



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

576.8

U-25

JUL 8 1853

1775

LIBRARY OF THE
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
AND ANATOMY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE MASS.

1853

RECEIVED
JUL 8 1853
MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY
AND ANATOMY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE MASS.

26 JUL 2013

13531

576.8
U-25

29 JUL 2010

ԲՃ. Գ. ՍՍՐԳՍԵԱՆՑ

~~530~~
~~107-ՍԱ~~

կտ.

ՕԳՏԱԿԱՐ ԵՒ ՎՆԱՍԱԿԱՐ

ՄԻԿՐՈԲՆԵՐ

1002
9674

Օ Դ Ի Փ Ո Շ Ի Ն



(Նկարհերով)



Թ Ի Ֆ Լ Ի Ս

Տպարան «ՀՆՐԱՒԵՍ» Միֆ. փողոց 81

(23)

Ա Ռ Ա Ջ Ա Բ Ա Ն

Վերնագրում դրուած այս երկու աշխատութիւնները առաջին անգամ երևացել են «Մուրճ» ամսագրում 1898 եւ 1901 թուականներին:

«Օգտակար եւ վնասակար միկրոօրնները» յայտնի փոփոխութիւններով եւ կրճատումներով թարգմանուած են ֆրանսերէնից Microbes bienfaisants et microbes malfaisants աշխատութիւնից:

Մենք օգտակար համարեցինք երկու աշխատութիւնները միասին հրատարակել, որովհետեւ մէկը միւսին լրացնում է:

Բժ. Գ. Սարգսեանց.

Բազու. 1904 թ. 15 ապրիլի

Дозволено цензурою. Тифлисъ, 24 Апрелья 1904 г.

ՕԳՏԱԿԱՐ և ՎՆԱՍԱԿԱՐ ՄԻԿՐՈՒՆԵՐ

Ա.

ԽՄՈՐՈՒՄԸ ԸՆԴՀԱՆՐԱՊԷՍ

Պատմական.—Պատտօրի նախորդները.—Պատտօրը եւ խմորումը.—Սպիրտի խմորումը:

«Ով կարողանայ խորը գննել խմորիչների և խմորումների բնութիւնը, նա անկասկած ամենաբնականապէս կը լինի գանազան ախտային երեւոյթների, ինչպէս տաքութեան, նոյնպէս և ուրիշ հիւանդութիւնների, իսկական բացատրութիւնը տալու: Այդ երեւոյթները երբէք լաւ չեն հասկացուի, մինչև որ չը բացատրուեն հիմնապէս խմորման պատճառները»:

Այս տողերը պատկանում են XVII դարու բնագէտ անգլիացի Ռոբերտ Բուալլին: Մենք յետոյ կը տեսնենք որ այդ մարգարէական տողեր էին, և ինչպէս և Պատտօրի անմահ գործերը համապատասխան եղան այդ մարգարէութեան:

Այս վերջին գիտնականը ցոյց տուեց իւր փորձերով, որ խմորման երեւոյթը իսկապէս մի անխզելի կապ ունի ժանրադիտական (միկրոսկոպային) կենդանի էակների աճման հետ և որ ա-

ուանց այդ էակների ներկայութեան, որոնք կոչուում են խմորիչներ (ֆերմենտներ), երբէք խմորումը տեղի չի ունենում:

Անցեալում առաջարկուել են թէօրիաներ, օրինակ խաղողի խմորում բացատրելու համար, բայց բոլոր մեկնութիւնները վարակուած էին մոլորութիւններով:

Ալիսիմիկների (ոսկեփոխների) կարծիքով գինու եփուելը և կաւիճի ֆշֆշալը, երբ վերջինիս վրայ գցում ես մի կաթիլ թթու, համանման երևոյթներ էին:

Լաւուզզիէն (1743—1794), ֆրանսիացի քիմիկոսը, առաջինը ապացուցեց որ շաքարը խմորուելով բաժանուում է ալկոհոլի և ածխաթթուի և թէ այդ քակման արդիւնքների՝ ալկոհոլի և ածխաթթուի քաշերը, գումարած միասին, ներկայացնում են իսկ և իսկ շաքարի քաշը խմորումից առաջ:

1860 թւականին, Պաստեօրը, որ այդ ժամանակ Լիլի գիտութեանց ճեմարանի ուսուցչապետ էր, պնդում էր, որ Լաւուզզիէի քիմիապէս բացատրած երևոյթը կենդանական բնութիւն ունի և՛ իւր գոյութեամբ պարտական է խմորի ներգործական մասնակցութեան, հակառակ Լիբիխի յայտնած մտքերին, որը վերագրում էր խմորին գուտ քիմիական ներգործութիւն:

Խմորիչների մէջ ամենալաւ ուսումնասիրուածն է գարեջրի խմորիչը (սկ. 1.), որ մնում է զբաղի թղթի երեսին, երբ խմորումով առաջացած

գարեջրի քաղցուն (շիրա) քսւում էր նորանով:

Դա մի սպիտակագոյն զանգուած է, թթուաշ և անախորժ հոտով: Մանրադիտակի տակ մաքուր ջրի մէջ (անհրաժեշտ է որ այդ ջուրը եր-



Նկ 1.— Գարեջրի խմորումը հանդարտ և աճող դրութեան մէջ:

բէք շաքարեղէն չը պարունակի իւր մէջ), նա նմանում է սերմերի, գնդակի ձևով, քիչ թէ շատ անկանոն, մեծութեամբ 8-ից մինչև 9 հազարական միլլիմետր, լցուած մանրիկ հատիկներով. այդ սերմերը կամ հատ-հատ են կամ երկուսը միասին կցուած:

Քիմիապէս խմորը կազմուած է հետևեալ կերպով:

Ածխածին	48 ⁰ / ₁₀₀	մինչև	49 ⁰ / ₁₀₀
Ջրածին	6 ⁰ / ₁₀₀	—	6,5 ⁰ / ₁₀₀
Բորակածին	9 ⁰ / ₁₀₀	—	12 ⁰ / ₁₀₀
Թթուածին	31 ⁰ / ₁₀₀	—	36 ⁰ / ₁₀₀
Մոխիր	2 ⁰ / ₁₀₀	—	4 ⁰ / ₁₀₀

Այդ մարմինները չեն փոխում իրանց ձևը, մինչև որ գտնուում են մաքուր ջրի մէջ. նոքա ապրում են միասին գատ-գատ, պահպանելով միայն քնած կեանք: Բայց երբ ջրի հետ խառնուում

են մի պատշաճաւոր հիւթ, որ պարունակոււմ է իւր մէջ պողպային շաքար, և երբ այդ հեղուկի տաքութիւնը հասնում է 20⁰ (Յելսիուսի ջերմաչափ) այդ մարմինները արթնանում են և խմորը սկսում է աճել:

Ամեն սի սերմ դառնում է կանոնաւոր ձուռածև. յետոյ նորա վերայ սկսում է բուսնել մի փոքրիկ հատիկ, որը արագ մեծանալով և դառնալով բոլորովին նման այն սերմին, որի վերայ նստել է, բաժանւում է նրանից և սկսում է ապրել արդէն առաջինի նման: Միւս հատիկները կարող են աճել թէ առաջի սերմի վերայ և թէ երկբորդ, նոյն իսկ իրանց բողբոջման ընթացքում: Այն ժամանակը, երբ մայրբջիջը արտադրում է աղջիկ-բջիջ, առաջինի մէջ գոյանում է դատարկութիւն: Այն նիւթը, որը անհետանում է, բողբոջների սնունդի համար է գործադրւում, եթէ միջավայրի պայմաններին նպաստաւոր են ¹⁾: Մի բջիջը կարող է արտադրել մի ժամում 4—5 ուրիշը: Այդ գործողութեան ժամանակ հեղուկի միջից արձակւում է ածխաթթու, և շաքարը փոխւում է ալկոհոլի:

Մենք տեսանք որ ալկոհոլի (գինու, գարե-

¹ Պատեօրը պատրաստեց մի տեսակ արուեստական հեղուկ, որը շատ նպաստաւոր է խմորի աճման համար: Ահա նորա բաղադրութիւնը:

2տած ջուրը (Aqua destillata).	100գրամ.
Վանաշաքար (sucre Candi).	10
խմորի մոխիր	1
Աւակի ածխաթթու (carbonate d'ammoniaque)		1

