կան և այնպիսիները, վորոնք պինդ նյութերն առնելով իրենց մարմնի մեջ, լուծում են և յուրացնում:

Ամեռան (նկ. 13) մի տեղից մյուսը սողալիս, լերը հանդիպում է վարևե կարծր մարմնի, նրան շրջապատում է իր պրոտոպլազմայով և վերցնում ներս: Այս ձևով ամեռան «կուլը» է տալիս վոր միայն այն, ինչ իրեն օգտակար է, այլև անպետք, նույնիսկ վնասակար նյութերը:

Որինակի համար ջրիկաթիլի մեջ, վորտեղ գտնվում է ամեռան, կարելի է գցել տուշի կամ կարմենի հատիկներ և դիտել միկրոսկոպի տակ: Այն ժամանակ կտեսնեք, թե ինչպես ամեռան հանդիպելով այդ հատիկներին, շրջապատում է իր կեղծ վորտերով և ներս առնում, չնայած վոր այդ նյութերը նրա համար օգտակար չեն: Միկրոսկոպի տակ կըտեսնեք, թե ինչպես այդ հատիկներն առանց փոփոխվելու շարժվում են ամեռան մարմնի մեջ և վերջի վերջո դուրս ընկնում: Բայց չերը ամեռան շվման մեջ է մտնում մի այնպիսի նյութի հետ, վորը կա-



րող և լուծվել պրոտոպլազմայի կամ նրանից արտադրվող նյութերի մեջ, որինակ՝ բակտերիաներ, ջրիմուռ, մկանային թելիկի շատ մանր կտորների և այլն, այսպիսի որգանական նյութերը շատ շուտ մարսվում են:

Ամեռայի մարմնի մեջ առաջանում և վախուռ, վորն իր կենսական նշանակությամբ համադատասխանում և բաձր աստիճանի կենդանիների ստամոքսին և աղիքին՝ Հենց այս մարսողական վախուռում և տեղի ունենում վորսի մարսումը: Ամեռայի պրոտոպլազման այդ մասում արտադրում և մարսող հյութեր, վորոնց ոգնությունը «կերած» վորսը սկսում և քայքայվել ճիշտ այնպես, ինչպես աղի կտորը լուծվում և ջրում: Իհարկե ամբողջ նյութը չի լուծվում: Նյութի այն մասը, վորը չի լուծվել և մնացել և կարծր վիճակում, սնունդ դառնալ չի կարող, այդ չլուծված կամ ինչպես ասում են չմարսված մնացորդները դուրս են նետվում ամեռայի մարմնից, բայց լուծված մասերը մնում են նրա մարմնի մեջ և չուրացվում, այսինքն դնում են նրա կորցրած մասերը վերականգնելու և ոժանդակում են աճմանն ու բազմացմանը:

Ճիշտ նույն ձևով են սնվում բազմաթիվ ինֆուզորիաներ, միայն

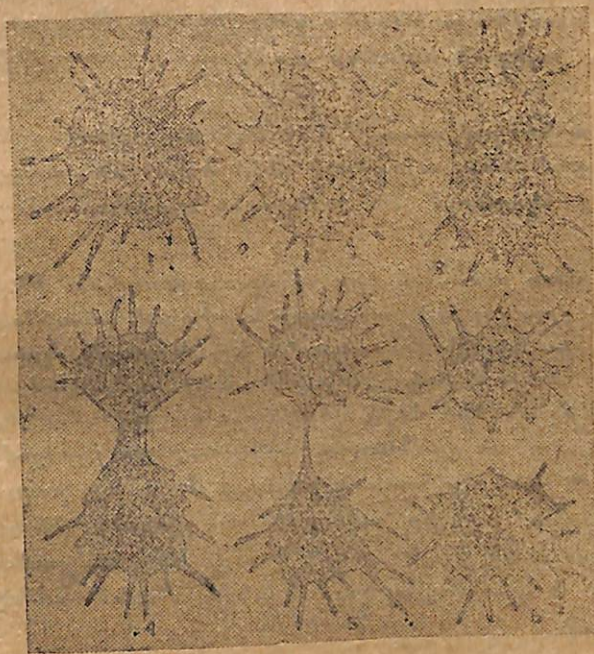


Նկ. 13. Ամեռաների շարժումը, սնվելը և չմարսված մնացորդների հեռացումը:

այն տարբերությամբ, վոր սնունդը մտնում և նրանց մարմնի մեջ մի վորոշակի մասից՝ «բերանի» բացվածքից: Մյուս ինֆուզորիաները ծծողներ են, նրանք իրենց վորսը ծծում են այնպես, ինչպես քարալեզը (ձուկ — petromyzon) ծծում և վորևե ձկան կամ մի այլ ջրային կենդանու:

Պարզ կենդանիների տարբեր ձևերը շարժվում են տարբեր ձևերով, ինչպես ասացինք, ինֆուզորիաները շարժվում են թարթիչներով, դրանցից մի քանիսն էլ մի ծայրով ամրանում են վորևե մարմնի, իսկ

եմյուս ծայրով՝ շատ արագ միևնույն տեղում շարժվում: Մի քանիսն էլ ունեն մարտկենց, կան և այնպիսիները, վորոնք իրենց նուրբ թաղանթով ջրի մեջ ալիքներ են առաջ բերում և առաջացած ջրի հոսանքը տեղափոխում են նրանց: Բայց կան և այնպիսիները, վորոնք հիշված շարժման որգաններից և վոչ մեկը չունեն, որինակ՝ ամեռան և մի շարք այլ պարազիտ վոչ պարազիտ կենդանիներ: Այս դեպքում շարժումը կատարվում և հետևյալ ձևերով, մարմնից արձակվում են կեղծ վորսներ, դրանք վոչ այլ ինչ են, չեթե վոչ պրոտոպլազմայի արտադրումներ, հետո մարմնի մնացած մասը հոսում և դեպի առաջ: Վոչ այնքան վաղուց նկատվել և նաև շարժման մի այլ տիպ: Անշուշտ ձեղ ծանոթ և սեզներյան անիվը, սրա շարժումը պայմանավորված և ջրի կորուստով: Հենց այս ձևով էլ շարժվում են նախակենդանիների տիպին պատկանող դրեզարինա կոչվողները:



Նկ. 14. Ամեռաների աճումն ու կիսվելը:

Սրանք պարազիտ կյանք են վարում ուրիշ կենդանիների որգանից մուտք գործելով և հետևյալ կերպ, մարմնից դուրս և թռչում պրոտոպլազմայի մի բարակ շառավան, վորի շնորհիվ ամբողջ գրեգարինան շարժվում և առաջ, պրոտոպլազմայի հոսանքի հակառակ ուղղությամբ: Չնայած վոր վերջին ժամանակներս մի շարք գիտնականներ հերքում են դրեզարինաների այդ ձևի շարժումը, սակայն



շարժման այդ ձևի հնարավորությունը պարզ սրգանիզմների համար փաստ է. որինակ՝ այդ ձևով շարժվելու ընդունակ են մի քանի միկրոսկոպիկ շրիմուռներ:

Մենք ցույց ենք տվել, վոր մի քանի բակտերիաներ ընդունակ են տանել նույնիսկ ամենաանբարենպաստ պայմաններ: Այդպիսի հատկություն ունեն նաև մի քանի պարզ կենդանիներ: Անբարենպաստ պայմաններում սրանք արտադրում են մի տեսակ նյութ, և պատում ամբողջ մակերևույթը, սովորաբար այս շերտույթը կոչվում է ցիստավորում:

Նախակենդանիները հաճախ բազմանում են ճիշտ այնպես, ինչպես բակտերիաները: Հասնելով վորոշ մեծություն, մեջտեղից կիսվում են չերկու մասի, իսկ վորոշ դեպքերում ել մի անգամից վեր են անվում մի քանի «գուստր» բջիջներ:

Հավ ուսումնասիրված է ամեորայի կիսվելը (նկ. 14): Առաջին հերթին կորիզն է կիսվում: Հետո նրա վրա առաջանում է սեղմվածք, այնպես, վոր շուտով նա ստանում է պիսքվիդի ձև: Պրոցեսն իջքան շարունակվում է, այնքան մեջտեղի մասն ավելի ու ավելի յե նեղանում:

Կորիզը մեջտեղով սկսում է հեռանալ բարակել և վերջապես կտրվում է չերկու մասի, այսպիսով մեկի փոխարեն ստացվում է չերկուսը, վորոնք հեռանում են ամեորայի պրոտոպլազմայի հակադիր ծայրերը:

Սրանից հետո սկսում է կիսվել պրոտոպլազման: Սկզբում առաջանում է նրա վրա վոշ այնքան խորը ներփքում, աստիճանաբար այդ ակոսն ավելի ու ավելի խորանում է և ամեորայի պրոտոպլազման հեռանալու ընթացում է նախ պիսքվիդի, ապա ութի կամ մարմնամարդական ծանրությունների ձև և վերջապես ստացվում է չերկու ամեորայ, վորոնք միացած են պրոտոպլազմայի շատ բարակ կապով և նրանցից յուրաքանչյուրն ունի իր հատուկ կորիզը: Յերբ այդ բարակ կապն ել է կտրվում, չերկու գուստր ամեորաներն իրարից հեռանում են և այնուհետև վարում են ինքնուրույն կյանք: Յերբնն բաժանման պրոցեսը կորիզում և պրոտոպլազմայում տեղի յե ունենում գրեթե միևնույն ժամանակ:

Մեզ արդեն ծանոթ հողաթափի բաժանումը կատարվում է հետևյալ ձևով. սկզբում բաժանվում է փոքր կորիզը, ապա մեծը և վերջապես՝ պրոտոպլազման (նկ. 15):

Յեթե բազմացումը կատարվում է բողբոջմամբ կամ մի քանի մասի բաժանվելով, ասում ենք վոր բազացումը սեռական չէ:

Սակայն նախակենդանիների մոտ կարելի յե նկատել նաև սեռական բազմացման դեպքեր: Մենք կրեբենք որինակներ, վորից հետո պարզ կլինի, թե ինչու նման ձևի բազմացումն անվանում ենք սեռա-

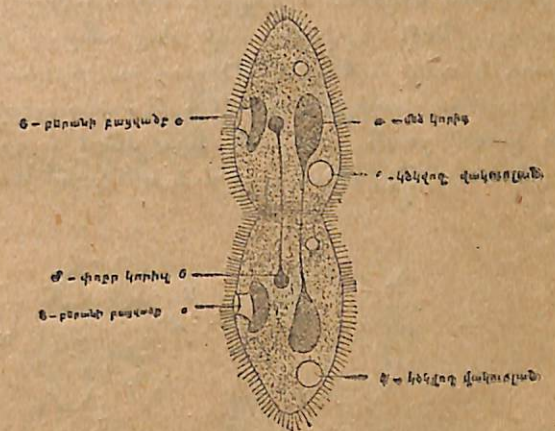
կան բազմացում: Նման բազմացում մենք նկատում ենք ինֆուզորիաերին մոտ. վորպես որինակ կարելի յե նշել մեզ ծանոթ հողաթափը:

Սովորաբար հողաթափը բաժանվում է վոշ սեռական ձևով: Սակայն վաղ թե ուշ, մի քանի հարյուր, կամ նույնիսկ մի քանի հազար սերունդից հետո դալիս է այնպիսի ժամանակ, յերբ նա անսեռ ծանապարհով այլևս բազմանալ չի կարող, դա տեղի յե ունենում զլիսավորայես այն դեպքերում, յերբ միջավայրի աննպաստ պայմաններ են առաջ դալիս: Այդ ժամանակ կարելի յե նկատել, վոր հողաթափիկի հետ ինչ վոր փոփոխություններ են կատարվում: Թարթիչների մեծ մասը թափվում են:

Սկսում է շարժվել շատ դանդաղ: Պրոտոպլազմայի և կորիզի մեջ կարելի յե տեսնել բազմաթիվ աննորմալություններ. մի խոսքով փորձված գիտողը կարող է նեղատել, վոր հողաթափին այլատերվում է: Յեով ահա այդ ժամանակ ջրի մեջ իրարից անկախ ապրող հողաթափերն սկսում են գույգ-գույգ միանալ

(նկ. 16): Նրանք պինդ կպչում են իրար հետ, վորից հետո մարմիններն մեջ տեղի յե ունենում հետևյալ փոփոխությունները. մեծ կորիզը բոլորովին քայքայվում է, փոքր բաժանվում է չերեք անգամ: Այդ բաժանման արդյունքը պետք է լինեք այն, վոր յուրաքանչյուր հողաթափի մեջ ստացվել 3 փոքր կորիզ, բայց զբանցից 6-ը վոչնչանում են, մնում է չերկուսը վորոնցից մեկը մնում է իր տեղում, իսկ մյուսը՝ չերկու հողաթափերի մեջ ստեղծված պրոտոպլազմայի կամուրջով անցնում է մյուս հողաթափի մեջ: Յերկու կորիզները (հողաթափի մարմնի մեջ մնացածն ու մյուս հողաթափից նրա մեջ անցածը) ձուլվում են միմյանց հետ: Այս բոլորից հետո չերկու հողաթափերը հեռանում են և սկսում իրարից անկախ կյանք վարել: Այս չերկույթը կոչվում է կոնյուգացիա:

Ինչպես տեսանք, կոնյուգացիան չի շատացնում հողաթափերի թիվը. ընդունենք, վոր նրանք քսան հատ ելին. զույգ-զույգ միանալով, կազմում են տասը զույգ և փոխանակելով փոքր կորիզները, իրարից բաժանվում են և ելի ստացվում է քսան հողաթափ: Բայց կոնյուգացիան կարծես թե «նորոգում է» նրանց մարմինը, յենթար-

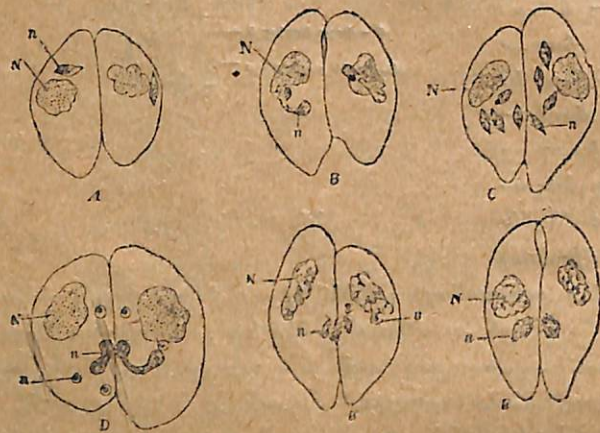


Նկ. 15. Ինֆուզորիայի կիսվելը:



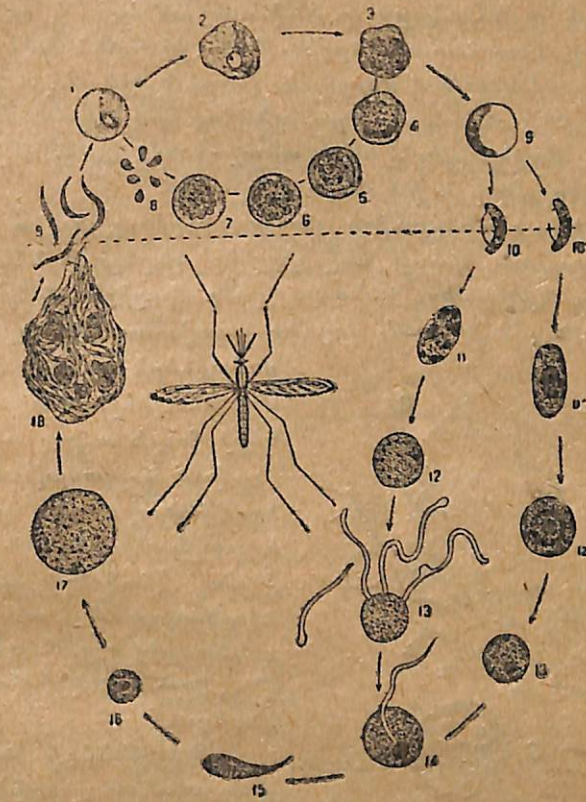
կելով Եյերիտասարդացմանը: Կոնյուգացիայով անցած հողաթափերը սկսում են յեռանդով շարժվել ու յեռանդով ել կիսվել և նրանց թիվը շուտով զգալի չափով շատանում եւ: Հողաթափերի կոնյուգացիայի ժամանակ յերկու մասերն իրարից վոչնչով չեն զանազանվում, տեղում մնացած փոքր կորիզը և պրոտոպլազմայի կամը շակով անցածն ընդհանուր առմամբ իրար հավասար են: Վորոշ զեպքերում կարելի լին նրկատել, վոր ձուլվող միկրոթները (կամ նրանց մասերը) միատեսակ չեն, այսինքն՝ նրանցից մեկը մեծ է իսկ մյուսը՝ փոքր: Որինակի համար այդ կարելի լին նկատել մալերիայի պարազիտի մոտ: Մալերիայի պարազիտն ապրում է մարդու արյան կարմիր մասնիկներին—երևորոքիաների մեջ: Երիարոցիտի մեջ ապրող յուրաքանչյուր պարազիտ սկսում է աճել և հասնելով վորոշ չափի, միանգամից բաժանվում է մի քանի մանր մասերի (նկ. 17): Այստեղ տեսնում ենք սովորական անսեռ բազմացում: Սակայն այս ձևով պարազիտը չի կարող անվերջ քաղմանալ: Վերջապես զալիս է այնպիսի ժամանակ, յերբ պարազիտը

բջիջներն ընկնում են տարբեր պայմանների մեջ, վորտեղ և՛ տեմպերատուրան է ցածր և՛ կյանքի մյուս պայմաններն են տարբեր: Յեվ անա մոծակի ստամոքսում տեղի յե ունենում մալերիայի պարազիտի սեռական մեծ (իգական) և փոքր (արական) բջիջների միացումը, իսկ նրանց միացման շնորհիվ նորից առաջ է դալիս պարազիտի վոչ սեռական սերունդ, վորից մարդը կրող է վարակվել, յիթե նրան կծի մալերիայի մոծակը:



Նկ. 16. Խնձուղորիաների կոնյուգացիան N-մեծ կորիզը. n—փոքր կորիզը:

զարգարում է անսեռ ճանապարհով բազմանալուց: Այդ ժամանակ առաջանում են հատուկ սեռական բջիջներ, այդ բջիջներն իրար հավասար չեն նրանց մեջ կան մեծերը, վորոնք ունեն շատ պրոտոպլազմա, կան և մանրերը: Այդ ժամանակ մալերիայի զեպքերը կրճատվում են, վորովհետև նրանք առաջանում են պարազիտի վոչ սեռական սերունդից: Սակայն սեռական մեծ և փոքր բջիջները միացումը մարդու արյան մեջ չի կատարվում, այդ միացման համար նրանք պետք է ընկնեն անոթիկես տեսակին պատկանող մոծակի ստամոքսը, իսկ այդ տեղի յե ունենում, յերբ մոծակը կծում է մարդուն և ծծում նրա արյունը: Էնկենելով մոծակ-անոթիկեսի ստամոքսը, մալերիայի պարազիտի սեռական



Նկ. 17. Մալերիայի պարազիտի զարգացումը, զծից վերև—մարդու մարմնի մեջ (1—2—3—4—5—6—7—8—9—10), դձից ներքև—մոծակի մարմնի մեջ (9—10—11—12—13—14—15—16—17—18—19):

Այս բոլորից յեռում է, վոր պարզագուցն կենդանիներին (նուրնպես և մի քանի պարզ բույսերին) բազմացումը տեղի յե ունենում սեռական և վոչ սեռական ճանապարհով, ըստ վորում անսեռ բազմացման մոտին խոսում ենք այն դեպքում միայն, յերբ նոր որդանիզմն առաջ է դալիս մի ծնողից, անկախ այն հանգամանքից, թե այդ տեղի յե ունենում կիսվելով, թե բողբոջմամբ:



Կարելի չէ ամենորա ձեռք բերել հետևյալ ձևով. վերցնել ճահճի կամ լճացած անձրևաջրի հատակից մի քիչ տիղմ և նեխված սերերներ: Յեթե այդ տիղմը դիտենք միկրոսկոպի տակ, ապա յերբեմն կհաջողվի տեսնել ամենորաներ:

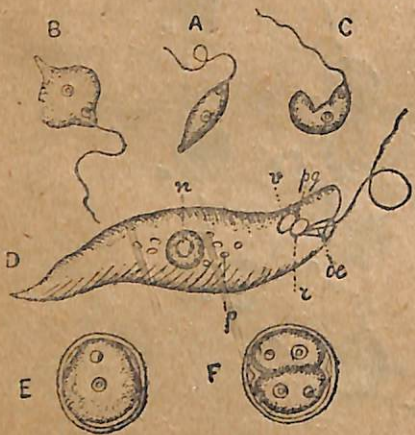
Ամենորա ձեռք բերելու ավելի վստահելի ձևը հետևյալն է. կտրել ճահճային բույսի ցողունի շրի տակ գտնված մասից և տեղավորել այն ջրով լիքը անոթի մեջ: Մի քանի օր հետո այդ ցողունների վրա առաջանում է մի լորձնոտ փառ: Յեթե քերենք այդ փառը և դնենք միկրոսկոպի տակ, կնկատենք ամենորաներ:

Կարելի չէ ամենորաների ու ինֆուզորիաների մի ամբողջ կուլտուրա ստանալ: Իրա համար վերցնում են չորացած խոտը և մանրելուց հետո լցնում անոթով վերցրած լճացած ջրի մեջ և թողնում մի քանի օր 20 — 25° տեմպերատուրա ունեցող բաց ոդում: Մի քանի օր հետո հեղուկի մակերեսին փառ է առաջանում, վորի մեջ կարող եք գտնել թե ամենորաներ և թե ինֆուզորիաներ:

Ոչիստ նեխված անձրևաջրի լճակի մակերևույթի վրա առաջացած խիտ և կանաչավուն փառի մեջ յերբեմն կարելի չէ նկատել կանաչ եվգլեններ: Նրանցից մեծ քանակությամբ կարելի չէ գտնել աշնան սկզբներում այն լճակներում, վորոնք առաջանում են աղբած բանջարանոցների սահմաններում: Այդ ժամանակներում այդպիսի լճակների ջուրն ամբողջապես գունավորվում և պղտորվում է և ստանում կանաչ գույն. դա հետևանք է բազմաթիվ եվգլենների գոյություն: Լճակների զարնանային «գունավորումն» արդեն կախում ունի ուրիշ որդանիզմներից, այն է՝ միկրոսկոպիկ կանաչ ջրիմուռներից:

Եվգլենների համար հատկանշական է քլորոֆիլ ունենալու հանգամանքը: Ունենում են մի մտրակ շարժման համար, ունին նաև լույսից զբաղվող «աչքի» բիծ: Այս բիծ շնորհիվ եվգլենները լույսը և մութը կարողանում են զանազանել, բայց, իհարկե, տեսնել վորեք առարկա չեն կարողանում:

Քլորոֆիլ ունենալու փաստը եվգլեններին մոտեցնում է բուսական աշխարհին և մասնավորապես կանաչ ջրիմուռին, վորոնք նույնպես յերբեմն ունենում են «աչք»:



Նկ. 18. Կանաչ եվգլեն. A, B, C, — եվգլենի ձևերը շարժման դեպքում, D — եվգլենը ավելի խոշոր մեծացումով, G — ցիստավորված եվգլեն, F — եվգլենի կիսվելը ցիստավորված ժամանակ:

Կարելի չէ ամենորա ձեռք բերել հետևյալ ձևով. վերցնել ճահճի կամ լճացած անձրևաջրի հատակից մի քիչ տիղմ և նեխված սերերներ: Յեթե այդ տիղմը դիտենք միկրոսկոպի տակ, ապա յերբեմն կհաջողվի տեսնել ամենորաներ:

Այսպիսով եվգլենի մեջկան և՛ կենդանի և՛ բուսական որդանիզմների հատկանիշները:

#### 4. ՄԻԿՐՈՒՐՆԵՐԻ ՏԱՐԱԾԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՉ

Միկրոբները չափազանց տարածված են բնության մեջ: Նրանց զլլսավոր զանգվածներն ապրում են հողի և ջրի մեջ, ողի մեջ նույնպես միկրոբների թիվը փոքր չէ, և հատկապես փոշոտ ողի մեջ: Մեծ քաղաքների, ստանձնապես փոշոտ քաղաքների ողի մեկ խորանարդ մետրի մեջ նրանց թիվը հարյուր հազարների չէ հասնում, նույնիսկ միլիոններով:

Սպրեքում և ծովի ափից հեռու մասերում միկրոբների թիվը համեմատաբար փոքր է: Նրանց թիվը փոքր է նաև բևեռային ցուրտ յերկրներում: Իրանով և բացառվում այն յերևույթը, վոր բևեռային յերկրներն ընկնող ճանապարհորդները յերբեմն չեն հիվանդանում վոչ գրիպով և վոչ էլ հողացավով, մրսելուց առաջացող այլ հիվանդություններով, չնայած վոր նրանք հաճախ պատկում էին նույնիսկ ձյան վրա: Սակայն չի կարելի յերկրագնդի վրա գտնել մի անկյուն, վոր այնտեղ վոչ մի միկրոբ չլինի:

Ողի մեջ յեղած միկրոբների քանակը մոտավոր չափով վորոշելու համար կարելի չէ անել հետևյալ հետաքրքիր փորձը: Վերցնում են մի հատուկ ձևի բաժակ (Պետրիի բաժակ) (Նկ. 19), վորի մեջ լցնում են կարտոֆիլի ցեփված կտորներ և հինգ բոպե թողնում են բաց ողի տակ: Յեթե ողը մաքուր է, կարելի չէ բաժակը բաց պահել 10, նույնիսկ 15 — 20 բոպե: Փոշու հետ միասին կարտոֆիլի վրա նստում են նաև միկրոբներ: Իրանից հետո Պետրիի բաժակը տեղավորում են տաք տեղում (ցանկալի չէ դնել տեքմոստատի մեջ), վորի տեմպերատուրան պետք է մի քանի օր հաստատուն պահել: Բարենպաստ պայմանների դեպքում յուրաքանչյուր միկրոբ վեր է ածվում մի ամբողջ գաղութի: Այդ գաղութները հաշվելով կարելի չէ վորոշ գաղափար կազմել միկրոբների տարածականության մասին ողում:



Նկ. 19. Պետրիի բաժակը



### ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՅԵՎ ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՐ

Իժվար է վորոշակի սահման դնել գյուղատնտեսություն և արդյունաբերություն միջև: Կոլխոզները արդյունաբերական բնույթն արդեն պարզ նկատելի չեն, այսպես կարող ենք բնորոշել հատկապես մամնագիտացված կոլխոզները, որինակ՝ կաթնասնամանուկահան, տեխնիկական կուլտուրաներ մշակող, վոչխարաբուծական, բամբակագործական, խաղողաբուծական և այլն: Այնպիսի պարզ կերպով նկատելի չեն գերնոտրեստի սովխոզների արդյունաբերական դերը: Դրանք արդեն հացահատիկի իսկական ֆարքիկաներ են: Մեր գյուղատնտեսությունն աստիճանաբար զարգանում է:

#### 1. ԻՆՉ Ե ԽՄՈՐՈՒՄԸ

Քիմիայից արդեն գիտեք, թե ինչ է ջրային պերոքսիդը. սա սովորական ջրից զանազանվում են նրանով, վոր մեկ ատոմ թթվածին ավել ունի ( $H_2O = \text{ջուր}, H_2O_2 = \text{ջրածին պերոքսիդ կամ ջրածին գերօքսիդ}$ ): Յերբ ջրածին գերօքսիդը վորոշ ժամանակ թողնում ենք բաց անոթի մեջ, կորցնելով մեկ ատոմը, թթվածինը վեր է ածվում սովորական ջրի: Սակայն մենք կարող ենք այս պրոցեսը չափազանց արագացնել. սրա համար բավական է ջրածին գերօքսիդով լցված անոթի մեջ մի փոքր կտոր սպունգանման պլատին գցել: Հեղուկն սկսում է լեռալ, այս նշանակում է, վոր նրանից անջատվում է թթվածինը, այս բանում կարելի չեն համոզվել անկաջծող առեղծով: Պրոցեսը վերջանալուց հետո կշռում էք պլատինի կտորը և տեսնում, վոր նա ունի ճիշտուն զբաղ, ինչ վոր առաջ, այս նշանակում է, վոր նա պրոցեսին չի մասնակցել, այլ միայն նպաստել է: Բնություն մեջ այսպիսի լեռալությունը շատ կան: Այն նյութերը, վորոնք քիմիական ռեակցիային չեն մասնակցում, այլ միայն նպաստում են և իրենք մնում միանգամայն անփոփոխ, կոչվում են կատալիզատորներ. ավելի զեպքում սպունգանման պլատինը կատալիզատոր է:

Կատալիզատորներ կան նաև որգանիդների մեջ:

Կատարենք հետևյալ փորձը: Մեր մատը սպիբառով ու բենդինով լվանալուց հետո, ծակենք կրակի վրա տաքացրած զնդասեղով, դուրս յեկած կաթիլ արյունը հոսեցնենք փորձանոթի մեջ և անմիջպես վրան լցնենք ջրածին գերօքսիդ: Կատացվի բշտիկների անջատման ուժեղ պրոցես: Արյունը, ինչպես պլատինը վերլուծեց ջրածին գերօքսիդը, վորովհետև նրա մեջ կա կատալիզատոր արյան մեջ բարդ որգանական միացություն է, վորը ներկա գեպքում կատալիզատորի դեր է կատարում: Այդ նյութը կատալիզ է, վոր վերքեր լվանալու ժամանակ ջրածին գերօքսիդից անջատում է թթվածնի ատոմների մի մասը:

Ժամանակը փողից թանգ է, հաճախ անհրաժեշտ է լինում, վոր այս կամ այն քիմիական ռեակցիան կատարվի ավել արագ, քան կատարվում է սովորական, բնական պայմաններում: Այդպիսի գեպքում մենք սկսում ենք վորոնել այս կամ այն կատալիզատորը: Պարզվում է, վոր շատ միկրոբներ այդպիսի կատալիզատորներ են, և նրանց առաջացրած պրոցեսները կրում են խմորում տերմինը. դա մի քիմիական պրոցես է, վորն առաջ է գալիս այս կամ այն բակտերիայի կենսական գործունեությունից: Կատալիզատորի տակ է բնորոշ է ջերմություն անջատմամբ. այստեղ բնորոշ է և այն խորը անհամապատասխանությունը, վոր գոյություն ունի միկրոբների քանակի ու նրանց առաջացրած ռեակցիաների չափի միջև: Հաճախ խմորման պրոցեսի ժամանակ առաջ է գալիս հեղուկի յուրահատուկ շարժում: Այսպիսով կարելի չեն ասել, վոր խմորվող հեղուկը կարծեք թե լեռում է, ըստ վորում նրա անպերատուրան բարձրանում է շատ փոքր չափով, նա 100°-ի յերբեք չի հասնում:

Խմորումը լատիներեն կոչվում է fermentatio (Ֆերմենտացիո). այդ բառը առաջացել է fervere (Ֆերվերե) բառից, վոր նշանակում է լեռալ: Անշուշտ չփորձված դիտողին զարմացնում է խմորվող հեղուկի յուրահատուկ ակտիվումը: Մենք այժմ ծանոթ ենք խմորման մի քանի պրոցեսների, վորոնց չի գուղակցում գազերի անջատումը, այնպես վոր դիտողի առաջ չի ստացվում ինչ վոր լեռացող նյութի պատկեր: Այդպիսին է, որինակ՝ կաթնաթթվային խմորումը:

Իրեն՝ խմորում առաջացնող որգանիդի համար (որինակ՝ դրոթ-ժային սուսկերի) այդ պրոցեսը փոխարինում է սովորական շնչառությունից պրոցեսին. այստեղ անհրաժեշտ է մտցնել մի փոքր ուղղում մեր այն պատկերացման մեջ, ըստ վորի որգանիդի կյանքը պահպանելու համար միշտ անհրաժեշտ է ունենալ ազատ թթվածին: Իսկապես բոլոր բարձր աստիճանի կենդանիներն ու բույսերը, նույնպես և բազմաթիվ ստորին որգանիդներ, չեն կարող իրենց գոյությունը պահպանել առանց ազատ թթվածնի: Ինչպես գիտենք, շնչառություն և յուրությունն այն է, վոր ողի թթվածնի ու կենդանի մարմնի ածխածնի միացման քիմիական պրոցեսի ընթացքում, ածխաթթու գաղի առաջացման հետ

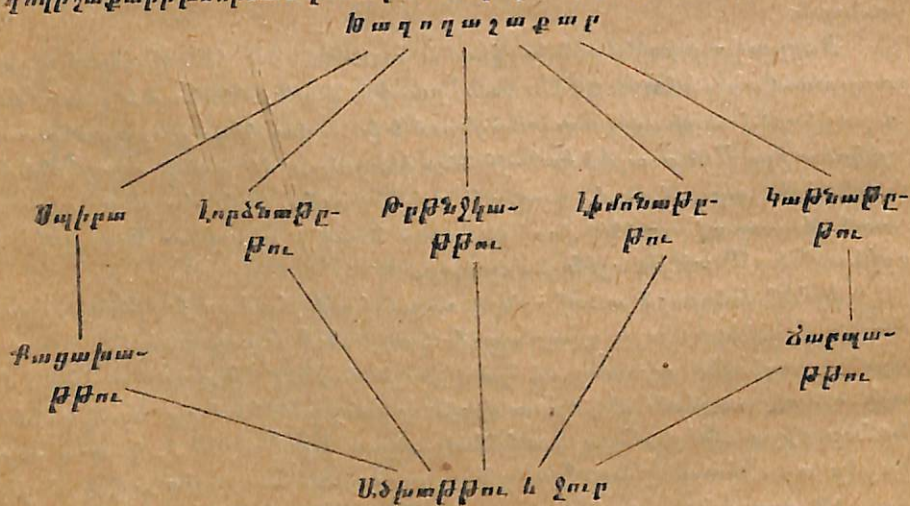


միասին, ազատվում են սակ տվյալ որդանիզմի կենսական գործունեությունը համար անհրաժեշտ են երգիլան։ Սակայն մի շարք սունկեր ու բակտերիաներ կարող են իրենց գոյութունը պահպանել առանց թթվածինի և ողջվում են կենցաղի ուրիշ աղբյուրներից։ Որինակ՝ գրոթոսային սունկերը շաքարը վերլուծում են սպիրտի և ածխաթթվի (այսինքն առաջացնում են խմորում) և ապրում են այդ պրոցեսով ազատված կենցաղի հաշվին, առանց շնչառության և թթվածնի գոյության կարիք զգալու։ Սա լե խմորման բիոլոգիական խմաստը։

Կարելի է խմորման լենթարկել սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր և բազմաթիվ այլ միացումներ։ Խմորման պրոցեսի մեջ ապրացուցիչ և այն փաստը, վոր քիչ թվով միկրոօրներ ժամանակի ընթացքում կարող են խմորման լենթարկել մեծ քանակությամբ նյութ։

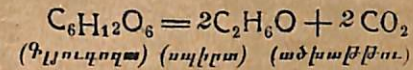
## 2. ԱՄԽԱԶՐԵՐԻ ԽՄՈՐՈՒՄԸ

Խմորման լենթարկվող ածխաջրերից ամենից մեծ հետաքրքրություն և առաջացնում խաղողաշաքարը կամ գլուկոզան։ Զնայած անվանը խաղողաշաքար և պարունակում վոչ միայն խաղողի հյութը, այլև մեղրը, զանազան բանջարեղենները, «մրգերը» արմատապտուղները և այլն։ Նրա ֆորմուլան է  $C_6H_{12}O_6$ ։ Պարզվում է, վոր  $C_6H_{12}O_6$ -ը լենթարկվում է բազմատեսակ խմորումների, ըստվորում չնայած խմորումների ձևերը տարբեր են, բայց ստացված վերջնական նյութերը նույնն են, մեծ մասամբ այդ նյութերը լինում են շուր և ածխաթթու։ Մենք կարող ենք խաղողի շաքարի խմորման զանազան ձևեր պատկերացնել հետևյալ սխեմայով։



Առաջին խմորման պրոցեսը, վորի հետ մարդիկ ծանոթացել են, չեղի և շաքար պարունակող հեղուկների սպիրտային խմորումը։ Դեռ քարի դարում մարդիկ դիտեցել են պատրաստել հարբեցող հեղուկներ

ներ խաղողի հյութից և հացաբույսերի հատիկներից։ Սպիրտային խմորում առաջացնող բակտերիաների ազդեցությամբ պարզ հեղուկը պղտորվում է, կորցնում է իր քաղցրութունը և ստանում հարբեցնող հատկութուն ու թունդ մրմուռ համ։ Այս պրոցեսի ժամանակ առատությամբ անջատվում է ածխաթթու գազ և խմորվող հեղուկի տակ այս պրոցեսի ընթացքում առատ ածխաթթու գազ է անջատվում և խմորող հեղուկի տակն իջնում է հատուկ նստվածք։ Հներում հենց այդ նստվածքին էլ վերագրում էլին խմորման պատճառը։ Հետագայում միկրոսկոպի տակ դիտելիս տեսան, վոր այդ նստվածքը կազմված է դրածոսային բջիջներից, սակայն յերկար տարիներ մարդիկ չեղին կարողանում գուշակել, վոր այդ դրածոներն են խմորում առաջացողները։ Այս բանը ապացուցվեց միայն անցյալ դարում, մեծ դիտնական Պաստերի կողմից։ Սպիրտային խմորումը տեղի է ունենում ըստ այս հավասարության՝



Դրածոների բջիջները վոչ միայն խաղողի հյութն են սպիրտի վերածում, այլ և գարեջրի խմորումն են առաջացնում։

Հաշվի առնելով սպիրտային խմիչքների բոլոր վեասները, կարելի է ընդունել, վոր դրածոները պատկանում են մեր անտեսանելի թշնամիների թվին։ Բայց չչտապենք նման լեղրակացության հանգելու։ Չմոռանաք, վոր սպիրտը լինելով ուժեղ թուն ձարկային որդանիդմի համար, այնուամենայնիվ չափազանց կարևոր է արդյունաբերության մեջ։ Տեքստիլ, նույնպես և արդյունաբերության մի շարք այլ ճյուղերի համար սպիրտը չափազանց անհրաժեշտ է վորպես ոժանդակ նյութ։ Ապա նա չափազանց կարևոր է բժշկականության մեջ։

Բացի դեղեր պատրաստելուց, սպիրտը բժշկության մեջ գործ է ածվում նաև վորպես գործիքների և վերքերի հականխիչ։ Հողացավի, ներվային և մի շարք այլ հիվանդությունների դեպքում նա գործածվում է կոմպրեսի համար, այնպես վոր սպիրտն ունի նաև իր ոգուտները։ Այդ պատճառով պետք է պայքարել սպիրտային խմիչքների գործածության դեմ, բաց չպետք է հրածարվել արդյունաբերության և բժշկության մեջ սպիրտի գործածելուց։