ջրի) եւման մայրխմորը մի կենդանի էակ է, մի բոյս է, ու ունի ամենահասարակ կազմ, մի շատ անկատար սունկ է. և եթէ մենք նրան չբնակեցնենք խմորուող հեղուկի մէջ, այլ դնենք մի համապատասխան հողի մէջ, նա այս յատուկ պայմանների մէջ չի կարող այլ ևս բողբոջել այնպէս ինչպէս մեցն ևն stousն մի քիչ վերել, այլ իր բողբոջի այնպէս ինչպէս բոլոր միւս սունկերը:

Դառնանք սակայն խմորի բողբոջման խմորուող հեղուկի մէջ: Խմորը մի կենդանի էակ է. ուրեմն, ինչպէս բոլոր կենդանիները, շնչում է. և շնչառութեան համար նա պիտի կլանի թթուածին: Քաղցրացած հեղուկի մէջ գտնուող խմորը փոխ է առնում թթուածինը շաքարից. այդպիսով շաքարի քիմիական տարրական կազմը կերպարարանափոխւում է և խմորի շաքարից թթուածին առնելու հետեանքը լինում է այն, որ շաքարը փոխւում է ալկոհոլի:

Բայց եթէ խմորը և խմորիչը իրանց աճման պատճառով առաջացնում են խմորումն, չպէտք է կարծել որ նորա զանազանւում են միւս բուսական կամ կենդանական բջիջներից. օրինակ, նոցանից, որոնք կազմում են հիւսք (tissus, ткань):

Բոլոր բջիջները ապրում են միակերպ:

Ահա ինչպէս Պարիզի Գիտութեանց ճեմաիդրծ ուսուցչապետ Շիւտցենբերգեր երկու հանձարեղ փորձով, որոնցից մէկը ստուգում է միւ-

սին, ապացուցեց որ խմորի մասնիկները գործում են նոյնպէս, ինչպէս կենդանու հիւսքը կազմող մասնիկները:

Առաջին փորձ.—Մ. Շիւտցենբերգերը անցկացրեց շնչերակի արիւնը (le sang artériel, артериальная кровь) խողովակի միջով, որը չափաւոր աստիճանի տաքացրած և միջից ծածկած էր խմորով: Արիւնը դուրս եկաւ խողովակից երակային արեան (veineux, венозный) դրութեան մէջ: Հարուստ թթուածինով մտնելիս, նա, դուրս գալիս, փոխարէնը բեռնաւորուած էր ածխածինով:

Եկրորդ փորձ.— Միկնոյն գիտնականը անցկացրեց շնչերակի արիւնը մի ուրիշ խողովակի միջով, որը ամեն կողմից նման էր առաջի փորձում գործադրած խողովակին, այն տարբերութեամբ միայն, որ միջից չէր ծածկուած խմորով: Շնչերակի արիւնը դուրս եկաւ խողովակից անփոխոյս, ինչպէս մտել էր:

Առաջին փորձում ուրեմն խմորն էր, որ խելէր շնչերակի արիւնից թթուածինը, իսկ և իսկ այնպէս ինչպէս անուած է անասնի կենդանի հիւսքը:

Բուսական հիւսքի բջիջները վարւում են նոյնպէս ինչպէս անասնականինը:

Ճակնդեղի (la betterave) արմատի մէջ ամբարած շաքարը մոտենդ է հասցնում բոյսի բոլոր մասերին, ճիւղերին, տերևներին և այլն: Բայց որպէս զի այդ բոլոր մասերը կարողանան աճել, անհրաժեշտ է որ թթուածինը շրջի նոցա մէջ: Եւ անա տերևները ծծում են այդ անհրաժեշտ գա-

զը և միւս կողմից արտադրում են ածխածին, որը բոյսի մէջ կատարուող քիմիական փոփոխութեան արգասիքն է:

Եթէ ճակնդեղի վերի մասերը, թթուածնի մթնոլորդի փոխարէն, պահուած լինեն ածխածինի մէջ, այն ժամանակ կը տեսնէք որ նրա աճումը կանգ առաւ, ստեղը չի մեծանում, տերևները դադարեցին բուսնել: Այն ժամանակ շաքարը չի գտնի բոյսի խորին մասերում անհրաժեշտ թթուածին իւր խմորման համար և արմատի մէջ նա կը փոխուի արկոնոլի:

Ուրեմն ճակնդեղի արմատի հիւսքը կազմող բջիջները անում են նոյնը ինչ որ գարեջրային խմորի առանձնացած բջիջները:

Իրանց բնական դրութեամբ վերջիններս գտնուում են պտուղների երեսին, մսից կաշուով բաժանուած, օրինակ սալորը. այն աղոտ փոշին, որով ծածկուած է նա, պարունակում է իւր մէջ գարեջրային խմորի բջիջներ: Մինչև որ պտուղը կը հասնի, նոքա են պտուղի երեսին, ծածուկ պահպանելով իրանց կեանքը, ինչպէս մենք նկատուողքեցինք նոցա մաքուր ջրի մէջ: Բայց անա պտուղը լցում է քաղցր ջրով, նորա կաշին ձրգւում է, բսրակում և, վերջապէս, ճեղքւում. շաքարը դուրս ծորում և պատահում է խմորիչ բջիջներին, որոնք գտնուում են ճեղքի մօտ. խմորը սկսում է բողբոջել շաքարի հաշուով, և վերջինս կերպարանափոխւում է արկոնոլի:

Արդեօք դուք չէք նկատել զանազանութիւն

հասած և չճեղքած պտուղի մէջ և հասած ու ճեղքածի մէջ: Առաջինը ջրալի և համեղ է. նա քաղցր և ընտիր համ ունի: Իսկ պայթած պտուղը փոքրիշատէ լակ է, նրա ծորող հիւթը կծու համ ունի և նրա բաց մսից զինու համ է տալիս: Այս փոփոխութիւնները երկու պտուղի մսի յատկութիւնների մէջ ծագել են ալկոհոլային խմորման պատճառով: Իսկ վերջինս առաջ եկաւ նորանից որ խմորի բջիջները հնարաւորութիւն ունեցան կպչել պտուղի շաքարին:

Յայտնի են զանազան տեսակի խմորիչներ:

Այն որ շատ յաճախ գտնուում է պտուղների երեսին կոչւում է խմորիչ-ապիկուլէ (*carpozyma apiculutum*): Նոքա նման են կիտրոնի սերսի, այսինքն ձուածու են և իրանց ծայրերին ունին փոքրիկ պտուկներ: Երբ նոքա սկսում են աճել, նոյա ծայրերին բուսնում են փոքրիկ բողբոջներ, մինչդեռ շատ սակաւ է պատահում որ զարեջրային խմորիչի բողբոջումը սկսի նրա սերմերի բւեռներից:

Գինու սովորական ալկոհոլային խմորիչ, համորիչ-էլիպսոիդ (*Saccharomyces eslypsoidus de Rees*), շատ նման է զարեջրային խմորին:

Խմոր-միկոսերմը (*Saccharomyces mycaderma*), որը շատ մեծ քանակութեամբ գտնուում է տկար զինու մէջ, կազմուած է երկար և իրանց մեծ առանցքի երկարութեամբ փոքր ինչ ծուռած սերմերից:

Ալիւրի խմորը (*Saccharomyces minor*)

կազմուած է կոլոր սերմերից, աւելի փոքր քան վերջիններս: Նոքա բազմանում են զարեջրի խմորի նման.

Մեր նախագծած շրջանի մէջ չէ մտնում խմորիչների համեմատական ուսումնասիրութիւնը. մասնաւորապէս, խաղողի հիւթի զինու վերափոխուիլը խմորման շնորհիւ, ինչպէս և ալիւրի՝ հաց դառնալը: Մենք միայն տալիս ենք այստեղ խմորիչների ընդհանուր ուսումնասիրութիւնը: Ուրեմն մենք կը բաւականանք նրանով, որ մինչև հիմայ նկարագրածին կ'աւելացնենք յետագայ հիմնական բաները:

Ըստ Պաստեօրի 105 գրամ խաղողի շաքարը խմորուելով արտադրում է.