Բացի սպիրտի արդյունաբերությունից, դրածո ոգտագործվում են նաև կվասների, լիմոնադների և այլ վերլրացնող հեղուկներ պատրաստելու համար։ Այնպես վոր դրածոներն այնքան էլ ֆրասակար չեն։ Յեթե հիշենք նաև այն, վոր դրածոներն ոգտագործվում են հաց թխելիս, վոր նրանք լայն կերպով ոգտագործվում են հացի բոլոր գործարաններում, ապա մեր կարծիքը դրածոների մասին կիոթվի դեպի լավը։



3. ԴՐՈՒԹՆԵՐ, ՆՐԱՆՑ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՆ ՈՒ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Չնայած դրոժները դասվում են վոչ թե բակտերիաների, այլ սունկերի շարքը, բայց, այնուամենայնիվ, նրանք համարվում են միկրոբներ, քանի վոր անտեսանելի եյակներ են:

Շատերը չեն հլ կասկածում, վոր դրոժների հաճելի հոտ արձակող ձողիկները վոչ այլ ինչ են, չեթե վոչ մանր եյակներ մի մեծ բազմություն: Յեթե վերցնենք ձողիկի մի շատ փոքր կտոր, լուծենք այն ջրի կաթիլի մեջ և դիտենք միկրոսկոպի տակ, նախորդ ավելացնելով մի փոքր քլիցերին (հեղուկը լուսավորելու համար), ապա մենք կտեսնենք գնդիկների մի բազմություն (նկ. 6): Գնդիկներից մի քանիսն ունեն վորոշ հավելվածներ, վորոնք կոչվում են բողբոջներ: Հենց դրանց շնորհիվ խմորն ստանում է թթվաշ, ախորժելի համ:

Դրոժներն իրենց գործունեություն համար վորոշ քանակությամբ ջերմության կարիք են զգում: Այդ պատճառով հաճախ խմորը փաթաթում են վորևե տաք բանով, վորպեսզի նա արագ հասունանա: Դրոժների կենսական գործունեության շնորհիվ ստացվում է անխաթթու գաղ, վորը պատուհլով խմորը, դուրս է գալիս նրա միջից: Գոյություն ունեն դրոժների մի քանի տեսակներ, բարձր յեվ ստրիկ սիպի պատկանողներ: Բարձր տիպի դրոժների շնորհիվ տեղի չե ունենում գինու խմորումը, 14—24° տեմպերատուրայի տակ, ցածր տիպի դրոժների շնորհիվ գլխավորապես տեղի չե ունենում գարեջրի խմորումը 4—10° տեմպերատուրայի տակ:

Ընդհանրապես դրոժները կեցության պայմանների նկատմամբ վերին աստիճանի զգալուն են: Նրանց աշխատանքի լավագուցն պայմանը 30—35°, ջերմությամբ միջավայրն է: Չնայած վոր դրոժները տարբալուծում են շաքարը, սակայն չեթե դրա տոկոսը հեղուկի մեջ լինի 30-ից բարձր, այլևս չեն կարող շարունակել իրենց գործունեությունը և վոչնչանում են: Չնայած վոր դրոժներն իրենց գործունեությամբ պատրաստում են ալկոհոլ, բայց չեթե վերջինս խմորվող հեղուկի մեջ 15° ավելի լինի, սպանում են նրանց: Այստեղից ստացվում է այն, վոր դրոժները փորում են իրենց սեփական դերեղմանը:

Ամենից հետաքրքրականն այն փաստն է, վոր չեթե շաքարի լուծույթին ավելացնենք փոքր քանակությամբ (1—3%), ծծմբաթթվազական նատրիում կամ կալիում, ապա նույն դրոժները կսկսեն աշխատել այլ կերպ, այն է՝ նրանք շաքարը վերածում են վոչ թե սպիրտի ու անխաթթու գաղի, այլ քացախի ու վլիցերինի: Դիցիրինը մի այնպիսի միացում է, վորը չափազանց մեծ նշանակություն ունի վոչ միայն բժշկության համար, այլ և լայն կերպով ոգտագործվում է արդյունաբերության ու տեխնիկայի մեջ: Նա հսկայական նշանակություն ունի պայթուցիկ նյութեր պատրաստելու գործի համար, ուստի և մեծ նշանակություն ունի մեր լերկրի պաշտպանության գործում:

Այժմ գտնված է այնպիսի միջոց, վորով դրոժների աշխատանքներին տալիս են այնպիսի ուղղություն, վոր ստացվի թե սպիրտ, թե քացախ և թե վլիցերին:

Յեթե մենք հիշատակենք, վոր դրոժները պարունակում են մեծ քանակությամբ վիտամիններ և վոր վերջիններս մեծ հաջողությամբ ոգտագործվում են բազմաթիվ հիվանդությունների դեմ, ապա դրոժներին արժեքը մեր աչքում ավելի ևս կբարձրանա: Վերջապես դրոժները հարուստ են վոչ միայն վիտամիններով, այլև սպիտակուցներով: հետևապես կարելի չե դրոժներեց չափազանց սննդաբար ճաշեր պատրաստել: Վերջին տարիները Գերմանիայում փորձեր են արվում դրոժներից ստանալ հաց և այդ ասպարեզում վորոշ հաջողություն կա արդեն:

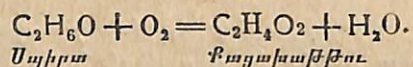
Մեղանում ժողովրդական սննդի գործում միկրոբները չափազանց ոգտակար դեր կարող են խաղալ:

Սկզբնական շրջանում մտածում ելին, թե դրոժների մեջ թաղանված է ինչ վոր հատուկ «կենսական ուժ», վորն առաջացնում է հեղուկների խմորումը, բարձրացնում է խմորը և այլն: Ստուգումը ցույց տվեց, վոր գործն այդպես չե: Դրոժներին մեջ վոչ մի գերբնական կենսական ուժ չհայտնաբերվեց: Պարզվեց այն, վոր նրանց մեջ կա հատուկ նյութ. դրոժներից այդ նյութն առաջին անգամ ստացան Եդուարդ և Հանս Բուխմեր չեղրայրները 1897 թվին, վորին նրանք անվանեցին գլյուկո: Յեթե դրոժներից ստացված գլյուկոզը գցենք խմորի մեջ, վերջինս կբարձրանա ճիշտ այնպես, ինչպես կբարձրացնեյին դրոժները: Պարզվում է, վոր գլյուկոզ խաղում է կատալիզատորի դեր: Մեծ նմանություն կա սպունդանման պլառինի ոգնությունը H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-ից H<sub>2</sub>O ստանալու պրոցեսի արագացման և դրոժների գլյուկոզի խմորի մեջ առաջացրած գործողության միջև: Վոչ միայն դրոժները, այլ և մյուս միկրոբները, խմորում են առաջ բերում շնորհիվ այն բանի, վոր նրանք արտադրում են զանազան նյութեր, վորոնք կոչվում են ենզիմներ և կատարում են կատալիզատորի դեր, այսինքն՝ արագացնում են այնպիսի բեակցիաներ, վորոնք առանց նրանց ազդեցության տեղի կունենային չափազանց դանդաղ:

Մամրման հետևանքով առաջացած սպիրտը նույնպես դերձ չե ամենուրեք գոյություն ունեցող միկրոբների ազդեցությունից: Կա մի հատուկ բակտերիա, վորն սպիրտը դարձնում է քացախ (ամենից շատ նա գտնվում է փոշու, թթված գարեջրի, գինու մեջ և հասած խաղողի վրա): Վորպեսզի սպիրտը վերածվի քացախի, պետք է, վոր ողն ազատ մուտք ունենա դեպի սպիրտային լուծույթը: Միկրոբը կոչվում է քացախաթթվազական բակտերիա և ունի ցուպիկի ձև: Մեցուպիկն ամուր կպած է մյուսին այնպես, վոր խմորվող սպիրտային հեղուկի չեղեսին ստացվում է մի ամբողջ թաղանթ (նկ. 20):



Սպիրտից քացախ ստանալու ուսուցիչական կարող ենք պատկերացնել հետևյալ կերպ՝



Հանձնարարում ենք կատարել հետևյալ փորձը, վերցրեք մի բաց անոթ (ամենից լավը գլանաձև), լցրեք թույլ գինի կամ գարեջուր, վորը թույլ կերպով թթված լինի քացախաթթվով և ավելացրած լինի 3—4% լիդեգնաչաք րի լուծույթ: Դրեք անոթը տաք միջավայրում, վորի տեմպերատուրան լինի 30—35° (լավ է ոգտադրոճել տեքմոստատ): Յերկու օրից հետո անոթի միջի հեղուկը կծածկվի բարակ թաղանթով, վորը, ինչպես կտեսնենք միկրոսկոպի տակ, կազմված է բազմաթիվ ցուպիկներից:

4. ԿԱԹՆԱԹԹՎԱՅԻՆ ԽՄՈՐՈՒՄ

Այժմ անցնենք բնության մեջ չափազանց տարածված խմորման մի այլ տիպին, կաթնաթթվային խմորմանը: Գոյուլթյուն ունեն մի քանի տեսակի բակտերիաներ, վորոնք առաջ են բերում այդ խմորումը: Մեզ մոտ այդ խմորումը առաջ է գալիս մի փոքրիկ անշարժ ցուպիկով (Bacillus acidi lactici) (նկ. 21): Հատուկ ենդիմի ոգնությամբ կաթի մեջ յեղած գլյուկոզան տարածվում է, ըստ վորում գլյուկոզայի յուրաքանչյուր մոլեկուլը վերածվում է կաթնաթթվի յերկու մոլեկուլի  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$ : Մեր տեղական ցուպիկը չի կարող կաթի մեջ առաջացնել մեծ քանակությամբ թթու (յուրաքանչյուր լիտրում 7 գրամից վոչ ավել), բայց կա մի ուրիշ ցուպիկ, վորը մերիսից զգալիորեն յերկար է և ակտիվ (նկ. 22), դա այսպես կոչված բոլգարական ցու-



Նկ. 20. քացախաթթվական բակտերիա:

պիկն է (Bacillus Bulgaricus): Սա մեկ լիտր կաթի մեջ առաջացնում է մինչև 32 գրամ կաթնաթթու:

Բոլորին հալտնի չե, վոր հանգիստ վիճակում թողնված կաթը վորոշ ժամանակից հետո մեծ մասամբ թթվում է (մաճուն առանց մա-



Նկ. 21 Bacillus acidi lactici (կաթնաթթվային խմորման բացիլ):

կարգի): Կաթի այսպիսի թթվացում առաջացնում են կաթնաթթվային բակտերիաները: Առաջացնելով կաթնաթթու այս բակտերիաները դրանով չեղոքացնում են մյուս միկրոօրգանիզմի գործունեցությունը: Այդ պատճառով ել կաթնաթթվային բակտերիաները մեղ ոգնում են նեխումն առաջացնող բակտերիաների դեմ կովելիս: Իզուր չե, վոր Մեհնիկովը ուշադրություն է դարձրել այն հանգամանքի վրա, վոր գլխավորապես մաճունով սնվող մի քանի ցեղեր աչքի չեն ընկնում իրենց յերկարակեցությամբ: Նրանց մոտ ծերունիներն ավելի շատ են հասնում հարյուրամյա տարիքին, քան մեղ մոտ:

Վորպեսզի պարզենք, թե ինչպիսի պայմաններում է տեղի ունենում կաթի թթվացումը, կարող ենք կատարել մի շարք փորձեր: Յեթե փորձերի թիվը շատ մեծ լինի, կարող ենք վերցնել կաթ փոքր քանակություններով: Կաթելի չե հետազոտել, թե ինչ արագությամբ է թթվում կաթը տարբեր տեմպերատուրաներում և գրի առնել հետազոտման արդյունքները: Հետո տեսնել, թե կաթի թթվացումը կարգանմ, չեթե նրան ավելացնենք փոքր քանակությամբ արդեն թրթվակաթ: Սրանից հետո հետաքրքիր է պարզել, թե ինչ նյութ է ինչպիսի քանակությամբ կարող է փոխել կաթի թթվացման պրոցեսը: Որինակ՝ կաթելի չե ավելացնել զանազան քանակությամբ կաթին շաքար, սեղանի աղ, փոքր քանակությամբ կամֆոր և այլն: Այսպիսի փորձերը նպատակահարմար է կատարել զեկավարի հսկողությամբ:

Կաթնաթթվային բակտերիաները չափազանց տարածված են բնության մեջ և նրանք զրեթե ունեն այնպիսի նշանակութուն, ինչպիսի նշանակութուն ունեն դրոժմները: Կաթնաթթվային բակտերիաների կենսական գործունեցության շնորհիվ ստացվում է թթու խմոր, թթու վարունգներ, աղած կաղամբներ, պոմիդորներ, թթված կաղամբ և այլն:



Նկ. 22. Bac. Bulgaricus

Կաթնաթթվային բակտերիաները հատկապես կարևոր նշանակութուն ունեն մթերքների կոնսերվացման և նրանց հետագա պահպանման համար: Չե՞ վոր բակտերիաները վոչնչացնում են այն ամենը, ինչ վոր նրանց համար մատչելի չե. թողեք բաց ողի տակ վաբունգներ, պոմիդորներ, ճակնդեղ, կաղամբ և այլն. սրանք բոլորը նեխում են և վորցնում իրենց արժեքը տնտեսության, նուչնալես և արդյունաբերության համար, վորովհետև գոյուլատնտեսական արտադրանքների մթերումն այսուհետև ավելի ու ավելի դրվելու յե արդյունաբերական ուղիների վրա, բայց կաթնաթթվային բակտերիաների շնորհիվ նրանք պահպանում և աղատվում են փչանալուց: Դա դեռ քիչ է. սպառողը, ուտելով այդ մթերքները, ընդունում է կաթնաթթու, վորը չափազանց ոգտակար է որգանիզմի համար: Պետք է ուղղակի ասել, վոր մենք չենք



գերազնահատում աղած վարունգների, թթված կաղամբի պոմիդորի և այլնի արժեքը: Յեթե այս բոլոր մթերքները պատրաստված են առանց քացախի, ապա նրանք չափազանց սննդաբար և ոգտակար են և պետք է նրանց գործածումը, և ընդհանրապես բանջարեղենների գործածումն ընդլայնել:

Սակայն այս մթերքները պատրաստելու համար պետք է ունենալ լավ փորձառություն:

Կաթնաթթվալին բակտերիաներն ունեն մրցակիցներ: Մի կողմից գոյություն ունեն քաղմաթիվ բորբոսներ, վորոնք իրենց գոյությունը պահպանում են մթերքների մեջ գտնված գլյուկոզայի հաշվին, այդ պատճառով ել պարզ է, վոր բորբոսնած մթերքները փչացած են, յերկրի համար դա անշուշտ կորուստ է: Մյուս կողմից գոյություն ունեն միկրոբներ, վորոնք առաջ են բերում այսպես կոչված ճարպաթթվական խմորում: Ճարպալին խմորսան արդյունքների հետ ծանոթ են այն բոլոր մարդիկ, վորոնք կծված լուղի կամ ճարպի համն առնելու առիթ են ունեցել: Պարզ է, վոր այդ ճարպաթթվական խմորման չինթարկված մթերքները նույնպես փչացած են: Կաթնաթթվական բակտերիաները կարող են իրենց գործունեությունը զարգացնել 10°-ից մինչև 50° տեմպերատուրա ունեցող միջավայրում: Նրանց համար չափազանց բարենպաստ է 20—35—40° տեմպերատուրա ունեցող միջավայրը: Այդպիսի միջավայրում իրենց լավ են զգում նաև բորբոսները: Սակայն բորբոսներն ողի մեծ քանակություն կարիք են զգոմ, հակառակ պարագային, նրանց գործունեությունը ճնշվում է: Այդ պատճառով ել, յերբ թթվեցնում են կաղամբն ու մյուս ուտելիքները, նրանց դարսում են ինչքան հնարավոր է խիտ կերպով և վրան ել դնում են սի ծանրություն, վորպեսզի ինչքան հնարավոր է դուրս բերեն ողը և արգելեն նրա հետագա մուտքը: Այդ դեպքում բորբոսները չեն կարող զարգանալ, իսկ կաթնաթթվական բակտերիաները կարող են շարունակել իրենց գործունեությունը նաև առանց ողի: Նրանց համար թթվածին անհրաժեշտ չէ: Փոքր քանակությամբ թթվածինը նրանց ֆնասել չի կարող: Վորպեսզի ս.վելի ևս արգելեն բորբոսների զարգացումը, բանջարեղեններն աղում են, վորը բացի այդ, մեծ նշանակություն ունի համի համար: Այդպիսով մենք ոգնում ենք կաթնաթթվական բակտերիաներին, վորպեսզի նրանք ճնշեն բորբոսներին գործունեությունը: Վորպեսզի ճարպաթթվական խմորմանը հնարավորություն չտանք, պետք է վոր խմորվող մթերքի տեմպերատուրան 35°-ից չբարձրացնենք. ամենաբարձր տեմպերատուրան պետք է լինի 40°, վորովհետև ավելի բարձր տեմպերատուրայի դեպքում ճարպաթթվական բակտերիաները կարող են հաղթել կաթնաթթվական բակտերիաներին: Այդ դեպքում կստացվի վատ, հոտած կամ կծված մթերք, վորից ողու տի փոխարեն կարող է միայն ստամոքսի և աղիքների խանգարում առաջ գալ:

Այժմ կանգ առնենք ընտանի կենդանիների համար սննդաբար կեր պատրաստելու գործում միկրոբների ունեցած դերի վրա: Բանն այն է, վոր ընտանի կենդանիների, հատկապես չեղջյուրավորների ու ձիու համար, ինչպես հետագա շարադրումից կտեսնենք, մեծ նշանակություն ունի մի քանի տեսակ միկրոբների գործակցությունը: Հարց է առաջ գալիս. արդյոք չի կարելի թաղանթանյութի տարրալուծման պրոցեսը կատարել կենդանիների աղիքներից դուրս, վորպեսզի նրանց հնարավորություն տրվի հեշտութայն չուրացնելու կերը, առանց մարսողական օրգանների լարման: Հետագայում պարզվեց, վոր չեթե գտնվիր այդպիսի իդեալական կեր, ևս կենդանիների վրա կործանիչ ազդեցություն կունենար: Կենդանիները (նույնպես և մարդը) պահանջում են ստամոքսա-աղիքային ապարատի վորոշ ծանրաբեռնություն: Այս պատճառով ել այդպիսի հեշտ չուրացվող կերը պետք է զգուշացված, չափված նորմաներով տալ կենդանիներին, ըստ վորում վոչ մի դեպքում կոշտ կերը չի կարելի գործածությունից դուրս գցել: Սակայն պարզվեց, վոր հնարավոր է կենդանիների համար պատրաստել չափազանց շատ և սննդաբար կեր դեն գցվելիք այնպիսի նյութերից, վորոնք առաջ գնում էյին հողը պարարտացնելու կամ լավագույն դեպքում, գործածվում էյին վորպես վառելիք:

Մոտքը վերաբերվում է յեգիպտացորենին, արևածաղիկի ցողուններին, բազիլի տերևներին և գյուղատնտեսական այլ տականքներին: Վորոշ պրոցեսի ոժանդակությամբ նրանք դառնում են վերին աստիճանի ոգտակար և համեղ կեր: Այդ պրոցեսը կոչվում է սիլոսացում: Կերի սիլոսացումը, կաղամբի, պոմիդորի, խնձորի և այլնի թթվացման նման մի պրոցես է:

Մրանից չեղելու հարյուր տարի առաջ այդ միջոցը հայտնի յեր Շվեյցարիայում և Մերձ-Բալթյան յերկրներում: Բաց սրանից հարյուր տարի առաջ սիլոսացումն սկսեց ուժեղ կերպով տարածվել Պրուսիայում և կարճ ժամանակամիջոցում այնպես տարածվեց, վոր Պրուսիայի գյուղատնտեսությունը տեսուչ, Վոլմ Լեմմը ասաց. «Կգա ժամանակ, յերբ խոտը կարելի չէ ձեռք բերել միայն դեղատներում»: Իհարկե, այդ չափազանցություն է, սակայն սիլոսացումն արագ կերպով տարածվում է և վերջին տարիներն սկսել է մեղ մոտ ել մեծ նշանակություն ստանալ:

Պետք է ասել, վոր սիլոսացման են չենթարկում վոչ միայն չեգիպտացորենի ծղոտը կամ ճակնդեղի տերևները, այլև, չեթե ամառն անձրևային է և հուլս չկա քաղած խոտը չորացնելու, ապա միակ յելքը նրան սիլոսացման չենթարկելն է: Սիլոսացման համար պատրաստում են հորեր կամ աշտարակներ: Աշտարակներն ավելի լավ են, բայց թանգ են նստում: Յեթե ընտրվում է հորը, ապա ամենից լավը կլինի այն, վոր այդ հորը ներսի կողմից պատվի ցեմենտով կամ կա-



վով, վորպեսզի ստորերկրյա ջրերը չծծվեն նրա մեջ, խնկ մշուս կողմից ել սիրոսային հյուսթը չանցնի շրջապատող հողի մեջ: Միլոսային հորի բերանը պետք է վորոշ չափով բարձրացնել, վորպեսզի նրա մեջ չհոսեն մթնոլորտային ջրերը: Ամենից լավը կլինի այն, վոր սիրոսային հորի վրա շինվի ծածկոց: Հորերը կամ աշտարակները պետք է ունենան սահմանված մեծութուն: Չափազանց խոր և չափազանց լայն հորերն անպետք են: Ամենից լավը կլինի այն, վոր հորի խորութունը ընտրվի 2—7—8 մետր: նույն չափերը պետք է ունենա նաև լայնութունը: Հորի յերկարութունը կախում ունի սիրոսացման լեռնաբերկվող նյութերի քանակից: Այդ նյութերը դարսվում են հորի մեջ ինչքան կարելի յե խիտ կերպով: այդ պատճառով ել նախորքնրանց մանրելով դարձնում են 2—2 1/2 սանտիմետր յերկարությամբ կտորներ: Դա կտրվում է մի հատուկ մեքենայի՝ սիրոսակտրիչի միջոցով:

Փորձը ցույց է տվել, վոր ավելորդ ողի գոյութունը զնասում է սիրոսացման ընթացքին, այսինքն՝ սիրոսային հորի մեջ տեղի ունեցող կաթնաթթվական խմորմանը: Մյուս կողմից յեթե ող բոլորովին չլինի և տեմպերատուրան 40°-ից բարձրանա, սիրոսացումը տեղի կունենա վոչ ցանկալի ուղղությամբ, վորովհետև ողի բացակայության և բարձր տեմպերատուրայի պայմաններում առաջանում են ճարպաթթու առաջացնող բակտերիաներ: Կարճ ասած, սիրոսը կտա կծված յուղի համալրված սիրոսն անասուններն ախորժակով չեն ուտում և հաճախ դրանից հիվանդանում են: Կովի կաթն ու նրանից ըստացված մթերքները նույնպես կունենան կծված յուղի անախորժ հոտը: Մի խոսքով, դրանից առաջանում են ամենաանցակալի հետևանքներ:

Կատարյալ սիրոսացումն այն է միայն, յերբ սիրոսային հորում կամ աշտարակում տեղի ունեցող կերի խմորումը կգնա ցանկալի ուղղությամբ: Այդ պատճառով սիրոսացումը կատարում են բանջարեղենների ու մրգերի թթվացման ձևով: Յերբ սիրոսացման չենթակա նյութերը լցնում են հորի կամ աշտարակի մեջ, նրան ծածկում են ախտակներով ապա՝ հողով: Վորպեսզի արգելեն ողի մուտքը, վրան դնում են մի վորոշ ծանրոց և սպասում են, մինչև սիրոսի պատրաստվելը: Այդ բոլորը կատարում են հետևյալ ձևով՝ սիրոսային նյութի վրա դրնում են, տախտակներ, ապա ծածկում 25—30 սանտիմետր հաստությամբ ճարպոտ կավի շերտով և դրա վրա ավելացնում են 75 սանտիմետր հաստությամբ հողի շերտ: այդպիսով սիրոսի վրա կլինի ընդամենը մեկ մետրից ավելի հաստությամբ հողի շերտ: Այսպիսով ստացվում է մի մեծ ծանրութուն և այս բոլորի նպատակն է արգելել ողի մուտքը բորոտների զարգացմանը հնարավորութուն չտալու համար:

Վորպեսզի ճարպաթթվական խմորման բակտերիաների զարգացումը դժվարանա, սիրոսացումը կատարում են միջին տեմպերատուրաներում. յերբեմն 15—20° տեմպերատուրայով. միշտ պետք է խոսափել սիրոսացման նյութերն ավելի տաքացնելուց:

Չափազանց հետաքրքիր պրոցեսներ են տեղի ունենում սիրոսային հորում: Առաջին յերկու-չեքեք որվա ընթացքում հորի մեջ դրված բույսերն ապրում են և շնչում հողի տակ դանվող թթվածնի մնացորդով: Կամաց-կամաց թթվածինն ավելի ու ավելի քշանում է և, վերջապես, սպառվում: Այդ ժամանակ բույսերը միանում են և սկսվում է նեխում առաջացնող բակտերիաների գործունեությունը: Մովորաբար կարճ ժամանակով հողթում են կաթնաթթվական բակտերիաները և սիրոսային հորի մեջ սկսվում է կաթնաթթվական խմորման յեռանդուն պրոցեսը: Հորի մեջ սկսում է հավաքվել կաթնաթթու. նրա քանակն ավելի ու ավելի շատանում է, այնքան է շատանում, վոր սկզբում նրանից վոչնչանում են դանազան տեսակի բակտերիաների մնացորդները և վերջապես կաթնաթթուն վոչնչացնում է նաև իրենց՝ կաթնաթթվական բակտերիաներին: Միլոսի հորում կանգ է առնում ամեն տեսակի կյանք. այդպիսով մենք կարծեք թե ստանում ենք մի մեծ կոնսերվի տուփ, վորը լցված է հյութալի, համեղ ու աննդարար կերով և վորն ոժտված է թթվեցրած բանջարեղենի ախորժակի հոտով: Այս բոլորի համար անհրաժեշտ է մի քանի ամիս: Միլոսի հորը բաց են անում այն ժամանակ, յերբ սառնամանիքներն սկսվում են և վերցնում են կերն աստիճանաբար, ըստ կարիքի:

Վորպեսզի կենդանու որդանիզմը չվնասվի, սիրոսը, ինչպես ասացինք, պետք է տալ սահմանափակ քանակությամբ, վորովհետև չափազանց մեծ բաժինն առաջացնում է կենդանու ստամոքսա-աղիքային բորբոքում: Յուրաքանչյուր 100 կիլոգրամ կենդանի քաշին տրվում է 600 գրամ սիրոսից վոչ ավել: Միլոսն ամենից ախորժակով ուտում են խոշոր յեղջուրավոր անասունները: Նրանց աշխատունակութունը բարձրանում է, կաթի քանակը մեծանում է և ոժտվում է լավ համով ու դուրեկան հոտով: Նրանից ստացված յուղը նույնպես ոժտված է լինում ախորժակի հոտով և գեղեցիկ գեղին գույնով: Վոչխարները նույնպես ուտում են սիրոսը, բայց վոչ այնպիսի ախորժակով, ինչպես խոշոր յեղջուրավոր անասունները: Մոզերի ու ձիերի համար սիրոսը, վորպես կեր, ավելի քիչ չափով է ոգտագործվում:

### 6. ՅՈՒՂ, ՊԱՆԻՐ, ԿԵՖԻՐ ՅԵՎ ԿՈՒՄԻՍ

Կաթնաթթվական բակտերիաները մեղ համար ոգտակար են նաև մի շարք այլ գեղեցիկում: Ամբողջ պանրագործական արդյունաբերութունը, նույնպես և յուղ պատրաստող խոշոր գործարանները, գործում են կաթնամթերքների կաթնաթթվական խմորման ոժանդակությամբ:

Կարագի պատրաստման ժամանակ կաթնաթթվական բակտերիաներն ոժանդակում են ճարպի կաթիլները հեշտ անջատմանը և նրանց



միացմանը: Բացի այդ, նրանք ազատում են չուղը փչանալուց: Լազ կազմակերպված մեծ չուղագործարաններում ստանում են կաթնաթթվափական բակտերիաների մաքուր կուլտուրա, վորովհետև դա վոչ միայն լավացնում է կաթի վորակը, այլ և բարձրացնում է կաթից ստացվող չուղի քանակը:

Ճիշտ նույն ձևով կաթնաթթվական բակտերիաներն ոժանդակում են պանրի հասունացմանը: Սակայն անհրաժեշտ է ասել, վոր մի քանի տեսակի պանիրների հասունացման ու ծրանց հատուկ բուրմուռք տալու համար մեծ նշանակություն ունեն սպիտակուցային նեխում առաջացնող միկրոբներն ու մի քանի տեսակի բորբոսները: Պանրի մի քանի տեսակներ ունեն այնպիսի վատ հոտ, վոր հիշեցնում է հոտած մսի կամ մարդու քրտնած վոտի հոտը:

Բացի այդ պարզվում է, վոր կաթնաթթվական բակտերիաների ոժանդակությունը են պատրաստվում մի քանի համեղ և սննդարար խմիչքներ, ինչպիսին են կեֆիրն ու կուսիրը:

Այդ խմիչքները դեռ շատ վաղուց գործածում են Միջին Ասիայի, Կաղակստանի ստեպների և Հյուսիսային Կովկասի մերձլեռնային քոչվորները: Նրանց մոտ հատկապես տարածվել է կուսիրը: Կալմիկները, բաշկիրները, կազակներն ու կիրգիզները մատակ ձիու կաթից պատրաստում են կուսիր, վորը պարունակում է մոտավորապես 2% սպիրտ և մոտ 1% կաթնաթթու: Սպիրտն ստացվում է դրոժների գործունեությունից շնորհիվ (torula Kумыss), իսկ կաթնաթթուն ստացվում է նորհիվ կաթնաթթվական բակտերիաների աշխատանքի: Տուբերկուլոզոգրմի քանի տեսակների, արյան պակասության ու ներվային սխտեմի քայքայման դեպքերում կուսիրը վերին աստիճանի ոգտակար է:

Ոգտակար է նաև կեֆիրը: Նա պատրաստվում է կովի կաթից, վորը վարակում են հատուկ միկրոբներով (torula Kephir), այդ միկրոբների ազդեցությամբ առաջանում է կաթի մեջ չեղած կաթնաշաքարի սպիրտային խմորում: Տորուլայի գործողությունը միանում է Bacillus caucasicis կոչվող կաթնաթթվական բակտերիաների գործունեությանը: Նրանք առաջացնում են կաթի խմորում ու թթվեցում, ըստ վորում կաթի սպիտակուցը (կազեյին) իջնում է վորպես նստվածք ձյան բարակ փաթիլների ձևով և այդ շատ լավ մարսվում ու չուրացվում է որգանիզմի կողմից: Կաթնաթթվական բակտերիաներն էլ իրենց հերթին ոժանդակում են կաթնաթթվի առաջացմանը: Կաթնաշաքարի սպիրտի ու կաթնաթթվի վերածվելու պրոցեսի մասին շատ պարզ կերպով կարելի է գաղափար կազմել ստորև բերված աղյուսակից

Բաղադրիչ մասեր	Խմորման սեղողությունը		
	2 օր	4 օր	6 օր
Կաթնաշաքար . . . . .	3,70 %	2,24 %	1,67 %
Ալկոհոլ . . . . .	0,42 %	0,81 %	1,10 %
Կաթնաթթու . . . . .	0,66 %	0,83 %	0,90 %

Միանգամայն պարզ է, վոր կաթնաշաքարի պակասությունը գուզնութաց բարձրանում է ալկոհոլի և կաթնաթթվի քանակը: Բարեբախտաբար կեֆիրի մեջ ալկոհոլի սովորը չափազանց ցածր է, այնպես վոր այդ փոքր քանակությունից ստացված վլասը չեզոքանում է կաթնաթթվից ստացված ոգուտի մի մասով: Բացի այդ, չպետք է մոռանալ, վոր կեֆիրի մեջ չեղած կաղինը չափազանց հեշտ չուրացվող նյութ է: Այդ պատճառով կեֆիրը պետք է համարել ոգտակար մթերք: Վերը բերած աղյուսակի նման մի աղյուսակ էլ կարելի է կազմել կուսիրի համար, վորը կեֆիրից վոչ պակաս (չեթե վոչ ավել) ոգտակար ու սննդաբար նյութ է:

7. ԿԱԹԻ ՅԵՎ ՃԱԿՆԴԵՂԻ ՀՅՈՒԹԻ ԼՈՐՁԱՅԻՆ ԽՄՈՐՈՒՄԸ

Հաճախ կաթը չենթարկվում է մեղ համար վոչ հաճախ փոփոխությունից, գոնե այսպես է թվում այդ չերևույթն առաջին անգամ հանդիպող մարդուն: Կաթը չենթարկվում է վոչ թե կաթնաթթվական, այլ լորձնային խմորման: Այդ դեպքում ստացվում է լորձնած կաթ, վորը շատ մարդկանց զղվեցնում է: Այդ խմորումն առաջանում է հատուկ բակտերիաների գործունեությունից (Bacillus lactis viscosus), վորոնք այս կամ այն պատճառով ընկնելով կաթի մեջ, կանխակալում են կաթնաթթվական բակտերիաների գործունեությունը և կամ ձնշում են վերջինների աշխատանքը, չեթե այդ սկսված է: Կաթի սպիտակուցային մասը (կազեյին) նստում է մանր մասնիկների ձևով: Չնայած իր անսովոր տեսքին (մեր զգացողությունից համար), լորձնած կաթը չափազանց սննդարար է և որգանիզմի կողմից շատ լավ չուրացվում է: Նա շատ դժվար է հոտում և փչացման չենթակա չէ: Այդ պատճառով տեղերում լորձնած կաթը, վորպես սնունդ, գործածվում է մեծ հաճույքով: այսպես, որինակ՝ Սկանդինավյան թերակղզու մի քանի մասերում լորձնած կաթն ազգաբնակչության սովորական սննդանյութերից մեկն է:

Անհրաժեշտ է պայքարել ձակնդեղի նյութի և դարեջրի լորձնային խմորման դեմ: Յեթե դարեջրը, վորպես մեծ քանակությամբ ալկոհոլ պարունակող խմիչք, ազգաբնակչության սնունդի համար վոչ մի արժեք չի ներկայացնում, ապա ձակնդեղի նյութի մասին նույնն ասել չենք կարող: Ձակնդեղի նյութը, դա ապագա շաքարն է շատ լավ հացունի չե, թե այդ նյութն ինչպիսի մեծ նշանակություն ունի սնունդ-



համի արդյունաբերությունը և ընդհանրապես ժողովրդական սնունդի համար: Այնինչ վորոշ բակտերիաների (*Leuconostoc mesenteroides*) (նկ. 23) գործունեությունը շնորհիվ առաջանում է ճակնդեղի հյութի լորձնացում: Շաքարի արդյունաբերությունը չերբեմն գրանից կրում է հսկայական վնասներ: Լեյկոնոստոսիին շատ ճիշտ անվանել են սոսնձաբակտերիա: Իրոք, ճակնդեղի վրա գտնվող հողի հետ ընկնելով չանի մեջ այդ միկրոօրն ընդամենը 10—12 ժամվա ընթացքում շաքարի լուծույթը վերածում է զգլիկի լորձնացին մասսայի, վորից այլևս շաքար ստանալ չի կարելի, վորովհետև նա վերլուծվելով, փոխվել է լորձնաթթվի: Այսպիսով միկրոօրները մի քանի ժամում կարող են վոչնչացնել մարդու ամբողջ մի ևարվա արդյունքը:

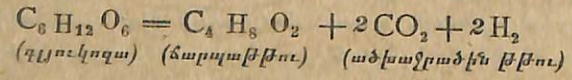
Սովորաբար գինին ել է չենթարկվում լորձնացման. այդ չերևույթը կատարվում է գլխավորապես սպիտակ գինու հետ: Յերբեմն ել հացի փափուկ մասն է լորզնացման չենթարկվում. այդ ժամանակ նա վերածվում է թելերի: Բարերախտաբար այդ չերևույթը պատահում է շատ քիչ դեպքերում:



Նկ. 23. *Leuconostoc mesenteroides*; a—6 բջիջներ առանց կապսուլի, 6—գ—մ—բջիջներ կապսուլներով:

8. ՃԱՐՊԱԹԹՎԱԿԱՆ ԽՄՈՐՈՒՄ. ՆՐԱ ՈԳՈՒՏՆԵՐՆ ՈՒ ՎՆԱՍՆԵՐԸ

Յերբ մենք խոսում եյինք կաթնաթթվական խմորման մասին, հիշատակեցինք ճարպաթթվական բակտերիաների դերը, վորպես կաթնաթթվական ցուպիկների մրցակիցների: Ճարպաթթվական խմորումը տեղի չե ունենում թթվածինի բացակայության և համեմատաբար բարձր տեմպերատուրայի պայմաններում: Ամենաբարենպաստ տեմպերատուրան այդ չերևույթի համար պետք է համարել 35—40°: Այդ դեպքում զլյուեկոզան հետևյալ ձևափոխության է չենթարկվում:



Մենք խոսեցինք ճարպաթթվական խմորման վնասների մասին մի շարք միջերջների վերաբերյալ, այն է՝ սիլոսի, բանջարեղենների, յուղի և ճարպի համար: Սակայն պարզվում է, վոր յերբեմն ճարպաթթվական խմորումը և՛ անհրաժեշտ է և՛ ոգտակար: Առաջին հերթին նա անհրաժեշտ է պանրի մի քանի տեսակներ պատրաստելու ժամանակ: Նա չափազանց անհրաժեշտ է նաև կանեփի, կտավի և ջուտի (մի բուլջա, վորի թելերից պարկեր և այլ գործվածքներ են պատրաստում) վերամշակման համար նախապատրաստելու գործում: Սակայն այդ բոլորից ավելի նա անհրաժեշտ է թաղանթանյութի (ցելուլոզի) խմորման համար: Ճարպաթթվական բակտերիաներն ամենաակտիվ մասնակցություն են ունենում թաղանթանյութի խմորման պրոցեսին, խոտակեր կենդանիների ստամոքսում և աղիքներում: Մեր ընտանի կենդանիներն առանց միկրոօրների իրենց գոյությունը պահել չեն կարող: Առանց այդ միկրոօրների ոգնություն չեն մարսվի բույսերի թաղանթանյութերը, վորոնցով սնվում են ընտանի կենդանիները: Թաղանթանյութը խմորվում է այդ կենդանիների ստամոքսա-աղիքային ապարատի մեջ: Պարզվում է, վոր նրանց մոտ թաղանթանյութի խմորումը տեղի չե ունենում ճարպաթթվական խմորման տիպով, ըստ վորում չերբեմն ճարպաթթվական խմորման հետևանքով ստացվում է վոչ թե ջրածին, այլ մերան ածխաջրածինը: Այդ պատճառով պետք է զանազանել թաղանթանյութի խմորման չերկու հիմնական տիպեր, այն է՝ ջրածնական և մետանային խմորումներ: Ճիշտ է, վոր թաղանթանյութը խմորման է չենթարկվում նաև այնպիսի բակտերիաների ազդեցությամբ, վորոնք ճարպաթթվական խմորում չեն առաջացնում: Սակայն այդ չերևույթը տեղի չե ունենում վոչ այնքան հաճախ: Մեծ մասամբ թաղանթանյութը խմորվում է ճարպաթթվական բակտերիաների ազդեցությամբ և այդ պրոցեսը տեղի չե ունենում չերկու ձևով, մի դեպքում ստացվում է զերազանցապես ջրածին, իսկ մյուս դեպքում՝ մերան:

Թաղանթանյութի խմորումը խոտակեր կենդանիների համար ունի չափազանց մեծ նշանակություն: Այդ ճանապարհով նրանց որգանիզմը կարողանում է կերի մեջ չերած թաղանթանյութի մինչև 75% ոգտագործել (մնացած 25%՝ չե հեռացվում է որգանիզմից, վորպես վերջինիս համար անպետք նյութ): Վորպեսզի մեզ համար պարզ լինի, թե խոտակեր կենդանիների համար թաղանթանյութի խմորումն ինչպիսի նշանակություն ունի, հիշենք նաև այն, վոր բուսական բջիջն ունի չափազանց ամուր թաղանթ, վորի մեջ և գտնվում է թաղանթանյութը: Կենդանու համար չափազանց արժեքավոր պրոտոպլազման մաքսողական հյութերից պաշտպանված է թաղանթով և քանի դեռ թաղանթանյութը չի քայքայվել, պրոտոպլազմայի սպիտակուցն ու այլ բազադրիչ մասերը չեն մարսվի, ուստի և չեն ոգտագործվի կենդանու կողմից: Թաղանթանյութի խմորումը, նրան հետևող քայքայման պրո-



ցեսի հետ միասին (նաև մարտիկու հետ միասին), հնարավորութուն են տալիս կենդանուն ոգտագործելու բույսերի պրոտոպլազման: Յ թե շլիններ թաղանթանցութի խմորումը խոտակեր կնդանիների որգանիզմի մեջ, նրանք կկոտորվելն քաղցից, վորովհետև այդ դեպքում նրանց կերածը բոլորովին չեր մարսվի և նրանց որգանիզմի կողմից չեր ոգտագործվի:

### 9. ԱՆՈՒՇԱԲՈՒՅՐ ԲԱԿՏԵՐԻՍՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Գոյութուն ունեն այնպիսի բակտերիաներ, վորոնք անուշաբույր նյութեր են արտադրում: Հենց այդ բակտերիաներն են, վոր հաճախ տալիս են յուղին, պանիրին և գինուն չափազանց լավ բուրմուռնք Այսպես կոչված գինու «փուռնջը» զգալի չափով կախում ունի այդ նյութերից: Առևտրական և արդյունաբերական շրջաններում չափազանց թանգ է գնահատվում այդ փուռնջը. կարող է պատահել, վոր նրա այդքան բարձր գնահատվելն այնքան էլ հիմնավորված չէ, վորովհետև հոտի ու բուրմուռնքի շնորհիվ մարդ կարողանում է շատ ուտել ու խմել, բայց չեր նա շատ գինի չե խմում, դրանով վոչ միայն չի բարձրացնում իր առողջութունը, այլ ընդհակառակը, քաջայուժե: Յերբ մարդ չուղ և պանիր շատ է ուտում և կերածը լավ տեսակի չէ, համի ու հոտի շնորհիվ յուրացնի, դրանից ինարկե որգանիզմը զգալի ոգուտ կստանա (ինարկե, չեթե չափից ավելի չի կերել): Սակայն առողջության համար ոգտավետ այդ հյութը կարելի չէ փոխարինել ուրիշ ավելի եփան միջոցներով: Բայց այնուամենայնիվ գինու փուռնջը, հոտավետ չուղն ու պանիրը չափազանց բարձր է գնահատվում համաշխարհային շուկաներում և կարող է մեզ համար վալյուտայի աղբյուր դառնալ:

1770—71 թվին պատերազմ ծագեց Պրուսիայի և Ֆրանսիայի միջև: Ինչպես հայտնի չէ այդ պատերազմում Ֆրանսիան հաղթվեց և պարտավորվեց վճարել հաղթողներին հինգ միլիարդ ֆրանկ կոնտրիբուցիան (բացի այդ Պրուսիային դիջեցին չերկու չափազանց հարուստ գավառներ, Ելզասն ու Լոթարինգիան): Հինգ միլիարդ ֆրանկը այժմ էլ մեծ փող է, իսկ այն ժամանակ այդպիսի կոնտրիբուցիան մի հակաշական գումար էր:

Պատմում են, վոր այն ժամանակվա գերմանական միություն արտաքին քաղաքականությունը վարող Բիսմարկը հաշտության բանակցությունների ժամանակ պահանջեց ֆրանսիացիներից, վոր վերջինները Գերմանիային հանձնեն հինգ հազար հատ այն տակառներից, վորոնց մեջ պատրաստվում են ֆրանսիական հայտնի գինիներ Բիսմարկը գիտեր, վոր ֆրանսիական շամպայնի համը գերազանցապես կախում ունի տակառներից (բայց նա չգիտեր, վոր այդ տակառներում ապրում են բակտերիաների վորոշ կուլտուրաներ, վորոնք արտադրում են անուշաբույր նյութեր): Ֆրանսիացիները չհամաձայնեցին այդ պայմանին: Նրանք

գերադասեցին կանխիկ դրամով վճարել քան թե գերմանացիներին հանձնել այդ համեմատաբար անարժեք տակառները: Բիսմարկն իր եյությամբ առևտրական էր և շատ լավ հասկացավ, թե ինչու ֆրանսիական պատգամավորությունը վոչ մի պայմանով չհամաձայնվեց հանձնել այդ տակառները:

Իմիջի ալոց պետք է հիշատակել այն, վոր հինգ միլիարդ ֆրանկ հակաշական կոնտրիբուցիան ֆրանսիացիները վճարեցին առանց դժվարության և նույնիսկ ժամկետից առաջ, վորովհետև նրանց յերկրում գտնվեց մի մեծ գիտնական, վոր իր աշխատություններով Ֆրանսիային տվեց հինգ միլիարդ ֆրանկից շատ ավելի մեծ ոգուտ: Այդ գիտնականը հանձարեղ Լուի Պաստերն էր: Նա շատ լավ ուսումնասիրեց միկրոբները և դրա շնորհիվ մի շարք մետաքսագործությամբ, գինեգործությամբ և անասնապահությամբ պարապող շրջաններ աղատեց մեծ վնասներից ու վերջնական քաջացումից:

Գոյութուն ունեն բակտերիաների այնպիսի տեսակներ, վորոնք ակտիվ մասնակցություն են ունենում թեյի ու կոֆեյի արդյունաբերության մեջ: Կոֆեյի ծառը մեզ մոտ չի աճում, բայց այն չերկրներում, վորտեղ նա մշակվում է, անհրաժեշտ են բակտերիաների վորոշ տեսակներ, վորպետեղ կոֆեն խմորվի և վորպետեղ կեղևը սերմերից հեշտությամբ անջատվի: Ինչ վերաբերում է թեյին, այդ բույսը մեզ մոտ մշակվում է և մենք պատրաստվում ենք Չակվայում (Սորհրդային Վրաստանում) մեր չաչի պլանտացիաների ընդարձակումով աղատվել նրա ներմուծումից: Չաչի տերևը պետք է խմորվի և միայն այդ դեպքում նա ստանում է վոչ միայն սև գույն, այլ և վորոշ համ ու բուրմուռնք, իսկ խմորումն անշուշտ տեղի չէ ունենում վորոշ տեսակի միկրոբների շնորհիվ:

### 10. ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԳՈՐԾՎԱԾՔԱՅԻՆ ՈՒ ԼԵՌՆԱՅԻՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Տարեց-տարի ընդարձակվելով կտավատի ցանքսերի տարածությունը, մեծ չափերով զարգացնում ենք այդ արդյունաբերությունը մեզ մոտ: Կտավատի մշակման գործում մեր մրցակիցներն են Հարավային Ամերիկայի մի քանի չերկիրները, սակայն մենք ունենք բոլոր հնարավոր պայմանները կտավատի եքսպորտի խնդրում առաջին տեղը զբավելու:

Կտավատի թեյն այնքան էլ հեշտ չի ստացվում, նրա մշակումը շատ ժամանակ ու եներգիա չէ պահանջում: Հավաքված կտավատից անհրաժեշտ է նախ թել ստանալ: Նրա թելերը հայտնի չեն Լուբային թելիկներ անուշով և ամբողջապես կազմված են թողանթանյութից (ցելլուլոզից): Լուբային թելիկներն իրար հետ շատ սերտ միացած են պեկտինյան կոչվող լորձանման նյութով, վորը արդյունաբերության



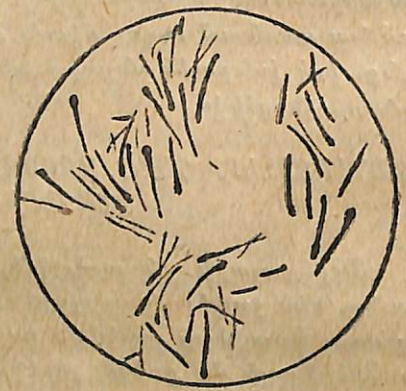
համար պետքական չէ: Թելիկները, բացի իրար հետ միանալուց, միացած են նաև ցողունի բնափայտին: Թել ստանալու համար անհրաժեշտ է նախ այդ միացնող նյութը քայքայել: Դրա միջոցը դեռ շատ վաղուց ժողովրդին հայտնի չէր:

Կտավատը թրջում են, դրա հետևանքով պեկտինյան նյութերը քայքայվում են և ստացվում է գործվածքի համար չափազանց արժեքավոր թել: Բայց չերկար ժամանակ չեն հասկացել, Վոր կտավատի թրջելը միայն պլամաններ է ստեղծում միլրոբների գործունեություն համար:

Ֆրիբեսն ու բեյերինը ստացան կտավատի թրջումից առաջացած բացիլների հատուկ կուլտուրա (նկ. 24): Այդ բացիլն առաջացնում է ճարպաթթվական խմորում, վորը, ինչպես գիտենք, տեղի յե ունենում ազատ թթվածնի բացակայության պայմանում: Կարելի չե կտավատը փուել խոնավ, ցողաշատ խոտի վրա կամ թաթախել ջրի մեջ, այս դեպքում ստացված թելերն ավելի ամուր են, քան ցողային թրջման դեպքում ստացված թելերը:

Յողային թրջման դեպքում կտավատը փուում են բաց ողի տակ ցողով ծածկված խոտի վրա: Այդպիսի պլամաններում նրա վրա ազդում են արևը, ցողը, անձրևը, տաքությունը և զանազան տեսակի բորբոսներ: Այս դեպքում կտավատի թրջումից ստացված բացիլները բացառիկ դեր չեն խաղում: Անա թե ինչու այդ ձևով ստացված թելը ամուր չէ:

Թել ստանալու գործն ավելի վստահելի ու հուսալի չե ջրով թրջելու դեպքում: Այստեղ պրոցեսը տեղի յե ունենում համեմատաբար ավելի արագ: Կտավատը մտցնում են այդ նպատակի համար պատրաստված հատուկ հորի կամ ավազանի և կամ դանդաղ հոսող առվակի մեջ:



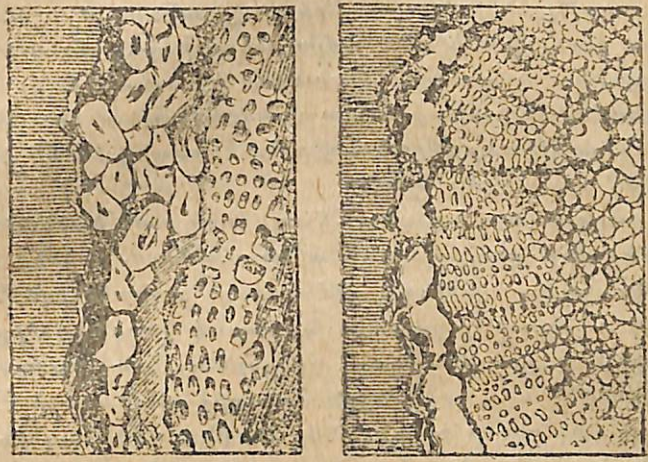
Նկ. 24. Կտավատի թրջումից ստացված բացիլներ:

Այստեղ արդեն զլխավոր դերը պատկանում է կտավատի թրջումից ստացված բացիլներին: Նրանց աշխատանքի ազդեցության շնորհիվ քայքայվում է պեկտինյան նյութը (նկ. 25) և թելերը հեշտություն մը անջատվում են իրարից: Այժմ մնում է նրանց բաժանել կտավատի բնափայտի ցողունից: Այդ նպատակին կարող ենք հասնել կտավատը սանրելով: Այդ բոլորից հետո կարելի չե թելը դնել գործածության մեջ:

Յեթև կտավատի թրջումը ձգձգվում է, ապա բացիլները քայքա-

չելով պեկտինյան նյութը նրանք կարող են նաև քայքայել թելը: Այդ իսկ պատճառով էլ, չեքը պարզվի, վոր կտավատի թելը հեշտո թրամը անջատվում է կեղևներից, այսինքն պեկտինյան նյութերը քայքայվել են (դա նշանակում է լուրը բաժանվում է բնափայտից), պետք է անմիջապես թրջումն ընդհանտել:

Ընդհանուր առմամբ նույն ձևով պետք է վարվել մյուս թելատու բույսերի, այն է՝ կանեփի, շուժի և այլնի հետ, նրնցից գործվածքի թել ստանալու համար:



Նկ. 25. պեկտինյան նյութերի քայքայումը կտավատի ցողունի մեջ, աջ կողմում ցողունի կտրվածքը նախքան թրջելը:

Մեզ մոտ քարածուխի և նավթի արտադրությունը հսկայական նշանակություն ունի մեր ժողովրդական տնտեսություն համար: Քարածուխի արդյունաբերության մեջ մենք ունենք այն խոշոր տվյալները, վորոնք վկայում են, վոր հենց առաջին հնգամյակի ընթացքում կարող ենք զրավել ամբողջ աշխարհում չերրորդ տեղը: Ըստ մեր ունեցած պլանների, հետագայում մենք պետք է զրավենք ավելի բարձր տեղ: Դրա համար ունենք բոլոր անհրաժեշտ տվյալները: Ունենք ածուխի միջև որս չհանագործված հսկայական տարածություններ: Այդ տարածությունները գտնվում են Դոնբասում, Ուրալում, Կուզնեցում, Անդրբովկասում, Կազակստանում, վորտեղ վերջին ժամանակներս հայտնաբերվել են քարածուխի չափազանց հարուստ հանքեր: Քարածուխի հանքեր ունենք նաև Հեռավոր Արևելքում և Միջին Ասիայում: Մի խոսքով, հնարավորություններ շատ կան, միայն անհրաժեշտ է ոգտագործել այդ հնարավորությունները:

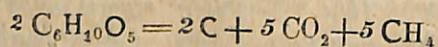
Ընթերցողը գիտե, վոր քարածուխը՝ դա չերկրի վրա հեռավոր անցյալում գոյություն ունեցող բույսերի մնացորդներն են: Յեղել է ժամանակ, վոր չերկրի վրա կլիման բոլորովին այլ է չեղել, իսկ մըթ-



նորոտային ողն ափելի հարուստ է չեղել ածխածին գազով: Ահա բույսերի համար սննդի այսպիսի առատությունը և ամբողջ չեղկրագնդի վրա իշխող տրոպիկական կլիման հնարավորություն ստեղծեցին զարգացնելու չափազանց հարուստ, չափազանց փարթամ բուսականություն: Քարածուխի շերտերը չեբբեմն մեզ հնարավորություն են տալիս վորոշելու, թե ինչպիսին են յեղել այդ բույսերը, ինչպիսի կեղեկ են ունեցել, ինչպիսի տերև և այլն:

Այն հսկայական կուսական անտառները, վորոնք գոյություն են ունեցել չեղկրագնդի վրա մարդկային ցեղի չեղելուց շատ առաջ, հաճախ խորասուզվել են ջրի տակ: Ջրի տակի անտառները ծածկված են տիղմի հաստ շերտով: Յերբեմն ավելի տեղը բարձրանում և նրա վրա նորից զարգանում և փարթամ անտառը և հաճախ էլ նրան վիճակվում է իր նախորդի բխտը և այդպիսով ստացվում են քարածուխի զանազան հաստություններ, վորոնք բաժանվում են իրարից հողի հաստ կամ բարակ շերտերով:

Այժմ հարց է առաջ գալիս, թե այդ հողի տակ ծածկված անտառների մեջ ինչպիսի պրոցեսներ են տեղի ունենում, վորոնց արդյունքը լինում է մեզ համար անչափ անհրաժեշտ քարածուխը: Իտալական Վան-Տիգեմը հետազոտեց քարածուխի բարակ կտրվածքները և նրանց մեջ նկատեց մեծ քանակությամբ միկրոբներ: Նրա հետազոտությունները հաստատվեցին ու լրացվեցին մի ուրիշ գիտնականի Ռեկոյի կողմից: Նա այդ միկրոբներին անվանեց Bacillus carbo, այսինքն ածուխ առաջացնող բացիլներ: Ծառի բույսը, ընկնելով ջրի տակ և ծածկվելով տիղմով ու հողով, սկսում է նեխվել այդ միկրոբների ներգործությամբ: Նեխվում է թաղանթանյութը, ամենից հավանականն այն է, վոր նեխումը տեղի չե ունենում հետևյալ ֆորմուլայով.



Ածխածինը և մետանը գազեր են. նրանք աստիճանաբար բարձրացել են հողի լեբևը և աթրածվել մթնոլորտի մեջ: Վորոշ տեղերում նրանք մինչև որս էլ մնացել են քարածուխի շերտերի մեջ և պատճառ են դառնում բանվորների թունավորվելուն: Բացի այդ, դազերից առաջանում է նաև ջրածին: Այդ գազը միանալով ջրածնի հետ առաջացնում է ուժեղ պայթյուն: Իրա համար բավական է միայն այդ խառնուրդին կայցնել կրակի փոքրիկ կայծ: Ահա թե ինչու չեբբեմն շախտերում կրակի հետ անզգուշ վարվելու դեպքում առաջանում է վտանգավոր պայթյուն, վորի հետևանքը լինում է փրկվածքներ ու բաղմաթիվ մարդկանց կործանում: Սակայն այսպես թե այնպես մետանն ու ածխածինը քարածուխի գոյացման վայրից հեռացել են և մասամբ էլ հողի հսկայական շերտի տակ մինչև որս մնացել են թաղված գրունթյան մեջ: Բացի այդ գազերից թաղանթանյութի խմորման հետևանքով ոչ միայն հնաածխածին (C): Վորոշ տեղերում նույնիսկ ստաց-

վել է մարուր ածխածին, վորը դուրս է բերվում վորպես գրաֆիտ, իսկ վերջինս մեզ համար չափազանց կարևոր է, նրա կարևորությունը պարզելու համար հիշատակենք, վոր գրաֆիտից պատրաստվում են մատիտներ:

Այդ պրոցեսը կատարվում է նաև մեր ժամանակներում: Որինակ՝ վորոշ տեղերում ջրից դուրս են բերում մի տեսակի կաղնի—սև կաղնի, վորն ունի զարմանալի ամրություն և չափազանց արժեքավոր է: Իբրանք ջրասույզ չեղած կաղնու բներ են, վորոնց մեջ արդեն սկսվել է խմորման պրոցեսը: Աև կաղնին մեզ համար վալլուտայի աղբյուր է, վորովհետև նա արտասահմանում չափազանց թանգ է գնահատվում: Իսկ այդպիսի կաղնիների չափազանց մեծ անտառներ են թաղված ջրի տակ և նեխվում են, աստիճանաբար վերածվելով քարածուխի: Կարող է պատահել, վոր մեր հեռավոր սերունդները հայտնաբերեն մեր ժամանակակից ծառերից գոյացված քարածուխի հսկայական հանքեր: Նրանք զարմանալով կնկատեն, վոր մեր ժամանակների բուսականությունը շատ քիչ նմանություն ունի նրանց ժամանակ գոյություն ունեցող բուսականության հետ, վորովհետև կենդանական ու բուսական աշխարհների տեսակների փոփոխության եվոլյուցիան անընդհատ առաջ է շարժվում:

Կարող է պատահել, վոր մեր ընթերցողներից շատերը փորձած լինեն հետազոտել ճահիճի կամ լճացած ջրի հատակը: Այդ ժամանակ նրանք տեսած կլինեն գազերի այն բշտիկները, վորոնք անջատվելով թռչում են ջրի մակերևույթի վրա: Այդ ճահիճների հատակն են ընկնում գանազան ջրիմուռներ, մամուռներ և այլ բույսերի մնացորդներ և ծածկվում տիղմի ջնորհիվ: Ահա սրանց մեջ, միկրոբների գործունեությամբ շնորհիվ, սկսվում է նեխման պրոցեսը: Այդ պրոցեսի ընթացքում թաղանթանյութը տարրալուծվում է ածխածնի, ածխածինի և մետան ու ջրածին գազերի: Հենց այդ գազերն են, վոր թռչում են ջրի մակերևույթի վրա, վորովհետև հետազոտողի ցողը նրանց համար բաց է արել ազատ ճանապարհ:

Մամուռների ու ջրիմուռների տեսակներից աստիճանաբար առաջանում է տորֆ: Տորֆից էլ առաջանում է գորշ ածուխ և, վերջապես, դրանից էլ առաջանում է սև ածուխ—անդրածին:

Շատ հավանական է, վոր նավթն էլ առաջանում է թաղված անտառների մնացորդներից, ներկայացնելով իրենից վոշ այլ ինչ, յեթե վոշ, այսպես կոչված փայտի չոր թորման արդյունք: Շատ հնարավոր է, վոր միկրոբներն այստեղ էլ ունեցած լինեն վորոշ նշանակություն: Իհնոն քարածուխի շերտերում նկատեց մի տեսակ միկրոբ (շատ փոքր մեծությամբ), վորը նրա կողմից անվանվեց Micrococcus petrolei, այսինքն նավթի միկրոկոկ: Յեղ իրոք, այժմ հայտնի չեն այնպիսի միկրոբներ, վորոնք առաջացնում են պարաֆինի խմորում, վորը նավթի բազալիչ մասերից մեկն է:



Ինչքան շատ ենք ուսումնասիրում միկրոբներին, այնքան ավելի  
լինք համոզվում վոչ միայն նրանց ամեն տեղ գոյությունն ունենալու  
մեջ, այլ և ավելի ու ավելի կպարզվի մեզ համար, թե նրանք ինչպիսի  
մեծ նշանակություն ունեն ժամանակակից մարդու տնտեսութեան մեջ:  
Կասկածից դուրս է այն հանգամանքը, վոր մեր հետագա վորոնումները  
կտան նոր ապացույցներ հոգուտ այն բանի, վոր մեր ժամանակակից  
կուլտուրան, տեխնիկայի նվաճումները հնարավոր չեն լինի, չեթե  
մինչև մեր ժամանակները և այժմ ել չաշխատեցին միկրոբների բազմա-  
թիվ բանակները և չեթե մենք չկարողանայինք եզտագործել նրանց  
աշխատանքը:

Չկարողացանք լրիվ չափով լուսաբանել մեր կողմից շոշափված  
բոլոր հարցերը: Դա դեռ քիչ է. բազմաթիվ հարցեր դուրս թո-  
ղեցինք մեր ուշադրութեան դաշտից և չենթարկեցինք անհրաժեշտ լու-  
սաբանութեան: Սակայն մեզ համար կարևորն այն է, վոր ընթերցողը  
պարզ պատկերացում ստեղծի, թե անտեսանելի միկրոբները, կյանքի  
առաջին պիտոներները, չերկրի վրա ինչպիսի նշանակություն ունեն  
չերկրագնդի ամենաբարձր ելակի՝ մարդու համար:

### ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԿՅԱՆՔՈՒՄ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

#### 1. ԹԵ ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԸ ՀՈՂԸ ՄԱԿՐՈՒՄ ԴԻԱԿՆԵՐԻՑ

Յերկրագնդի վրա կյանքը վաղուց մարած կլիներ և մեր հսկա-  
յական աշխարհը կվերածվեր մի անծայրածիր գերեզմանի, չեթե  
գոյություն չունենային միկրոբները և հատկապես բակտերիաները:  
Յերբ մենք կանգնում ենք քայքայվող ձկան կամ հոտ արձակող կի-  
սանեխված մսի մոտ, անմիջապես հասկանում ենք, վոր այդտեղ գոր-  
ծում են միկրոբները: Այդ հանգամանքը մեր մեջ առաջացնում է մեծ  
զայրույթ այդ միկրոբների դեմ, քանի վոր դրանով մեզ զրկում են  
նախաճաշից կամ ճաշից: Նրանք չեն ել կասկածում, վոր դրանով վո-  
րեւ ինչու են հասցրել Մարտիրոսյանին, Ղուկասյանին կամ Մաթե-  
վոսյանին: Շնորհիվ իրենց որգանիզմի կառուցվածքի, չեն ել կարող  
կասկածել: Նրանք ընկել են իրենց համար նպաստավոր միջավայր,  
սկսել են բազմանալ, առաջացնելով որգանական նյութերի նեխում ու  
քայքայում:

Յերկրագնդի վրա ամեն ըուպե մեծ թվով ելակներ են մեռնում,  
զրանց մի զգալի մասը դիշատիչ գազանների և թռչունների, վորդերի  
ու միջատների համար սնունդ է դառնում, սակայն դիակների մեծ  
մասը մնում է: Յեթե չլինեցին միկրոբները, այդ չկերված դիակները  
կմնային չերկրագնդի վրա անփոփոխ և այն նյութերը, վորոնցից կազմ-  
ված են դրանք, ընդհանուր շրջանառությունից դուրս կգալին: Իսկ  
դուք գիտեք, վոր այն նյութերը, վորոնցից կազմված է կենդանի որ-  
գանիզմը, չեթե չըջանառությունից դուրս գան, հետագայում յերկրա-  
գնդի վրա աչլիս կյանքի գոյությունն անհնարին կդառնա:

Միայն վորոշ թվով ելակների մահվան շնորհիվ է հնարավոր դառ-  
նում ուրիշ ելակների գոյությունը: Բույսերն ու կենդանիները լրաց-  
նում են մեկը մյուսին: Կենդանիների արտադրած ածխաթթուն գոր-  
ծածում են կանաչ բույսերը լույսի առակալութեամբ, վորը գնում է  
նրանց մարմնը կառուցելու: Կանաչ բույսերն իրենց հերթին լույս  
ժամանակ արտադրում են թթվածին, վորն անհրաժեշտ պայմանն է



կենդանիների կյանքի համար: Յեթն մի չարարաստիկ որ չերկրագնդի վրայից վերանային բոլոր կանաչ բույսերը, այդ դեպքում կենդանիների կսպասեր մի սարսափելի բախտ: Նրանք թթվածնի պակասության պատճառով շնչահեղձ կլինեն և կկործանվեն: Մի գիտնական հաշվել է, վոր մթնոլորտում յեղած թթվածնի պաշարը կենդանիների շնչառության համար կբավականացներ մի քանի հարյուր տարի (մոտավորապես 700-800 տարի), վորից հետո յերկրի յերեսից կկորչեցին նաև մինչ այդ ապրող կենդանիները: Սոտակեր կենդանիները կվոչընչանային շատ շուտ, նրանց կհետևեցին գիշատիչները:

## 2. ՄԻԿՐՈՐԵՆԵՐԻ ԴԵՐՆ ԱԶՈՏԻ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՄԵՉ

Կենդանիներն ապրում են բույսերի հաշվին: Սոտակեր կենդանիների գոյությունն ուղղակի կախում ունի յերկրի վրա յեղած առատությունից: Դիշատիչ գազաններն ու թռչունները սնվում են յսոտակեր կենդանիներով, այդ պատճառով ել կախում ունեն բույսերից. սակայն այդ կախումը վերջին հաշվով բոլորովին ել փոքր չէ այն կախումից, վոր յսոտակեր կենդանիներն ունեն բույսերի նկատմամբ: Կենդանիներն ել իրենց հերթին մատակարարում են բույսերին վերին աստիճանի արժեքավոր նյութեր, վորոնք անհրաժեշտ են նրանց գոյության համար: Այդ նյութերն են, կենդանիների մեղր, կղկղաքն ու դիակները: Այս բոլորից ոգտվում են ինչպես սունկերը, նույնպես և կանաչ բույսերը: Դրանք վերջ ի վերջո յուրացվում են բույսերի կողմից և մտնում են նրանց մարմնի կառուցվածքի մեջ վորպես բաղադրիչ մաս: Սակայն ազդի ու կենդանիների դիակների մեջ գտնվող արժեքավոր նյութերը բույսերի կողմից չեն կարող ուղղակի ոգտագործվել: Այդ նյութերը վորոնց մեջ գտնվում է բույսերի համար այնքան անհրաժեշտ ազոտը նյութերի շրջանառության համար կկորչեցին և չեն ոգտագործվի բույսերի կողմից, յեթե չլինեցին բակտերիաները: Հենց բակտերիաներն են, վոր իրենց կենսական գործունեության շնորհիվ ձեղքման են յենթարկում դիակների ու աղբի մեջ յեղած ազոտական չափազանց բարդ նյութերը: Նրանք քայքայման են յենթարկում նաև բույսերի մեջ յեղած ազոտական նյութերը:

Կենդանիների ու բույսերի կազմվածքի մեջ մտնում են չափազանց բարդ ազոտական նյութեր, այսպես կոչված սպիտակուցներ: Կենդանիների արտաթորությունը պարունակում է միզանյութ, միզաթթու և մի շարք այլ նյութեր, վորոնք մեծ քանակությամբ ազոտ են պարունակում: Սակայն բույսերը չեն կարող ոգտագործել այդ նյութերի մեջ գտնվող ազոտը: Նրանք ունեն սպիտակուցներից, միզաթթուներից և նույնիսկ միզանյութից ալելի պարզ կառուցվածք ունեցող նյութերի պահանջ: Հետևապես հողի մեջ զցած պարարտանյութը կամ հողի վրա թափված կենդանիների (նույնպես և բույսերի) դիակներն

ու նրանց արտաթորությունները չեն կարող միանգամից ոգտագործվել բույսերի կողմից: Այստեղ ևս ոգնում են բակտերիաները, վորոնք քայքայում են այդ բարդ նյութերը, վորի շնորհիվ ստացվում են ազոտային ուրիշ միացումներ, դրանք ունեն ալելի պարզ կառուցվածք ու բաղադրություն: Սովորաբար սպիտակուցների, միզանյութի ու ազոտական մյուս բարդ միացումների քայքայումը, վորը տեղի յե ունենում միկրոբների գործունեության շնորհիվ, պրոցեսը հասցնում է մինչև ամոնիակի ստացվիլը: Ամոնիակի ֆորմուլան հետևյալն է  $\text{NH}_3$ , ուրիշ խոսքով, ամոնյակն աղոտ պարունակող պարզ միացումներից մեկն է: Ողը պարունակում է շատ մեծ քանակությամբ ազոտ. մթնոլորտի մոտավորապես 80% կազմված է ազոտից բաց այդ ազոտը բույսերի կողմից բոլորովին չի յուրացվում: Նրանք այդ մթնոլորտային ազոտն ուղղակի ոգտագործել չեն կարող: Ամոնյակը զաղ է. նա ոժտված է չափազանց սուր և յուրահասուկ հոտով: Ամոնիակը մեծ քանակությամբ առաջանում է վատ պահվող դուզարաններում: Մտնելով այդպիսի դուզարանը, ամոնյակն ուղղացվում է ախոռի անախորժ հոտը: Դա տարրալուծվող մեղի հոտն է: Մեղը օտարալուծվել է բակտերիաների ոգտությունից, վորով միզանյութն ու միզաթթուն վերածվել են ամոնյակի: Միզաթթուի ֆորմուլան հետևյալն է  $\text{C}_5\text{H}_7\text{N}_3\text{O}_3$ , իսկ միզանյութի ֆորմուլան՝  $\text{CH}_3\text{N}_2\text{O}$ : Բավականին պարզ է, վոր ինչպես միզաթթուն, նույնպես և միզանյութն ամոնիակի հետ համեմատած ալելի բարդ նյութեր են: Վատ պահվող ախոռներում աղբային հեղանյութը նույնպես վերլուծվում է բակտերիաների ոգտությունից և առաջացած ամոնիակը ցընդելով աղբի մակերեսից, տալիս է անախորժ հոտ:

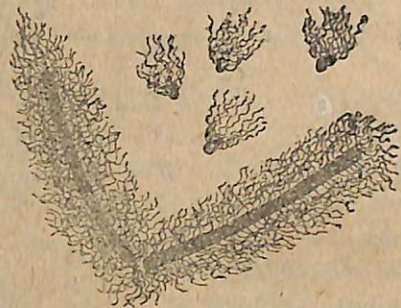
Սպիտակուցների և մյուս ազոտական միացումների նեխումից առաջացած և մթնոլորտի մեջ անցած ամոնիակը սովորաբար կորած պետք է համարել հողի ու բույսերի համար: Նա այլևս բույսերի ու հողի կողմից չի կարող ամոնիականորեն ոգտագործվել: Սակայն կարող է պատահել, վոր անձրև գալիս ամոնիակի վորոշ մասնիկներ կապվեն անձրևի կաթիլների հետ և ընկնեն հողի մեջ և հետագայում ոգտագործվեն բույսերի կողմից: Բազմաթիվ դիակներ թաղվում են հողի տակ և բակտերիաների գործունեության շնորհիվ առաջացած ամոնիակը միանալով նատրիումի, կալիումի և հողի մեջ գտնվող այլ ելեմենտների հետ, առաջացնում է ազոտական և ազոտային թթուների զանազան աղեր: Անշուշտ շատերը գիտեն, թե ինչպիսի հիանալի պարարտացնող նյութ է սիլիտրան: Սիլիտրան պարունակում է մեծ քանակությամբ ազոտ: Նա կամ ազոտաթթվական կալիում է և կամ ազոտաթթվական նատրիում ( $\text{KNO}_3$  կամ  $\text{NaNO}_3$ ). այս աղերից և մեկը և մյուսը յուրացվում են բույսերի կողմից և մտնում սպիտակուցների կազմության մեջ, վորոնք հետագայում մարդկանց և կենդանիների համար սնունդ են դառնում:

Այսպիսով բակտերիաները կարձեք թե փոխանցման ինստանս



ցիաներ կամ անցման կամուրջներ են մեռչալ և կենդանի աշխարհներ միջև: Նրանք տեղափոխում են մեռած կենդանիներից կամ բույսերից ազոտ պարունակող աննդարար նյութերն ապրող բույսերի մեջ: Հենց այդ է նրանց մեծ նշանակությունը մեզ համար: Յեթե չլինեն բակտերիաները, կյանքը լիքերագնդի վրա վերջ կվերջո կմեռներ և ամբողջ լեղիքազունը ժամանակի ընթացքում կվերածվեր մոլորիաների մի հսկայական գերեզմանատան:

Սպիտակուցների և այլ ազոտ պարունակող նյութերի քայքայման պրոցեսին մասնակցում են բազմաթիվ տեսակի բակտերիաներ:



Նկ. 26. «Պրոթեյ»  
(Պրոթեյնային ցուպիկ):

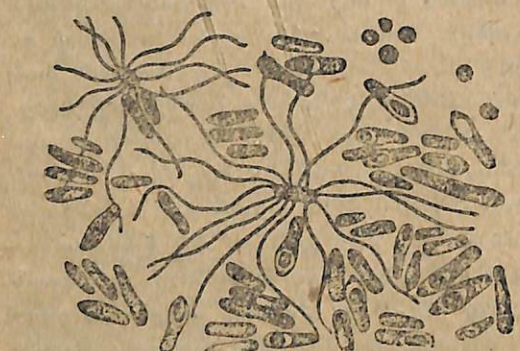


Նկ. 27. Bacillus putrificus  
նեխում առաջացնող քայքայիչներ:

Իրանցից արժե հիշատակել այսպես կոչված պրոթեյը (նկ. 26): Պրոթեյի ցուպիկը (Bacillus proteus vulgaris) դուրբությամբ փոխում է իր ձևը, լեբբ փոխվում են շրջապատող պայմանները: Հին հույներն ու-

նեյին մի լեզնդա, ըստ վորի Պրոթեյ աստվածը չափազանց հեշտությամբ փոխում է իր արտաքին տեսքը այդ պատճառով էլ այս ցուպիկին տվել են Պրոթեյ անունը:

Մարդու աղիքի մեջ ապրում է մի ուրիշ բակտերիա, վորը վերլուծում է սպիտակուցները և նրանց լենթարկում է նեխման: Իրանք այսպես կոչված նեխումն առաջացնող բակտերիաներն են (Bacillus putrificus) (նկ. 27):



Նկ. 28. Պատերի ուրոբացիլները (յերևում են սպորները):

Գոյություն ունեն և այլ միկրոբներ, վորոնք ոժտված են այդ միևնույն հատկութուններով: Մարդու մահվանից հետո, շատ կարճ ժամանակամիջոցում նրանք աղիքից թափանցում են դիակի մյուս մասերը և սկսում

են այնտեղ առաջացնել սպիտակուցների նեխման պրոցեսը: Այդ պատճառով էլ հին չեզիպտացիները, մարդու դիակը քայքայումից ազատելու համար բաց կլին անում նրա փորը և հեռացնում կլին ներքին ամբողջ պարունակությունը և տեղը լցում խիժային նյութեր, վորոնք արգելք են հանդիսանում նեխման պրոցեսին:

Միզանյութի նեխումը (խմբումը) նույնպես առաջանում է մի քանի բակտերիաների կենսական գործունեյությունից: Առողջ մարդու նորմալ մեզը վոչ մի բակտերիա չի պարունակում: Սակայն բավական է նրան թողնել բաց ողի տակ, շնորհիվ բակտերիաների մի քանի տեսակների գործունեյութան, նեխվում է և սկսում է արձակել անախորժ հոտ: Այդ բակտերիաներից կարող ենք նշել Պաստերի ուրոբացիլը (մեզի ցուպիկ urobacillus Pasteuri) (նկ. 28), Լեբի ուրոբացիլը (urobacillus Leubii) և բացիլների մի շարք այլ տեսակները: Նրանց գործունեյութունը չափազանց կարևոր է, վորովհետև մարդը ամեն որ մեզի հետ կորցնում է 30-ից մինչև 50 գրամ միզանյութ և չեթե հաշվենք, թե բոլոր մարդկանց մեզից ինչքան ազոտ կաբելի չե անջատել դիցուք և մի որվա ընթացքում, ապա կստացվեր ամենաքիչը 13 հազար տոնն: Այստեղից պարզ յերևում է, թե բուսական աշխարհը միկրոբների կենսական գործունեյության շնորհիվ, ինչպիսի մեծ քանակությամբ հող պարարտացնող ազոտ է ստանում:

3. ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԸ ՎՈՐՊԵՍ ՀՈՂՆ ԱԶՈՏՈՎ ՀԱՐՄՏԱՅՆՈՂՆԵՐ  
ա) Կ ո մ պ ո ս

Այժմ անհրաժեշտ է խոսել միջնուրտի ազատ ազոտը կապող բակտերիաների մասին: Այս յերևութը հսկայական նշանակութուն ունի հատկապես գյուղատնտեսության համար: Մենք ասացինք, վոր միայն մարդկանց մեզը տարեկան կարող է տալ հինգ և կես միլիոն տոննից ավելի ազոտ: Յեթե դրան ավելացնենք նաև կենդանիների մեզը, ապա այդ թիվը զգալիորեն կմեծանա: Ճիշտ է, վոր գյուղատնտեսության մեջ ոգտագործում են մեծ քանակությամբ մեզ ու կղկղանք: Սակայն ով կարող է գործն այնպես կազմակերպել, վոր մարդկանց ու կենդանիների բոլոր արտաթորությունները ծառայեն այդ նպատակին: Պարզ է, վոր անխուսափելիորեն այդ արտաթորությունների զգալի մասն ընկնելով պատահական հողի մեջ, ոգտագործվում է բուսական աշխարհի կողմից, բայց դրանք դուրս են մնում գյուղատնտեսությունից և չեն ոգտագործվում մարդու կողմից մշակվող կուլտուրական բույսերի համար. այդ պատճառով էլ գործի դրվեցին ձկնարդյունարբության «անպետք» մնացորդները, վորոնք առաջ անիմաստ կերպով թափվում էլին ջուրը Յուպոնացիներն արդեն շատ վաղուց կիրառում են պարարտացման այս ձևը: Այն ամենը, ինչ վոր մնում է ձկնորսությունից և չի կարող ոգտագործվել կոնսերվի գործարաններում



և կամ չի կարող պահվել թարմ, աղած կամ չորացած ձևով, այս բոլորը թաղում են հողի մեջ և բակտերիաների ոժանդակութեամբ չենթարկում նեխման և այդ հետագայում ոգտագործվում և գլուղատրնտեսութեան մեջ, վորպես պարարտանյութ: Այդ ձևի պարարտացումը չափազանց բարձրացնում և բերքատվությունը:

Վերջին ժամանակներս սկսեցին պատրաստել աղբային հող (КОМПОСТ): Այդ հողը պատրաստում են հետևյալ ձևով. հավաքում են թափված տերևներ և բույսերի ու կենդանիների մնացորդներ, զրանցից պատրաստում են դեղ և այդ դեղն ամուր կերպով ծածկում են հողով ու հետո բակտերիաների ոգնութեամբ չենթարկում են նեխման: Գործնականում այդ բոլորը կատարում են հետևյալ կերպ՝ ընտրում են ջրի համար անթափանցիկ մի հարթ հողամաս: Յեթե այդպիսի հողամաս չկա, պատրաստում են: Իրա համար վերցնում են շաղախված, ճարպոտ կավ և նրան մամլում են այնպես, վոր ստացվի 25 սանտիմետրից վոչ պակաս հաստություն ունեցող մի շերտ: Շերտի լայնությունը պետք է լինի մոտ 2 մետր, իսկ յերկարությունը ըստ ցանկութեան: Կավը մամլում են այնպես, վոր պատրաստվող հողամասի մեջանդն ունենա վորոշ թեքություն: Բացի այդ, հողամասի մի ծայրում պատրաստում են մի խողովակ այդ խողովակը վերջանում և կոմպոստային հեղուկը հավաքելու համար պատրաստված անթափանցիկ ամրարի մեջ: Հողամասի շուրջը պատում են փոքրիկ թումբերով, վորպեսզի պահպանի կոմպոստային հեղուկը դուրս հոսելուց: Յանկալի չե այդ հողամասի շուրջը ծառեր տնկել, վորոնք իրենց տերևների ստվերով կպահպանեն կոմպոստային դեղը չորանալուց: Կավի վրա ցանում են հող կամ տորֆի մանրուք 10—12 սանտիմետր հաստութեամբ շերտով: Այդ բոլորից հետո սկսում են պատրաստել կոմպոստը: Կավի հիմքի վրա լցնում են գոմաղբ, փողոցից ու բակից ստացված աղբը, տնային մնացորդներ, մուր, մոխիր, թափված տերևներ, փայտի մնացորդներ, անուշիկից քաղհանած խոտ, տորֆ և այլն: Չի հանձնարարվում լցնել այնպիսի մնացորդներ, վորոնց վրա արգեն սկսել են առաջանալ բորբոսներ, որինակ՝ նեխված կարտոֆիլ և այլն: Կուլտի բարձրությունը մեկ մետրից ավել չպետք է լինի: Ժամանակ առ ժամանակ նրա վրա լցնում են ջուր: Հանձնարարվում է դեղի վրա պատրաստել ակոսածև փորվածք, հատկապես ջուր լցնելու համար: Ժամանակ առ ժամանակ (ցանկալի չե ամեն որ կամ որ մեջ) դեղի վրա ցանում են վորոշ քանակութեամբ հող: Սովորաբար մնացորդները դարսում են 10 սանտիմետր հաստութեամբ, ապա ծածկում են այն նույնպիսի հաստութեամբ հողով կամ տորֆով: Մոխիրն ու մուրը ցանում են բարակ շերտով: Յերբ կոմպոստի շերտը հասնում է մեկ մետրի, նրա վրա լցնում են 15—17 սանտիմետր հաստութեամբ հողի շերտ և ծածկում են այն խաիրով կամ ցախի խոփով: Իեղի մեջ տաջանում են նեխման բաղմամբիվ պրոցեսներ, վորի ընթացքում բարձրանում և տեմպերատուրան: Այդ պատճառով էլ, շատ տաքանալուց խուսափելու համար,

վորտեղ այդ դեպքում կարող է տեղի ունենալ ազոտի կորուստ, կոմպոստի դեղը ժամանակ առ ժամանակ խառնում են թխակով:

Իեղի ջրումը ժամանակ առ ժամանակ կատարում են լվացվելուց ստացված ջրով, մեղով, թրիքի հեղուկով սապնաջրով և անտեսությունից ստացված այլ տեսակի ջրերով: Ջրելուց առաջ վերցնում են հողի վերին շերտը և այդ աշխատանքից հետո նորից լցնում իր տեղը:

Կոմպոստային դեղը հասնունանում է մոտ 2 տարում: Այդ ժամանակի ընթացքում նա վատ հոտ չի արձակում և ունի հողի տեսք: Նա ոգտագործվում է բոստանների և այգիների պաբարտացման համար: Այստեղ կոմպոստային դեղում, մնացորդների մեջ չեղած ազոտը, շնորհիվ միկրոբների գործունեությունից, մի շարք քիմիական պրոցեսներից հետո վերածվում է ազոտական թթվի աղերի:

Կոմպոստը բույսերի համար շատ լավ պարարտանյութ է: Գլխավորն այն է, վոր բույսերի կողմից ոգտագործվում է անմիջապես, իսկ այդ հանգամանքը չափազանց կարևոր է:

Սակայն այդ բոլորը դեռ քիչ են: Հողն անընդհատ ցանելուց ուժասպառ է լինում. մի ցանքսը մյուսի չետևից դուրս է քաշում հողի տակից թանդարժեք ազոտը, վորն անհրաժեշտ է վորևե միջոցով վերադարձնել նրան:

#### բ) Գ ու լ ա ն ո

Տասնիններորդ դարի սկիզբներին հուշակավոր ճանապարհորդ Ալեքսանդր Գումբոլդտը ուշադրություն դարձրեց Չիլիում և Պերույում գոյություն ունեցող այսպես կոչված գուանոյի հսկայական շերտի վրա: Հարավային Ամերիկայի Սաղաղ ովկիանոսյան ափերին և Ատակամա կոչվող անապատի մի քանի վայրերում ժամանակի ընթացքում կուտակվել է մեծ քանակութեամբ թոչուների ծիրտ, ձվերի մնացորդներ և թոչուների դիակների մնացորդներ: Ծիրտը պարունակում է մեծ քանակութեամբ ազոտով հարուստ միզաթթու: Գուանոյի կուտակումները առաջացել են այսպես. հիշված վայրերում թոչուները մեծ քանակութեամբ ծիրտ, ձվի և դիակների մնացորդներ են թողել, զրանց մեջ յեղած ազոտ պարունակող նյութերը միկրոբների միջոցով փոփոխութեան չենթարկվելուց հետո վերջիվերջո վեր են ածվել ազոտաթթվական աղերի: Այդ աղերն անձրևային ջրերով լվացվել ու տեղափոխվել են ովկիանոսի ափերին, վորտեղ հասնելով առաջացրել են կուտակումներ:

Այդ նստվածքները մեծ շերտերով են և ունեն 1—5 մետր հաստություն: Սաղաղ ովկիանոսի ափերի կլիման չափազանց չորային է, չերբեմն 10—15 տարի վոչ մի կաթիլ անձրև չի տեղում: Հենց այդտեղ է հավաքվում մեծ քանակութեամբ ազոտ պարունակող և պարարտացման հատկություն ունեցող այն նյութը, վորն ստացել է գուանո անունը: Գուանոն իր կուտակման տեղում վերլուծվել չի կարող,



վորովհետև չոր կլիման միկրորենների գործունեությունն արգելք է հանդիսանում: Սակայն նույն գուանոն տեղափոխվելով այլ, ավելի խոնավ կլիմա ունեցող վայր, սկսում է տարբարվածվել բախտերիանների կողմից: Այդ պատճառով էլ գուանոն, վորպես պարարտանյութ, շատ արժեքավոր է: Բնական է, վոր նա արագ կերպով պետք է ընկներ գործածության մեջ և իրոք սկսվեց արտահանվել բոլոր կուլտուրական չերկիրները: Մեծ քանակությամբ գուանոն ներմուծեց Գերմանիան, Անգլիան, Ֆրանսիան և այլ չերկիրներ:

Սակայն մի շարք տարիներ անխնա շահագործելուց հետո, գուանայի հանքերն սկսեցին սպառվել:

Չարգացած գյուղատնտեսություն ունեցող չերկիրների առաջ հարց ծագեց, թե վորտեղից վերցնեն ազոտային պարարտանյութ: Այդ խնդիրը, ողից ազոտ ստանալու ճանապարհով, այժմ արդեն լուծվել է. բաց մեծ չափերով կապված է տեխնիկայի զարգացման, բանվորական ուժի հետ<sup>1)</sup>:

Սակայն սրանից մի քանի տասնյակ տարի առաջ մթնոլորտային ազոտը մեզ համար մատչելի չէր, իսկ գուանոյի հանքերն արդեն սպառման վրա չէր և դներն էլ չափազանց բարձրացել էլին, ահա միայն այդ ժամանակ ազոտի խնդիրը չափազանց սուր կերպով դրվեց: Այդտեղ էլ բախտերիանները փրկող դեր կատարեցին:

Գիտնական Հերլիգեն ու Վիլֆարտը հայտնաբերեցին մի գործանելի չերևույթ, թե ինչպես մի քանի տեսակի բախտերիաններ մթնոլորտային ազոտով հարստացնում են հողը:

Գ) Լոբազգի բույսեր յեվ նրանց կապը միկրոբների հետ

Դեռ վաղուց նկատված փաստ է, վոր լոբազգի բույսերը շատ լավ աճում են ալյուրիսի հողում, վորի մեջ ազոտի քանակը սպառված է կամ շատ չնչին ասկոսն է կազմում: Նույն հողից հացազգի բույսերի մի քանի բերք ստանալուց հետո, յերբ սկսում է այդ բույսերից մեկն ու մեկը՝ ցորենը կամ հաճաբը վատ աճել, այդ նույն հողի վրա համենայն դեպս լոբազգի բույսերը տալիս են շատ լավ բերք:

<sup>1)</sup> Ողի ազոտ ազոտը կարելի չէ ոգտագործել գյուղատնտեսության մեջ միայն ուրիշ նյութերի հետ միացած: Ամենատարածված արհեստական պարարտանյութը կալցիումցինամիդն է, այս ուղղությամբ հսկայական նվաճումներ ունի Թորն. Միլլերը: Հենց այսպիսի մի գործարան է հիմնվում և 1932 թվին պետք է աշխատի Ղարաբլիտայի մոտ «Բիմզեն», այդ հսկա գործարանը գործելու չէ Չորագետի երկտրական եներգիայով:

Քիմ. պրոցեսը հետևյալն է 2200°-2500° ջերմության տակ, վորը տալու չէ երկտրական հոսանքը, ստացվելու չէ Ca և C-ի միություն, CaO + 3C = CaC<sub>2</sub> + O<sub>2</sub> (CaC<sub>2</sub>-ը կալցիում կարբիտն է): Այնուհետև կալցիում կարբիտը շիկացնում են, վորի ընթացքում շիկացած զանգվածով անց են կացնում թթվածնազուրկ ողի հոսանք՝ արտադրանքը կլինի. CaC<sub>2</sub> + N<sub>2</sub> = CaCN<sub>2</sub> + C: Ստացված CaCN<sub>2</sub>-ը կալցիում ցինամիդն է:

Մ. Խմբ.

Վաղուց նկատված է, վոր լավ աղբած, ազոտով հարուստ հողում գերակշռում են ստանում հասկարույսերը, իսկ ազոտով աղքատ հողում գերակշռությունը լոբազգիների կողմն է: Այս շատ նկատելի չէ, յերբ փորձի համար միևնույն հողամասում հերթով ցանում են հասկարույսեր և լոբազգի բույսեր:

Լոբազգի բույսերին են պատկանում սիսեռը, բակլան, լոբին, լուբինը (ludinus), վոսպը, վիկը և առվույտը: Սրանց բոլորի արմատների վրա կարելի չէ նկատել մեծ քանակությամբ մանր ուռուցքներ:

Առվույտի արմատների վրա շատ լավ նկատելի չեն այդ ուռուցքները, իսկ առվույտ ամեն տեղ կարելի չէ ճարել: Չգուշույթյամբ արմատներով գուրս բերեք առվույտը, յերբ հողը շատ խոնավ չէ, բավական է արմատներից հողը թափ տալ և դուք նրանց վրա կնկատեք նկարագրված ուռուցքները: Ավելի լավ կտեսնեք, յերբ արմատները լվանաք ջրով և աչքերդ էլ դիտեք լուբայով:

Ճիշտ նույն ձևով դուք կարող եք տեսնել ուռուցքներ, ցանված առվույտի և այլ ցանովի լոբազգի բույսերի՝ սիսեռի, վոսպի և բակլայի արմատների վրա:

Սկզբում կարծում էլին, վոր այդ ուռուցքները կամ պալարիկները ինչ վոր անհայտ հիվանդության արդյունք են: Բաց Գիլբերգեն ու Վիլֆարտը հաստատեցին, վոր այդ ուռուցքների մեջ գոշույթյուն ունեն հսկայական քանակությամբ միկրոբներ, վորոնք ընդունակ են յուրացնելու մթնոլորտային ազոտը, իսկ այդ ազոտով ոգտվում են բույսերը, վորովհետև ուռուցքները սերտ կապակցություն մեջ են այն անոթախրձերի հետ. վորոնցով նյութերի տեղափոխություն է կատարվում:

Չպետք է մոռանալ վոր լոբազգի բույսերը շատ հարուստ են սպիտակուցային նյութերով, վորոնք կազմում են նրանց չոր նյութի մոտ 20%<sup>1)</sup>, ուրիշ խոսքով մոտավորապես այնքան, վորքան մսի մեջ: Բացի այդ, նրանք պարունակում են նաև ճարպ և ածխաջրեր (ուլա): Բույսերի վերոհիշյալ ընտանիքին պատկանողների մեջ ջրի քանակը համեմատաբար այնքան էլ մեծ չէ, սրանից հետևում է, վոր լոբազգի բույսերն իրենցից ներկայացնում են սննդարար նյութերի լավ տեսակ: Չնայած վոր լոբազգիների սպիտակուցը կենդանական որգանիզմների կողմից ավելի դժվարությամբ են մարսվում ու յուրացվում, քան մսի, ձվի, կաթի ու մյուս կենդանական ծագում ունեցող սննդամթերքների սպիտակուցները—սակայն սա չի խանգարի, վոր մենք լոբազգի բույսերի բույսերը համարենք չափազանց սննդարար և արժեքավոր:



Նկ. 29. Ուռուցքներ առվույտի արմատների վրա:



աննգամթերք, վորը կարող է բռնել և պետք է բռնի աշխատավորութեան սննդանյութերի մեջ մտնի ու կաթնամթերքներէն հետո յերկրորդ տեղը:

Մինչև այժմ լորագգի բույսերի վրա շատ քիչ ուշադրութեամբ և դարձվել և միայն վերջին տարիներս են սկսել զբաղվել դրանց մշակութեամբ, հատկապես սոյայի տեսակների մշակութեամբ: Այս արժեքավոր մթերքները մենք պարտական ենք մի քանի տեսակ միկրոօրգանիզմի կենսագործունեութեանը:

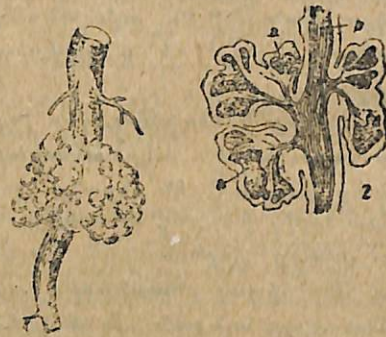


Նկ. 30. Բակտերիաներ լուբինի պալարիկների մեջ. 1) բակտերիաներ բլիթի մեջ. 2) նորմալ բակտերիաների տեսքը 3) և 4) նոր առաջացող բակտերիաների զանազան ձևեր (բակտերիոլոգներ):

պես դրանց հաճախ ասում են կոշտերը, հատուկ հարմարութեամբ են, վորոնց մեջ ապրող բակտերիաները միացնում են ուրիշ ելեմենտների հետ մթնոլորտի ազատ ազոտը: Ինչքան լորագգի բույսը զարգանում է, աճում, ամբարնում, այնքան այդ ուռուցքներն ավելի ու ավելի տկարանում են, նրանք զաղարում են անելուց, թառամում են և իվերջո քայքայվում: Ուռուցքները լցված են լինում շատ փոքր բակտերիաներով, վորոնք շարժվում են չափազանց աշխուժ: (Նկ. 30). Դրանք հենց ուռուցքային կամ պալարային բակտերիաներն են, վորոնք ոժտված են իրենց մարմնի մեջ մթնոլորտային ազոտ կուտակելու հատկութեամբ:

Վորպեսզի նրանց աշխատանքը հաջողութեամբ պսակվի, անհրաժեշտ

Այդ բակտերիաների ու լորագգի բույսերի միջև գոյութեան ունի շատ սերտ կապ: Յեթի բակլան հակահիսենք և տնկենք հակահիսված հողի մեջ, ապա նրա արմատների վրա վոչ մի ուռուցք չի առաջանա և նրա աճումը կլինի վատ և շատ տկար: Իսկ յեթի ցանենք հակահիսման յենթարկված բակլան հակահիսման չենթարկված հողի մեջ, ապա նա աճում է շատ փարթամ և արմատների վրա լի հայտնվում են մեծ քանակութեամբ ուռուցքներ: Այդ ուռուցքները կամ ինչ-



Նկ. 31. 1) Լուբինի պալարը բնական մեծութեամբ. 2) պալարներով ծածկված արմատի կտրվածքն ըստ յերկարութեան (նկատելի է պալարների կապն անոթային խոռոչների հետ):

է, վոր դեպի լորագգի բույսերի արմատները հնարավոր լինի մթնոլորտային ոգի ազատ մուտքը: Ահա թե ինչու չպետք է հողը թողնել լուբինի ծամանակ առանց փորելու, ինչու անհրաժեշտ է նրան փխրուն դարձնելը: Պալարային բակտերիաներն իրենց գոյութեան սկզբնական շրջանում ապրում են ինչպիսի լորագգի բույսի. նրանք կարծես թե պարագիտներ են, վորովհետև վերցնում են արմատներից սննդաբար նյութերն ու ջուրը: Պալարներն արմատների վրա դասավորված են այնպես, վոր սերտ կապակցութեան մեջ են գտնվում մազական անոթների խորձերի հետ, վորոնցով շարժվում են բույսերի հյութերը դեպի տերևները (նկ. 31), այնպես վոր այդ հյութերի մի մասը կլանվում է բակտերիաների կողմից: Դրա փոխարեն հետագայում, յերբ բույսն աճում է ու ամբարնում, նա հետ է վերցնում վոչ միայն այդ բոլոր հյութերը, այլ և կուտակված ազոտի պաշարը, վորոնք միևնույն անոթային խոռոչի միջոցով տարածվում են ամբողջ բույսի մեջ և տալիս նրան փարթամ տեսք. դրա շնորհիվ ստացվում է առատ բերք:

Մի քանի լորագգի բույսերի մոտ, որինակ՝ սիսեռի, առվույտի, վիկի պալարները զարգանում են յերկրորդական բարակ արմատների վրա: Իսկ մյուս լորագգիների մոտ, որինակ՝ լուբինը, պալարները ծածկում են նրա զլխավոր արմատը (նկ. 32):

Պալարային բակտերիաները պատկանում են բակտերիաների մի ընդհանուր տեսակին. նրան անվանել են *Bacillus radicolis*, վորը նշանակում է արմատների վրա ապրող ցուպիկ: Սակայն հետագայում պարզվեց, վոր պալարային բակտերիաները (չնայած վոր պատկանում են միևնույն տեսակին), բաժանվում են մի քանի խմբի, ըստ վորում տեսակների մեջ գոյութեան ունի զգալի դանազանութեան:

Այսպես, որինակ՝ այդ բակտերիաների լուբաբանչուր տեսակն ապրում է մի վորոշ բույսի վրա: Զի կարելի վարակել լուբին առվույտի պալարային բակտերիաներով: Միայն այն դեպքում, յերբ բույսերը շատ մոտ են իրար (իրենց տեսակով), հաջողվում է այդպիսի փորձը և այդ ել վոչ միշտ: Որինակ կարելի է առվույտի պալարային բակտերիաներով վարակել կապույտ առվույտը. նույնիսկ դրա համար ել անհրաժեշտ է կատարել մի շարք սխտեմատիկ փորձեր:

Այս բոլորը մեզ համար հսկայական նշանակութեամբ ունեն: Լորագգի բույսերը տալիս են սպիտակուցով հարուստ մթերքներ առանց աղտոտական պարարտացում պահանջելու:

Լորագգի բույսերը թողնելով իրենց մնացորդները հողի մեջ պարարտացնում են նրան հասկարույսերի համար, վորոնք լորագգի բույսերից հետո տալիս են հրաշալի բերք: Հատկապես մեծ է առվույ-



Նկ. 32. Դեղին լուբինի պալարներով ծածկված արմատը:



... րույսերի և գետնաընկույղի նշանակութունը, վորոնք կարող են գլուղատնտեսութւան մեջ առաջացնել հսկայական առաջխաղացում:

4. «ԱՉՈՏ ՀԱՎԱՔՈՂՆԵՐ» ՅԵՎ «ԱՉՈՏ ՎԱՏՆՈՂՆԵՐ»

Գիտնական Վինոգրադսկին 1893 թ. մի վերին աստիճանի կաբլոր հայտնագործում արավ: Այդ հայտնագործումը, վոր մինչ այդ չբացատրված բազմաթիվ յերևույթների վրա լույս սփռեց, կարելի չէ համարել Հելրիգելի ու Վիլֆարտի աշխատանքների շարունակութունը: Վինոգրադսկին նկատեց, վոր հողի մեջ պալարային բակտերիաների հետ միասին գոյութուն ունեն մթնոլորտի ազոտը յուրացնելու հատկությամբ ոժտված այլ բակտերիաներ: Այս բակտերիաները գործունեութւան յեռանդով հետ են մնում պալարային բակտերիաներից, սակայն այս յերևույթը կարելի չէ բացատրել նրանով, վոր սբանք ավելի սընընդարար պայմաններումն են գտնվում: Սրանց զարգացման համար անհրաժեշտ է ազոտ չպարունակող նյութեր (ածխաջրեր), իսկ այս նյութերի քանակը հողի մեջ համեմատաբար քիչ է: Վինոգրադսկին սկզբում հայտնարեց մի վորքը ցուպիկաձև բակտերիա և իպատիվ Պաստերի անվանեց *Clostridium Pasteurianum* (նկ. 33):

Վինոգրադսկուց հետո մի ուրիշ գիտնական նկատեց մի այլ բակտերիա և անվանեց *Azotobacter chroococcum*: Այդ բակտերիայի գործունեութունն ինտենսիվ և հաջող է հատկապես այն դեպքերում, յերբ



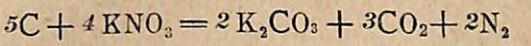
Նկ. 33. *Clostridium Pasteurianum*-ի զարգացման տարբեր շրջանները  
3-6-սպորների առաջացումը, 7-սպորն իր պատյանով, 8 սպորի աճումը

հողի մեջ ողի ազոտ մուտք գործելու հնարավորութուն կա. ուրիշ խոտքով, յերբ հողը լավ հերկված է: Բացի այդ, նկատված է, վոր չեթե հողի մեջ խառնեն կրային աղեր, ապա *Azotobacter*-ի գործունեութունն ուժեղանում է: Այսպիսով հողի կրումն ունի հսկայական նշանակութուն և իզուր չէ, վոր կրային պարարտանյութերի արտադրութւան համար տարվում է ուժեղ պայքար: Հողի կրումը, վերջին հաշվով հարստացնում է նրան ազոտով:

Պալարային բակտերիաների շարքին *Clostridium*-ը *Azotobacter*-ը և նման այլ բակտերիաները գլուղատնտեսութւան համար ունեն մեծ նշանակութուն:

Վերջին ժամանակներս նկատվել է, վոր գոյութուն ունեն մի շարք բակտերիաներ, վորոնք վոչ թե հողը հարստացնում են ազոտով, այլ հափշտակում են նրա ազոտային հարստութունները: Այդ բակտերիաների գործունեութւան շնորհիվ տեղի յեն ունենում հողի աղքատացումն ազոտից և դաշտերի ու մարգագետինների բերքի անկում:

Այդպիսի բակտերիաների որինակ կարող է ծառայել *Bacillus denitrificans*-ը: Նա առաջացնում է հողի մեջ մի շարք քիմիական պրոցեսներ, վորոնցից վերջի վերջն ստացվում է ազատ ազոտ, վորն իր գազային վիճակի շնորհիվ շատ պարզ է, վոր պիտի բարձրանա մթնոլորտի մեջ: Այդպիսի պրոցեսների որինակ կարող ենք բերել հետևյալ ֆորմուլան.



Այստեղ հողից հեռանում է և ազոտը և ածխաթթուն: Այդ բակտերիաների գործունեութունը հեշտանում է հատկապես այն դեպքում, յերբ աղբած հողին խառնենք սիլիտրա. այդպիսի դեպքում սիլիտրա ավելացնելը վոչ միայն անոզուտ է, այլ ուղղակի վնասակար:

Այսպիսով հողի մեջ տեղի յեն ունենում միաժամանակ յերկու միկրոբային պրոցես, այն է՝ հողի հարստացումն ու աղքատացումը ազոտից: Այս յերևույթի տնտեսական նշանակութունը կախված է պրոցեսներից մեկը մյուսին զերակշռելու հանգամանքից: Բարեբախտաբար հողի հերկելն ու նրա լավ վիճակագրիան վոչ միայն ոժանդակում է պալարային բակտերիաներին ու ազոտ բակտերին այլ և ճընշում են *Bacillus denitrificans*-ի ու նրա նմանների գործունեութունը: Ահա թե ինչու հողի ուժեղացրած կրկնավարը մեզ համար ունի հսկայական և անգնահատելի նշանակութուն:

Յերեխաների համար արված հին գրքուկներում կարելի չէ կարգալ այդ գործի մասին գրված մի պատմվածք: Ծերունի այդ գործը մահանալուց առաջ կանչում է իր զավակներին և ասում նրանց. «Ահա յերեխաներ, յես մեռնում եմ. թողնում են ձեզ խաղողի այգին: Այդ այգու մեջ թաղված է մեծ գանձ, փորեցեք այգու հողը և դուք կգրանեք այնտեղ այդ գանձը»: Յերեխաները վազում են նրա մոտ և հարցնում. «Վճրտեղ, վճրտեղ, հայրիկ ասա վորտեղ է թաղած գանձը»:

«Այնտեղ յերեխաներ, հողի մեջ... փորեցեք» պատասխանեց ծերունին ու վախճանվեց:

Իրենց հորը թաղելուց հետո, վորդիները սկսում են լի հույսով փնտոել գանձը, նրանք ամբողջ հողը մի քանի անգամ փորեցին. փո-



րեցին յուրաքանչյուր խաղողի թփի տակ, բայց վոչ մի գանձ չը-  
գտան:

Սակայն փորված այգին տվեց նրանց խաղողի չտեսնված բերք  
և միայն այն ժամանակ նրանք հասկացան, թե ինչպիսի գանձ է գտնու-  
վում իրենց ձեռքում:

Այգալիսի գանձ կարելի չէ ձեռք բերել միայն բակտերիաների  
կենսական գործունեություն շնորհիվ: Հենց այդ պատճառով էլ նրանք  
չափազանց կարևոր են գյուղատնտեսություն համար: Ուրիշ խոսքով  
նրանց արժեքը չափազանց մեծ է մեր բարվոք կյանքի համար:

Գ Լ Ո Ւ Խ IV.

## ՄԻԿՐՈՐԵՆԵՐԸ ՎՈՐՊԵՍ ՎԱՐԱԿԻՉ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՌԱՋԱՑՆՈՂՆԵՐ

Շատ-շատերը միկրոբների մասին ունեցած իրենց թյուր պատ-  
կերացումը գուցորդում են հիվանդանոցների, ամբուլատորիաների և  
անհասարակ հիվանդությունների և մարդկանց զանազան տառապանք-  
ների պատկերացման հետ: Յե՛վ իրոք, XIX դարի մեծագույն ծառայու-  
թյունն այն է, վոր նա լրիվ կերպով բացատրեց միկրոբների դերը  
փորպես հիվանդություն անաշացնող և նրանց տարածողները: Մինչ  
Պաստերը, Կոխը և մի շարք ուրիշ հայտնի միկրոբիոլոգները, այդ հարցը  
այնքան էլ պարզված չեր: Ընդհանուր ասած, այդ բանն անաշին անգամ  
պարզ կերպով հասկացավ Պաստերը: Պաստերից շատ առաջ հայտնված  
եր այն միտքը, վոր միկրոբներից են անաշանում հիվանդությունները,  
վոր միկրոբներն են հիվանդությունների գլխավոր հանցավորները:  
Սակայն այդ հարցը բոլորովին էլ հիմնավորված չեր: Իրանով զբաղվող  
գիտնականները պարզ պատկերացում չունեցին այն մասին, թե ինչպիսի  
են միկրոբներն անաշացնում հիվանդություն և տարածում այն: Այն-  
պես վոր Պաստերին է պատկանում այն վստահ հայտարարություն  
պատիվը, ըստ վորի հիվանդությունների դեպքում պետք է փնտռել  
նրան անաշացնողները, վորոնք սովորաբար անտեսանելի միկրոբներ են:  
Մենք ասում ենք սովորաբար, վորովհետև մինչև որս չեն գտնված  
խելագարություն, ծաղկի և գրիպի պատճառները, չնայած, վոր դը-  
բիպպը չափազանց տարածված է, իսկ ծաղկի ու խելագարության դեմ  
գտնված են միանգամայն վստահելի պատվաստներ: Իրանից հարցի  
զրկվածքը չի փոխվում: Այժմ մենք գիտենք հազարավոր վտանգավոր  
հիվանդություն անաշացնող միկրոբներ, ընդ վորում նրանց թիվն աս-  
տիճանաբար աճում է: Նրանցից մի քանիսը վտանգավոր են մարդու  
համար, ուրիշները մարդու և մի քանի տեսակի կենդանիների համար  
և վերջապես կան այնպիսի միկրոբներ, վորոնք վտանգավոր չեն մար-  
դուն, բայց վտանգավոր են կենդանիների համար:



1. ՄԻՋՆԱԴԱՐՅԱՆ ՍԱՐՍԱՓՆԵՐ

Միջին դարերում մարդիկ բոլորովին չէին հասկանում, թե ինչից են առաջ գալիս վարակիչ հիվանդութիւնները: Այդ հիվանդութիւնների իսկական հանցավորների մասին հասկացողութիւնն անգամ չուներին: Իս բացատրվում է տեխնիկայի հետամնացութեամբ: Կրօնական գաղափարների ազդեցութեան տակ ապրող միջնադարյան մարդիկ հիվանդութիւնները համարում էին վորպես աստծո պատիժ, մարդկանց հանցանքների համար պատժելու կամ նրանց փորձելու:

Չափազանց շատ տարածված էր այն պատկերացումը, թե հիվանդութիւնն առաջ է գալիս նրանից, վոր մարդու մարմնի մեջ մտնում են չար վոգրիներ ու սատանաներ: Այդ պատճառով էլ հոգևորականութիւնը հորինեց այնպիսի աղոթք, վորով ճբուժում էին հիվանդներին: Այդ աղոթքով նրանք մարդու մարմնի միջից արտաքսում էին սատանաներին: Իրանով հոգևորականութիւնն ուզում էր ամբացնել իր հեղինակութիւնը և ոչովելով առիթից, ստանալ լրաչուցիչ լեկամուտ:

Միջին դարերը մարդկութեան համար չափազանց ծանր ժամանակներ էին: XIII դարում Չինաստանում առաջացավ չումա հիվանդութիւնը, այնուհետև համաճարակն ընդգրկեց Հնդկաստանը, Պարսկաստանը և մի շարք այլ արևելյան շերկրներ: Վերջապես չուման անցավ Յեփրոզա, վորտեղ առաջացրեց սարսափելի կոտորած: Ասիայում մահացան մոտավորապես 37 միլիոն, իսկ Յերվրոպայում՝ մոտ 25 միլիոն մարդ (այդ ժամանակ Յեփրոզան ուներ ընդամենը 100 միլիոն ազգաբնակչութիւն): Այսպիսով չումային զոհ դարձան 60 միլիոնից ավելի մարդ:

Չումայի համաճարակն ամենուրեք տարածել էր սարսափ ու խուճապի լեր մասնեղ ազգաբնակչութեանը: Մարդիկ թողնում էին իրենց բնակավայրերը և փախչում էին, ուր վոր աչքը կարում էր:

Մտոյները թողնում էին լեքիսաներին ու փախչում: Մահացողների թիւն այնքան մեծ էր, վոր ստիպված էին միեւնույն գերեզմանում թաղել 5-ական և նույնիսկ 7-ական դիակ: Կենդանի մնացածները չէին հասցնում մեռելների թաղումը. թաղման դանդերը հնչում էին անընդհատ:

Հոգևորականութիւնն աշխատում էր պաշարել չումայի դեմ աղոթքներով, սրբերի նկարներով ու նման այլ միջոցներով: Նրանք նկատելով, վոր ճանճերն ոժանդակում են չումայի տարածմանը, դիմեցին ամենավճռական «հերոսական» միջոցին: Նրանք անիծեցին ճանճերին և ամենազոր աստծո անուշից նզովք կարգացին նրանց դիւխն: Չնայած դրան, չուման շարունակում էր հնճել մարդկանց: Այս հիվանդութեան տարածմանը մեծ չափերով նպաստում էր նաև այն, վոր անարեկված ժողովուրդը խռնվում էր լեկեղեցիներում: Չուման վորպես համաճարակային հիվանդութիւն, հաղթահարվեց միայն մի քանի հարյուր

տարի հետո, լերը արդեն գիտութիւնը հակայական դարգացում էր ունեցել:

Չումայի հետ միասին տարածվում էր նաև ծաղկի համաճարակը: Այդ համաճարակից մի քանի լերկրներում զոհ դնացին ազգաբնակչութեան մոտավորապես մեկ շերրորդ մասը: Այդ հիվանդութիւնն այնքան տարածված էր, վոր այն ժամանակների մի զարգացած բժիշկ գրում է. «Բոլոր մարդիկ պետք է հիվանդանան ծաղկով»: Հուսահատութիւնից զրգված, մարդիկ անում էին չափազանց համարձակ քալլ, նրանք ծաղիկը պատվաստում էին մի մարդուց մյուսին, չնայած, վոր դա կարող էր առաջացնել ծաղկի ուժեղ հիվանդութիւն: Յուրաքանչյուր տարի ծաղկից մեռնում էին մոտ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> միլիոն մարդ: Ամերիկայի գյուտից հետո այդ հիվանդութիւնը տեղափոխվեց նաև այնտեղ և շատ կարճ ժամանակամիջոցում զոհ գնացին մի քանի միլիոն մարդ:

Մեծ թվով մարդիկ գոհվեցին նաև տիֆից ու այլ հիվանդութիւններից:

2. ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅԲԱՐԸ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆ ԱՌԱՋԱՅՆՈՂ ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ԴԵՄ

Նույնիսկ մեր ժամանակաշրջանում, լերը արդեն հաղթահարված են չուման ու ծաղիկը, լերը միջոցներ են գտնված տիֆի, սիֆիլիսի ու մի շարք այլ հիվանդութիւնների դեմ, այնուամենայնիվ պարծենալ այդ հաղթանակներով դեռ չենք կարող:

Վերջին հարյուրամյակի պատմութիւնը տալիս է միլիոնների դեմ տարված պաշարի խնդրում, մարդկային մտքերի ստեղծագործութեան ու առաջադիմութեան պատկերը: Փոքրիկ, աննշան բաց ամեն տեղ գոյութիւն ունեցող միկրոբների դեմ գործի չեն դրված տասնյակ հազարավոր զեղպին միջոցներ, սակայն չի կարելի սասել, վոր դրանով կանխել ենք ամբողջապես միկրոբների վնասակար ազդեցութիւնը: Ծիշա է, վոր ծաղիկ առաջացնող միկրոբի գործունեութեան դաշտը չափազանց նեղացել է: Միմիայն նախազգուշական միջոցառումների (պատվաստումների) բացակայութիւնը հնարավորութիւն է տալիս նրան ցուցց տալ իր գոյութիւնը: Սակայն դեռ շատ տարածված է տուբերկուլյոզի միկրոբը: Համարյա բոլոր մարդկանց որպանիդիմների մեջ էլ կան տուբերկուլյոզի միկրոբներ, բաց վոչ բոլոր մարդիկ են հիվանդանում տուբերկուլյոզով, վորովհետև, ինչպես մենք հետո կտեսնենք, վարակվել տուբերկուլյոզային ցուպիկով դեռ չի նշանակում հիվանդանալ: Բաց և այնպես մարդկութեան մոտավորապես 1/6 մասը վոչնչանում է տուբերկուլյոզից, դա կազմում է տարեկան տաս միլիոնից ավել:



Մենք դեռ չենք կարողացել հաղթանարել գրիպպը: Յերկրագնդի վրա տարեկան այդ հիվանդութիւննով հիվանդանում են տասնյակ միլիոն մարդիկ: Յերբ 1919—1920 թվին առաջացավ Իսպանիայի (գրիպպ) համաճարակը, նա արագ կերպով տարածվեց չերկրագնդի վրա. նրանից մահացան մոտ քսան միլիոն մարդ: Այսպես եր գրութիւնը Հյուսիս-Ամերիկյան Միացյալ Նահանգներում, վորտեղ հիվանդութեան ղեկաքերը և մահացութիւնների թիվը հափաղանց բարձր եր: Այնտեղ մարդիկ թողեցին իրենց բնակարանները և դուրս գալով քաղաքից, սկսեցին ապրել վրանների տակ, վարակվելուց ազատվելու համար: Միայն հիշենք, վոր չորս տարի տևող համաշխարհային պատերազմը զոհեց մոտ առաւ միլիոն մարդ:

Միկրոբների վրասները հսկայական են: Միայն Հնդկաստանում նրանք տարեկան սպանում են մոտ 7 միլիոն մարդ: Յեթն հաշվի առնենք այն, վոր ամբողջ յերկրագնդի վրա տարեկան մահանում են 70—75 միլիոն մարդ, ապա պարզ կլինի, վոր նրանց ճնշող մեծամասնութեան կործանման պատճառը միկրոբներն են: Յեթն հաշվի առնենք նաև այն, վոր միկրոբներից մեռած մարդկանց մեծամասնութիւնը պատկանում է կապիտալիստական յերկրների ճնշված դասակարգերին՝ պրոլետարիատին ու գյուղացիութեան, ապա պարզ կլինի, թե ինչպիսի կորուստներ մենք կարող ենք ունենալ միկրոբներից:

Չպետք է մոռանալ, վոր մարդկանց մեծ մասը միկրոբների կենսական գործունեութեան հետևանքով միանգամից չեն մեռնում, այլ հիվանդանում են և այդ հիվանդութիւնը յերբեմն վոչ թե մի քանի օր է տևում, այլ մի քանի ամիս նուշնիսկ տարիներ, մինչև վոր հասնում է մահը: Միֆիլիսը, տուբերկուլոզը և բորոտութիւնը յերբեմն տևում են յերկար տարիներ: Յեթն նուշնիսկ հաշվի առնենք այն, վոր վարակիչ հիվանդութիւններով հիվանդացող և մահացող մարդկանց զգալի մասը յերբեխաներն ու ծերութեան հասակում ապրող մարդիկն են, նորից կտացվի աշխատանքից հեռացողների մի ամբողջ բանակ: Յեթն հաշվենք նաև այն, թե տարեկան ինչքան մարդիկ են հիվանդանում մի քանի օրով և ապա քիչնչով վերադառնում են աշխատանքի, կպարզվի, վոր հիվանդութիւնն առաջացնող միկրոբները մեղ հասցնում են չափազանց մեծ կորուստներ: Մինչ օրս դեռ վոչ վոք լուրջ կերպով չի զբաղվել այդպիսի հաշիվներով: Յեթն կտարբի այդ հաշիվը, ապա կտացվի մի սարսափելի պատկեր, այնքան, վորքան վոչ մի դագան, հրդեհ, շըրհեղեղ, յերկրաշարժ կամ մի այլ տարբրային աղետ չի կարող այնպիսի վրաս հասցնել, ինչպիսի վրաս հասցնում են մանր, անտեսանիլի միկրոբները: Սրանով դեռ գործը չի վերջանում:

Մարդը սերտորեն կապված է կենդանիների հետ, վորոնք նրան տալիս են գնունը, հագուստ և կամ աշխատում են նրա համար: Բայց

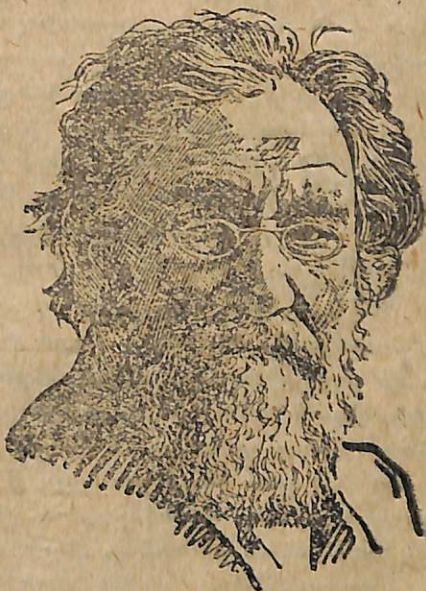
այդ կենդանիներն ել կարող են հիվանդանալ զանազան հիվանդութիւններով և մահանալ:

Հաճախ յեղջուրավոր անասունների մեջ տարած լում է թոքերի բորբոքումը, այսպես կոչված խոշոր յեղջուրավոր անասունների չուման: Յերբեմն ամբողջ շրջաններ, նուշնիսկ նահանգներ, կենդանիներից մեծ որու ստներ են տալիս: Իրանք մեծ չափերով վարակվում են նաև տուբերկուլոզով: Մեծ թվով հավ և վոչնչանում հավի խոլերայից: Ինչքան ել հավերի տեսակարար կշիւը փոքր լինի յերկրի անտեսութեան մեջ, բայց ելի զանազան հիվանդութիւններից կտորված հավերը յերկրին հասցնում են անտեսական մեծ կորուստ: Յեթն հաշվելու լինենք, թե մարդկութեան գոյութեան ամբողջ ընթացքում միկրոբները ինչ վրասներ են հասցրել նրան և ինչպիսի վրասներ դեռ պիտի հասցնեն, ապա կտացվի մի այնպիսի աստղաբաշխական թիվ, վորը չի վարելի տեղափոխել տպագրական տողում և վորը, ինչքան ել աշխատենք, չենք կարող կարգալ:

4. ՎԱՂԱԺԱՄ ԾԵՐՈՒԹՅԱՆ ՅԵՎ ՄԱՀՎԱՆ ՀԱՐՑԻ ՄԱՍԻՆ

Մի քանի հեղինակալոր գիտնականներ ապացուցում են, վոր միկրոբների գործունեութեան շնորհիվ մարդկային կյանքի տեղութիւնը չափազանց կարճանում է: Յոթանասուն տարեկանին հասած մարդը չափազանց ծերացած է թվում: Շատ քիչ կհանդիպենք հարյուր տարեկանի հասած մարդու, այդպիսի մարդիկ այնքան հազվագյուտ են, վորքան սպիտակ ագռավը: Իմիջի այլոց, այդ ծերուկներն ու պառավները, վորոնք կարծեք բավականին ապրել են, չեն ուզում մահանալ, նրանք վախենում են մահից և կյանքից բաժանվելը նրանց համար շատ դժվար է:

Պրոֆեսոր Մեչնիկովը (նկ. 34) նպատակ դրեց իր առաջ պարզել, թե այդ մարդիկ, վորոնք կարծեք թե ամեն ինչ վերցրել են կյանքից, ինչու յեն այդպես ամուր կառնում նրան: Բնական է մահը, թե վոչ ընական: Ուրիշ խոսքով



Նկ. 34. Պրոֆեսոր Ի. Ի. Մեչնիկով ասած, մարդու կյանքն անպայման պետք է վերջանա մահով, թե այդ պարտադիր չի: Յեթն մահը պարտադիր չի, յեթն նա ամեն դեպքում



պատահականութեան բնույթն է կրում, ապա չպետք է դարձանալ, վոր մարդը վախենում է մահից: Իսկ յեթե մահն անխուսափելի չէ, բնական է, չեթե նա այսպես սասած, բնութեան որենք է, ապա անհրաժեշտ է պարզել, թե ինչու չի մարդը վախենում նրանից: Պրոֆեսոր Մեչնիկովը զարգացրել է մի տեսութիւն, ըստ վորի մարդը պետք է ապրի հարցաւորութեան ամբողջութեան և յոթանասուն տարեկան հասակում, ապա այդպիսի մտնը պետք է վաղաժամ համարել: Մի շարք գիտնականներ պաշտպանում են (ամբողջութեամբ կամ մասնակի) պրոֆեսոր Մեչնիկովի տեսակետները:

Պրոֆեսոր Մեչնիկովը մի շարք հետազոտութիւններով ու դիտողութիւններով ապացուցեց, վոր հարցուր տարուց ավել ապրելու գեղքերը, չնայած վոր սակավ են, բայց այնուամենայնիվ միշտ պատահում են. այդ պատճառով էլ հարցուր տարուց ավել կյանքը միանգամայն հնարավոր է: Մարդու մահը յոթանասուն, նույնիսկ ութսուն տարեկան հասակում Մեչնիկովը համարում է վաղաժամ:

Թե ինչու մարդը չի ապրում 100—120 տարի: Մեչնիկովը բերում է հետևյալ պատճառները: Անդադրուն աշխատանքը, բնակարանային վատ պայմանները, ակոհոլիզմը, զանազան հիվանդութիւնները (հիվանդութիւնների մեջ առաջին տեղը բռնում են թոքախտն ու սիրտխտը) և այլն: Նա ուշադրութիւն դարձրեց նաև այն հանգամանքի վրա, վոր միկրոբները տեսական կերպով թունավորում են մարդու որդանիդմբ: Մեչնիկովը վոչ անհիմն կերպով կուսցած, թուլացած, սրնունը վատ չուրացնող, զառամյալ ծերունու զրութիւնը համեմատեց այնպիսի մարդու հետ, վորը տառապում է տեսական կերպով ազդող վորեն թուլի թունավորումից, հենց այս տեսակետից էլ մեր ծերութիւնը համարում ենք վոչ այլ ինչ, յեթե վոչ հիվանդութիւն: Ծերութեան բազմաթիվ պատճառների շարքում, Մեչնիկովը կանգ առավ նաև մի ուրեշ հանգամանքի վրա: Դա աղիքների մեջ ապրող միկրոբների մի ամբողջ բանակի արտադրած թունավոր նյութերի տեսական ազդեցութիւնն է որդանիդմբի վրա:

Յեկ իսկապես, մեր աղիքները չափազանց հարուստ են միկրոբային ֆլորայով.<sup>1)</sup> մարդուց դուրս վանյող կղկղանքի շոր նյութի կշիռ մոտ մի չերրորդականը միկրոբներն են: Նկատի ունենալով մեկ միկրոբի աննշան մեծութիւնն ու քաշը, պետք է չենթադրել, վոր մարդը յուրաքանչյուր օր դուրս է տալիս իր որդանիդմբից մոտ 80 բիլիոն միկրոբ: Իսկ շատ գեղքերում այս թիվը մեծանում է մի քանի անգամ: Կարելի չէ արդոք պատկերացնել, թե սա ապրող որդանիդմբերի ինչպիսի հսկայական բանակ է, վոր բնակվում է մեր աղիքների ներսում: Մեր աղիքները միկրոբների համար բնակավայր են դառնում:

<sup>1)</sup> Ֆլորա նշանակում է բուսականութիւն:

Մ. Խմբ.

հենց մեր գոյութեան առաջին օրվանից: Իսկ ազատվել դրանցից արդեն անհնար է մինչև մահ:

Սակայն միկրոբները բնակվելով աղիքների մեջ և սնվելով վերջիններիս պարունակութեամբ, արտադրում են իրենցից մի շարք նյութեր, վորոնք թե իրենց՝ միկրոբների և թե մեզ համար թունավոր են: Յեկ այս նյութերը ծծվելով աղիքի պատերից արչան մեջ, տարածվում են մարդու որդանիդմբի բոլոր մասերը: Իհարկե, դրանք վերջի վերջո դուրս են բերվում որդանիդմբից աղիքի անցքով, մաշկի ծակոտիկներով, թոքերից և կլիմավորապես մեզի միջոցով, սակայն դրա համար անհրաժեշտ է վորոշ ժամանակ: Կարելի չէ արդեն ընդունված փաստ համարել այն, վոր արչան մեջ միշտ էլ կա այսպես սասած աղիքային ծագում ունեցող թուլաների վորոշ քանակ, վորոնց աղբյուրն ինչպես տեսանք աղիքների միկրոբային ֆլորան է: Այս թուլաներն անընդհատ ազդելով որդանիդմբի բջիջի վրա, վերջի վերջո թունավորում են նրանց և արդունքը լինում է այն, վոր թուլացնում են բջիջների ուժը և այսպիսով որդանիդմբը հասցնում ծերութեան վիճակին: Այս բջիջների կենսական գործունեութեան թափն ընկնում է, իսկ մի մասն էլ ամբողջապես քայքայվում է: Այսպիսով դրանց դիմադրելու ունակութիւնը հարձակվող միկրոբների դեմ ընկնում է և թուլացած որդանիդմբերը մեծ մասամբ կործանվում են մի վորեն վարակիչ հիվանդութիւններից, իսկ դրանից նրանք կարող ելին բուժվել կամ բոլորովին չվարակվել, յեթե լինելին չերիտասարդ և ուժեղ:

Այսպիսով Մեչնիկովի և մի շարք այլ գիտնականների կարծիքով վաղաժամ ծերութեան և դրա հետ կապված նաև մահվան ամբողջ մեղքն ընկնում է միկրոբների վրա: Մեչնիկովը կարծում է, վոր մարդու կյանքն ավելի կերկարանար և նրա աշխատանքը զգալի ոգուտ կրերը հասարակութեանը, յեթե չլիներ աղիքի միկրոբային ֆլորան: Հետևաբար մարդկանց ճնշող մեծամասնութիւնը, շնորհիվ միկրոբների, չհասնելով իր բնական վերջավորութեանը, մեռնում է վաղաժամ: Յեթե մարդկային ցեղին միկրոբների պատճառած կորուստների թվին ավելացնենք նաև այս վերջինը, ապա այդ շատ և շատ մեծանում է:

### 5. ԱՆՀԱՏԻ ՅԵՎ ԿՈՒԼԵԿՏԻՎԻ ՊԱՅՔԱՐԸ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԱՌԱՋԱՑՆՈՂ ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ԴԵՄ

Նախքան միկրոբների գործունեութեան ուրիշ կողմերի վրա կանգ առնելը կասնք, թե ինչպես է պայքարում առանձին որդանիդմբ վերջիններիս դեմ և ինչպես է պայքարում ինքը՝ հասարակութիւնը տարափոխիկ, վարակիչ հիվանդութիւնների դեմ: Մարդու, ինչպես և շատ ուրիշ կենդանիների որդանիդմբն ունեն մի շարք պաշտպանողական հարմարութիւններ: Շատ կողմերով մարդու որդանիդմբը նմանվում է մի բերդի, վորը շատ հաջող կերպով հետ է վանում իր վրա հարձակվող



թշնամու հսկայական բանակը: Իհարկե այս պայքարի հաջողությունը վորոշ ժամանակ է միայն, վաղ թե ուշ մարդու որդանիցմը միկրոօր- ների գոհն է և կործանովելու յի նրանցից: Վերին աստիճանի հետա- քրքրական և ուսուցանող է այն, թե ինչ ձևեր է ընդունում այդ կոբիլը:

ա) Միկրոօրների մուսկ գործելու հանապարհները

Ինչ ճանապարհով են մուսք գործում միկրոօրները մեր մարմնի մեջ: Մրա համար կան մի շարք ճանապարհներ՝ առաջին միկրոօրները մուսք ըն գործում շնչառութեան որդաններով մեր ներշնչած ոդի հետ միասին, այս ճանապարհով մուսք են գործում մեծ թվով միկրոօրները թոքախոտի, զրիպլի, սկարլատինայի, դիֆտերիաի և այլն: Ոդի միջոցով մարդիկ վարակվում են յերկու կերպ՝ կաթիլների և փոշու հատիկների միջո- ցով: Կաթիլներով վարակվելիս միկրոօրները մտնում են մարմնի մեջ, վարակված մարդու խոսակցութեան, հազալու և փոչալու ժամանակ բերնից գուրս ցայտած լորձուների մանր կաթիլների միջոցով: Ինչպես տեսնում ենք (նկ. 35-ից) թքի և լորձուների կաթիլներն ունենում են իրենց մեջ միկրոօրների վորոշ քանակ:

Փոշու միջոցով վարակվելիս վարակող միկրոօրն անցնում է մարմնի մեջ, փոշու հատիկի վրա, իսկ փոշու հատիկների թիվն ոդի մեջ շատ և շատ են: Առանձնապես շատ փոշի յե պարունակում խիտ բնակչութուն ունեցող քաղաքների ոդը, այս պատճառով էլ բժիշկներն ատում են վոր փոշու ոդը վնասակար է. կամ թե չե, վորտեղ շատ փոշի, այնտեղ շատ միկրոօրներ: Գիտնական Մեկելը ոդի մեջ յեղած միկրոօրների ու սպորների քանակը պարզելու նպատակով, անալիզի յենթարկեց Փա- րիզի հրապարակներից մեկի (Սեն-ժերվեյի) ոդը:

պարզվեց, վոր մեկ խորանարդ մետր ոդ պարունակում է

Բակտերիաներ	Սպորներ
Չմետր 4305	1345
Գարնանը 8080	2275
Մմառը 9845	2500
Աշնանը 5665	2185

Ինչպես վոր պետք է սպասելինք, ոդի միկրոօրներով վարակվելու գեպքերը նկատվում են ամեն ամուսներին, յերբ վորոշու քանակն ան- համեմատ շատ է լինում:

Միկրոօրները կարող են մուսք գործել մարմնի մեջ նաև մարսո- ռազական խողովակով այսինքբերանից կոկորդ, վորկոր և ստամոքս, այս գեպքում ակնհայտ է, վոր միկրոօրներն անցնում են մանդի կամ խմիչքի միջոցով: Հենց գլխավորապես այս ճանապարհով էլ մեր որ- դանիցմը ճեղեղվում է միկրոօրների հսկայական բանակով:

Հաստատված բան է, վոր նորածին յերեխայի ստամոքսն ամբող- ջապես ազատ է կողմնակի որդանիցմերից, բայց նրա հենց առաջին ընդունած սնունդն իր հետ տանում է միկր օրներ, վորոնք չափազանց արագ բազմանում են և վորոշում են ամբողջ մարսոզական խողովակը: Այնուհետև ընդունած սնունդը և հաճախ խմած ջուրն իրենց հետ տանում են միկրոօրներնոր բաժիններ: Իրանք ընկնելով ստա- մոքսը, յենթարկվում են ստամոքսաճութի աղբեցութեանը, վորը պա- բունակում է իր մեջ ազաթթու և միկրոօրների զգալի մասն ազաթթվի աղբեցութեան տակ վոչնչանում են, այնուամենայնիվ գրանց զգալի մասը դիմանալով թթվի աղբեցութեանը, գտամոքսից ընկնում են աղիք- ների մեջ, այդտեղ գտնում են դոյութեան համար բարեհաջող պայմաններ:

Բանն այն է, վոր աղիքի պարունակութունն ունի հիմքային թույլ սեղանի, իսկ այդ հանգամանքը մեծ չափով նպաստում է միկ- րոօրների ինչպես դարդացմանը, նույնպես և բազմացման, վորով և կարճ ժամանակից հետո գրանց քանակը հասնում է աստղաբաշխական թվերի:



նկ. 35. Միկրոօրներ թոքախոտի մեջ:

Վերջապես միկրոօրները կարող են մուսք գործել մեր մարմնի մեջ կաշվի և լորձնաթաղանթի վնասվածքներով: Այդ վնասվածքները յեր- բեմն կարող են լինել շատ աննշան, նույնիսկ հաղիվազ նկատելի, իսկ մանրագույն միկրոօրների համար դրանք լայն բացված գունդ են, վորոն- ցով հաճախ մուսք են գործում մեր մարմնի մեջ և վարակում: Յուրա- քանչյուր մարդու հայտնի յե, վոր յերբեմն այդ վնասվածքները թա- բախակալում են և յերբեմն էլ նրանց մեջ առաջ է գալիս ոուր հոտ արձակող գաղբը. այս բոլորն որդանիցմի մեջ մտած միկրոօրների գոր- ծունելութեան արդյունք են: Առանձնապես վտանգավոր է, յերբ միկրոօ- րները մտնում են արյան մեջ, այս գեպքում յերբեմն առաջ է գալիս սերսիս կոչված հիվանդութունը (բառացի թարգմանած՝ նեխուհն) կամ արյան վարակումն. հաճախ արյան վարակումը վերջանում է մահով:

Միկրոօրների տարածման գործում զգալի դեր են կատարում մի շարք միջատներ, վորոնք խալթելով մարդկանց և կենդանիներին, բե- ռում են իրենց հետ նաև հիվանդութուններ առաջացնողներին: Այս- պես որինակ՝ բծավոր և վերապարձ աիֆի միկրոօրներն անցնում են վոջիլ-



ների միջոցով. մայերիայի միկրոբները՝ մոծակների, իսկ քնաբեր հիվանդությունների միկրոբները՝ աֆրիկյան ցիցե կոչված ճանճների միջոցով:

բ) Մեր պատկերներում հարմարացումները

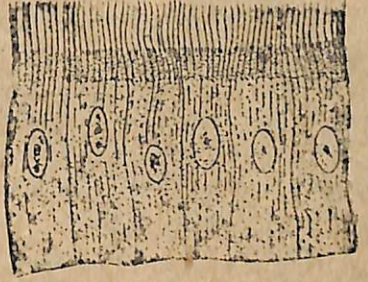
Այստեղից ելյորբեք չպետք է յենթադրել, վոր մարդու որգանիզմը (ինչպես նաև կենդանիների որգանիզմները) պատասիվ վերաբերմունք են ցույց տալիս միկրոբների գործունեությունը: Մենք ասացինք, վոր նորմալ կաշին բացարձակապես անթափանցիկ է միկրոբներին համար, անթափանցիկ են նաև աղիքի պատերը. ճիշտ է, դրանք ներսից պատած են ծածկող հյուսվածքի (եպիթելի) միայն մի շերտով, սակայն այդ մի շերտն էլ հարկ չեղած դեպքում պաշտպանություն հուսալի միջոց է, դրա միջոցով միկրոբներն անցնել չեն կարող: Բացի այդ, աղիքի պատերն արտադրում են լորձնահյուս լորձնային շերտ, վորն սպանում է մի քանի տեսակ միկրոբներ կամ վատագույն դեպքում կանդնեցնում նրանց զարգացումն ու սահմանափակում բազմացումը: Ճիշտ է, իհարկե, սա բավարար պահանջում չէ, վորով աղիքները կարողանալին ամբողջապես ապահովել միկրոբներից, սակայն այդ նյութի բացակայությունը դեպքում միկրոբների թիվը մի քանի անգամ ավել կլինի:

Լորձնահյուս կա վոչ միայն աղիքի, այլ և ստամոքսի ու շնչափողի մեջ: Գիթը, շնչափողը և այլն ծածկված են լորձնաթաղանթով, վորն իրենից արտադրում է լորձոնք. բացի այս, քիթն ու շնչափողը պատած են եպիթելով այս եպիթելը քիթ ազատ անցքերի ներսի մակերեսը պատող բջիջների մի շարք է, իսկ շնչափողը ներսից պատած է մի ամբողջ շերտով: Այսպիսի բջիջների դրսի մակերեսները պատած են նուրբ թարթիչներով, վորոնք անընդհատ շարժան մեջ են: Շարժումը տեղի յե ունենում միշտ մի ուղղությամբ. այս բանի շնորհիվ միկրոբները փոշու մասնիկներն ու լորձոնքի կաթիլներն ընկնելով թարթչավոր եպիթելի վրա, ատտիճանաբար, ինչպես ասում են քալ առ քալ որգանիզմից դուրս են վանվում: Շատ հետաքրքիր է դիտել թարթչապատ թաղանթի գործունեությունը միկրոսկոպի տակ. սրա համար անհրաժեշտ է վերցնել նոր սպանած գորտի շնչափողի թաղանթից մի փոքր կտոր և պցել աղալին թուլլ լուծույթի մեջ (0.06 գրամը 100 գր. ջրի մեջ) և դիտել միկրոսկոպի տակ: Կարելի յե թաղանթի այս փոքրիկ կտորի վրա դնել գնդասեղի գլխի չափ թղթի մի կտոր և դուք կտեսնեք, թե ինչպես թղթի այդ կտորն աստիճանաբար շարժվում ու հեռանում է և վերջիվերջո ընկնում լուծույթի մեջ:

Յերբեմն մարդիկ հաղալու ու փոշտալու ժամանակ խորխի կամ քիթի լորձոնքի հետ դուրս են շարտում չափազանց մեծ քանակությամբ միկրոբներ:

Մի շարք թուլներն աղոկցությունն որգանիզմի վրա նման է այս կամ այն հիվանդությունը՝ որինակ մկնդեղով թունալորպիլիս մարդկանց

վրա գալիս է ընդհանուր թուլություն, հիվանդը փսխում է ու լուծում. ճիշտ այս նշանները հանդես են գալիս խորխացով վարակված մարդու վրա: Այստեղ զարմանալու վոչինչ չկա, քանի վոր միկրոբներն էլ հիվանդությունն առաջ են բերում շնորհիվ իրենց մարմնից արտադրած այս կամ այն թուլնի: Յերբեմն այս թուլները կուտակվում են որգանիզմի մեջ ապրող միկրոբների մարմնում և գործում են վերջիններիս մահից հետո միայն: Յերբեմն էլ միկրոբները թուլներն արտադրում են իրենց կենդանություն ժամանակ և մարդկանց մեջ առաջ են բերում ընդհանուր թուլություն, փսխում, նողկանք, լուծ և այլն, մի խոսքով, չերկվան է գալիս հիվանդության բազմաթիվ հատկանիշներ, հաճախ հիվանդությունը նամենցնում են խմորման պրոցեսին և խկապես, այդ չերկույրևույթները մեջ կա վորոշ նմանություն: Յիթե դուք հեղուկի մեջ մրտցնում եք խմորման վաբակ, այսինքն դրանով խմորման սկիզբն էք դնում, այդ դեպքում արդեն դիտեք, վոր պետք է անցնի մի քանի որ, մինչև խմորման պրոցեսը զարգանա: Խմորումն առաջացնող միկրոբները (որինակ դրոժժները) պետք է վոր նախ բաղմանան, իսկ դրա համար անհրաժեշտ է ժամանակ: Յերբ դրանց թիվը հասնում է բավարար չափի և չերբ շրջապատող միջավայրին կտան խմորող նյութի ենդիմի բավարար քանակ, նոր այն ժամանակ սկսում է խմորման պրոցեսը: Ճիշտ նույնը կարելի յե ասել հիվանդությունների մասին, միկրոբները նախ պետք է բաղմանան, պետք է արտադրեն բավականին թունավոր նյութեր, միայն դրանից հետո յե, վոր հանդես կգան այս կամ այն հիվանդության հատկանիշները, ըստ վորում հիվանդությունը վրա յե հասնում վոչ թե անմիջապես, այլ միկրոբների մուտք գործելուց մի առ ժամանակ հետո: Միկրոբների մուտք գործելուց մինչև հիվանդության առաջին հատկանիշների չերկան գալու ժամանակամիջոցը կոչվում է գաղտնի կամ ինկուբացիոն ժամանակաշրջան: Յերբեմն այդ տևում է մի քանի որ (նույնիսկ մի քանի ժամ), յերբեմն էլ մի քանի շաբաթ, իսկ յերբեմն էլ մի քանի ամիս (կատաղություն) կամ տարի (բորտաություն): Յուրաքանչյուրը մեզանից մեկից ավելի անգամ իր ձեռների կամ վոտների վրա ստացել է ճանկավածքներ կամ թե չէ այս կամ այն վերքը, աակաչն դրանից և վոչ մի հիվանդություն էլ չենք ստացել չնայած, վոր այդ ճանկավածքով ու վերքերի միջով քիչ միկրոբներ չեն մտնլ մեր մարմնի մեջ: Այստեղից հետևում է, վոր որգանիզմն ընդունակ է պայքաբելու իր գոյություն համար: Որգանիզմները գերազանցապես առանց կովի անձնատուր չեն լինում և դեռ սա քիչ է, նրանք հաղթանակելով



Նկ. 36. Թարթչավոր եպիթել:

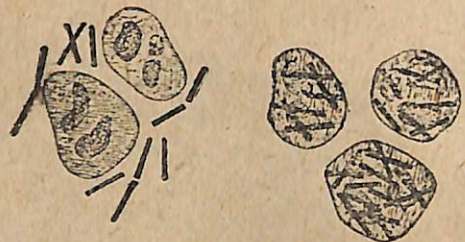
նկ. 36. Թարթչավոր եպիթել:







ցիտներն են: Սակայն նրանց հարձակումը կարող է վերջանալ պարտությունով: Նույնիսկ հաջողություն գեպտում բազմաթիվ լեյկոցիտներ փոչնչանում են. չե՞ վոր թարախի մեջ լողում են բազմաթիվ լեյկոցիտների դիակներ: Բայց դա բոլորովին էլ չի ապացուցում, վոր հարձակվող կողմը միկրոբներն են: Ամեն մի կռիվ, նույնիսկ հաղթանակով պսակված, պահանջում է գոհեր: Մեջնիկովն ապացուցեց, վոր լեյկոցիտները շրջելով որդանիզմի մեջ և հանդիպելով միկրոբներին,



Նկ. 38. Միկրոբների բացիները լեյկոցիտներից դուրս (ձախ կողմում) և նրանց մեջ (աջ կողմում):

կլանում են նրանց և մարտում: Այդպիսով փոչնչանում են միկրոբները և որդանիզմն ազատվում է իր թշնամիներից<sup>1)</sup>: Այդ բոլորից հետևում է, վոր լեյկոցիտները մեր որդանիզմը պահպանում են միկրոբներից: Հայտնի չե, վոր մեր մարմնի բջիջները մեծ մասամբ անշարժ են: Վորտեղ բջիջը ծնվում է, այնտեղ էլ մնում է մինչև իր կյանքի վերջը: Կան և շարժվող բջիջներ սակայն նրանց շարժումն այսպես ասած «պասսիվ» է: Այդ բջիջները շարժվում են որդանիզմի մեջ արյան և ավշային հոսանքների միջոցով: Նրանք շատ նման են գետակի հոսանքի մեջ գցած տաշկոնիներին: Այդպիսին են արյան կարմիր գնդիկները (երիտրոցիտներ): Սակայն լեյկոցիտներն ուժոված են ակտիվ (ինքնուրույն) շարժումով: Լեյկոցիտը նման է ամեռաբային (նկ. 39): Ամեռոտան տեղափոխվում է արձակելով կեղծ վռտներ: Ծիշտ նույն ձևով է շարժվում լեյկոցիտը: Նա մտնում է և դուրս գալիս արյունատար անոթների մեջ, նա սպրբոնում է մկանային և նյարդային բջիջների մեջ, նա անցնում է աղիքի պատից, թափառում է փոսիտների մեջ, սպրբանելով փոսիտային ուղիղը կազմող հյուսվածքների մեջ և այլն: Լեյկոցիտներն որդանիզմի մեջ, ամեն տեղ կարելի չե հանդիպել:

Ինչպես հայտնի չե, ամեռոտան սնվում է հետևյալ ձևով՝ շփվելով փորեն կողմնակի մասնիկի հետ, շրջապատում է այն իր պրոտոպլազմայով: Հետո սնունդը մարսվում է ամեռոտայի մեջ, լուծվելով ճիշտ այնպես, ինչպես մի կտոր շաքարը թելի բաժակի մեջ:

1) Այսպիսով տեսնում ենք, վոր թարախակալումն որդանիզմի համար հաճախ բարենպաստ պրոցես է, վորն ազատում է մեզ մարմնի մեջ խրված տարակալի (փուշի) հետ մուտք գործած միկրոբներից: Սակայն մենք շատ դեպքերում կարող ենք կանխակալել այդ մեզ համար ցավալին պրոցեսը, յեթե վորեն հականերիչ նյութի ուժանդատությամբ (որինակ յոգով), փոչնչանեք վերջի մեջ մուտք գործած միկրոբներին: Այդ միջոցն անհնարաբար է գործադրել դանազան կարվածքների, խրվածքների, սրբոցիտների և ճանկավածքների դեպքում:

Այդպիսի մարտումը կոչվում է ներբջջային: Լեյկոցիտն էլ ուժոված է ներբջջային մարտան հատկությունով: Միկրոբները մարսվում են նրա փոքրիկ մարմնի մեջ:

Լեյկոցիտները միկրոբներից պաշտպանում են մեզ: Թափանցելով ամբողջ որդանիզմի մեջ, անընդհատ պաշտպար են մղում միկրոբների դեմ, յեթեթարակելով դրանց ներբջջային մարտան, հետևաբար և փոչնչանացման: Միկրոբների հակայական բազմություն կա մարդու բերանի խոռոչում: Ինչպես էլ վոր խնամենք բերանի խոռոչը, ինչքան էլ վոր հետևենք նրա մաքրությունը, ինչպես էլ վոր մաքրենք ատամները, միևնույն է, նորից բերանի մեջ մնում է միկրոբների հակայական բազմություն: Սակայն լեյկոցիտներն անընդհատ թափանցում են բերանի խոռոչի լորձնաթաղանթի մակերեսը: Վերցրեք մի կաթիլ թուզ և դիտեցեք այն միկրոսկոպի տակ: Ավելի լավ կլինի, յեթե թքի այդ կաթիլը քսեք առարկայական ապակու վրա և թողնեք չորանա: Չորացման համար կարելի չե նրան մի չեղկու անգամ արագ անց կացնել սպիրտայրոցի բոցի վրայով և հետո գունավորել այն վորեն ներկով: Վերցրեք մետիլեն կապույտ կամ մալախիդ կանաչի լուծույթ: Այդ ժամանակ դուք կտեսնեք թքի մեջ, ինչպես միկրոբներին, նույնպես և լեյկոցիտներին: Բերանի մեջ և մեր մարմնի այլ մասերում տեղի չեն ունենում անընդհատ պաշտպար լեյկոցիտների և միկրոբների միջև: Մեր առողջությունը կախում ունի այն հանգամանքից, թե այդ պաշտպարում հաջող կողմը վորն է:



Նկ. 39. Լեյկոցիտները դուրս են գալիս արատար անոթից (a):

Յեթե փուշը խրվում է մեր մարմնի մեջ, դեպի նա չեն ձգտում ամեն կողմից լեյկոցիտները: Չե՞ վոր փշի (կամ այլ խրվածքի) վրա կան միկրոբներ: Միկրոբներն իրենցից արտադրած նյութերով հաճախ ազդում են լեյկոցիտներին վրա, նրան դեպի իրենց կողմը քաշելու ուղղությամբ: Այդ նյութերը գրավում են լեյկոցիտներին, վորոնք մոտենալով միկրոբներին, շուտով անմիջական շիժան մեջ են մտնում նրանց հետ և կլանելով նրանց, փոչնչացման են յենթարկում: Նկատվել է, վոր հաճախ միկրոբներն իրենց կողմից արտադրում են այնպիսի նյութեր, վորոնք ազդում են լեյկոցիտներին վրա հետ վանելու ուղղությամբ և այդպիսի դեպքում լեյկոցիտները վոչ միայն չեն մոտենում միկրոբներին, այլ և ավելի ու ավելի հեռանում են նրանցից: Վերին աստիճանի հետաքրքիր, սակայն չուսումնասիրված հարց է այն, թե այդպիսի դեպքերում մեր որդանիզմն ինչպես է պաշտպարում միկրոբների դեմ: Վորոչ դեպքերում լեյկոցիտների թիվը մեծանում է մի քանի անգամ: Սովորաբար նրանց



Թիվը մի կաթիլ արյան մեջ 6—8 հազար հատ է: Որինակ՝ թոքերի-  
 թաղանթալին բորբոքման դեպքում նրանց թիվը չերբեմն հասնում է  
 30,000 և նույնիսկ 40,000-ի, այսինքն մեծանում է 5 անգամ: Կարծեք  
 թե որգանիզմի ներսում տեղի չեն ունենում լեյկոցիտների մոբիլիզա-  
 ցիա: Ճիշտ այնպես է լինում նաև կուլը աղիքի վորդանման միացորդի  
 բորբոքման, այսինքն՝ ապակնտիցեալի դեպքում (նկ. 40): Այս բոլորը  
 ցույց է տալիս, վոր վորոշ դեպքերում որգանիզմը մեծացնում է լեյ-  
 կոցիտների արտադրությունը, կամ նրանց մուտքն արյան մեջ և այս  
 հանգամանքը նպաստում է միկրոբների տրազ վոչնչացման գործին:

Որգանիզմի մեջ, բացի շարժվող լեյկոցիտներից, ինչպես ցույց  
 տվեց Մեչնիկովը, կան նաև բավականին մեծ չափեր ունեցող անշարժ  
 բջիջներ, վորոնք նույնպես վոչնչացնում են միկրոբներին: Միայն ան-  
 հրաժեշտ է, վոր իրենք՝ միկրոբները, կամ արյան հոսանքի շնորհիվ  
 մոտենան այդ անշարժ բջիջին և շփման մեջ մոտենն նրանց հետ: Այդ  
 մեծ բջիջները գտնվում են որգանիզմի շատ մասերում: Նրանց թիվը  
 մեծ է լորձնաթաղանթի հյուսվածքներում, չերիկամների մեջ, նրանք  
 գտնվում են նաև ավազյին և արնատար անոթների պատերի մեջ և  
 մի շարք այլ որգաններում: Հիմք կա չենթադրելու, վոր այդ բջիջնե-  
 րի դերը հատկապես մեծ է այսպես կոչված քրոնիկական (տևական)  
 հիվանդությունների դեպքում, ինչպես որինակ սիֆիլիսի, տուբեր-  
 ցուլոզի, բորոտությունից դեպքերում և այլն: Այսպես թե այնպես, որ-  
 կանիզմը միկրոբների դեմ անպաշտպան չէ և մեծ մասամբ վոչ  
 թե որգանիզմն է կործանվում միկրոբների կողմից, այլ ընդհակառակը,  
 միկրոբներն են վոչնչանում որգանիզմի կողմից:

դ) Արյան սիջուկը վորպես բակտերիաներին վոչնչացնելու միջոց

Մեչնիկովի տեսությունը լույս սփռեց բնությունից ամենահետա-  
 քրքրական լեռնությունից մեկի վրա: Այդ լեռնությունը մանրամասն ու-  
 սումնասիրվել է մի ուրիշ գիտնականի, Պավել Երիլիսի կողմից:  
 Երիլիսը հարցին մոտեցավ այսպես ասած հակադիր ծայրից: Նա հետա-  
 զոտեց արյան սիջուկի հատկությունները:

Հայտնի չէ, վոր չեթե արյունը թողնենք կանգնած դրություն  
 մեջ, կամ թե չէ կենտրոնախույս ապարատի մեջ արագ պատեցնենք,  
 այն ժամանակ նա կբաժանվի չերեք շերտի, ամենաներքեի շերտը  
 կարմիր է, նա կազմված է երիտրոցիտներից, այնուհետև հաջորդում է  
 լեյկոցիտներից կազմված նուրբ շերտը, իսկ դրանց վրա կլինի բաց  
 դեղնավուն թափանցիկ հեղուկի շերտը, վորը շատ նման է թթված  
 կաթի սիջուկին: Հենց այդ պատճառով էլ ստացել է արյան սիջուկ  
 անունը: Երիլիսը ցույց տվեց, վոր արյան սիջուկը շատ դեպքերում  
 ունի բուժարար հատկություն: Երիլիսը տևական և համառ փորձերով  
 ցույց տվեց, վոր չեթե կենդանու որգանիզմի մեջ, միկրոբներ մըտ-

չնենք, այն ժամանակ այդ կենդանու արյան սիջուկի մեջ առաջ է  
 դալիս մի նյութ, վորն ընդունակ է սպանել միկրոբներին, այսինքն  
 լուծում է նրանց կամ թե չէ անջրաս դարձնում որգանիզմի համար,  
 զրկելով վերջիններիս շարժվելու և բազմանալու ունակությունից:

Որինակ, հայտնի չէ, վոր աղիքների մեջ հատուկ միկրոբ մըտ-  
 ցնելով առաջացնում են վորովայնատիֆը: Վորովայնային տիֆի միկ-  
 րոբներն ունեն ցուպիկի ձև և բոլոր կողմերից շրջապատված են մա-  
 զիկներով, վորոնց ոժանդակությամբ շարժվում են մի տեղից մյուսը  
 (նկ. 41):

Հայտնի չէ նույնպես, վոր աղիքի պատերի մեջ կա պեյտոլիան  
 կոչվող մանր գեղձիկներից կազմված մի խումբ, վորոնց մեջ արտա-  
 դրվում են լեյկոցիտներ: Սա ըստ ամենայնի հասկանալի չէ, քանի  
 վոր աղիքն իրենից ներկայացնում է որգանիզմին սպառնացող միկ-  
 րոբների կուտակման մշտական աղբյուր: Սակայն սրա կողքին հենց  
 աղիքների մեջն էլ տեղի չեն ունենում լեյկոցիտների մեծ կուտակում,  
 վորոնք կատարի կերպով պայքարում են միկրոբների դեմ: Վորովայ-  
 նային տիֆի ժամանակ, պեյտոլիան գեղձիկների խմբերն ըստ ծավա-  
 րի չափազանց մեծանում են:

Վորովայնային տիֆը, դա կարծեք լեյկո-  
 ցիտները ու վորովայնատիֆի բակտերիաների  
 միջև տեղի ունեցող ճակատամարտի ընթացքն է  
 և որգանիզմի հաղթանակի դեպքում, բակտերիա-  
 ները վաղ թե ուշ, պետք է վոչնչանան:

Սակայն տեսեք, թե ինչն է այստեղ ակնա-  
 ուշ: Ցերը վերցնում ենք վորովայնատիֆով հի-  
 վանդ մարդու արյան սիջուկ և մեջը զցում  
 նույն հիվանդության միկրոբները, չնայած դը-  
 րանք նախքան սիջուկի մեջ զցելը նորմալ ապ-  
 րում եյին ու աշխուժ շարժվում, սակայն սիջու-  
 կի մեջ չենթարկվում են խիստ փոփոխման: Նը-  
 րանք կորցնելով շարժվելու ունակությունը, կոչում են մեկը մյուսին  
 և փորձանոթի տակը տալիս են նստվածք (նկ. 42):

Չնայած այս վիճակին, միկրոբները դեռ չեն մեռել, նրանց մեջ դեռ  
 է կյանքի արտահայտություններն չերևում: Սակայն լեյկոցիտներով  
 սիջուկի աղղեցությունը, նմանվել են մի չերեխայի, վորը պարուր-  
 ված է և չի կարող շարժել իր ձեռներն ու վոտները: Հետևաբար  
 պարզ է, վոր վոչ միայն լեյկոցիտները, այլ և արյան սիջուկն ոժա-  
 ված է միկրոբների դեմ պայքարելու ունակությամբ:

Արյան սիջուկի մեջ կան զանազան նյութեր, դրանցից մի քա-  
 նիսը միկրոբներին կպցնում են իրար, դարձնելով կծիկներ, դրանով  
 զրկում են նրանց որգանիզմին վնասելու հնարավորությունից: Նյու-  
 թերից մի քանիսն էլ թուլացնում են միկրոբներին, դարձնելով նրանց



Նկ. 40. Կուլը աղիքի  
 վորդանման միացորդը (a)



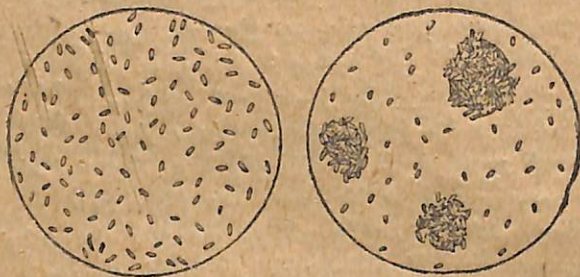
հեշտ վորս, որգանիզմի մեջ ամենուրեք գոյութիւնն ունեցող լեյկոցիտները համար: Իսկ այդ նյութերից մի քանիսն ել հենց ուղղակի միկրոօրգանիսն լուծում են իրենց մեջ:

Արյան սիջուկի մի քանի նյութեր միկրոօրգանիսն չեն սպանում, բայց որգանիզմը թունավորող այն նյութերը, վորոնք արտադրվում են միկրոօրգանիսի կողմից, անվնաս են դարձնում: Այսպիսի սիջուկի որքանակ կարող է ծառայել հակադիֆտերիատային սիջուկը, վորը պատրաստվում է մեծ մասամբ ձիու կամ իշի արյան մեջ: Դիֆտերիատ



Նկ. 41. Վարդայնատիֆի բացիլները (աջ կողմում խոշոր մեծացման և հատուկ վերամշակման շնորհիվ յերևում են թարթիչները):

առաջացնում են հատուկ միկրոօրգանիս, վորոնք ունեն փոքր ցուպիկի ձև և բացի այդ ցուպիկի յերկու ծայրերի հաստութիւնը, հատկանշական է նրանց համար (Նկ. 43):



Նկ. 42. Զախ կողմից վարդայնատիֆի ցուպիկների խոշոր դր հիվանդի արյան սիջուկի մեջ, աջ կողմում՝ առողջի արյան սիջուկի մեջ:

Դիֆտերիատային միկրոօրգանիս սովորաբար մտնում է քթի խոռոչը, վորտեղից անցնում է հիվանդի բերանը և առաջ է բերում տիպիկ բորբոքում, վորին գուգաղիպում է վոչ միայն կարմրութիւնն ու ցափերը, այլ և առաջանում է փառ, խիտ թաղանթի ձևով: Այսպիսով վոչ միայն հիվանդի բուկն է ցավում և դժվարանում է կուլ տալու

գործողութիւնը, այլ և բարձրանում է ջերմաստիճանը, թուլանում է սիրտը, և նուշնիսկ այդ հիվանդը կարող է մահանալ: Պարզվել է, վոր դիֆտերիատի բացիլները մնալով իրենց տեղում (այսինքն քթի խոռոչում), արտադրում են թունավոր նյութեր, վորոնք արյան միջոցով տարածվում են ամբողջ որգանիզմի մեջ, վորի հետեանքով, ինչպես ասացինք, հիվանդանում է ամբողջ որգանիզմը: Այս բոլորից յերևում է, վոր իրենք դիֆտերիատի բացիլները, այնքան վտանգավոր չեն, վորքան նրանց արտադրած թույնները:

Անցյալում դիֆտերիատից մահանում էյին մեծ թվով լեռնխաներ, սակայն հետագայում պարզվեց, վոր հիվանդին կարելի չէ ոգնել, չեթե միայն ժամանակին սրսկեն հատուկ սիջուկով: Այդ սիջուկն ստացվում է ձիու արյունից, վորին նախորդ պեսք է սրսկել դիֆտերիատի բացիլների տրտադրած թույնով: Այսպիսի մի քանի սրսկումից հետո ձիու արյան մեջ առաջ է գալիս հակաթույն,

այսինքն մի նյութ, վորը սրսկված թույնը չեզոքացնելով անվնաս է դարձնում: Միայն անհրաժեշտ է, վոր այդ սիջուկն իր ժամանակին սրսկեն հիվանդին այն ժամանակ, յերբ դեռ բոլոր որգանները չեն սկսել լորջ կերպով տառապել դիֆտերիատի թույնից: Հակադիֆտերիատային թույնը վայրուն ապացույց է այն բանի, վոր կենդանիների արյան սիջուկի մեջ (նուշնպես և մարդու), կարող են առաջանալ այնպիսի նյութեր, վորոնք չոչնչացնելով միկրոօրգանիսն, նրանց դարձնում են ավել կամ պակաս չափով անվնաս ավել որգանիզմի համար:



Նկ. 43. Դիֆտերիատի բացիլներ

Փաստերն անսխալ են: Յեթե Իլյա Մեչնիկովը ցույց տվեց, վոր լեյկոցիտներն ու մի շարք այլ բջիջների խմբեր մեք պաշտպաններն են ընդդեմ միկրոօրգանիսի, ապա Պավել Երիլիսը ապացուցեց, վոր արյան սիջուկն ել ունի նույն հատկութիւնները: Ուրիշ խնդիր է այն, թե ինչպես են առաջ գալիս այդ ըուծիչ հատկութիւնն ունեցող նյութերը. դրանք ձշակվում են սիջուկի մեջ, թե՛ լեյկոցիտները կամ բջիջներն են արտադրում և հետո անցնում են արյան սիջուկի մեջ: Այդ հարցին առայժմ դժվար է սպասուիչ պատասխան տալ: Ինքը մեչնիկովը հաստատապես հայտարարել է, վոր սիջուկի այս բուծող հատկութիւնը ոժտված նյութերն արտադրվում են բջիջների մեջ և ապա անցնում են արյան սիջուկի մեջ: Մի շարք դիտանականներ թեքվում են այս կարծիքից: Սակայն կարող ենք հաստատ համոզված լինել, վոր հետագա հետազոտութիւնները վերջնականապես կլուծեն այդ չափազանց հետաքրքիր և կարևոր հարցը:

Անհրաժեշտ է շեշտել, վոր որգանիզմը վոչ մի քայլ չի գիջում



առանց անհրաժեշտ դիմադրութեան: Այդ ուժեղ դիմադրութեանը դոյու-  
թյուն ունի նույնիսկ այն ժամանակ, յերբ միկրոօրնները մուտք են գոր-  
ծում արջան մեջ, իսկ դա չափազանց վտանգավոր դոյութունն է, զեռ  
այդ դեպքում ել չի կարելի ասել, վոր որդանիզմն ամեն ինչ տանուչ  
է ավել:

Այդ պայմաններում ել հնարավոր է միկրոօրնների դեմ տարված  
պայքարում հաղթանակով դուրս գալ: Աստիճանաբար արջան մեջ են  
հալածվում պաշտպանող նյութեր և միկրոօրնները կամ վոչնչանում են  
և կամ թե չեն նրանց արտադրած թունավոր նյութերն անվտանգ են  
գառնում որդանիզմի համար: Վերջին դեպքում ստեղծվում է մի դոյու-  
թյուն, վորը կոչվում է բացիլոգիմացկանություն (бацилло-носитель-  
ства): Այդ տեքմինն այնքան էլ ճիշտ չէ, վորովհետև կարելի չէ արի-  
մանալ վոչ միայն բացիլոգիներն, այլ և ուրիշ միկրոօրնների: Բայց այ-  
նուամենայնիվ այդ արմատացել է և ստացել է քաղաքացիական իրա-  
վունք. այդ իսկ պատճառով հիշյալ տեքմինն ստիպված ենք պահել  
և մենք:

Բացիլոգիմացկանութունը վերին աստիճանի հետաքրքրական ու  
կարևոր յերևույթ է: Յենթադրենք, վոր մարդը հիվանդացել է խոլե-  
րայով և որդանիզմը դիմանալով հիվանդութեանը (ներքին պայքա-  
րում հաղթող է հանդիսացել) առողջացել է, սակայն այդ դեպքում  
խոլերայի բակտերիաները (վիբրիոններ), չեն վոչնչանում: Նրանք շա-  
բունակում են դոյութուն ունենալ այդ մարդու աղիքների մեջ. սա  
կայն հիվանդութունն առաջացնել այլևս չեն կարող, վորովհետև  
նրանց արտադրած բոլոր թուններն որդանիզմի կողմից անվտանգ են  
զարձվում: Բայց այնուամենայնիվ այդ վիբրիոնները թունավոր են  
և վտանգավոր ուրիշ, զեռ խոլերայով հիվանդացած մարդկանց համար:  
Նրանք դուրս են գալիս կրողի կղկղանքի հետ և մի շարք այլ պաշ-  
մաններում (ինչպիսին են՝ կանաչիզացիայի բացակաությունը, ար-  
տաքնոցները գեաներին ու ջրհորներին մոտ լինելը և այլն) կարող են ընկ-  
նել ջրի մեջ և ջրի հետ միասին անցնել մի ուրիշ մարդու աղիքների  
մեջ<sup>1)</sup>:

1) Սլոյմ պատկերացնենք, վոր այդ բացիլ կրողը խոնարար է կամ հացթուխ  
Քուչ անշուշտ հասկանում էք, թե ինչպիսի վտանգի մեջ է դնում նա այն մարդկանց  
կյանքն ու առողջութունը, վորոնք պետք է ուտեն նրա յեփած հացը կամ կերակուրը:  
Ձեզ համար պարզ է, թե ինչպիսի խիտ զեղինֆեկցիոն միկրոօրնների պետք է դիմել վոր-  
պետի այդ մարդուն անվտանգ դարձնենք զընկալառող մարդկանց համար: Անա թե  
ինչու մեր որենադրութունը պահանջում է, վոր անհրաժեշտութեան դեպքում մարդ-  
կանց վորտ խմբի խոնարար, թե արդյոք նրանք վարակված չեն, և յեթե այդպիսին  
են, ապա նրանց պետք է ժամավախավորապես հետոցնել աշխատանքից և կամ տեղա-  
փոխել այնպիսի աշխատանքի, վորը վտանգավոր չէ զընկալառողների համար, մինչե  
վոր նա դադարի վտանգավոր բացիլներ արտադրելուց:

Մարդու և առնասարակ կենդանիների որդանիզմների միկրոօրնների  
փոխհարաբերութունը չափազանց բարդ են: Յերբեմն բակտերիաներն  
ապրում են մարդու կամ մի այլ կենդանու որդանիզմի մեջ շատ յեր-  
կար ժամանակով, բայց վոչ մի ֆլաս չեն կարող հասցնել, վորովհե-  
տև նրանց արտադրած բոլոր վտանգավոր նյութերն որդանիզմի կող-  
մից անվտանգ են դարձված: Սակայն յեթե որդանիզմը հիվանդանում  
է մի այլ հիվանդությունով, կամ նա թուլանում է վատ սնվելու,  
քնահարութեան, նորմայից ավել աշխատանքով և այլ պատճառների  
չնորհիվ, ապա միևնույն միկրոօրնները դառնում են ֆլասաբեր և նույ-  
նիսկ չափազանց վտանգավոր: Անա թե ինչու կովի տարիներում սովը  
չափազանց ուժեղացնում է վարակիչ հիվանդություններից հիվանդա-  
նալը և մեծացնում է մահացութեան գեպքերի թիվը:

Յերբեմն, յեթե նույնիսկ միկրոօրնները մտած լինեն մարդու կամ կենդա-  
նու արջան մեջ, նրանց այնուամենայնիվ չի հաջողվում մտնել ուղեղը  
կան հատուկ բջիջներ, վորոնք խանդարում են միկրոօրններին և չեն թող-  
նում, վոր նրանք արյունատար անոթներից մուտք գործեն ուղեղի հյուս-  
վածքը: Այդ բջիջներից կազմվում է հատուկ պաշտպանողական հյուսվածք:  
Բացի այդ, ներկային բջիջներին կից կան և ուրիշ բջիջներ, վորոնք  
անխնա վոչնչացնում են միկրոօրններին: Այդ բոլորը միասին ուղեղը  
միկրոօրններից պաշտպանելու տեսակետից մի ամբողջ հարմարանք են  
ներկայացնում, վորը կոչվում է ուղեղային միջնորմ:

6. ԻՄՄՈՒՆԻՏԵՏ ՅԵՎ ՊԱՏՎԱՍՏՈՒՄ

Վերջին տասնամյակում հայտնաբերված են մի շարք հետաքրքրիչ  
տվյալներ: Մենք արդեն խոսել ենք այն մասին, վոր վարակիչ միկ-  
րոօրնները միշտ հիվանդությունն առաջ չեն բերում: Այսպիսի դեպքում  
չնայած որդանիզմը վարակվում է, բայց հիվանդությունն ինչպես չի  
գալիս: Այս փաստով արդեն մենք գործ ունենք իմմունիտետի մեջ:  
Որինակ կենդանիների մի շարք տիպեր, ամբողջապես իմմունիտետ վերա-  
բերմունք են ցույց տալիս այս կամ այն միկրոօրնների նկատմամբ:  
Որինակ մարդը չերբեք չի հիվանդանում յեղուրավոր անասունների մեջ  
թոքերի բորբոքում՝ առաջացնող վտանգավոր հիվանդութեան բակտե-  
րիաներից: Այս հիվանդությունը համախ համատարած բնույթ է կրում  
և կոչվում է յեղուրավոր անասունների չումա: Մյուս կողմից էլ շատ  
կենդանիներ իմմունիտետ վերաբերմունք են ցույց տալիս մարդկանց  
համար վտանգավոր մի շարք միկրոօրնների հանդեպ: Որինակ՝ չնայած  
բազմաթիվ փորձերին, մինչև հիմա զեռ չի հաջողվել շանը վարակել  
սիֆիլիսի միկրոօրններով:

Յերբեմն իմմունիտետը կախում ունի արտաքին պայմաններից:  
Սովորական պայմաններում հնարավոր չէ հալը վարակել սիբիրախ-  
տով: Սակայն Պաստերը բացատրեց, վոր հավի մարմնի  
սովորական չեքմաստիճանի պայմաններում (նրա մարմինն



ունի 420 տեմպերատուրա), սիրիբախտի բացիլները չեն կարող դարձա-  
նալ, վոր այդ վարակումը կարելի չե կատարել արհեստական պայման-  
ներում միայն, այն է, իջեցնելով ջերմաստիճանը: Պատերը դռավ  
ջերմաստիճանն իջեցնելու մեթոդը: Նա ստեղծեց այնպիսի հարմարանք,  
վոր հավի վտանները ծածկված լինեն սառը ջրով և այդքանն արդեն  
բավական եր, վոր հավը վարակվեք սիրիբախտով և հիվանդության  
նշաններ ցույց տար: Յերբ հավի վտանները հանում եյին ջրից, նրա  
նշաններ ցույց տար: Յերբ հավի վտանները հանում եյին ջրից, նրա  
մարմինը հասնելով նորմալ ջերմաստիճանի, հիվանդության նշանները  
կորչում եյին: Այս փորձերը ցույց են տալիս, վոր սովորական պայման-  
ներում, հավի որդանիդը իմունիտետ վերաբերմունք ունի սիրիբախ-  
տի բացիլների նկատմամբ. բայց բավական է, վոր արհեստական մի-  
ջոցներով փոխենք սովորական պայմանները, նա արդեն այդ բացիլ-  
ների նկատմամբ իմունիտետ վերաբերմունք չի ունենում և հիվան-  
դանում է:

Շատ համաճարակների ժամանակ նկատվել է, վոր մարդկանց  
մի զգալի թիվ չի հիվանդացել տվյալ հիվանդությամբ: Չնայած, վոր  
մարդկային ցեղն ընդհանրապես իմունիտետ վերաբերմունք չունի այդ  
հիվանդությունն առաջացնող բացիլների նկատմամբ: Այս լերի-  
հիվանդությունն առաջացնող բացիլների նկատմամբ: Այս լերի-  
վոր յթը նկատվել է, որինակ՝ չումայի, էսլերայի, ծաղիկի, տիֆի, զը-  
վույթը նկատվել է, որինակ՝ չումայի, էսլերայի, ծաղիկի, տիֆի, զը-  
րիպպի և այլ համաճարակների ժամանակ: Ուրեմն զա նշանակում է,  
վոր այն մարդիկ, վորոնք չեն տուժել, իմունիտետ են: Սա նրանց  
անհատական վարակն է, վորը սակայն հետագայում կարող է փոխվել:  
Նկատված է, վոր իմունիտետ վարակ ունեցող մարդը, վորը սկար-  
լառիայի կամ մի այլ հիվանդության անցյալ համաճարակների ժա-  
մանակ չի հիվանդացել, սակայն հետագայում բռնկված մի այլ հի-  
վանդության համաճարակին արդեն հիվանդանում են: Այդ նշանա-  
կում է, վոր այս հիվանդության համար տվյալ մարդու որդանիդը  
իմունիտետի վարակը չունի: Թե նրա պատճառը ինչն է, դեռևս  
վերջնականապես պարզաբանված չե, բայց այնուամենայնիվ փաստը  
մնում է փաստ:

Ահա թե ինչու, այն դեպքերում, լերբ տիֆի, սկարլառիայի  
կամ մի այլ համաճարակի դեմ կազմակերպվում են նախնական սրբու-  
կումներ, սրբում են նաև այն մարդկանց, վորոնք անցյալ համաճա-  
րակներին չեն հիվանդացել, վորովհետև այդ դեռ չի նշանակում, վոր  
նրանք ըստ ամենայնի պահոված են և պետք է խուսափեն սրսկում-  
ներից:

Այս գլուխը վերջանալու համար մեզ մնում է դեռևս մի քանի  
խոսք ասել սրսկումների մասին:

Բանն այն է, վոր մի քանի հիվանդություններից հետո առողջացած  
մարդն իր ամբողջ կյանքի ընթացքում այդ հիվանդությամբ այլևս  
չի վարակվում: Իհարկե, հնարավոր է, վոր այս կանոնից բացառություն-  
ներ լինեն, բայց ընդհանրապես դրանց թիվը սակավ է լինում: Այս-

պես, որինակ՝ բծավոր տիֆից, կարմրուկից, սկարլառիայից և ծաղի-  
կից հետո հիվանդացողները մեծ մասամբ իրենց ամբողջ կյանքի ըն-  
թացքում այդ հիվանդություններով այլևս չեն վարակվում: Այս նշա-  
նակում է, վոր տվյալ անձն ուժոված է իմունիտետով, ընդ վորում  
հիվանդությունները տանելու խնդրում ազդում է ակտիվ կերպով: Այս  
հանգամանքն առիթ տվեց ակտիվ պայքար մղել հիվանդությունների  
դեմ, հենց տվյալ հիվանդությունը վարակով պատվաստելով, իհարկե  
շատ թույլ կերպով: Որինակ, մենք պատվաստվում ենք կովի ծաղիկով,  
վորը հեշտությամբ փոխվում է բնական ծաղիկի (մարդկային ծաղի-  
կի), և իրենից հետո թողնում է իմունիտետ: Չնայած, վոր այս իմ-  
ունիտետը տևում է 7—10 տարի, սակայն մարդկանց այս ստակալի  
հիվանդությունից ազատելու տեսակետից, զա հսկայական նվա-  
ճում է:

Վերջին տասնամյակում լայն չափերով տարածված է մարդկանց  
դիտավորյալ կերպով այս կամ այն հիվանդության միկրոբներով վա-  
րակելը: Սրա համար վերցնում են այդ միկրոբներից շատ աննշան  
քանակությամբ, կամ թե չե չափազանց թուլացրած կուլտուրա: Այս-  
պիսի սրսկումներ կիրառում են խոլերայի, վորովհետև տիֆի, դեղին-  
տերիայի (արնախառն լուծ) և մի շարք այլ հիվանդությունների  
դեմ: Այսպիսի սրսկումներից հետո որդանիդի մեջ առաջ է գալիս հա-  
կաթուշն և ապաքիտով վերջինը հիվանդությունը դիմադրելու հատ-  
կություն է ձևը բերում: Այսպիսի դիմադրությունը կոչվում է պասսիվ  
դիմադրություն, վորը տևում է մի քանի ամսից մինչև մեկից յերկու  
տարի: Իսկ լերբ բնակչությանը (հատկապես զպրոցներին) համաճա-  
րակ է սպառնում և վորը կարող է խանդարել կյանքի նորմալ ըն-  
թացքը, մենք այնուամենայնիվ այդ կարճատև իմունիտետի համար  
կատարում ենք սրսկումներ և ինչպես ասում են, առաջացում ենք  
պասսիվ իմունիտետ:

7. ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԸ ՎՈՐՊԵՍ ՊԱՏԵՐԱԶՄԱԿԱՆ ԶԵՆՔ

Իմպերիալիստական պատերազմի ժամանակ շատ բանակներ սկսե-  
ցին տառապել համաճարակային հիվանդություններով: Պետք է ասել,  
վոր անցյալում ել չուրաքանչյուր պատերազմին անխուսափելիորեն  
հաջորդել է այս կամ այն հիվանդությունը: Յե՛վ սա լրիվ չափով հաս-  
կանալի չե կյանքի աննորմալ պայմանները, տիրությունը, անկանոն  
քուճը, պատերազմական պայմանների հետ կապված ֆիզիկական լար-  
վածությունը, այս բոլորն ազդելով մարդու վրա, նրա որդանիդը  
անկայուն են գործնում միկրոբների հանդեպ: Մարդկանցից կազմված  
բանակները տառապել են և հաճախ նույնիսկ կործանվել միկրոբնե-  
րի բանակից: Ինչպես արդեն ասել ենք, բանակների կորուստը վարա-  
կիչ հիվանդություններից չեղել է ավելի մեծ, քան զինքի սված կո-  
րուստները: Ահա զբա մասին ցայտուն թվեր:



1853—1856 թվերին տեղի ունեցավ, այսպես կոչված Ղրիմի կամպանիան, այս պատերազմում Նիկոլայ առաջինի զորքերին վիճակված էր մաքառել միաժամանակ չերեք բանակների, այն է՝ անգլիականի, ֆրանսիականի և թուրքականի հետ։ Սրանց հետ միացավ նաև ճիշտ է, վոչ այնքան մեծ, բայց այնուամենայնիվ իր ուժով զգալի իտալական բանակը։ Պատերազմը տևեց ավելի քան յերեք տարի։ Ինչպես հրազենների գնդակներից, նույնպես և ստոր զենքի պատճառած վերքերից ուսական բանակը կորցրեց մոտ 30,000 մարդ (թվերը կտրացրած են), զոհերի թվի փոքրությամբ բացատրվում է այն ժամանակվա զենքերի վոչ կատարելագործված լինելով։ Բայց նույն ուսական բանակը վարակիչ հիվանդություններից կորցրեց մոտ 800,000 մարդ։ Այստեղ զենքով մեռածների թիվը 25-ից ավել անգամ փոքր է հիվանդություններից մեռածներից։ Այս նշանակում է, վոչ մարդու ձեռքով սպանված յուրաքանչյուր մարդու դեմ ստացվում է միկրոբների կողմից սպանված 25 մարդ։ Իհարկե, պետք է ընդունել, վոչ ուսական բանակի սանիտարական դրությունը չափազանց վատ էր։ Սմբողջ բանակի զինվորները սաքսավելի փոշոտել էլին։ Այս պատճառով էլ վոչորվայնատիֆն ու բժավոր տիֆը սրբում տանում էլին հարյուր հազարավոր կյանքեր։ Բանակի ջրի մատակարարումը վատ հիմքերի վրա կրված լինելու պատճառով, շատ տարածված էր մարտդակային տրակտի մի շարք հիվանդություններ։ Բավարար չափով լավ չէր կազմակերպված նաև ծաղիկի պատվաստումը և այս պատճառով էլ յեղան ընական ծաղիկով հիվանդանալու դեպքեր և այլն։ Նույնիսկ հակառակորդները (անգլիացիներ, ֆրանսիացիներ և իտալիացիներ) բանակում, վոչ համեմատաբար սանիտարական արգամեններն ավելի լավ վիճակում էլին զանվում, բայց այնուամենայնիվ զենքերից մեռածների թիվն ավելի քիչ էր, քան միկրոբներից մեռածներիցը։ Հետագայում պատկերն աստիճանաբար սկսվեց փոխվել։ Հենց վոչ զենքերը կատարելագործվեցին, այսինքն, հրազենի կրակալին ուժը, հրետանու կոորդինացիան և այլն, զենքով մեռածների տոկոսն սկսեց բարձրանալ, իսկ միկրոբներից մեռածներիցը՝ իջնել, բայց այնուամենիվ, համարյա բոլոր բանակներից միկրոբները մեծ թվով զոհեր տարան։

Վերջին համաշխարհային իմպերիալիստական պատերազմում, համարյա բոլոր բանակներում էլ, խոլերայի, դեղին տեբրիայի և վոչորվայնատիֆի դեմ մասսայական սրսկումներ կատարվեցին և այս հանգամանքը շատ լավ արդյունքներ ավեց։ Սրանով միկրոբների կոլոնից վոչնչացնելուց խնայվեցին հարյուր հազարավոր կյանքեր, ճիշտ է իհարկե նրանց ինսյեցին, վոչպետք էր բարձրանալ թմրանոթի միս դարձնեն, բայց համենայն դեպս, յեթե սրսկումները չլինեցին, պատերազմի աված զոհերի թիվն ավելի մեծ կլիներ։ Այս պատերազմում միջոց չգտնվեց զբիպպի դեմ սրսկումներ կատարելու և այս հիվանդությունը բավականին զոհեր տարավ։ Թվում է, թե անցած իմ-

պերիալիստական պատերազմն ասպցուցեց, վոչ զարգացած ուղմական սանիտարիան արդեն իսկ կարող է պատերազմին ուղեկցող համաճարակների առաջն առնել։ Բայց իհարկե, դեռևս վոչ և այսպիսի սպառիչ յեղբակացություն հանելը։

Բանն այն է, վոչ ուղմական տեխնիկային զարգացման զուգընթաց կապիտալիստները զարգացնում են նաև պատերազմ վարելու այլ միջոցներ։ Սրտաքո կարգի արագ զարգանում է մարտական, թունավորող նյութերի արտադրությունը, զլխավորապես գազերի ու հեղուկների ձևով։ Յեվ արդեն վերջին իմպերիալիստական պատերազմում այդ թունավոր նյութերը պակաս դեր չէին խաղացին։ Ներկայումս մարտական թունավորող նյութերի արտադրությունն այնքան է կատարելագործվել և սրանց թիվն այնքան է մեծացել, նրանց տեսակներն այնքան են բազմացել, վոչ զրանց նշանակությունը համեմատած հրազենների ու ստոր զենքերի հետ, վերին աստիճանի մեծացել է։ Սրա հետ միաժամանակ մեծանում է նաև բիլոգիական զենքի նշանակությունը։ Ավելի ճիշտ կլինի ասել, միկրոբիոլոգիական կամ հենց ուղղակի միկրոբների նշանակությունը։ Մինչև այժմ նրանց նշանակությունը պատերազմական գործողությունների մեջ մեծ է յեղել, սակայն միկրոբների այդ կործանարար աշխատանքը մարդկանց մի խմբի կողմից մյուսին չէր ուղղված, ներկայումս ամբողջապես հալատալի չե, վոչ իմպերիալիստական զիշատիչները յերեք էլ չեն տատանվել հակառակորդի բանակը վարակելու դանաղան տեսակի միկրոբներով։ Իււք ինքներդ կարող էք դատել, թե մարդկանց կոտորելու այս միջոցը, իր կործանարար հետևանքներով, ինչպիսի նշանակություն կարող է ունենալ Յենթադրինք շարժված է 200,000 հոգուց կազմված մի բանակ, և հանկարծ զրանց մեջ տարածվում է համաճարակ, դա կամ կարճ ժամանակամիջոցում մարդկանց վոչնչացնելու ժանտախտ է և կամ թե չե, ավել կամ պակաս տեղություն մի հիվանդություն, վոչ շարքից դուրս է բերում մարդկանց մի քանի շաբաթով կամ ամսով, դարձնելով նրանց անմարտունակ։ Այս միջոցը բուրժուական պիտանականները համարում են ավելի «հումանիտար», այսինքն մարդասիրական, իրը թե նրանք անկեղծորեն ցանկանում են, վոչ մարդիկ կենդանի մնան։ Այն ինչ, իրականություն մեջ բոլորովին հակառակն է։ Նրանց միակ նպատակն է ջախջախել թշնամու բանակը և չերկիրը հասցնել այնպիսի դրություն, վոչ հետագայում զուրկ լինի զիմաղբելու ունակությունից, բայց իհարկե, իվիճակի լինի վճարելու սեպարացիաներն ու կոտորիւրցիաները։ Յեվ այսպես, յերեակակենք յերկու հարյուր հաշարանոց մի սհեղ ու կարող բանակ, վոչոր մինչև ասամները զլինված է տեխնիկայի բոլոր նորագույն նվաճումներով, բայց և այնպես այս բանակի մեջ յերևան է դալխա ինչ վոչ սոսկալի հիվանդություն, մարդիկ շարքից դուրս են ընկնում հազարներով ու տասնյակ հազարներով։ Բանակն որը-որին կորցնում է իր մարտունակությունը։ Վոչոր նպատակի գնացող մար-



տիկները, կորցնելով իրենց մարտունակութունը, բարոյալքվում են։ Այս բոլորի պատճառը միկրոբիոլոգիական լաբարատորիաներում գարգացած հիվանդութուններ առաջացնող միկրոբներն են։ Նույն այդ գիտնականները պնդում են, վոր գիտութունը ապաքաղաքական է (այսինքն ապաղասակարգային), այսինքն քաղաքական խնդիրներին չի խօնովում։ Պետք է հավատար, վոր կապիտալիստական յերկրներ լաբարատորիաներում եպապիսի փորձեր շատ վաղուց են սկսել կատարել, առաջացնելով միկրոբների տարբեր տեսակներ և նույնիսկ նոր տեսակների կուլտուրաներ վորոնք պահվում են, վորպես անտեսանելի և կործանարար գենը պատերազմական գործողութունները համար։

Մենք պատերազմ չենք ցանկանում, բայց մեր դեմ պատրաստվող ինտերվենցիային պետք է պատրաստ լինենք։ Ահա թե ինչու մեր միկրոբիոլոգ գիտնականներ խնդիրը պետք է լինի այն, վոր տան մեր ձեռքը միկրոբային բակտերիաները հաղթահարելու միջոցներ, այսինքն՝ յուրաքանչյուր կործանարար միջոցի դեմ պետք է ստեղծենք պաշտպանվելու միջոցը։ Ահա թե ինչու միկրոբիոլոգիան (գիտութուն միկրոբների մասին) մեզ համար ունի այնքան մեծ նշանակութուն։ Ահա թե ինչու, յերիտասարդ ընկերներ, կոչ ենք անում ձեզ ուսումնասիրելու այս առարկան։ Յուրաքանչյուր ժամանակ կարող են առաջանալ վոչ միայն արհեստական, այլ և բնական ընտրության կարգով միկրոբների նորանոր տեսակներ, վորոնք կարճ ժամանակի ընթացքում կարող են կործանել գրեթե ամբողջ մարդկության։

Ավելի քան անհրաժեշտ է ուսումնասիրել միկրոբիոլոգիան հենց այն պատճառով, վորպեսզի հնարավորութուն ունենանք չեղքացանելու միկրոբների նոր տեսակների ազդեցութունը ապահովելով մարդկության և նրա ոպտակար կենդանիների կյանքը։

**8. ԿԱՐՈՂ Ե ՍՐԴՅՈՒ ԿԵՆՏԱՆՈՒ ՈՐԳԱՆԻԶՄԵ ԱՊՐԵՆ ԱՌԱՆՑ ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ**

Այս հարցը չափազանց հետաքրքրական է։ Մի շարք գիտնականներ ապացուցում էին, վոր միկրոբները վոչ միայն ֆրաստակար չեն մարդու համար, այլ և նա չի կարող ապրել առանց միկրոբների։ Նրանք ասում էին. «Մարդու աղիքներում կան հսկայական քանակությամբ միկրոբներ։ Նրանք վոչ միայն ֆրաստակար ու անպետք չեն, այլ և չափազանց անհրաժեշտ են, վորոպեստե այդ միկրոբները նպաստում են մարսողության գործին, իսկ մարդու կյանքը մեծ չափերով կապված է մարսողության պրոցեսի հետ։ Իհարկե, ճիշտ է այն, վոր մարդը մի քանի տեսակի միկրոբներից կարող է չափազանց տուժել և նույնիսկ մահանալ, բայց և այնպես աղիքային միկրոբները նրա համար վերին աստիճանի ապահրաժեշտ են»։

Այսպիսով մեր առաջ դրված է արամազծորեն յերկու իրար հա-

կառակ տեսակետներ. մի կողմից պրոֆեսոր Մեչնիկովի տեսակետը ևս վորի ալիքային Ֆլորան որգանիզմի համար վսյ միայն պեժ չե, այլ յել վնաս է, վոր մարսողությունը կկատարվի և առանց դրանց մասնակցության, իսկ մյուս կողմից այն տեսակետն է, վոր առանց աղիքային միկրոբների մարդը, չկարողանալով մարսել ու յուրացնել կերած սնունդը, կկործանվի։

Վերտեղ է, վերջապես ճշմարտությունը։ Միկրոբների անհրաժեշտության կողմնակիցները, վորպես որինակ մատնացուցց էյին անում խոտակեր կենդանիներին, մասնավորապես նրանցից վորոճողներին, վորոնց բարդ ստամոքսի առաջին մասն իրենից ներկայացնում է մի իսկական խմորման զան։ Խոտն իր մեջ պարունակում է թաղանթանյութ, վորը խոտակեր կենդանիներին մարսողական ապարատը սովորական մարսողական հյուսթերով մարսվել չի կարող։ Հետևարար այդ կենդանիների համար աղիքային միկրոբների գոյութունը բացարձակապես անհրաժեշտ է։ Ինչպես վորոճողների բարդ ստամոքսի մեջ, նույնպես և սմբակավոր կենդանիներին շատ լավ զարգացած աղիքի մեջ կան հսկայական քանակությամբ միկրոբներ, վորոնք իրենց կրողին մեծ ծառայություն են մատուցում։ Նրանք քայքայում են թաղանթանյութը, վորը դրանց շնորհիվ խմորման լեւթարկվելուց հետո, մարսվում է ու յուրացվում որգանիզմի կողմից։ Առանց այս բակտերիաների, ձին, կովը և սրանց նման կենդանիները կարճ ժամանակամիջոցում կվոչնչանային։