Ալկոհոլ	51
Ածխածխ	49
Գլիցերին	3
Սաթային թթու	1
Խմորի իւրացրած հիւթեր	1

105

109 գրամ եղեգնային շաքարը ունի միևնոյն արդիւնքը, ինչ որ 105 գրամ խաղողի շաքարը: Իւր աճման համար խմորը, ուրիշ կենդանի էակների նման, արտաքին աշխարհից պիտի ստանայ այն քիմիական տարրերը, որոնցից նա կազմուած է, այսինքն՝ իբրև հիմնական տարրեր նա պիտի ստանայ ածխածին, թթուածին, ջրածին և բորակածին: Բայց շաքարը բաղկացած է միայն

առաջի երեք տարրերից, որոնց խմորը իւրաց-
նում է. ապա ռրտեղից է նա ստանում բորա-
կածինը:

Պաստեօրը փորձեց թողնել որ խմորը բողբո-
ջուի լուծուած վանաշաքարի մէջ, որի վերայ աւե-
լացրել էր աւշակի աղ (tartiate d'ammoniaque) և
նկատեց որ վերջինս անհետացաւ բողբոջման
ընթացքում: Յայտնի է որ աւշակի աղը բորակա-
ծին պարունակող մարմին է. ոորանից կարելի է
եզրակացնել որ խմորը, իւր խմորման ժամանակ,
աճման կարիքը լրացնելու համար անհրաժեշտ
բորակածինը վերցնում է բնական շաքարի մէջ
գտնուող աւշակից:

Եթէ յայտնի նիւթեր գորեղացնում են խմո-
րումը, ընդհակառակը կան և այնպիսիք, որոնք
նսեմացնում են անգամ դադարեցնում են նրան:

Ջուրը, մի անհրաժեշտ և հիմնական պա-
հանջ լինելով բոլոր կենդանի մարմինների հա-
մար, շաքարի հետ միասին մի ամենաանհրաժեշտ
տարր է նաև խմորիչի սնունդի համար: Բայց
յայտնի պայմաններում այս երկու մարմինները
կարող են արգելք դառնալ խմորի բողբոջման
համար:

Օրինակ. եթէ շաքարը չափից դուրս շատ
է, յիշած բջիջները չեն կարող ստանալ իրանց
աննդարար մասերը, որովհետև շաքարը, իբրև ա-
գահութեամբ ջուրը ձծող մի մարմին, կուռում է
կենդանի տարրի հետ, խլելով նրանից իրան ան-
հրաժեշտ ջուրը և պահելով իւր սէջ: Եւ այսպի-

սով, այս սնունդով լիքը միջնավայրում, խմորը
քաղցած, ծարաւ և անշունչ մնալով մեռնում է:

Յայտնի է որ քաղցրաւենիները՝ շաքարով
պատրաստած պտուղները խմորուելուց (թթուե-
լուց) ազատ պահելու համար չափազանց շաքար
են գործ ածում և թանձրացնում ջուրը:

Թանձր ալկոհոլը զսպում է խմորումը. այդ է
պատճառը, որ օղիի մէջ դրած մրգեղէնները ան-
փոփոխ պահուում են ամաններում ալկոհոլի և շա-
քարի սիրուպի մէջ:

Թթուները, եթէ մի քիչ թանձր են, նոյն-
պէս արգելք են լինում խմորի բողբոջման. ման-
րիկ կամ խոշոր վարունդները, քացախի մէջ
պահած, շատ համեղ ուտելիքներ են, մինչդեռ
եթէ նոցա թողնենք օղի մէջ, խմորման ազդե-
ցութեան տակ, շատ շուտ կը փոխեն իրանց
համը:

Ծովի աղը կամ բորակը աննպաստաւոր են
ալկոհոլային խմորման համար:

Վերջապէս չը մոռանանք աւելացնել, որ
բնական գործօնները, տաքութիւնը մանաւանդ,
նոյնպէս ունին իրանց ազդեցութիւնը:

Ջերմութեան ամենանպաստաւոր պայման-
ներն են խմորման համար 25° — 35° աստիճան-
ները ըստ Յելսիուսի: 10° -ից ցած կամ 60° -ից
բարձր աստիճանները մահացու են խմորի բջիջ-
ների համար:

Եզրակացութիւն. խմորումն է „մի շարք քի-
միական երևոյթների, որոնք ծագում և զարգա-

նում են կենդանի մարմինների գործող ազդեցութեան շնորհիւ, Dr. Dubief ¹⁾):

Արկոնոլային խմորումը պարզում է այդ երևոյթը ամենատարրական կերպով:

Մնում է մի կէտ ևս, որ մենք կամենում ենք հաստատ տպաւորել մեր ընթերցողներին մտքի մէջ. այդ այն է որ կենդանի բջիջների ներկայութիւնը խմորման գործողութեան մէջ ամենաանհրաժեշտ պայմանն է: Եթէ կենդանի բջիջը այստեղ խմորման գործոն է, ապա ուրեմն և, ընդհակառը, չըկայ խմորում առանց բջիջի գործողութեան:

Դարձեալ Պաստեօրն է, որ տուեց գիտնական ապացոյց այդ բանի համար, որովհետև, երբ նա զուտ միներալային հեղուկի մէջ (տես յօդուածի 8-րդ երեսը, ծանօթ.) ցանց գարեջրի խմորը, վերջինս առաջացրեց խմորման երևոյթ:

Մենք կը տեսնենք IV գլխում, ինչպէս Պաստեօրը ապացուցեց որ նրա արուեստական հեղուկի (bouillon de culture) նման հեղուկի մէջ ոչ մի խմորում չի կարող ծնել ինֆիլրան:

Բ.

ԽՄՈՐՈՒՄՆԵՐԸ ՄԱՍՆԱԻՈՐԱՊԷՍ

Քացախ՝ ցլանալ կամ քացախային խմորում, թան:—Իւզային խմորում:—Մէկի աւշային խմորում:—Փտուտ:

Գինուց քացախ ստանալու համար, շիշերը լցնում են գինով և բերանները բաց թողնում:

1) Dr. Dubief.-Manuel pratique de micro-biologie.

Մի քանի շաբաթից յետոյ, եթէ շիշերի մէջ վաղօրօք մի քանի կաթիլ պատրաստի քացախ է գցած, գինին բոլորովին կերպարանափոխուում է: Այս գործողութեան ընթացքում արկոնոլից առաջ է գալիս քացախային թթու (քացախի քիմիական անունն է): Խմորումն է դորա պատճառը: Մի խմորիչ, այսինքն կենդանի բջիջների մի գաղութ, ցրուելով գինու մէջ, սկսեց կերակրուել, ապրել և բազմանալ արկոնոլի հաշւով: Սակայն այստեղ միջատեց մի այլ օժանդակիչ գործոն, որ է օդի թթուածինը:

ԼՍՄԻ
ԵՅԵԻ

Մինչդեռ գարեջրի խմորը իրան հարկաւոր թթուածինը գանում է նոյն շաքարի մէջ և միմիայն շաքարի մէջ, քացախային խմորիչը (mycoderma aceti), ընդհակառակը, գինին քացախ դարձնելու համար թթուածինը վերցնում է օդից և շնորհում արկոնոլին: Թէ ինչպէս է կատարւում այդ գործողութիւնը կը պատմենք յետոյ:

Առաջ ծանօթանանք քացախային խմորիչի հետ, որ բակտերիաների խմբին պատկանող սի մանը էակ է (միկրօք):

Երևակայեցէք թափանցիկ հատիկների մի շարք իրար կպած, ամեն մի հատիկը գլանաձև երշիկի նման, որոնցից իւրաքանչիւրի տարածութիւնն է 1,5—2,5 միլիմետր (միլիմետրը—մետրի հազարերորդ մասն է կամ մի ամիսիկիւրի տասներորդ մասը): Այսպէս են քացախային խմորիչները այն մածուցիկ թաղանթի մէջ որը լողում է քացախի երեսին:



Այդ խմբի անհատները (քացախի խմորիչները) չեն բազմանում բողբոջմամբ, ինչպէս գարեջրային խմորի անհատները, այլ բաժանուելով. նախ կազմակերպուած բջիջի շուրջը երևում է մի հասարակածային գիծ, յետոյ այդ ակօսը սկսում է խոր ընկնել մինչև որ առաջի բջիջը բաժանուում է երկու աղջիկ-բջիջի, որոնք մեծանալով հասնում են իրանց (առաջի) բջիջի մեծութեան:

Այժմ տեսնենք թէ ինչպէ՞ս է այդ մարմինը, որի մասին խօսում ենք, կատարում գինու խմորումը, երբ նա ցանած է լինում վերջինիս մէջ:

Խմորիչը օդից կլանում է յայտնի քանակութեամբ թթուածին և միևնոյն ժամանակ գինուց վերցնումէ այնքան ջրածին, որքան հարկաւոր է, որ ջրածինը և թթուածինը քիմիապէս միաւորուելով կազմեն շուր, որ ասել է թէ բաշով մի մաս թթուածինին հարկաւոր է երկու մաս ջրածին: Այդ միևնոյն ժանրամարմինը վերցնում է օդից թթուածինի էլի մի մաս, որ ծառայում է քացախային թթու գոյացնելուն: Այսպէս ուրեմն քացախային թթուն պարունակում է իւր մէջ երկու մաս ջրածին պակաս և մի մաս թթուածին աւելի քան ալկոհոլը:

Քացախը կարող է ստացուել և առանց խմորիչի միջնորդութեան. աճա այն դասական փորձի սկզբունքը, որով ալկոհոլը փոխուում է քացախային թթուի սև լսնոսկու միջոցով (la mousse de platine):

Ալկոհոլի գոլորշին օդի հետ խառը անց են կացնում սև լսնոսկու վրայով առանց տաքացնելու: Այդ ժամանակ ալկոհոլը կորցնում է իւր լթթուածինի մի մասնիկը երկու մասնիկ ջրածինի հետ (շուր) և, փոխարէնը օդից ընդունելով երկու մասնիկ թթուածին, փոխուում է քացախային թթուի: Այսինքն կատարուում է միևնոյն բանը, ինչ որ անում են մանրամարմինները:

Բայց այդ չէ սովորական միջոցը արուեստական քացախ պատրաստելու համար:

Այն նիւթը, քացախի մայր անոնով, որը մրուրի նման գտնուում է քացախի տակառների մէջ, կարող է ալկոհոլը քացախ դարձնել, որովհետև նա պարունակում է իւր մէջ քացախային խմորիչ:

Ալկոհոլից քացախ ստանալ կարելի է նոյնպէս, երբ քացախի մայրի տեղ գործ ածենք օփիի տաշեղ, որովհետև, ինչպէս ապացուցեց Պաստեօրը, այդ տաշեղը ծածկուած է նոյն խմորիչներով:

Այս գլխի սկզբում ասացինք որ գինին քացախ դարձնելու համար հարկաւոր է վաղօրօք նորա մէջ գցել մի քանի կաթիլ քացախ: Դա միայն նորա համար չէ որ այդպիսով խմորման բողբոջում առաջացնենք, այլ և նրա համար, որ թթու հեղուկի մէջ քացախային խմորիչները աւելի լաւ են զարգանում:

Չը թթուացրած գինու մէջ, իսկապէս, քացախային խմորիչը կարող է հանդիպել մի թշա-

մու, որի մասին Խօսեցինք անցեալ գլխում. դա գինու միկոդերմն է, որը առաջացնում է խմորում իւր տեսակին համեմատ և տալիս է այգալիսով տկար գինու խմորում և ոչ քացախային խմորում, որին նա հակառակ է: Քացախային թթուն սպանում է գինու միկոդերմին. և ահա ինչու քացախի մի քանի կաթիլը պատրաստում է գինու մէջ նպաստաւոր կենսական ասպարէզ քացախային խմորիչի համար:

Այս վերջին մանրամարմինը (միկրօօրգանիզմը) չէ բաւականանում նրանով որ թթուածին է շնորհում ալկոհոլին, իւր սննունդի համար փոխելով նրան քացախի, այլ նա սպրում է նոյնպէս և իւր պատրաստած քացախի հաշւով, երբ այլ ևս չէ գտնում ալկոհոլ:

Ալկոհոլի խմորման այդ վերջին աստիճանում, խմորուող հեղուկը բոլորովին սպառում է, փոխադրուելով գազային թթուածինի և ջրի: Այդ միևնոյն ալկոհոլային վերջնական կերպարանափոխուելն է տեղի ունենում, երբ ալկոհոլը այրում են օդի մէջ:

Այրելով ալկոհոլը մենք քիսիապէս նրան արագ քայլերով վերափոխում ենք իւր թուուցիկ մասերի. մի բան որ խմորը կատարում է նոյնպէս միայն շատ դանդաղ կերպով, նախապէս ալկոհոլը քացախ դարձնելով: Ալկոհոլի կազոյտ բոցը մի լուսային և գունաւոր երևոյթ է, որը ուղեկցում է ածխածինի գոյնաւուն ալկոհոլի արագ այրուելու ժամանակ:

Այժմ անցնենք միւս խմորումների արագ տեսութեան, վերցնելով միայն ամենայայտնիները նոյնանից:

Թթուած կաթը կամ թանը (մածոն), որից Շէէլը առաջինը ստացաւ կաթնային թթու (Acide lactique) 1780 թւին, խմորման արդիւնք է, որը պարտական է կաթի բացիլլին (bacillus lacticus), ինչպէս այդ ապացուցեց Պաստօրը:

Կաթնային խմորման հետեւանքն է նաև կանաչ կաղամբի թթու կաղամբի փոխուելը և բրբրինձի ջրի թթուելը:

Այս տարբեր երևոյթների մէջ կենդանի տարրերը յարձակում են շաքարի վերայ, վերափոխելով նրան կաթնային թթուի, առանց սակայն փոխելու թթուածինի, ջրածինի և ածխածինի յարաբերական չափերը:

Վերջին երևոյթը քմբոնելու համար, համեմատէք կաթնային կամ խաղողի շաքարը կերպասի հետ, որը հիւսուած է երեք գոյնի թելերից: Երեւակայեցէք թէ այդ գոյները դասաւորուած են մի յայտնի կարգով, որը կրկնում է այդ կտորի երկարութեամբ շերտերի նման: Մի երեւակայական արուեստագործ, դիցուք, քանդում է այդ հիւսքը կազմող բոլոր թելերը, որ յետոյ միևնոյն թելերից կազմի մի ուրիշ կերպաս, ամեն կողմից նրման առաջինին, միայն այն տարբերութեամբ, որ գոյները դասաւորուած լինեն ուրիշ կերպ: Դիցուք նա ամեն մի շերտը կազմելու համար գործադրուէ է առաջւայ թելերի կէսը, այգալիսով

կրկնապատկելով շերտերի թիւը: Այն տպաւորու-
թիւնը որ կը գործի մեր աչքերի վերայ նոր
հիւսուածքը, բոլորովին կը տարբերուի առաջինից,
չը նայած որ միևնույն տարրերն են միայն գա-
սաւորուած ուրիշ կերպով: Նոյն տեսակի գործ է
յանձն առնում կաթնային բացիլլը կաթնային շա-
քարի (լակտոզ) կամ խաղողային շաքարի (գլու-
կոզ) տարրային կազմուածքի վերաբերեալ՝ նոցա
կաթնային թթուի վերափոխելու համար:

Կաթնային բացիլլները բաւական նման են քա-
ցախային խմորիչին, միայն նոքա չեն ապրում
շարքով կապուած միմեանցից, այլ մէկը միւսից
գատ:

Ուրիշ մանրէակներ էլ ընդունակ են կաթ-
նային խմորում առաջացնելու: Նոքա գտնուում
են նոյնպէս լորձունքի մէջ: Կէֆիրի «սերմը»,
որը չորացրած և փշրած խմոր է, գարեջրի խմո-
րին նման ապրում է մի ուրիշ մանրամարմնի
հետ միասին և գործ է ածում Հիւսիսային Կով-
կասում. նորանով խմորում է ոչխարի և այծի
կաթը, որ փոխուելով թթուաշ և գազով հարուստ
հեղուկի գործ է ածում իբրև խմիչք:

Կումիսը, որ յայտնի է իբրև բժշկական մի-
ջոց որոշ հիւանդութիւնների դէմ, պատրաստը-
ւում է նոյնպէս խմորման միջոցով մատակ ձիու
կաթից:

Բացիլլ ամփոքակներ անունով բացիլլը նը-
ման է գլանաձև փայտի, որը մի ծայրում ուռ-
չում է, երբ բացիլլը սկսում է սերմ արտադրել:

Դա գառնահամ իւղի մանրէակն է, որտեղից և ա-
նունն է՝ իւղային խմորում. վերջինս տուած է
նորա շնորհիւ որ այդ բացիլլի զարգանալն է
գլխաւոր կամ նպաստաւոր պատճառը իւղի քի-
միական փոփոխման:

Այդ մանրէակը դեր է կատարում և պանի-
բի խմորման մէջ: Նա գործում է նոյնպէս և
բուսական բջիջի մէջ, որի ներսը նա քանդում
է բնախօսական (physiologique) շատ հետաքրքիր
հնարքով, նման լորձունի կատարած պաշտօնին
ալիւրի մարսելուն մէջ:

Լորձային գեղձերի արտադրած լորձունը
պարունակում է այնպիսի գործօն, որը ընդու-
նակ է ալիւրը կամ օսլան դարձնել շաքար (գլու-
կոզ): Ալիւրը, ջրի հետ խառնած, չէ կարող այս
գրութեամբ անցնել մարսողութեան գործարանի
պատերը, որպէս զի մատակարարի արիւնին հե-
ռաւոր հիւսքերի սնունդի համար անհրաժեշտ
հիւթեր, մինչդեռ շաքարի փոխուելով նա լուծւում
է ջրի մէջ և կարողանում է հեշտութեամբ ան-
ցնել մարսողութեան խողովակի ծակոտիկները և
հարստացնել արիւնը վերանորոգիչ հիւթերով:

Լորձային գեղձերի նման, բացիլլը ամփո-
քակտերը արտադրում է մի քիմիական հիւթ, ո-
րը ընդունակ է ալիւրը կերպարանափոխել շաքա-
րի: Իսկ ցելլուլոզը, որով կազմուած են բուսա-
կան բջիջների պատերը, ալիւրի բնութեամբ
մի մարմին է, ուրեմն նա ևս կարող է յիշած
մանրէակի ազդեցութիւնից փոխուել շաքարի: Ա-

լիւրը շաքարի փոխելուց յետոյ, բացցիլը առաջացնում է նորա մէջ խմորում, որը օգտակար է իւր աճման համար:

Վան-Տիգհեմը, գիտութեանց ճեմարանի անդամ, Պարիզի թանգարանի ուսուցչապետը, մանրամասն բացատրեց մեզ հետաքրքրող միկրոբի գործունէութեան ձևը, գործունէութիւն, որով մարդս օգտուում է կանեփը կամ կտաւաար թըրջելու համար: Այս վերջին գործողութիւնը կայանում է նրանում որ հիւսելի բոյսը, քաղելուց յետոյ, ածուժ էն կանգնած ջրի մէջ: Այս պայմաններում բացիլ ամիլոբակտերը քանդում է բջիջային հիւսքերը կապող միջամասը (substratum) վերջինս վերափոխելով շաքարի. յետոյ ջուրը, լուծելով շաքարը, հիւսքերը բաժանում է միմիանցից և հանում է բջիջների մէջ պարունակուող հիւթերը. այսպիսով հիւսելի թելերը առանձնանում են:

Երկրախօսական (géologique) ամենահին ժամանակներում ևս գոյութիւն է ունեցել բացիլ ամիլոբակտերը. այդ երևում է նրանից, որ քարածխային շրջանի բոյսերից մնացել են միայն ոչ-բջիջային մասերը:

Վերջապէս այդ միկենոյն մանրէակն է, որ որոճող (խոտածարակ) կենդանիների ստամոքսի սէջ մարսում է, ինչպէս լորձուները մարդու մօտ, բոյսերի օպրային մասերը, որով կերակրւում են կաթնասունները:

Այս երկու հետաքրքրական գիտնական երե-

ւոյթները, ինչպէս և նախընթացը, բացատրուած են ուսուցչապետ Վան-Տիգհեմի կողմից:

Մենք չենք կարող փակել բացիլ-ամիլոբակտերի պատմութիւնը, չլիշտակելով այստեղ Լ. Պաստօրի երևելի գիւտի մասին:

Մինչև այս գործը, որի մասին մենք ակնարկեցինք, կարծում էին թէ առանց օդային թթուածինի ոչ մի կենդանի էակ չէ կարող գոյութիւն ունենալ. բացիլ ամիլոբակտերը, համապատասխանելով կենդանու բոլոր պահանջներին, ապրում է սակայն առանց օդային թթուածինի:

Պաստօրը անուանեց անօդակեաց (anaérobias) մանրէակներ նոցա, որոնց տիպն է իւղային խմորման բացիլ, որ բուսական և անասնական խորին հիւսքերը կազմող հերձական (անատոմիական) տարրերի նման, ապրում է առանց օդի:

Խմորիչները կամ մարմինները, որոնք ապրելու համար անմիջապէս պիտի օգտուեն օդային թթուածինից—ընդհակառակը, կոչւում են օդակեաց (aérobies):

Մենք նոր տեսանք թէ բացիլ ամիլոբակտերը արտադրում է մի բան, որը շատ նման է լորձային գեղձերի արտադրածին և փոխադրում է, ինչպէս այս գեղձերը, ալիւրը՝ խմորուելու ընդունակ շաքարի: Համանման կերպով է գործում և մէզի միկրոկոկկը միզային հեղուկի խմորուելու առաջացնելու համար:

Այս խմորը բաղկացած է 2 հազարական

միլլիմետր մեծութեամբ բջիջներից կազմում են ծամածուծ կամ գծկած շղթաներ. դա կոչւր միկրոքների տիպ է ներկայացնում:

Դորա ներգործութիւնը կայանում է նրանում, որ դա վերլուծում է մէզի մի տարրը, որը կոչւում է մեղատարր (мочевина, l'urée).

Մէզատարրը գործարանների չը իւրացրած մասն է կազմում: Ինչպէս յայտնի է, արիւնը մի կողմից անունդ է մատակարարում կենդանի մարմնի բոլոր մասերին, իսկ միւս կողմից նա մարմնի միջից ժողովում է այն տարրերը, որոնք մնացել են հիւսքերի անունդից. Մէզատարրը այս վերջինների թւին է պատկանում: Մէզը մէզատարրի հետ միասին հեռացնում է մարմնից այն բոլոր չը իւրացրած տարրերը, որոնք չեն քշուած մարմնից թորերի միջոցով, ինչպէս ածխածթունն և ջրային գոլորշին, և քրտինքի միջոցով իբրև հեղուկ: Մենք չենք խօսում կղկղանքի մասին, որովհետև նոքա արտաքսում են առանց հիւսքերի մէջ մտնելու:

Մէզը պարունակում է իւր մէջ զանազան աղեր ջրում լուծուած գրութեան մէջ, նոյնպէս և մէզատարր. վերջինս լինում է քանակութեամբ մօտաւորապէս 30 գրամ 24 ժամայ ընթացքում, երբ մարդը առողջ է: Մէզատարրը, որ կարող է ստացուել թափանցիկ ասեղների ձևով, մի գործարանական (օրգանական) մարմին է, որ ասել է թէ նա պատրաստում է կենդանի մարմնների միջոցով, ինչպէս օսլան, ճարպը և այլն...

Միայն օգտակար տարր չէ, այլ, ընդհակառակը, վնասակար:

Շատ ժամանակ բժիշկը ստիպուած է լինում քննել հիւանդի մէզը, որպէս զի իմանայ թէ արդեօք մէզատարրի քանակութիւնը չէ շատացել մէզի մէջ, որովհետև յաճախ դա է լինում հիւանդութեան պատճառը: Մէզարին (l'urémie) կոչւած սարսափելի հիւանդութեան ժամանակ, երկամունքը յետ է դառնում արեանը այն քիմիական տարրերը, որոնց նա պիտի առնէր մէզ պատրաստելու համար, իսկ այս վերջին հեղուկը (մէզը) մարմնի մէջ կատարում է մահաբեր թոյնի դեր:

Եւ անա մէզի միկրոսկոպը, իբրև խմորիչ, յարձակում է մեզատարրի վերայ և վերածում է նրան եռու թուղիկ մասերի, ամիաթթուի և աւշակի (l'ammoniaque), երկու վնասակար զազերի, որոնցից երկրորդը ունի կծու, նեխած և հեղձուցիչ հոտ, որը մտնելով քթապոկերը ծակծկում է յուզաթաղանթը և լացացնում է: Դա այն անտանելի հոտն է, որը փչում է կեղտոտ հրապարակական մէզարաններից:

Բայց այս միկրոսկոպը միայն օդի մէջ կարող է խմորիչի դեր կատարել և ոչ երբէք մարմնի մէջ, անա թէ ինչու բնաւ մէզատարրի աւալին խմորում չէ լինում, երբ մարդ պահում է իւր մէզը մէզափամփուշտի մէջ:

Վերջին նշանաւոր խմորումը, որի մասին պիտի խօսենք ընթերցողի հետ, է վիսուալ. նրան,

Պատեօրի գործերի շնորհիւ, պէտք է դասաւորել մեր նկարագրած խմորման երևոյթների շարքում:

Հէնց որ կեանքը անհետանում է մարմնի միջից, վերջինս ժառանգում են անօդակեաց մանրամարմինները, որոնք յարձակուելով նրա վերայ, անընդհատ և յաջորդական խմորումներով կամաց-կամաց այրում են դիակը: Եւ երբ քայքայման գործը կատարելապէս վերջանում է, այն ժամանակ մնում են միայն մեռելակեր մանրէակների սերմերը, որոնք պատրաստ են նորից կենդանանալու իրանց նախկին ձևերով, հէնց որ կը գտնեն համապատասխան հող իրանց զարգացման համար:

Այս բոլոր մեռած մարմինների տէրերի՝ մանրէակների՝ շնորհիւ, երկրիս մակերևոյթը կրկին յետ է ստացել քիմիական տարրերը, որոնք զարգացել են այն բոլորի մէջ, ինչ որ անցել է մինչև հիմայ, սկսած այն օրից, երբ երկրագնդիս վերայ սկիզբ առաւ կեանքը:

Գ.