Մակայն այս դեռ չի նշանակում, վոր բոլոր կենդանիները բակտերիաների հետ սիմբիոզի (կենակցության) կարիք են զգում։ Այդ պատճառով էլ կատարվել են լաբարատորիական կենդանիների վրա բազմաթիվ փորձեր։

Որինակ՝ վերցրել են յերկու խումբ հավի ճուտեր, բոլորն էլ նույն տարիների և ըստ հնարավորության բոլորն էլ հավասար քաշով։ Առաջին խումբը կերակրել են սովորական կերով, այն է՝ հացով, ցորենով, մանր վորդերով և այլն։ Այդ ճուտերը ըստ լավ զարգացանքաչին արեղ աճեց և ընդհանրապես իրենց ըստ լավ էյին զգում։

Յերկրորդ խումբը կերակրեցին ճիշտ նույն նյութերով, սակայն այս խմբին տրված կերը, բակտերիաներին վոչնչացնելու նպատակով, նախորդ հականիխում էյին։ Այսպիսով մի խումբն ստացավ կեր բակտերիաներով, իսկ մյուսը ստացավ նույն կերը հականիխում յենթարկած զրությամբ, առանց բակտերիաների։

Շուտով փորձի արդյունքերը յերևացին։ Այն ժամանակ, յերբ առաջին խումբը զարգացավ նորմալ կերով, յերկրորդն սկսեց նիհարել։ Յերկրորդ խմբի ճուտերի մեջ նկատվեց ստամոքսի խանդարում, աճումը կանգ առավ։ Նրանց մեջ շուտով առաջ յեկան շարժողական որգանների վերջավորութունների (վոտների և թեերի) խանգարումներ։ Նրանից հետո առաջ յեկան նաև այլ որգանների խանգարումն էլ և վերջապես սկսեցին մեկը մյուսի յետևից վոչնչանալ։



Այս փորձը կրկնվեց բազմաթիվ անգամ և միշտ ել տվեց միևնույն արդյունքները, առանց վորևե փոփոխութեան: Ընդունելով հակաանխիված կեր, զրկվում եյին ապրող միկրոօրգանիսն ընդունելու հնարավորութեանից և իրար յետևից վաչնչանում եյին:

Հասկանալի չե, վոր նման փորձ մարդկանց վրա կատարելը հնարավոր չե, յերբ ճուտն ե վոչնչանում, այդ վոչինչ, իսկ յերբ մարդու առողջութեանն ե տուժում, այդ արդեն բոլորովին այլ խնդիր ե: Այսպես թե այնպես, կարծեք թե խնդիրը լուծված ե: Բակտերիաներն անհրաժեշտ են բազմաթիվ կենդանիների համար, նրանց մարտդական պրոցեսներն արագացնելու տեսակետից:

Վոչ հետու անցյալում կարելք զգացվեց վերանայել այդ հարցը: Պարզվեց, վոր հակաանխիվով կերակուրը, մենք վոչ միայն պատվում ենք բակտերիաներից, այլ և քայքայում ենք նրա մեջ գտնվող վիտամինները, առանց վորոնց անհնարին և կյանքի գոյութեանը: Ներկայումս մամուլի եջերում շատ ե խոսվում վիտամինների մասին, չնայած վոր մինչև որս ել շատ վիտամինների կազմութեանը պարզված չե: Սակայն արդեն բավականաչափ պարզ ե, վոր առանց վիտամինների որդանիզմի մեջ առաջ են դալիս լուրջ փոփոխութեաններ, և հնարավոր ե նույնիսկ մահը: Վիտամիններ մեծ չափով պարունակում և հատիկի կեղևը, բանջարեղենները, պտուղները, հատապտուղները, թարմ կաթը և այլն: Վիտամինները շատ անկայուն են. նրանք բարձր ջերմաստիճանից քայքայվում են: Այսպիսով պարզ ե, վոր յերբ բակտերիաներին վաչնչացնելու նպատակով հակաանխիվ եյինք կերակուրը, նրա հետ միասին քայքայում եյինք նաև ճուտերի զարգացման համար այնքան անհրաժեշտ վիտամինները: Այն խանդարումները, վորոնք նկատվեցին ճուտերի մոտ, գուցե կարելի լինի վերագրել վոչ ե բակտերիաների վոչնչացմանը, այլ վիտամինից դուրի սննուղ ըստանալուն:

Վորպեսզի այս խնդիրը վերջնականապես պարզվեր, կատարեցին այսպիսի մի փորձ: Վորոշեցին ճուտերին տալ հակաանխիված կեր և այդ կերի վրա ավելացրին մի քանի տեսակի այնպիսի միկրոօրգանիս, վորոնք սովորաբար գտնվում են նորմալ ճուտերի աղիքներում: Խնդիրը վճռելու ընթացքը հետևյալն ե. յերբ տալիս ենք վիտամինազուրկ կերակուր, բայց կերակրի հետ տալիս ենք նաև վորոշ քանակութեամբ միկրոօրգանիս, ապա այստեղից կպարզվի, թե ինչից ե առաջանում ճուտերի մեջ առաջ յեկած փոփոխութեանները, իհարկե, յերբ միայն դրանք հանդես գան: Յերկուսից մեկը կլինի. կամ փոփոխութեաններ չեն առաջանա, այն ժամանակ կասենք, վոր տվյալ դեպքում վիտամինները վճռական չպանակութեան չունեն. իսկ յերբ փոփոխութեաններ (խանդարումներ) կառաջանան և այդ փոփոխութեանները կտարբերվեն հակաանխիված նյութերով կերակրված ճուտերի ստացած խան-

դարումներից, այն ժամանակ պարզ կլինի, թե ինչը պետք ե վերագրել վիտամինների բացակայութեանը և ինչը՝ միկրոօրգանիս բացակայութեանը:

Կարծեք թե փորձերը պետք ե տալին վերջնական, սպասիչ պատասխան. սակայն ստացված արդյունքները վերին աստիճանի անորոշ եյին, այնպես վոր վերջնական հետազոտութեաններ անել դեռևս հնարավոր չե: Այս փորձերին յենթարկված ճուտերը յերբեմն զարգանում եյին շատ վատ: Յերբեմն նրանց զարգացումը տուժում եր շատ քիչ չափով, իսկ յերբեմն ել նրանք զարգանում եյին միանգամայն նորմալ: Հնարավոր ե, վոր բակտերիաների մեջ ես լինի վիտամինների մի վորոշ քանակ և հակաանխիված ու վիտամիններից զրկված կերի հետ ճուտը, այնուամենայնիվ, ստացած լինի վորոշ քանակութեամբ վիտամիններից: Վրա ավելացրած բակտերիաներից: Մյուս կողմից հնարավոր ե և շատ հավատարի, վոր սպիտակուցները և կերի մի քանի այլ բաղադրիչ մասերը, բարձր տեմպերատուրայի պայմանների ազդեցութեամբ, գուրբերած լինենք իրենց բնական վիճակից, այսինքն՝ զվարամարս դարձած լինեն:

Կենդանու որդանիզմն ընդունելով այսպիսի ձևափոխված կեր, չի կարող մարսել այն նորմալ ձևով: Աղիքների աշխատանքը, այդ պատճառով, վատանում ու խանդարվում ե, իսկ վերջինը լուրջ հետվանքներ ե ունենում ամբողջ որդանիզմի համար:

Այսպիսով մեր առաջ դրված այն հարցը, թե մարդու աղիքների մեջ գոյութեան ունեցող միկրոօրգանիս անհրաժեշտ են որդանիզմի համար, թե հնարավոր ե որդանիզմի գոյութեանն առանց այդ միկրոօրգանիսի, դեռևս վերջնական լուծում չի ստացել: Սակայն շատ հավանական ե, վոր մարդու աղիքների մեջ գտնվող միկրոօրգանիս վորոշ ոգուտ ունեն որդանիզմի համար, չնայած, վոր նրանց արտազրած թույնները կրճատում են մարդու հյութերը: Յեվ հիմք կա յենթադրելու, վոր խոշոր յեղջուրավոր անասուններն ու սմբակավոր կենդանիներն ապրում են մարդու համեմատութեամբ շատ կարճ հենց այն պատճառով, վոր նրանց աղիքներում ապրում են անհամար թվով միկրոօրգանիս:

### 9. ՄԻԿՐՈՐԵՆԵՐԸ ՄԻԿՐՈՐԵՆԵՐԻ ԴԵՄ

Վերջին ժամանակներս բավականին շատ փաստեր են կատարվել այն առթիվ, վոր մի քանի տեսակի միկրոօրգանիս, ուրիշ հիվանդութեաններին հակազդելու խնդրում նպաստում են որդանիզմին: Այժմ այդ փաստերին ավելացել ե նաև այն, վոր մալերիայի պարազիտն ունի վորոշ ազդեցութեան սիֆիլիսիկների նկատմամբ, զրական իմաստով: Սիֆիլիսի մի քանի տեսակները չափազանց ծանր են և վատագավոր: Առանձնապես չափազանց վտանգավոր ե այսպես կոչված պրոգրեսիվ պարալիչը, այդ հիվանդութեանը խանդարում ե ուղիղի կեղևը: Յեն-



Քաղաքներ հիվանդը պատահաբար վարակվում և մալարիայով. այդ դեպքում վոչ միայն կանգ և առնում ուղեղի խանգարման պրոցեսը, այլ և հիվանդութունը զգալի կերպով թեթևանում է: Այդ պատճառով էլ, նման հիվանդութան դեպքում, կարելի չէ հիվանդին դիտավորյալ կերպով վարակել մալարիայով: Յերբն հիվանդներն այնքան են լավանում, վոր կարող են նույնիսկ անցնեն, իրենց առորյա աշխատանքին:

Կասկած չկա, վոր հետագա հետազոտութիւնները կպարզեն, վոր շատ ու շատ միկրոբներ ոգնում են մեր որգանիդմին, նրա համար ավելի վասնզավոր միկրոբների դեմ տարած պայքարում: Այս բոլորից հետևում է, վոր հիվանդութիւններ առաջացնող վասնզավոր միկրոբներն էլ յերբեմն կարող են չտփաղանց ոգտակար լինել:

Հիվանդութիւններ առաջացնող միկրոբների դեմ տարվող պայքարը պետք է տանել առաջին հերթին մաքրութիւն պահպանելու ուղղութիւնով: Այնտեղ, վորտեղ կա մաքրութիւն, միկրոբների թիվը զգալիորեն փոքր է: Այդ պատճառով էլ հրատարակների, փողոցների, բնակարանների ու մարմնի մաքրութիւնը, միկրոբների դեմ պայքարելու գործում, ամենազլխավոր նախապայմանն է:

Այնուհետև շատ կարևոր է աշխատանքի պայմանների առողջացումը. այնպես պետք է անել, վոր աշխատանքային վայրերում փոշի չլինի, վորը թուլացնելով թոքերը, հեշտացնում է միկրոբների կործանիչ աշխատանքը: Շատ մեծ նշանակութիւն ունեն նախդրուշական սրահումները: Վերջապես անհրաժեշտութիւն դեպքում միկրոբներին վոչնչացնում ենք թունավոր նյութերով (սուլեմալով, կարբոլյան թթույով, ֆորմալինով, ծծմբի գազով և այլն) կամ բարձր տեմպերատուրայով:

Համենայն դեպս մենք պետք է պայքարենք այնպիսի միկրոբների դեմ, վորոնք մեզ համար ֆլասակար են: Ինչպես մենք կտեսնենք ներքևում, միկրոբների վորոշ տեսակները վոչ միայն մեզ ֆլասա չեն հասցնում, այլ և չափազանց ոգտակար են և միանգամայն անհրաժեշտ:

### ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԵՅՈՒԹԵՐԻ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆ ՄԵՉ

#### 1. N, O, H և C-ի ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մինչև հիմա մենք խոսում էինք մարդկանց համար միկրոբների ունեցած նշանակութիւն մասին. բայց չե՞ վոր յերկրագնդի վրա մարդ կյակն առաջացել է վոչ շատ վաղուց: Յեղել է ժամանակ, վոր մեր մոլորակի վրա գեռ մարդ չկար, բայց միկրոբները վաղուց, շատ վաղուց գոյութիւն են ունեցել, մենք կարող ենք հաստատապես պնդել, վոր հենց դրանք են յեղել յերկրագնդի վրա առաջին կենդանի կյակները:

Ճիշտ է այն, վոր մարդն իրեն համարում է յերկրագնդի տերն ու տիրականը, նա քանի գնում, այնքան լրիվ ու խելացի կերպով ոգտազործում է վերջինիս բոլոր հնարավորութիւնները: Պատում է նա յերկրագնդի կուրծքը և ոգտազործում է նրա ներսում գտնող հարատութիւնները: Նա սքանչելի կերպով ծառայեցնում է իրեն գետերի ու ջրվեժների ուժը, ծովի ալեկոծութիւնը և այլն: Սակայն կարծող է մեկն ու մեկը պատկերացնի իրեն յերկրագունդն տաանց մարդու. այդ դեպքում ինչ ընթացք պետք էր ընդուներ կյանքն այդ ծերունի գեղի վրա, վոչ մի տարակույս չկա այն մասին, վոր կյանքը կգնար իբ սովորական հունով: Չե՞ վոր մարդու, ձիու, առյուծի և նույնիսկ վողնաշարավոր կենդանիների ամբողջ տիպի վոչնչացումը չպետք էր կարողանար մեկ րոպե անգամ կանգնեցնելու կյանքի ընթացքը, բայց միկրոբների վոչնչացումն արդեն կնշանակեր ամբողջ կյանքի վոչնչացումը:

Բուսական և կենդանական աշխարհների միջև միկրոբները կատարում են յուրահատուկ միջնորդի դեր. նրանք կարծեք թե փակում են շղթան, բռնելով շրավականացնող ողակի տեղը: Նրա մասին մենք արդեն խոսել ենք այն ժամանակ, յերբ խոսք յեղավ սպիտակուցների քալքայման, մթնոլորտային աղտոի յուրացման և հողից անջատվող աղտոի մասին: Այս առթիվ խոսք յեղավ նաև այն ժամանակ, յերբ խոսում էինք քարածխի հսկա շերտերի կազմակերպման և բազմապիսի



խմորումների մասին: Հողի կաղմութեան մեջ մտնող մի շարք կարևոր տարրեր անընդհատ շրջանառութեան մեջ են գտնվում: Երջանառութեան պրոցեսի վորոշիչ գերը պատկանում է միկրոբների: Բնութեան մեջ ազոտի շրջանառութեանը շատ սերտ կերպով կապված է սպիտակուցների կազմվելու ու քայքայվելու պրոցեսի հետ: Նա սերտ կերպով կապված է նաև մի շարք բակտերիաների կողմից ազոտի լուրացման գործունեություն հետ: Այստեղ պետք է շեշտել նաև հողից անջատվող ազոտը, վորը հետևանք է բակտերիաների գործունեություն: Թթվածնի շրջանառությունը սերտ կերպով կապված է ջրի կազմվելու, աչքվելու, շնչառություն և նեխման պրոցեսների հետ, իսկ նեխումը ինքնըստինքյան բակտերիաների գործունեություն արդյունք է: Զրամնի շրջանառության մեջ նույնպես մեծ նշանակություն ունեն ջրի կազմվելու և նեխման պրոցեսները: դա նշանակում է, վոր աչտեղ ևս կա միջնորդ միկրոբի մասնակցությունը: Նույնը պետք է ասել նաև ածխածնի մասին: աչտեղ ևս մեծ դեր են խաղում սպիտակուցների կազմվելու և քայքայվելու պրոցեսները, սուլալի, շաքարի և պեկտինային նյութերի խմորումը և այլն: Վերև հիշված քիմիական միացությունների կազմվելու պրոցեսի մեջ միկրոբներն ունեն լուրացման դեր: Այս տեսակետից նրանց նշանակությունն անկասկած մեծ է:

## 2. ՄԻԿՐՈՐԵՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԿԱՎՃԻ ԿԱԶՄՎԵԼՈՒ ՊՐՈՑԵՍՈՒՄ

Հասարակ աչքին անտեսանելի միկրոբոգանիզմները կարող են փոխել նույնիսկ հողի տեսքը:

Դոնրասում կան լեռնային կավճի հսկա ժայռեր, կավճային լեռներ կան նաև Բելգորադի մոտ, հենց այս պատճառով էլ քաղաքը ստացել է այդ անունը, վորովհետև նա շրջապատված է կավճի սպիտակ լեռներով: բացի դրանից յերկրագնդի ուրիշ շատ վայրերում կան կավճի հսկայական կույտեր:

Հավանականորեն ձեզ հայտնի է, վոր կավիճը կազմված է բազմակամերային արմատոտանիներից-խեցիներից: Այս բանում համոզվելը շատ հեշտ է: դրա համար անհրաժեշտ է միայն վերցնել քիչ կավճի քերվածք և լցնելով մի կավիճի ջրի մեջ դիտել միկրոսկոպի տակ: Այն ժամանակ տեսանելի կլինեն արմատոտանիների չափազանց դեղեցիկ խեցիները: Դրանք անակներ են, վորոնց բնակիչներն արդեն վաղուց մեռել են: Այդ խեցիներն ընկել են ծովի հատակն անընդհատ տեղացող անձրևների միջոցով և միլիոնավոր տարիների ընթացքում շերտերով տարածվել են իրար վրա: Ներքին շերտերը, շտրիկով վերից չիկող նորանոր շերտերի, ընկում են մեծ ճնշման տակ և աստիճանաբար ամրաճարով, կազմում են ներկայիս կավճի շերտերը:

Ճիշտ այդպիսի պրոցես է կատարվում ներկայիս Ստրանդյան և Խաղաղ ովկիանոսի խորքերում: Այստեղից սկիզբ առած կավճի շերտերը

Քաղաքից միլիոնավոր տարիներ հետո կարող են բարձրանալ և կազմել մալք ցամաքներ ու կղզիներ:

Կավիճը պատկանում է ոգտակար հանածոների թվին: նա ուրտագործվում է թե շինարարական գործում և թե քիմիական արդյունաբերություն մեջ: բացի այդ, նա չափազանց կարևոր է գպրոցական գործում: Այսպիսով այդ արտադրական և աշխատանքային մոմենտները կապված են մեզանից միլիոնավոր տարիներ առաջ ապրող միկրոբոգանիզմների կենսական գործունեություն արդյունքների հետ: Շատ հնարավոր է, վոր կավճի շերտերի առաջացման մեջ վորոշիչ դեր կատարելին վոչ միայն արմատոտանիները, այլ և բակտերիաները:

## 3. ՅԵՐԿԱԹԱԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ

Այժմ ծանոթանանք յերկաթի, ծծումբի և ֆոսֆորի շրջանառության հետ: Յեթե չհաշվենք թթվածինը, ջրածինը, ազոտն ու ածխածինը, այդ դեպքում յերկաթը, ֆոսֆորն ու ծծումբը հանդիսանում են պրոտոպլազմայի կորևոր բաղադրիչ մասերը:

Սկսենք յերկաթից: Յերկաթը չափազանց տարածված է բնություն մեջ: բազմաթիվ հանքեր պարունակում են յերկաթի հսկայական պաշարներ, վորով և հնարավոր է գտնում արտադրել այդ մետաղը արդյունաբերության կարիքների համար: Բույսերի և կենդանիների կաղմութեան մեջ յերկաթի քանակը շատ չնչին է, սակայն այդ քիչ քանակն էլ մեծ դեր է խաղում նրանց օրգանիզմի համար, այնպես վոր կարող է վիճակվել ընթերցողներից մեկն ու մեկին իր օրգանիզմի մեջ յերկաթի պակասության դեպքում ընդունել այդ մետաղը դեղի ձևով:

Յերկաթը մեծ անհրաժեշտություն է ներկայացնում մեր առողջություն համար: Բնություն մեջ կա յերկու օրգանական միացություն, վորոնք առաջին հայացքից կարծեք թե իրարից տարբերվում են: սըրանք հեմոգլոբինն ու էրոսֆին են: Հեմոգլոբինը գտնվում է մարդկանց և անասունների արյան մեջ և մեր աչքին չերևում է թունդ կարմիր, իսկ էրոսֆինը վոչ մեծ հատիկների ձևով գտնվում է բույսերի մեջ և տալիս է վերջիններին կանաչ գույն: Քլորոֆինն ու հեմոգլոբինն իրենց քիմիական կաղմութեամբ ազգակից են: մի հանգամանք վոր ավելորդ անգամ ապացուցում է բույսերի ու կենդանիների ազգակցականությունը, վորոնք ունեն ընդհանուր ծագում: Այստեղ գլխավորում այն է, վոր ինչպես հեմոգլոբինը, նույնպես և էրոսֆինն իրենց մեջ պարունակում են յերկաթ:

Մինչև հիմա դեռևս ճիշտ պարզված չէ, թե բժիշկների տված յերկաթի փոքր-տողաներն ինչ ձևով են ներդրվում արյան պակասություն ունեցող հիվանդությունների վրա: Բժիշկը բնում է, թե ինչքան հեմոգլոբին է պարունակում այս կամ այն հիվանդի արյունը:



Նորմալ, այսինքն առողջ մարդու արյան հեմոգլոբինային պարունակությունը ընդունում են 100%: Յենթադրենք, վոր հիվանդի արյան մեջ գտնվել է միայն 65 կամ 55%, այսինքն մոտավորապես 2/3 մասը այն քանակի, վորը պետք է ունենար առողջ մարդը: Այսպիսի դեղքերում հաճախ բժշկը նշանակում է հիվանդի համար յերկաթի այս կամ այն աղից մի փոքր քանակ ընդունելու: Բժշկության հաջող անցնելու դեպքում, մի քանի շաբաթից հետո, ինչպես ասում են, հիվանդին այլևս չի կարելի ճանաչել: դեմքի մեղրամոմի նման դեղին գույնը կորչում է, հալացքը կենդանանում և ահա նորից մարդը դառնում է կայտառ ու կենսաուրախ: Մակայն ինչպես աղղեց նա. ինչ ճանապարհով մարդու ընդունած յերկաթը հասավ հեմոգլոբինին. սրանք հարցեր են, վորոնց ճշգրիտ պատասխանը գեռես չի տրված:

Բանից պարզվում է, վոր յերկաթն անհրաժեշտ է թե կենդանիներին և թե բույսերին. յեթե հողը զրկենք յերկաթի աղերից, այդպիսի հողից մենք իդուր բերք պետք է սպասենք: Մարդն առանց յերկաթի հիվանդանում է և նիհարում. բույսը նույնպես ծլում է գունատ, թույլ և քամուց հեշտ տատանվող: Յերք կերակուրի մեջ աղեր ենք լցնում, նրան գործածող մարդու գույնը դառնում է վարդագույն, իսկ յերք այդ աղերն ավելացնում ենք հողին, բույսը կանաչում է և ստանում է նորմալ տեսք: Պալարային բակտերիաները յուրացնում են մթնոլորտային ազոտը և դրանով նպաստում թիթեռնածաղկավորների աճմանը, սակայն յերք դրանց դնում ենք այնպիսի հողի մեջ, վորտեղ յերկաթի աղեր չկան, բույսի աճումը կանգ է առնում. բայց հենց վոր հողի մեջ ավելացնում ենք յերկաթի աղեր, բակտերիաների կենսունակությունը բարձրանում է և յուրագրի բույսերն սկսում են յուրացնել մթնոլորտային ազոտն ու արագ աճում են:

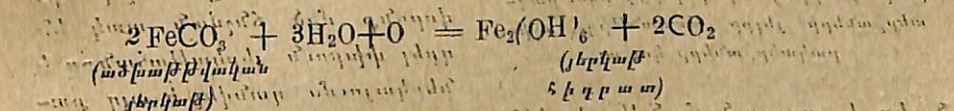
Ահա թե ինչպե՞ս յերկաթի արժասպը (FeSO<sub>4</sub>) պատկանում է պարարտանյութերի շարքին. նրա մեջ պարունակվող յերկաթը ակտիվացնում է բույսերի և միկրոօրգանիզմի կենսական գործունեությունը, իսկ այդ հանդամանքը բարձրացնում է բերքատվությունը:

Պարզվեց, վոր կան մր շարք բակտերիաներ, վորոնց համար հարկավոր է վոչ թե քիչ, այլ մեծ քանակությամբ յերկաթ. վորովհետև սրանց համար յերկաթի աղերը ծառայում են վորպես շնչառության աղբյուր, ուրիշ խոտքով սրանք թթվեցման համար ածխածին չեն գործածում, այլ դրա փոխարեն յերկաթը: Այս բակտերիաներից մի խումբ ասուլֆատիվներ են համեմատաբար վոչ բավարար չափով, սակայն այն, ինչ վոր մենք գիտենք դրանց մասին, խորը հետաքրքրություն են ներկայացնում մեզ համար:

Մի գուցե ճանճոտ տեղերում հանդիպել եք այսպես կոչված ժանգոտված ճահիճների, վորոնց շուրջ սուր կերպով տալիս է յերկաթ ժամանակ ժանգոտված դուրի մեջ մնացած ջրի համը: Այդ ժանգոտված ճահիճների գույնը նույնպես տարբերվում է մյուսներից. սրանք լինում են դեղնավուն: Յեթե դուք այս ճահիճների հատակից հանեք

մի քիչ, տղղ, ապա կտեսնեք դեղնավուն յործունքոտ դանդաղ, վորը կազմված է յերկաթի բակտերիաներից: Այդ բակտերիաները շրջապատված են կապուրով (թաղանթով), վորը ներծծված է յերկաթի միացություններով: Պարզվում է, վոր յերկաթի միացությունները ծառայում են վորպես շնչառության նյութ, այսինքն դրանց միացնելով թթվածինը թթվեցնում են (յերկաթի միացությունները նուրբ կաշնաչավուն շերտի ձևով կարելի է հայտնաբերել ճահճային խոնավ հողի մեջ):

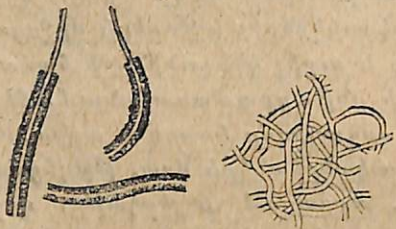
Ինչպես մարդու, հույնպես և կենդանիների մոտ, շնչառության պրոցեսը տեղի է ունենում հեռեցալ ձևով. ածխածնի (C) մեկ ատոմը թթվելով թթվածնով, վերածվում է ածխաթթու գաղի (CO<sub>2</sub>), վորն որգանիզմից դուրս է գալիս կաշվի ծակոտիկներից և թոքերի միջոցով: Հայտնի է, վոր շնչառությանը (մեզ և ուրիշ կենդանիների համար) ածխածնի թթվեցման պրոցեսն է, վորի ընթացքում առաջանում է ջերմական էներգիա, գրա շնորհիվ մեր որգանիզմը կարող է աշխատել: Մակայն պարզվում է, վոր յերկաթաբակտերիաների մոտ, թթվեցման պրոցեսի համար վորպես մատերիալ, ծառայում է յերկաթը, վորը վերջնականապես հաստատվեց վինոգրադակու կողմից, բառ վորում այդ պրոցեսը արտահայտվում է հեռեցալ ֆորմուլայով:



CO<sub>2</sub>-ը (ածխաթթուն) դուրս է գալիս մթնոլորտ, իսկ Fe<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>-ը (յերկաթ հիդրօքսիդը) մթնոլորտ դուրս գալ չի կարող, վորովհետև սա դազ չէ, այլ ժանգոտն է մի փոշի, վորը մենք շատ լավ գիտենք յերկաթի ժանգի տեսքով: Այս նյութը մնում է բակտերիաների մեջ ներծծված նրանց թաղանթում և վերջիվերջո թաղանթն այնքան է ծանրաբեռնվում դրանով, յոր նա իր կշռով դերպանցում է բակտերիաների պրոտոպլազմային կարճ ասած, բակտերիան այնչ չի կարող գոյություն ունենալ իր թաղանթի մեջ: Յերկաթի միացությունների հաստ շերտով ներծծված թաղանթն սկսում է խանդարել բակտերիայի կենսական գործունեությունը, պատելով վերջինիս մի տեսակ անփափանցիկ պատնեղով: Վորն արժատում է նրանց շրջակայքում միջավայրից: Բակտերիաները վերջիվերջո լքում են իրենց համար այդ աննպաստ թաղանթը: Բակտերիաները մեծաքանակ աճում են միայն մեղրած առարկայից, իսկ մյուս փոշիքն աղան է. և ահա հենց այդ աղան ծախից դուրս են սողում թաղանթից և արտանայով թի ուրիշ առարկայից: շաբունավում են իրենց ներխիկն կաշիքը (հի. 24): Այս բակտերիաները լատիներեն կոչվում են Leptothrix ochracea. և այդ բակտերիայի թանդանին սկզբում լինում է առանց նուրբ, քիչ դեղնավուն կազմությունը հաղիվ է նկատվում, բայց բավականին արագ կերպով փքվում է ներք



ձծեղով լերկաթ հիդրոքսիդը: Ճահճային մարգագետիններում այդ միկ-  
րոնն ապրում է ամենուրեք, այնպիսի չափերով, վոր շրջապատի շուրն  
ու ճահճային բույսերն ստանում են ժանգի գույն: Յերբ բակտերիա-  
ները մեռնում են, նրանց թաղանթները իջնում են հատակ և այսպիսի  
թաղանթներից շատ լճակների ու լճերի հատակներում կազմվում են  
լերկաթահանքի բավականին մեծ շերտեր: Այդ հանքը հենց այսպես էլ  
կոչվում է լնային կամ նահնային հանք: Անցյալում, յերբ դեռ չեյին  
գտնվել լերկաթի ավելի հարուստ հանքեր (կարմիր լերկաթահանք,  
մագնիսական լերկաթահանք), այդ հանքերը շահագործվում էին լեր-



Նկ. 44. *Leptothrix ochracea* (լերկա-  
թաբակտերիա) ձգի կողմից յերկու բակ-  
տերիաների յեղբ թաղանթից: աջից  
բակտերիաների կույտ:

նակը և արդյունահանվելով, կենդանացնում է մեր արդյունաբերու-  
թյունը:

Բացի *Leptothrix ochracea*-ից, կան նաև բավականին մեծ թվով  
լերկաթաբակտերիաների այլ տեսակներ. այդ բակտերիաների մի տե-  
սակը չափազանց հետաքրքրական է իբ արտաքինով. նա թողնում է  
հյուսված մազի տպավորության (նկ. 45):

Յերկաթաբակտերիաները, ըստ լերևույթին, բնության մեջ մեծ դեր  
են կատարում լերկաթի շրջանառության գործում: Սակայն յերբին նրանք  
կարող են մի շարք անախորժությունների պատճառ դառնալ:

#### 4. ՊԱՏԱՀԱՐ ԴՐԵՉԴԵՆԻ ԶՐՄՈՒՂՈՒՄ

Մի անգամ Դրեզդեն քաղաքի ամբողջ ջրմուղը կանգ առավ.  
բնությունները պարզեցին, վոր ամեն ինչ կարգին է. բոլոր մեքե-  
նաներն աշխատում էին անընդհատ. խողովակները վոչ մի տեղից կո-  
տրված չեյին, բայց այնուամենայնիվ պրանց միջով ջուրը չեր անցնում:  
Վերջապես այս հանելուկը լուծեց գիտնական Շորլերը. Զրմուղի խո-  
ղովակների մեջ յերևացել էին յերկաթաբակտերիաներ (*Clonothrix*  
*fusca*), վորոնք ապրելով այդ խողովակների մեջ, կպած նրանց պատե-

ղին, յրենց շատ լավ են զգացել (վորոհեակ խողովակները լերկաթից  
են), և այնքան բազմացել են, վոր փակել են խողովակների անցքը:  
Մնում եր ջոկել փակված խողովակները և մաքրել նրանց այդ անա-  
խորժ հյուսվածքից: Վորպեսզի այդ դեպքը նորից չկրկնվի, անհրաժեշտ է  
խողովակներով հոսող ջրի մեջ լերկաթի քանակը հասցվի նվազագույ-  
նի: Այդ նպատակի համար ջուրը նախ անց են կացնում կոկային  
աշտարակներով, վորտեղ լերկաթի աղերը տալիս են նստվածք: Զուրբ  
հոսելով աշտարակից խողովակների մեջ նա այլևս այնքան լերկաթի  
աղ չի պարունակում, վորպեսզի բակտերիաներն ստանալով այդ աղերը  
բազմանան: Ահա այդ ձևով կարելի յե բակ-  
տերիաների բազմացման առաջն առնել:

Խորհուրդ ենք տալիս կատարել հետևյալ  
փորձը. մեծ քանակությամբ ջրի մեջ խաշել չոր  
խոտը և վերջինս լցնել մի յերկաթ գլանի մեջ,  
ավելացնելով դրա վրա նոր պատրաստած յեր-  
կաթհիդրատ և մի քիչ տիղմ: Այս բոլորը լավ  
խառնելուց հետո գլանը լեքը լցնել հորի ջրով:  
Մի քանի ժամանակից հետո ջրի մակերեսին և  
գլանի ներսի պատերի վրա առաջ են գալիս  
ժանգագույն բծեր, վորոնք սկզբից շատ փոքր  
են, սակայն հետագայում քանի գնում մեծանում  
են, մինչև վոր ծածկում են գլանի ամբողջ ներ-  
քին մակերեսը յերկաթաբակտերիաների շերտով  
(դիտել նրանց միկրոսկոպի տակ և նկարել):



Նկ. 45. *Callioncla ferru-  
ginea*

#### 5. ՄԻԿՐՈԲԵՆԻ ԴԵՐԸ ԾՐՁԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

Մի շարք բակտերիաներ ակտիվ մասնակցություն են ցույց տա-  
լիս ձծումբի շրջանառության մեջ: Մեծ քանակությամբ ձծումբ է  
գտնվում այն վայրերում, վորտեղ գործում են կամ անցյալում գործել  
են հրաբուլդներ<sup>1)</sup>: Ծծումբը պրոտոպլազմայի բաղադրիչ մասերից  
մեկն է. տարրեր բջիջների մեջ կա տարրեր քանակությամբ ձծումբ:  
Մի քանի որգանական միացությունների մեջ ձծումբը պարունակվում  
է չափազանց մեծ քանակություններով: Որինակ՝ նրա քանակը բա-  
վականին մեծ է յեղունգների, մազերի, ամբակների մեջ. սոսինձ պատ-  
քաստիլու նպատակով ամբակներ յեփելիս առաջանում է ձծմբաջրածնի  
չափազանց անախորժ հոտ, այդ պաղն ունի հոտած ձվի և նեխվող մեա-  
ցորդների գարշելի հոտ:

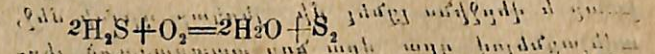
<sup>1)</sup> Որինակ մեզ մոտ Հայաստանում Արագածի գագաթին մեծ քանակությամբ  
ձծումբ կա: Ինչպես հայանի յե, արագածը հանգած հրաբուլդի է:



Յերբ Կեխիտոմ են արտադրուցները այդ ժամանակ և անուշախնու  
 է քիմիական քիմիայի (H<sub>2</sub>S) և Սիլիկոնի միջոցով և ի շարք հիմնական լուծույթի  
 դեպքում նույնպես անուշախնու և դարձնում է միջոցով (անուշախնու ներսման  
 հետևանքով)։ Այսպիսի պեղումներ հիմնականում չեն զբաղվում  
 չունենալով մասնակցությունը և անուշախնու քիմիայի մասին և վեր  
 չունենալով մասնակցությունը հետևյալ պատճառով և անուշախնու քիմիայի մասին

Այս պարզ և գիտելի, այդպիսի արտադրությունները և ներսման անուշախնու  
 բերուկ քիմիականները (նի. Չեյ), հազարավոր տարիներ ընթացքում ինչ  
 պես պարզվում են, անջատվում են և քիմիական ընթացքում և անուշախնու քիմիայի մասին

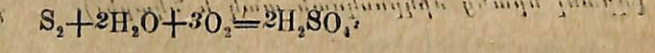
Մի քանի տեսակ քիմիականները սխալմամբ են H<sub>2</sub>S-ը յնքանցելու  
 ընդունակությամբ, վորն ուղղորդում են շահանքի ընդունակությամբ և ընդ-  
 շառույթյան այս պարզությամբ կարելի չի ներկայացնել հետևյալ փորձու-  
 լայով։



Այս պարզության ստացված ծծումբը միույնի փոխակերպմանը  
 կաթիլների ձևով։

Այդ կաթիլները շատ լավ նկատելի են բակտերիաների մարմին  
 մեջ։

Կաթիլները հեշտությամբ լուծվում են ծծումբի անուշախնու մեջ։  
 Հետագայում այս կաթիլները մասամբ թթվում են և ցնդվում առաջ  
 և դալիս ծծումբ թթու կամ նրա աղերը։ Այս պարզությամբ կարելի չի  
 պատկերացնել հետևյալ փորձուլայով։



Ամենից շատ առաջանում է ծծումբ թթվի աղերից ծծումբ թթվա-  
 կան կալցիումը (CaSO<sub>4</sub>) և գաբուրիին ծանր զիպան է։ Բոլորն էլ գի-  
 տեն, թե դիպան ինչպիսի նշանակություն ունի թե քանդակելու և թե  
 կատեցունների համար։ Սակայն վոչ բոլորը լսած կլինեն, վոր դիպար  
 չափազանց լավ պարարտացնող նյութ է շատ հողերի համար։ Վերջին  
 ժամանակներս սկսել են ավելի ու ավելի մեծ չափերով քրտազործել  
 գիպար, վորպես պարարտացնող մատերիա։ Գիպար մեծ մասամբ առա-  
 ջանում է ծծումբ քարերի և միջոցով և գրամանիկներն անընդհատ  
 տեղացող անձրևների միջոցով տեղափոխվում են օդով իր և նստում հա-  
 տակին, կապելեյով։ հասարակական, Յերկայ տարիներից հետո, ծովը հետ  
 քաշվելու հետևանքով, գիպարի շերտերը մոտեցվում են հողով և արդեն  
 կարող են ստանալ օդով անարդիանց կողմից։ Ներկայիս գիպարի շերտերի  
 մեծ մասն այդ ձևով են առաջացել և հարկի, դրա համար պահանջվել  
 է միլիոնավոր տարիներ։

Ծծումբ քարերի և միջոցով վերին աստիճանի բազմատեսակ են  
 Իրանի թվում լին անդունդ բակտերիաներ, վորոնք շերտեր չեն կա-  
 ռո գտնում տանել պրկի հառազայթների աղղեցությունը և վոչնչանում

են հապակե ծծումբ քարերի և մի ուրիշ տեսակը, վորն ավելի  
 զիմացելու հառազայթների հանդեպ, քան նախորդ տեսակը, սակայն  
 սրանք էլ չեն դիմանում քիչ թե շատ տևական լուծվին։ Միանք այս-  
 տե կոչված ծիրանագույն ծծումբ կան բակտերիաներ են, սրանց մեջ  
 կա հատուկ գունավորող նյութ (պիրոկեն) կանաչ և կարմիր գույ-  
 ներով։

Եւսի Ծծումբ ջրածնի թթվումը, վորի հետևանքով ստացվում է ծծումբ-  
 թթու ծծումբ քարերի և միջոցով շահառու լուծույթյան պրոցեսն է։ Պրոցեսի ա-  
 ստիցին մասը, այսինքն՝ մինչև ազատ ծծումբ առաջանալը, տեղի  
 չի ունենում միայն շրջապատող միջավայրում գոյություն ունե-  
 ցող ծծումբ ջրածնի պայմաններում։ Ծծումբի մասնիկները կարելի  
 չի համարել վորպես լուրհատուկ սննդարար նյութ, վորը (հաշվի  
 չառնելով շահառու լուծույթյան համար անհրաժեշտ քանակությամբ) ամբա-  
 բուս են բակտերիաներն այնպես, ինչպես կարող թիլի պալարների  
 մեջ կուտակվում է ուլան։ յերբ հետագայում այսպիսի ծծումբ քարերի  
 բիան ընկնի ախպիսի միջավայր, վորտեղ ծծումբ ջրածին չկա, նա շահա-  
 ստիցյան համար ուղղադրում է ամբարված ծծումբը, դարձնելով վեր-  
 ջինս ծծումբ թթու (ավելի ճիշտը՝ ծծումբ թթվի աղեր)։ Յեթե ծծումբ-  
 քարերի Beggiaoa mirabilis-ը, վորի կշռի մինչև 350-ը կարող է  
 ծծումբ լինել, գցենք մաքուր ջրի մեջ, նա 2-3 որվա ընթացքում  
 ձախտում է իր ծծումբի ամբողջ պաշարը։

Ծծումբ քարերի և միջոցով շահառու լուծույթյան համար միևնույն չափով ան-  
 հրաժեշտ են ինչպես թթվածինը, նույնպես և ծծումբ ջրածինը։ Իմիջի  
 ալոց այդ յերկու գազերը միաժամանակ գոյություն ունենալ չեն կա-  
 բող, վորովհետև ծծումբ ջրածինը կենթարկվի թթվացման, վորի հետե-  
 վանքով առաջանում է ջուր և ազատվում է ծծումբ, այդ պատճառով  
 էլ ծծումբ քարերի և միջոցով շահառու լուծույթյան համար միևնույն չափով  
 են այդ յերկու գազերը, ուրիշ խոսքով այդ գազերի սահմանում, միայն  
 այդտեղ կարող են գոյություն ունենալ, վորովհետև միայն այդ մասում  
 է, վոր նրանք կարող են շփման մեջ մտնել յերկու գազերի հետ միա-  
 ժամանակ։ Գիտնական Յեգունովը կատարեց մի չափազանց հետաքր-  
 քրական և ուսուցանող փորձ. նա վերցրեց մի գլան լիմանային ցե-  
 խով, ցեխի վրա լցրեց ջրի վորոշ շերտ. ջրի մեջ միջա գոյություն ունի  
 վորոշ քանակությամբ թթվածին. լիմանային ցեխի մեջ կա մեծ քա-  
 նակությամբ ծծումբ ջրածին։ Ծծումբ ջրածինն անջատվելով ցեխից բարձ-  
 բանում է վերև, հանդիպելով թթվածնին, ռքսիդանում է։ Ինչքան մո-  
 տենանք ցեխի շերտերին, այնքան շատ կլինի ծծումբ ջրածինը և քիչ  
 կլինի թթվածինը։ Իրա հակառակն է լինում ջրի մակերեսի մոտ։

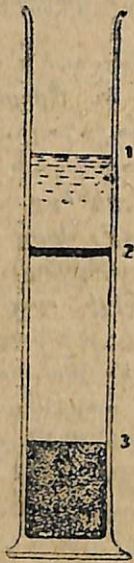
Վ կիման են կոչվում ծովից շատ բարակ շերտով անջատված փոքրիկ աղի  
 լճակները, վորոնց հատակը ծովից և լինում մոտեցիկ սև ցեխով։ Այսպիսի լճակներ  
 ասան են ծովի ափերին։

Ե. Խար.



Վորոշ խորուխյան մեջ տեղի չե ունենում թթվածնի և ծծմբաջրածնի հանդիպումը և ահա հենց այդ շերտում առաջանում է ծծմբաբարակա-  
թիաների մի ամբողջ պլաստիկա, վորոնք միայն այդ շերտում կարող  
են գոյություն ունենալ:

6. ԲԱԿՏԵՐԱԿԱՆ ԹԱՂԱՆԹԸ ՍԵՎ ԾՈՎՈՒՄ



Նկ. 46. Ծծմբաբարակ-  
տերիաների պլաս-  
տիկա (2), լիմանա-  
յին ցեխը (3) և նրա  
վրա լցրած ջուրը (1):

Կարող է ձեզ հայտնի չե, վոր Սեվ ծովում  
կենդանություն կա միայն 200 — 400 մետր խո-  
րուխյան մեջ. դրանից ավելի խորը մասերն իրեն-  
ցից ներկայացնում են մի մոռյլ գեբեզման, չը-  
նայած, վոր ուրիշ ծովերում և ովկիանոսներում  
կյանքը չեռում և նույնիսկ մի քանի կիրճեաթ  
խորուխյան մեջ: Սեվ ծովի այդ մեռած վիճակը  
բացատրվում է այն հանգամանքով, վոր նրա  
խորքերը թունավորված են ծծմբաջրածնով,  
վորը վոչնչացնում է ամեն տեսակի կյանք: Դա  
բացատրվում է նրանով, վոր Սեվ ծովը վորոշ  
չափով մեկուսացած է. նա միանում է մյուս ծո-  
վերի և ովկիանոսների հետ շատ փոքր նեղուց-  
ներով: Այդ պայմաններում խորքի համեմատա-  
բար ստոր և աղերով հարուստ շերտերը չեն կա-  
րող բարձրանալ վերև կամ ընկնել վորևե ծովա-  
յին հոսանքի մեջ:

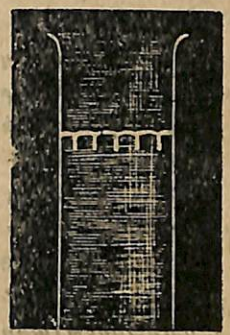
Վորոշ տեղերում 200, վորոշ տեղերում 300  
կամ 400 մետր խորության մեջ ծծմբաջրածինը  
հանդիպում է թթվածնի հետ: Ահա այդ խորության  
վրա, ամբողջ Սեվ ծովում տարածվում է մի բա-  
րակ, նուրբ թաղանթ, վորը կազմված է ծծմբաբարակտերիաներից (նկ. 47):  
Այդ թաղանթն ունի հավելվածքներ և ուռուցիկ մասեր, դեպի ներքև:  
Այդ հանգամանքը մեծացնում է չերկու գազերի, ծծմբաջրածնի և  
թթվածնի շփման մակերեսը և հնարավորություն է տալիս գոյություն  
ունենալու ավելի մեծ թվով ծծմբաբարակտերիաներ: Այսպիսով կարող ենք  
ասել, վոր ծծմբաբարակտերիաները Սեվ ծովի կենդանություն ունեցող և  
անկենդան մեռյալ մասի սահմանագիծն են ներկայացնում, կամ թե  
չե, այդ ծովի կենդանական աշխարհի վերջապահներն են (արեբզարդ):

7. ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԻ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖՈՍՖՈՐԻ ՇՐՋԱՆԱՌՈՒԹՅԱՆ  
ՄԵՋ

Փոսֆորը կյանքի համար չափազանց կարևոր էլիմենտ է, վորը  
անհրաժեշտ է մարդուն նույնքան, վոր քան ողը: Փոսֆորը գտնվում է  
վորպես բազալի մաս վոսկորների, ուղեղի, լյարդի, փայծաղի և մի

շարք այլ մասերի մեջ մեծ քանակություններով: Հատկապես կարևոր  
է ֆոսֆորն ուղեղի համար, այնպես վոր մի ժամանակ գիտնականները  
ասում էին. «Առանց ֆոսֆորի չկա մտածողություն»: Փոսֆորն ա-  
հրաժեշտ է նաև մյուս կենդանիների և բույսերի համար, վորոնք հա-  
ճախ տառապում են ֆոսֆորային քաղցով և տալիս են վատ բերք  
Ահա թե ինչու հաճախ անհրաժեշտ է լի-  
նում հողը պարարտացնել վոսկրային ա-  
լյուրով և ուրիշ շատ ֆոսֆոր պարունակող  
նյութերով:

Ցապոնիայում հաճախ հողը պարար-  
տացնում են մանր ձկներով. յապոնական  
ձկնագնեքը ջուրում են ուտելու և ծախելու  
համար միայն վորոշ մեծություն ունեցող ձրկ-  
ներ, մանր ձկները կերակրի համար անպետք  
են, սակայն նրանց նորից ջուրը չեն գցում:  
Յեթե ձուլը մի անգամ բռնվել է, իչքան  
ել վորնա փոքր լինի, դա միևնույն է, նրա  
կյանքի վերջն է: Յեթե նա չի ընկնում  
կաթսայի կամ պահածոյի տուփի մեջ, այս  
թաղվելով հողի մեջ, նրան կպարարտացնի վոչ միայն իր ազոտով, այլ  
և ֆոսֆորով:



Նկ. 47. Ծմբաբարակտերի-  
աների պլաստիկաներ:

Դուք յերևի լսած կլինեք Նապոլեոնի մասին և գիտեք, վոր 1813  
թվին Լայպցիլի տակ տեղի ունեցավ նրա և նրա հակառակորդների  
(վորոնց թվումն էր նաև ցարական Ռուսաստանը) միջև արյունահեղ  
մարտ, վորի ընթացքում կյանքից զրկվեցին մի քանի տասնյակ հա-  
զար մարդիկ: Անդլիացիները, խիստ կարիք զգալով ֆոսֆորային  
պարարտացման, չնչին արժեքով գնեցին այդ մարտում ընկած մարդ-  
կանց վոսկորները, տարան իրենց կողմերը և ալյուր դարձնելով, պա-  
րարտացրին արտերը ֆոսֆորաթթվական կրով: Դրա հետևանքով  
ստացան բերքի զգալի բարձրացում: Մեր հողերը պարարտացնելու հա-  
մար մենք այդպիսի բարբարոս միջոցի չենք դիմում, ընդհակառակը  
աշխատում ենք խորտակել կապիտալիստական սիստեմն ամբողջ աշ-  
խարհում և դրանով վերացնել նաև պատերազմների հնարավորությունը:  
Մեր լայնածիր չերկիրը հնարավորություն է տալիս նաև ֆոսֆորային  
պարարտանյութեր ձեռք բերելու համար: Մուրմանակի ճանապարհից վաչ  
հեռու հայտնաբերվեցին ֆոսֆորիդների շերտեր: Նրանք պարունա-  
կում են ֆոսֆորի այնպիսի քանակություն, վոր կբավարարի վաչ  
միայն մեր չերկրի կարիքներին, այլ և կբավականացնի արտասահման  
արտահանելու համար:

Յերը կենդանիներն ու բույսերը մեռնում են, սովորաբար նրանց  
մեջ չեղած ֆոսֆորն ընկնում է հողի մեջ: Փոսֆորը մանուկ է սպի-  
տակուցների կազմության մեջ և յերբ այդ սպիտակուցները բախտե-



բիաների մեջ ընդգրկված են վոսմ ֆն աբարարայում գտնվող: Փոսֆորն անշատ լուծվում է և միանում հողածաղիկներին (հետո) ածխաջրածնիով  $Ca_3(PO_4)_2$  (Փոսֆորաթթվական կիր) պինդ չեխողող թխած: Բուսաբանական կոլեկցիայի մասին մասնավորապես:

**Փոսֆորաթթվի կիրը:** Ջրի մեջ չի լուծվում: Բույսերի արմատներն արտադրում են հատուկ նյութեր (վորոնք պարունակում են մի քանի թթուներ և ֆոսֆորաթթվի կիրը լուծվում և ոգտագործվում է բույսերի կողմից, Բայց պարզված է, վոր մի քանի բակտերիաներ նույնպես արտադրում են թթուներ արտադրելու ընդունակությամբ: վորոնք լուծվում է ֆոսֆորաթթվի կիրը կամ թե չե ջրում չլուծվող աղի փոխարինում են ֆոսֆորաթթվի մի այլ աղով, վորը ջրում լուծվում է հեշտ կերպով, կարող է ոգտագործվել բույսերի կողմից: այդ բակտերիաների թվին է պատկանում սոյայիս կոչված լորձնային բացիլը (*Bacillus mycoides*), վորը մեծ չափերով տարածված է հողի մեջ: Սյս բուսում համազգիլը չափազանց հեշտ է դրա համար բավական է վարոշ փոխարինումը ֆոսֆորաթթվի կիր իստունել աղբի հետ, վորի մեջ կան լորձնային բացիլներ, զրա հետևանքը կլինի այն, վոր ֆոսֆորաթթվային կրի վորոշ մասը լուծվում է:

Ընդհանրապես ֆոսֆորի շրջանառությունը բնութայն մեջ գեռ ևս շատ քիչ է ուսումնասիրված: հիմք կա չենթադրելու, վոր այդ բակտերիաների կողքին, վորոնք ազդում են դժվարալուծ ֆոսֆորական աղբերի վրա և նրանց գարձնում են հեշտ լուծվող, գոյություն ունենալու ուրիշ բակտերիաներ: վորոնց գործունեությունը գնում է հակադիր ուղղությամբ: Արանք իրենք են ոգտագործում ֆոսֆորի հեշտ լուծվող աղերը, գարձնելով նրանց դժվարալուծ և բույսերի համար քիչ պեռքական: Դեռևս վերջնականապես պարզված չե, թե այդ պրոցեսների մեջ վորն է հողի մեջ գերակշռող դեր կատարողը, այնպես վոր գեռ չե բացատրված, թե ընդհանրապես բակտերիաները հարստացնում են հողը բույսերի համար հեշտ լուծվող ֆոսֆորական միացություններով, թե ընդհակառակը, նրանք ազդատացնում են հողն այդպիսի միացություններից: կասկածից դուրս է, վոր ապագա հետազոտությունները կտան այդ հարցին վերջնական լուսաբանություն:

Յեթե մենք ցանկանում ենք տալ նյութերի շրջանառութայն մեջ միկրոբների սենցած նշանակությունը, դա բնուիս մենալաչն իմաստով մեր ուժերից վեր կլինի: Մենք ինչքան շատ ուսումնասիրենք այս հարցը, այնքան ավելի ու ավելի կհամոզվենք, վոր միկրոբների դերը բնութայն կյանքում հսկայական է, չեթե չլինեն միկրոբները, չեյին լինի բույսերը, կենդանիները, չեյ լինի նաև մարդը:

**ՆԱՎԵԼՎԱԾ Ա:**

**վերջին անարխիները:** հարց՝ ծանցած թե արդյոք հողի կազմվելու պրոցեսում մասնակցություն չեն ունենում նաև պարզագույն կենդանիները: Պարզագույն (բնական) (բնակտերիաների) դերն այդ պրոցեսում պարզ է իսկ կենդանիների դերը (բացառալ խեցիավոր արմատառանիներին) դեռևս բոլորովին պարզված չե: Բայց այնուամենայնիվ պեռք է բնդունել, վոր նրանք հողի կազմվելու պրոցեսին մորիշ մասնակցություն ունենում են: Սկզբում թվում էր, վոր պարզագույն կենդանիները հողի մեջ չեն կարող գոյություն ունենալ, այնպես ասած, ակտիվ գոյության մեջ, նրանց համար անհրաժեշտ է ջուր: Յերբեմն անձրևաջրից գոյացած լճակներում մեծ բազմությամբ վխտում են ամեոբաներ և ինֆուզորիաներ: Սակայն լեքը լճակը չորանում է, նրա մեջ չի մնում մոշ մի կաթիլ ջուր, այդ կենդանիներն ակտիվ գործունեություն ձևերից անցնում են անգործունեյա գոյության նրանք, ինչպես անում են, ցիստավորվում են, այսինքն պատվում են թաղանթով: Մի հարմարություն, վորով դիմանում են կյանքի ամբարեհաջող պայմաններին: Յերբ նորից անձրև է գալիս և ճանկը լցվում է ջրով, նրա մեջ ցիստավորված կենդանին նորից անցնում է ակտիվ գոյության և նորից սկսում է լճակի մեջ լեռալ կյանքը: կարծում է չին, վոր հենց սրանով է սահմանափակվում կենդանիների գոյության պայմանները հողի մեջ: Սակայն վերջին ժամանակներում գիտնականների տարած աշխատանքներով քաչլ առ քաչլ անսպասելիորեն ապացուցվեց, վոր այդ կենդանիներն ապրում են հողի մեջ ակտիվ վիճակում:

Սկզբում հետազոտությունները կատարվեցին ավազի վրա. կարծվում էր, վոր ավազի մեջ ջուր բոլորովին չկա: Սակայն դիտողություններով հիմնավորվեց, վոր ավազը միշտ պարունակում է վորոշ քանակությամբ ջուր: Ենթոքիվ կապիլարականութայն (մազականության) որենքի, գեանի խորքից ջուրը բարձրանում է վեր (իհարկե դա լինում է շատ փոքր չափով), բացի այդ ավազի չորաքանչյուր հատիկը շրջապատված է ջրի նուրբ թաղանթով, վորն առաջանում է անձրևներից: Այդ թաղանթը, ինչքան էլ վոր բարակ լինի նա, բավականին ընդարձակ տարածություն է պարզագույն կենդանիների համար, վորոնք կարող են նրա մեջ գոյություն ունենալ ակտիվ գոյությամբ:

Միշտ նույնը կարելի չե ասել նաև հողի մյուս բազմաթիվ այլաձևությունների վերաբերյալ: Ստույգ դիտողությունները ցույց են տալիս, վոր մի գրամ հողի մեջ կարող են գտնվել 10—20 հազար պարզագույն կենդանիներ, այդ թիվը կախում ունի հողի խոնավության աստիճանից և մի շարք այլ պայմաններից: Իսկ չեթե հողի մեջ բակտերիաների կողքին ապրում են պարզագույն կենդանիների հսկայական քանակներ, ապա հնարավոր է նախորոք չենթադրել, վոր այդ կենդանիներն ունեն վորոշ ազդեցություն հողի կազմվելու պրոցես-



սում. դա կասկածից դուրս ճշմարտութիւնն է: Միայն մնում է պարզել, թե վնասն է այդ ազդեցութիւնը և ինչպէս է տեղի ունենում նու: Ներկայումս այդ հարցով զբաղվում են մի շարք գիտնականներ:

### ՀԱՎԵԼՎԱԾ Բ.

ԳԻՏԱԿԱՆ ՊՖԻԼՈՍՓԻԱՆԵՐ (ԿԵՆԴՐԱՆԻ ԼԱՄՊԵՐ)

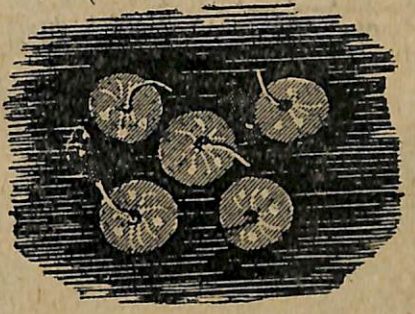
Սրանով մենք կարող ենք վերջացնել մեր գրքուկը: Սակայն հետաքրքրութեան սիրուն կհաղորդենք մի քանի տեղեկութիւններ, այսպէս կոչված, լուսատու բակտերիաների մասին: Այդ բակտերիաներին հատկապէս լավ ուսումնասիրել է գիտնական Հանս Մոլլը: Հաճախ նկատվել է, վոր մի շարք առարկաներ լույս են տալիս: Հատկապէս մարդկանց շատ զարմացնում է ինչ լուսատուիկները: Բայց հետագայում պարզվեց, վոր լույս են արձակում նաև ձկները. յերբեմն լույս է արձակում նաև միսը, փտած փայտը, այդ լուսավորութիւնն ընդհանրապէս շատ թույլ է, բայց լերը մթութեան մեջ մաղու աչքն աշխատում է դանազանել շրջապատող առարկաները, պարզվում է, վոր այդ լուսավորութիւնը ավելալ նպատակի համար բավարար է. կարելի չէ այդ լույսի տակ աղոտ կերպով տեսնել խոսակցի դեմքը: Հետազոտութիւնները պարզել են, վոր այդ յերևույթի պատճառը միկրոօրգանիսն են:

Գիտնական Պֆլուգերը վերցրեց ծովալիւն լուսատու ձկան մարմինը պատող լորձուկը և լցրեց 90% աղաչին լուծույթի մեջ և նկատեց, վոր հեղուկն սկսեց լուսավորվել: Միկրոսկոպի տակ նա կարողացավ տեսնել մեծ քանակութեամբ լուսավորված բակտերիաներ, վորոնք հետագայում կոչվեցին Bacterium phosphoreum. Հետագայում գտնվեցին նաև բազմաթիւ ուրիշ բակտերիաների տեսակներ, վորոնք լույս են արձակում: Այդ բակտերիաները գտնվել են ջրի մեջ. նրանք գտնվել են նաև բազմաթիւ ձկների մարմնի արտաքինը պատող լորձուկի մեջ:

Գիտնական Մարշալը հայտնաբերեց լուսնյակ-ձուկը: Դա ձկնի մի շատ հետաքրքիր տեսակն է. գիտնականները զբաղվեցին դրանով բավականին մանրամասն: Սակայն ձուկը կորցնելով իր թարմութիւնը, այնպիսի գարշելի հոտ եր արձակում, վոր գիտնականն ստիպված չեղավ թողնել այդ աշխատանքը և զբաղվել ուրիշ գործով: Մի քանի օրից հետո, գիտնականը լաբարատորիա մտնելիս, զարմացած մնաց մի չտեսնված յերևույթի առաջ: Այնտեղ, վորտեղ ընկած եր այդ ձուկը պայծառ կերպով լուսավորված եր. այն գործիքները, վորոնցով անդամահատել էին ձուկը և այն տախտակի, վորի վրա կատարված եր այդ գործողութիւնը, նույնպէս լուսավորված էին: Դրանից հետո զփայլ չեր այդ գիտնականի համար յեզրակացնելու, վոր լուսավորման պատճառը լուսարձակ բակտերիաներն են:

Ծովի լուսավորումը՝ դա բնութեան ամենազեղեցիկ պատկերներէց մեկն է: Բազմաթիւ ճանապարհորդներ նկարագրել են ու պատմել այդ յերևույթի մասին մեծ հիացմունքով: Ամբողջ ծովը փայլում է, իսկ թիակների, լողացողների ձեռների կամ նավի պտուտակի հարվածներից դուրս են թռչում ջրի լուսավորված կաթիլներ: Ծովի այս լուսավորումը կապված է պարզագույն կենդանիների աշխարհին պատկանող գիշերալուսատուիկների գործունեութեանը (նկ. 48): Սակայն այդ լուսատուների կողքին կան նաև բազմաթիւ ուրիշ լուսատու կենդանիներ. բազմաթիւ մետաղներ<sup>1)</sup>, ձկներ, վորդեր և այլն, նույնիսկ ինֆուզորիաներն էլ ծովի մեջ փայլում են:

Լուսավորումը հսկայական նշանակութիւն ունի կենդանիների կյանքում: Բոլորին հայտնի չէ լուսատուիկը. դա վորդ չէ, այլ միջատ է, վորի արուն ունի թռչելու թևեր և լուսատու չէ, իսկ եզը զուրկ է թևերից, լուսատու չէ և շարժվում է խոտերի վրա արձակելով հրապուրելի գմբուխափայլ լուսավորութիւն: Յենթադրվում է, վոր եզի լուսավորութեան շնորհիւ արուն կարող է գտնել նրան: Ծովի խորքերում լուսատու կենդանիներն արձակվող լույսով վախեցնում են իրենց թըշնամիներին, դրանով նրանք յերբեմն հրապուրում են իրենց վորսը. վորովհետև քիչ չէ այն կենդանիների թիւը, վորոնք չափազանց սիրում են լույսը (հիշեցեք լամպի շուրջը պտտող թիթեռնիկներին), յերբեմն էլ լուսավորում են իրենց ճանապարհը:



Նկ. 48 Գիշերալուսատուիկ

Լուսատու ձկները շարժվելու ժամանակ նմանվում են լապտերները վառած ավտոմոբիլի:

Կան կենդանիներ, վորոնք ունեն լույս արձակող առանձին օրգաններ, բայց հաճախ դրանց լույսը պայմանավորված է լինում բակտերիաների կենսական գործունեութեամբ: Ինչպէս տեսնում ենք, այստեղ էլ միկրոօրգանիսն ոգնութեան են հասնում մյուս էյակներին, նրանց գոյութեան կովում:

Հանս Մոլլը, վորը չափազանց շատ է զբաղվել լուսատու միկրոօրգանների խնդրով, պարզեց, վոր ձուկն ու միսը յերկրագնդի վոր անկունում էլ վոր գտնված լինեն նրանք, հեշտութեամբ կարող են լուսավորվել: Պրապայում (Չեխոսլավակիայի մայրաքաղաքը) այդ ուղղութեամբ տարված հարյուր փորձերից նրան հաջողվեց 89-ը: Նա վերց-

<sup>1)</sup> Ծովահորս:

Ծ. Թ.

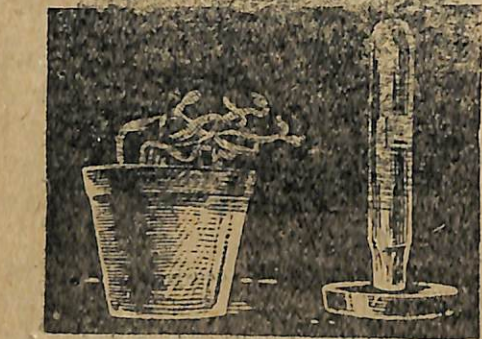


նում եր ձուկը կամ միսը գցելով կերակրել արի 3<sup>01</sup> լուծույթի մեջ և թողնում այդպես մի քանի որ սառը միջավայրում, վարել անկայծարձ սուրան 9—12<sup>0</sup> եր: Յեվ այդ բավական էր, վոր սելուր: Դու միտք սկսե- յին գեղեցիկ կերպով լուսավորվել (նկ. 49): Այդան հաջազվեց չորսա- վորել նույնիսկ պինդ մածուր: Եւ այդ փորձը կատարեց Ետեյալ ձևով կոտրեց ձվի կճեպը և գեւ պարունակել յուրենից շանջատած, ուժեց մախ հյուսթով և գրեց 3<sup>02</sup> անոց ազաչին լուծույթի մեջ: 1—3 որվա ընթաց- քում ձուկ սկսեց գեղեցիկ կերպով լուսավորվել:



Նկ. 49. Լույս արձակող սելուր:

Մի անգամ Եեանյոլի (Իտալիա) աներից մեկում ուժեթ են յեփում (կերակուր պատրաստված ձվից), բայց ինչ վոր պատճառով պատրաստ- ված որը չեն գործածում և սխանալուց ազատելու համար դնում են



Նկ. 50. Կլոթ Բեանարի Բյուսարը նկա- րահանված 13 կենդանի «լամբերի» լու- սավորության տակ:

Պարզվեց, վոր քանի միջերջները լուսատու բակտերիաների կեն- սատու գործունեության շնորհիվ լույս են արձակում, նրանք դեռ չեն հասել և կարող են գործածվել աննդի համար: Լուսավորված միսը, ձուկը, լեթե այդ լուսավորումը պայմանավորված է բակտերիաներով, պիտանի յե կերակրի համար: Լուսատու բակտերիաների գոյու-

Քյան փաստը դիտնականներէ մեջ միտք առաջացրեց պատրաստելու կենդանի «լամպ»: Այդպիսի լամպ կարող է լինել լուսատու բակտե- րիաների կուլտուրայով լցված կուլբան: Հանգուցյալ Կլոթ Բեանարի բյուսարը նկարահանեցին 13 կենդանի լամպերի լույսի տակ և նկարը այնքան էլ վատ դուրս չեկավ (նկ. 50):

Մթուխյան մեջ պահած բույսերը թեքվում են դեպի լու- սատու բակտերաներով լիքը փոր- ձանոթը (նկ. 51): Դեռ ևս վերջ- նականապես պարզված չէ, թե արդյոք կարող են բույսերն այս լույսի տակ վերամշակել իրենց կանաչ գույն տվող քլորոֆիլը:



Նկ. 51. Բույսերը թեքվում են դեպի կենդանի «լամպ»:

Դժբախտաբար կենդանի լամպի լույսը շատ թույլ է և ամենազլխավորը, նա շատ թանգ է հատում: Յեթե գանվի հեշտ միջոց օւժեղ լուսատու բակտե- րիաների կուլտուրա ստեղծել, ազակարող ենք նրանցով լուսա- վորել մեր շախտերը, տներն ու փողոցները:

**ՅԵՉՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ**

Այսքանով վերջացնում ենք մեր գրքույկը: Անբրածնշտ է հա- տատ համոզվել այն բանում, վոր միկրոօրենքը բնության կյանքում ունեն հսկայական նշանակություն: Մարդը չերկրագործի դեմքի փո- փոխման գործում մեծ դեր է կատարում:

Բայց, այնուամենայնիվ, նրա դերը շատ չնչին է համեմատած միկրոօրենքի հետ: Բացի այդ շատ գեպքերում մարդը գործում է վոր թե անմիջականորեն, այլ միկրոօրենքի ոգնությամբ: Աեր խնդիրն այն է, վոր կարողանանք տիրապետել բնության այն ուժին, վորը կոչվում է կարճ խոսքով ասած «միկրոօրենք»: Նքանք, ինչպես և յուրաքանչյուր կուլտուրաբերային ուժ, կարող են լինել ոգտակար, բայց կարող են նաև պատճառ դառնալ այնպիսի մեծ արագեղիաների, վորն աղբիլ է հաճախ մարդկային ցեղը: Հիվանդությունները, հոտերի կոտորածը բերքատվությունը, հազթանակ հիվանդությունների գեմ, հազթանակ քաղցի դեմ, տեխնիկայի հսկայական աճումը—այս բոլորը շատ կաղե- րով կապված են միկրոօրենքի հետ: Այդ պատճառով էլ անհրաժեշտ է օովորել միկրոօրենքի վնասակար դերը լիկվիդացիայի յենթարկելու գործը, պետք է սովորել նրանց վոչնչացնելու, անվնաս դարձնելու:



գործը: Սակայն չպետք է մոռանալ ոգտակար միկրոբներին պաշտպանելու և նրանց զարգացման համար հնարավորություններ ստեղծելու գործը: Չնայած, վոր մենք արդեն միկրոբների մասին շատ տեղեկություններ ունենք, սակայն այդ դեռ ևս շատ քիչ է: Իսկական հաջողությունների համար, վորոնց առաջ պետք է նսեմանան մեր մինչև այժմ ձեռք բերած տեղեկությունները, անհրաժեշտ է գիտենալ միջանի անգամ ապելի շատ: Մեր գաղտնի ու անտեսանելի թշնամիների ու բարեկամների աշխարհը դեռ պետք է չսփաղանց լուրջ կերպով հետազոտել և լրացնել մեր ունեցած տեղեկությունները բազմապատիկ չափերով: Թշնամիները պետք է վոչնչացվեն, իսկ բարեկամներին պետք է ցույց տրվի անհրաժեշտ խնամք: Բնութեան ուժերին տիրապետելու գործում վերջին տեղը չի բռնում միկրոբներին տիրապետելու և նրանց ճիշտ ու խելացի կերպով ոգտազործելու խնդիրը: Հատկապես մեծ հաջողություններ պետք է ունենանք սնունդհամի արդյունաբերություն և գյուղատնտեսություն մեջ: Ներկայումս արդեն կան սովյաններ, վոր մեր գյուղատնտեսության բերքը կարող է մի քանի անգամ բարձրանալ, յեթե ճիշտ կերպով ոգտազործվեն այս կամ այն միկրոբները, յեթե նրանց զննք գոյություն ապելի բարենպաստ պայմաններում: Սակայն այս բոլորը դեռ պետք է ուսումնասիրել: Իսկ դրա համար անհրաժեշտ է կարգալ, սովորել:

Յերիտասարդությունը պետք է վերաբերվի այս անտեսանելի որգանների աշխարհին անհրաժեշտ համակրանքով, և յես կասելի՛ սիրով պետք է ուսումնասիրի այդ: Յուրաքանչյուր ընթերցող պետք է հուսա, վոր կարող է յինել հետազոտող միկրոբիոլոգիայի, այսինքն՝ միկրոբների կյանքն ուսումնասիրող գիտություն մեջ: Յեւ յեթե նրան հաջողվի մի նոր խոսք ասել այդ ասպարիզում, յեթե նրան հաջողվի հայտնաբերի այս կամ այն միկրոբի մի նոր հատկությունը, յեթե նրան հաջողվի գտնել փաստակար և վտանգավոր միկրոբների կենսազործունեյությունը ճնշելու համար վորևե միջոց կամ թե չե նրան հաջողվի գտնել այնպիսի միջոց, վորտե կարելի յե ոժանդակել մեզ համար ոգտակար միկրոբներին, այդ ադ ժամանակ նա թող հիշե այս փոքրիկ գրքուկը, վորն ընկել է նրա ձեռքը դեռ աշակերտական նստարանի վրա, ֆարգործում կամ փոխարկա գալրոցում: Թող նա հիշի, վոր բնութեան ուժերի տիրապետումն ու նրանց պրոլետարիատի ոգտին ծառայեցնելու գործը պիտի յործե հ:



ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Գ Լ ՈՒ Խ Ի.

Ընդհանուր ծանոթություն միկրոբների մասին

1. Մի քանի խոսք միկրոբների նշանակություն մասին . . .	3
2. Յերկու խոսք միկրոբներն ուսումնասիրող գիտություն զարգացման պատմություն մասին . . .	4
3. Միկրոբների կազմությունն ու նրանց կյանքը . . .	7
4. Միկրոբների տարածականությունը բնութեան մեջ . . .	27

Գ Լ ՈՒ Խ Ի Ի.

Միկրոբների նշանակությունն արդյունաբերության յեվ գյուղատնտեսության համար (բակտերիալ խմորում, արդյունաբերության յեվ գյուղատնտեսություն):

1. Խնչ և խմորումը . . .	28
2. Ածխաջրերի խմորումը . . .	30
3. Իրոժմներ, նրանց առանձնահատկություններն ու նշանակությունը . . .	32
4. Կաթնաթթվյին խմորում . . .	34
5. Սիլոս և բակտերիաներ . . .	37
6. Յուղ, պանիր, կեֆիր և կումիս . . .	39
7. Կաթի և ճակնդեղի հյութի յորձնային խմորում . . .	41
8. Ճարպաթթվական խմորում. նրա ոգտաններն ու ֆոսֆոները . . .	42
9. Անուշաբույր բակտերիաների նշանակությունը . . .	44
10. Միկրոբները և գործվածքային ու յեռնային արդյունաբերությունը . . .	45



Գ Լ Ո Ւ Խ III.

Միկրոբների նշանակությունը բնության բնորոշումը կյանքում արտադրանքային մեջ:

1. Թե ինչպես են միկրոբները հողը մաքրում դիակներից	51
2. Միկրոբները և ազոտի շրջանառությունը	52
3. Միկրոբները, վորպես հողը ազոտով հարստացնողներ	55
ա) հոմոպոստ	55
բ) ֆուանտ	57
գ) Լորազդիներն ու նրանց կապը միկրոբների հետ	58
4. «Ազոտ հավաքողներ» և «ազոտ վանողներ»	62

Գ Լ Ո Ւ Խ IV.

Միկրոբները վորպես վարակիչ հիվանդություններ առաջացնողներ

1. Միջնադարյան սարսափներ	66
2. Գիտությունը պաշարը հիվանդություններ առաջացնող միկրոբների դեմ	67
3. Մեր կորուստները միկրոբներից	68
4. Վաղածամ ձերուսթյան և մահվան հարցի մասին	69
5. Անհատի և կոլեկտիվի պաշարը հիվանդություններ առաջացնող միկրոբների դեմ	71
ա) Միկրոբների մուտք գործելու ճանապարհները	72
բ) Մեր պաշտպանվելու հարմարացումները	74
գ) Միկրոբ բնաջնջողներ	77
դ) Արյան սիշուկը, վորպես բակտերիաներին վոչնչացնելու միջոց	80
6. Իմունիտետ և պատվաստում	85
7. Միկրոբները վորպես պատերազմական զենք	87
8. Կարճ և արդյոք կենդանու սրգանիզմը գոյություն ունենալ առանց միկրոբների	90
9. Միկրոբները միկրոբների դեմ	93

Գ Լ Ո Ւ Խ V.

Միկրոբների դերը նյութի արտադրության մեջ.

1. N, O, H և C-ի շրջանառությունը	95
2. Միկրոբների դերը կավճի կազմվելու պրոցեսում	96
3. Յերկաթաբակտերիաներ (յերկաթ և ճահճային հանք)	97
4. Պատահար Իրեդդենի ջրմուղում	100
5. Միկրոբների դերը ծծումբի շրջանառության մեջ	101

6. Բակտերական թաղանթը Սև ծովում	104
7. Միկրոբների նշանակությունը ֆոսֆորի շրջանառության մեջ	104
Հավելված Ա.	107
Հավելված Բ. Լուսաստան բակտերիաներ (կենդանի «լամպ»)	108
Յեզրակացություն	111

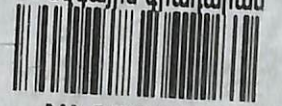


Պետերատի սպարան  
Դյավիխո № 7471 (բ.)  
Հրատ. № 2290  
Գատվեր № 2267  
տիրաժ 3000

Մրբագրեց՝ Սոս Հակոբյան

Հանձնված է արտատրության 4/VII 1932 թ.  
Ստորագրված է այելու 5/IX:

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0866587



Գիրք 1 n. 50 Կ. (8 1/2 մ.)

1938

11

26107



Докт. Г. Я. Брук.  
МИКРОБЫ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ.

Госиздатель СССР Армени  
Эривань 1932 г.