ՄԱՆՐԷԱԿՆԵՐ ԵՒ ՀԻՒԱՆԴՈՒԹԻՒՆՆԵՐ

Մանրէակաւոր հիւանդութիւններ.—Քակտերիաների մշակումը.—Պատեօրի պատուաստումը.—Նորա գործադրութիւնը առողջապահութեան և բժշկութեան մէջ.—Հակախտութիւն (antisepsie), գտում (filtration), ախտանմուծիւն (desinfection):

Նախորդ երկու գլուխներում, որոնք նուիրուած էին խմորման երևոյթի ուսումնասիրութեա-

նը, մենք ծանօթացրինք յայտնի քանակութեամբ մանրամարմինների հետ, և ընթերցողը կարող է այժմ հեռու լինել սարսափից, որ առաջացնում է մանրէակ (միկրոբ) խօսքը այն մարդկանց մէջ, որոնք փոքրիկ էակներին ճանաչում են միայն հիւանդութիւններից, որ նորա տարածում են մարդկանց մէջ: Այո, անկասկած, օգտակար մանրէակներ էլ կան:

Բայց կան և այնպիսիները (և դոցա թիւ շատ է), որոնք մեր ահաւոր թշնամիներն են: Օղը, որով մենք շնչում ենք, ջուրը, որ մենք խմում ենք, կերակուրը, որ մենք ուտում ենք, անհրաժեշտ լինելով մեր գոյութեան համար, այնուամենայնիւ կարող են պարունակել իրանց մէջ վշտալից օրհասական մահու սերմեր:

Հարինքը (տիֆ), խոլերան, բարակացաւը և շատ ուրիշ հիւանդութիւններ մանրէական ծագումն ունին: Այս թշնամիների դէմ բժշկութիւնը և առողջապահութիւնը կարողանում են մաքառել, երբեմն յաջողութեամբ, այն օրից, երբ իմացուեց նոցա գոյութիւնը և ապրելու միջոցները: Մաքրութեան յայտնի պայմանները, խելացիութեամբ գործադրուած, երբեմն արդէն բաւական են շատ ծանր չարիքներից մեզ պաշտպանելու համար:

Վնասակար մանրէակները, որոնք յարձակուում են մարդկանց կամ անասունների վրայ, մանում են նորա մարմնի մէջ՝ կամ ուտելիքէնի և խսիչքի հետ, կամ շնչառութեան միջոցով կամ վնասուած կաշուի սիջոցով:

Մարդկային ժարմինը, կարելի է երևակայել իբրև մանրադիտային էակների մի անագին խումբ, որոնք սպորում են մանրէակների նման, այն գանազանութեամբ, սակայն, որ, տարբեր կերպարանք և պահանջներ ունենալով, նրանք պահպանում են մի հաւաքական գոյութիւն և փոխադարձաբար օգնում են միմեանց: Ամեն մէկ բջիջ կատարելով հանդերձ իւր յատուկ դերը, բոլորը միասին աշխատում են ամբողջ խմբի կեանքի համար, և այնպիսի կատարելութեամբ է բաժանուած բոլոր աշխատութիւնը, որ ամբողջ ժարմնի կեանքը ներկայացնում է ոչ այլ ինչ, եթէ ոչ ամեն մի տարրի մասնաւոր աշխատանքի հետեանք:

Արեան կարմիր գնդակները, կլանելով թութերի միջից թթուածինը, տանում են նրան դէպի գործարանները, որոնք ունին այդ գազի պահանջը. այն բջիջները, որոնք ծածկում են լորձային կամ կաթնային գեղձերի ներսը, առնում են արեան միջից քիմիական անհրաժեշտ տարրերը՝ լորձուէք կամ կաթ պատրաստելու համար. ատամի միջուկի տարրերը վերցնում են անհրաժեշտ ազեր՝ ատամ պատրաստելու համար, և այլն:

«Այս կենդանի միութիւնները, ինչպէս շատ յաջող համեմատում է դիւկլոն իր «Մանրէակ և հիւանդութիւն» (Le Microbe et la Maladie) վերնադրով գեղեցիկ գրքի մէջ, իրանց գումարումով կազմակերպում են մի կատարեալ թագաւորութիւն, փոքր ի շատէ ծաղկեալ քաղաք-

ների դաշնակցութիւն, որոնցից ամեն մեկը ունի իւր սեփական կեանքը, բայց և որոնցից իւրաքանչիւրը իւր գոյութեան համար պահանջում է յատուկ պայմաններ: Ոստիկանի դեր կատարող բջիջները պահանջում են առանձին սնունդ, որը պիտի բերուի նոցա բաւարար քանակութեամբ բազմաթիւ անօթների միջոցով. անօթներ, որոնք միացնում են մարմնի գանազան մասերը միմեանց հետ, մեր ճանապարհների և ջրանցքերի նման: Հարկաւոր է նոյնպէս որ ամեն մի բջիջի կեղտոտ արտազրութիւնը արագ ելք գտնի և որ առուների մի ցանց, ներեցէք ինձ այս ոճը, դուրս տանէ նոցա օրական արտաթորութիւնները: Հարկաւոր է, վերջապէս, որ նոքա կարողանան հաղորդակցուել միմեանց հետ և հնազանդեն մի կենտրոնական ոյժի, որը նոցա կը կառավարէ: Վերջին դերը պատկանում է ջղային սխտեմին, զարմանալի կերպով կազմակերպած, որի ճիւղաւորութիւնները նմանում են, իմ արած համեմատութեան մէջ, հեռազրային թելերի ցանցին:

Առողջութիւնը հետեանք է բոլոր մասերի լաւ գործողութեան, ամեն մէկի կատարած աշխատութեան դաշնակցութեան, փոխադարձ օգնութեան, որը նոքա միմեանց հասցնում են: Տեսնենք թէ որոնք են այն պայմանները, որոնք խախտում են այդ դաշնակցութիւնը: Նախ և առաջ, դա հէնց բջիջների հասակն է. այդ թագաւորութիւնը, որ այդպէս ծաղկում է իւր գոյութեան սկզբում և երիտասարդութեան տարիքում,

յետոյ տարէցտարի կորցնում է իւր ոյժերը: Այնուհետև իրանց զգալ են տալիս սպառման և գառաձուլթեան շրջանները՝ մահը վրայ է հասնում, և այդ կարող տէրութիւնից մնում են միայն ողորմելի մասեր, փառաւոր անցեալի հետքեր, նման այն արձաններին, որոնց գտնում է հնագէտը իւր անընդհատ պեղումների ժամանակ, և որոնք ցոյց են տալիս իրանց գոյութեամբ, որ մի երևելի քաղաք, կամ մի մեծ ազգ ապրել է այդ երկրում, որը այսօր ամայացած է:

Կամ դա բջիջների գոյութեան համար անհրաժեշտ սնունդն է, որը չի ստացուել հարկաւոր քանակութեամբ. սնունդը հասցնելու համար որոշած ճանապարհը փակուելով, քաղաքը սովից մեռել է:

Կամ, դիցուք, փակուում են արտաթորութեան անցքերը, և ինչպէս մեր մեծ քաղաքները ապականուում են խողովակների վատ գործունէութիւնից, նոյն եղանակով մարմինը թունաւորւում է արտաթորութիւնների կուտակումով:

Վերջապէս կարող է պատահել որ յայտնի քաղաքներ կը խախտեն դաշնը, որ միացնում է նոցա միմեանց հետ. նոքա կը կամենան ապրել անկախ կեանքով. բջիջները կը սկսեն անկարգ կերպով զարգանալ և, չը հնազանդելով կենտրոնի ոյժին, պատճառ կը գտնան ամբողջ մարմնի նուազման կամ մահին. այս պատահում է փտանգաւոր ուռույցների դէպքում (ракъ):

Այս թափաւորութիւնը, այսպէս լաւ կազ-

մակերպած, ունի իւր սահմաններում անթիւ թշնամիներ, որոնք անդադար յարձակում են նրա վրայ: Այդ թշնամիները բարբարոսներ են, որոնք միայն մի օրէնք են ընդունում՝ բազմաճալու օրէնք. նոքա ունեն անհատական կեանք և բաւականանում են շատ քշով, համարեա թէ ոչընչով. դոքա ախտաբեր մանրէակներ են:

Հէնց որ մի փոքրիկ ձեղք բացուի կաշւի վրայ, այդ միկրոբները կը մտնեն մարմնի մէջ, և բաւական է մի քանի ժամ երբեմն, յայտնի պայմաններում, որ վերստին քայքայեն մի առողջ մարմին: Բայց այսպէս չէ միշտ և, բախտաւորապէս, մարմնի լաւ կազմակերպութեան շնորհիւ, շնորհիւ նրա գեղեցիկ հսկողութեան, որ կատարւում է մարմնի բոլոր սահմաններում, արշաւանքը չէ կարողանում գլուխ գալ, կամ, եթէ նա կատարւում է, հէնց առաջին գրաւողները իսկոյն դուրս են մղւում երկրից կամ ջարդուում են ¹⁾:

Յայտնի պայմաններում երբ ընդդիմադրութիւնը թուլանում է մի քանի կէտերում, մանրամարմինները գրաւում են սահմանի այդ մասերը՝ վերջնականապէս, կամ ժամանակաւորապէս: Ամրանալով գրաւած տեղում, մանրամարմինները ձգտում են նոր արշաւանքներ գործել

1) Մարմնի ինքնապաշտպանութեան մի զարմանալի օրինակ է ներկայացնում սիբիրեան ախտը. դոքա միկրոբները արիւնի մէջ կուլ են գնում սպիտակ գնդակներին, որոնք նոցա ուտելով ոչնչացում են: Մ. Հ.

թշնամու երկրի մէջ, բայց, եթէ լաւ միջոցներ են ձեռք առնուած, եթէ նորա սահմանները լաւ պաշտպանուած են, ապականութիւնը (ինֆեկցիան) կը մնայ իւր տեղում, և նոյն իսկ մարմինը, նոր ոյժ ստնալով կուելու նոր տարրեր ժողովելով, կարող է դուրս քշել իւր սահմանից բարբարոսներին: Այդ բանը կատարուում է շատ հիւանդութիւնների նկատմամբ. օրինակ բարակացաւը (տուբերկուլոզ), որը, որպէս տեսնում ենք, երկար տարիներ, երբեմն ամբողջ կեանքը շարունակ, մնում է սահմանափակուած մարմնի մի կէտում և որը կարող է նոյն իսկ լաւանալ առանց որ միկրոբները զրաւեն ամբողջ մարմինը:

Միւս պարագաներում մանրէակների անընդհատ աճումը, որը նոցա յաղթութեան և մարմնի զրաւման պատճառներից մէկն է, իրանց սեպական կորստի պատճառ է դառնում. սկզբում նոքա նուաճած երկրի մէջ գտնում են հարուստ մթերք. յետոյ նոցա թիւը շարունակ բազմանալով, վերջանում է անցողական երջանկութիւնը. այն ժամանակ թշուառութիւնը և մահը իրանց կողմից սկսում են հալածել նոցա և, եթէ մարմնի անտեսութիւնը մի քանի մասերում դեռ վերջնականապէս չէ քայքայուած, թագաւորութիւնը կը վերածնի իւր մոխիրի տակից և, գանազան շրջանների միջով անցնելով, կը վերականգնի անցեալ գործունէութիւնը և փայլը: Այդ պատահում է այն դէպքերում, երբ հիւանդը

առողջանում է փոքր ի շատե երկար հիւանդութիւնից յետոյ (օր. աիֆ.):

Վերջապէս, երբեմն, յարձակուող թշնամուն ջախջախելու համար, մարմինն կարող է բարձրացնել, այսպէս ասած, առանձին գնդեր և պատրաստել, ինչպէս շատ հանճարեղ կերպով ասել է մեր ընկեր Լեգրիւն, բջիջների վաշտեր, որոնք ծանօթ կը լինեն յարձակուող թշնամու կուելու եղանակին և որոնք վարժուած են արդէն նախորդ արշաւանքների շնորհիւ՝ կուել թշնամու դէմ և ընդդիմադրել արշաւախմբին: Ռուս գիտնական Մեչնիկովը այդ յատուկ գնդերին Քազոցիսներ անունն է տուել...

Մի այլ դէպքում մարմինը կարող է օգնութեան կանչել ուրիշ մանրէակներ, որոնք կը գան ջաջախելու յարձակուող թշնամում...

«Այս կուի մէջ, որ վարում է մարմինը ամեն օր և ամեն բոպէ յարձակուող տարրերի դէմ, կարող են արդեօք միջամտել բժշկութիւնը և առողջապահութիւր, և օգնել մարմնին ազատուելու նրան վտանգի ենթարկող տարրերից: Անշուշտ...» (Ռիւժարդէն-Ռոմէտոյ ¹⁾):

Վերև բերած տողերը, որոնք պատկանում են գրականութեան և գիտութեան մէջ շատ յայտնի մի հեղինակի, բացատրում են մեզ թէ ինչպէս բժշկութիւնը կարող է կատարուել ինքն իրան, և որ նա հետևանք է մի կուի, որը տեղի է ունե-

¹⁾ Dujardin-Baunietz. Conférences de thérapeutique de l'hôpital Cochin. I հատոր:

նում բնական տարրերի, որոնցից կազմուած է մարդուս մարմինը, և ախտաբեր մանրէակները մէջ:

Բժշկական կամ խիրուրգիական (վիրաբու-
ժային) միջամտութիւնը այժմ շատ աւելի յաճախ է, քան երբ և իցէ, շնորհիւ այն բանի, որ այ-
ժրմ յայտնի են վնասակար տարրերը: Առողջա-
պահութեան զիտութիւնն էլ այժմ շատ հարըս-
տացել է պաշապանողական միջոցներով:

Յայտնի միջոցներ, որ ախտահան անունն են կրում, որոնց մասին կը խօսենք մի քիչ յետոյ, այժմ սովորական միջոցներ են, և պատշա-
ճութեամբ գործ ածելիս, բժշկում են կամ դէպ-
քերի առաջն են առնում, մինչդեռ, անցեալում, յայտնի հիւանդութիւններ անխուսափելի մահ է-
ին բերում կամ վտանգաւոր բարգութիւններ ա-
ռաջացնում:

Մինչև Պաստերի գիւտերը օպերացիա անող խիրուրգը զգուշութիւններ էր գործադրում և յայ-
տնի խնամք էր տանում մաքրութեան համար, լւանալով, օրինակ, կտրուելի մասերը կարբոլեան ջրով: Բայց նոքա բաւականանում էին նրանով որ գործիքները զցում էին գոլ ջրի մէջ և յետոյ սրբում. նրանք մինչև անգամ կարող էին ասել. «արիւնը կը լուանայ գործիքները»: Այն վատ լը-
ւացած գործիքների վրայ, ի հարկէ, վնում էին բաքտերիաներ, և նաշտարը յաճախ հիւանդի հա-
մար մահացու գործիք էր դառնում: Միմիայն սապոնով լուացած մասների վրայ բժիշկը կրում

էր ախտաբեր մանրէակների գաղութներ. նրա ձեռները, որ նա դնում էր նրան հաւատացող հիւանդի վէրքի վրայ, ցանում էին սահացու սերմեր:

Իսկ այսօր խիրուրգների ամենահամարձակ ձեռնարկութիւններն իսկ պահւում են կատար-
եալ յաջողութեամբ, որովհետև ամենը, ինչ որ կպչում կամ մօտենում է հիւանդին օպերացի-
այից առաջ, օպերացիայի ժամանակ, կամ յետոյ, մաքրուած է վտանգաւոր մանրէակներից:

Ախտահան միջոցների մէջ ամենաուժեղը և ամենագործածականներից մէկն է սուլեմա՛ն, որը շատ վտանգաւոր թոյն է:

Եւ անա լուծուած սուլեմի կամ, աւելի լաւ, լուծուած կարբոլեան թթուի մէջ պահւում են գործիքները, որոնք նշանակուած են օպերացիայի համար: Սրբում են նոցա նոյնպէս ախտահանած շորերով, նախ և առաջ լուանալով իրանց ձեռնե-
րը ախտահան հեղուկի մէջ: Այդ հեղուկով նոյն-
պէս մաքրում է վէրքը. բամբակը, որը գործ է ածւում վէրքի համար, նոյնպէս ախտահանած է: Ո՛չ մի օգնական չի մօտենում և չի միջամտում օպերացիային, մինչև որ ախտահան միջոցներ չէ գործադրել, չի լուացուել և չի հազել ախտահանած սպիտակեղէն:

Երբ բոլոր առաջարկել (պրոֆիլակտիք) պայ-
մանները կատարուած են, այն ժամանակ օպերա-
ցիայի յաջողութիւնը ընդհանրապէս ապահով-
ուած է:

Այն օրից երբ գործ են ածուում պրոֆիլակտիք միջոցներ ախտաբեր մանրէակիւնների գործունէութեան դէմ, թարախային հիւանդութիւնները, ինչպէս Անտոնեան կրակը (կամ փութախտ) և ուրիշներ, այլ ևս չեն թագաւորում հիւանդանոցների և բժշկական ծառայողների մէջ, ինչպէս շատ յաճախ պատահում էր առաջներում:

Այժմ խիրուրգը (վիրաբոյժ) սի օրում կարողանում է բազմաթիւ ամենածանր օպերացիաներ անել փորի գործարանների կամ ուղեղի վրայ, և մեծ յաջողութեամբ:

Մենք հիմա կը տեսնենք այս գլխում թէ ինչպէս Պաստերը, որոշելով մանրամարմինների կատարած գերը խմորման գործում, ձեռնարկեց ապացուցանելու մանրէակների դերը հիւանդութիւնների վերաբերեալ, և ինչպէս լոյսով լուսաւորեց բժշկութեան, մինչ այդ անծանօթ, դաշտի հորիզոնը:

Ահա ինչու այն գովեստները, որ գրուում են Պաստերի հասցէով, երբէք չեն հասնի այդ փառաւոր գիտնականի մարդկութեանը արած ծառայութիւնների բարձրութեանը. գիտնականի, որի ամբողջ կեանքը գիւտերի և գիտնական աշխատութիւնների ահագին շարք է ներկայացնում:

Միբերեան արտի բաքտերիանների վերաբերեալ գործերն են, որ Պաստերին մղեցին գուտ գիտնական շրջանից դէպի բժշկական շրջանը:

Ո՞վ չգիտէ սիրիւեան ախտը գէթ իւր սոս-

կալի անուշով: Յաճախ այս սարսափելի հիւանդութիւնը, որ սակայն բախտաւորապէս սակաւ է պատահում մարդկանց մօտ, կայչում է նրանց, որոնք, իրանց արհեստի շնորհիւ, ստիպուած են ձեռք տալ տնային կենդանիների՝ մասնաւորապէս եզան և ոչխարի՝ դիակները, որոնք սատկել են այդ ախտից: Այդ հիւանդութիւնը կարող է նոյնպէս տարածուել ճանճերի միջոցով, որովհետեւ նոքա, նստելով դիակների վրայ, իրանց թաթիկների մասերով վերցնում են բազմաթիւ մանրէակներ: Եթէ այդ ճանճը նստէ մարդու վնասված կաշւի վրայ, բնականաբար կը ցանէ նրա մէջ բաքտերիաններ:

Իւր վարակելու և վտանգաւոր հետեանք ունենալուն պատճառով սիբիրեան ախտը կոչուում է վտանգաւոր պզուկ (pustulus malignus): Նա սկզբում երևում է մի փոքրիկ բշտիկի ձևով, շրջապատուած կարմիր, կոլոր շրջանակով և լիքը հեղուկով. նա մրմնջում է: Բշտիկը պայթելով՝ նրա մէջտեղում երևում է մի կոլոր մէխ, որը արագ մեծանալով սևանում է: Միևնոյն ժամանակ կարմիր մասի շուրջը ծագում են ուրիշ բշտիկներ, նման առաջինին: Հիւանդութեան ասպառտակութիւնը մարմնի մէջ կատարուում է աննշմարելի կերպով. առաջին նշաններից մի քանի օր անցած հիւանդը սկսում է տաքացնել, շնչառութիւնը խանգարուում է, փորը լուծում, սիրտը խառնում և նա համարեա օրհասական կերպով մեռնում է:

Միբիրեան ախար կարող է հաւասարապէս ներս մտնել և աղիքների միջով և տաքութիւն առաջ բերել: Առաջ սկսուում է սաստիկ փորացաւ, յետոյ հիւանդը փախում ու լուծում է, և մի քանի օրից յետոյ մեռնում է, ինչպէս խոլերայից:

Այս հիւանդութիւնը թէև սակաւ է պատահում մարդկանց մէջ, սակայն նա համաճարակով տարածում է անասունների մէջ: Վերջիններս, բռնուելով այդ հիւանդութիւնով, մի քանի ժամում սատկում են:

Հարկաւոր չը համարելով այստեղ սիբիրեան ախարի մասնաւոր և լիակատար ուսումնասիրութիւնը տալ, անգամ մանրէական տեսակէտից, մենք կը բաւականանք միայն հարցի պատմութիւնը գծագրելով:

1850 թւին Ռուսայէ և Դաւէնը պատուաստեցին սիբիրեան ախար անասուններին, սրսկելով նոցա արեան մէջ մի արիւն, որ վերցրած էր ուրիշ հիւանդ անասունների փայծաղից: Նոքա քննեցին այդ միջոցով սատկացրած անասունների արիւնը և առաջին անգամ նշմարեցին փորրիկ անշարժ ձեղերի գոյութիւնը. այդ՝ սիբիրեան ախարի բաքտերիաներ էին: Բայց նոցա գիւտար սահմանափակում էր միայն այս ֆակտով: Դրանից յետոյ սիբիրեան ախարի բաքտերիան մնում էր խառն մի ուրիշ մանրամարմնի հետ, որը միշտ ընկերակցում էր առաջինին. դա փրատիչ վիբրիօնն է, որը, ինքն ըստ ինքեան շատ

վտանգաւոր լինելով, բոլորովին տարբեր դեր է կատարում, մասնակցելով ներսման գործին: Մինչդեռ նրա ընկեր սիբիրեան ախարի բացիլը միշտ անշարժ է, — ներսման վիբրիօնը, ընդհակառակը, անդադար շարժւում է շատ բնորոշ կերպով:

1877 թւին Պաստեօրին յաջողուեց բաժանել այդ երկու մանրամարմինները միմեանցից. նա առանձնացրեց և աճեցրեց բացիլլանթրասը (bacillus anthracis) միայնակ: Այն ամանը, որի մէջ ցանած էր բացիլլը ¹⁾, պարունակում էր մի բուլլիօն, որը բոլորովին համապատասխանում էր նրա մոնոնդի պահանջներին:

Այդ, ըստ երեւոյթին հասարակ, գործողութիւնը բաւականին մանրակրկիտ բան է:

Բաւական չէ սիբիրեան ախարի բացիլլը առանձնացնելու համար զանեւ բուլլիօնի մի ֆորմուլ, որը նպաստաւոր լինի նրա աճման համար. անհրաժեշտ էր նոյնպէս և ուրիշ զգուշութիւններ ձեռք առնել, որպէս զի քչացնուի կամ բոլորովին ոչնչացնուի օտար բողբոջների ներկայու-

1) Առաջին գլխում մենք տեսանք որ Պաստեօրը, գարեջրային խմորի բողբոջումը առաջ բերելու համար փորձեց ցանել սերմը մի հեղուկի մէջ, որը կը մատակարարէր բջիջներին անհրաժեշտ նիւթեր նոցա սրնունդի համար: Ընդհանրապէս այս մեթոդի գործադրութիւնն էր, որ թոյլ էր տալիս այդ գիտնականին պատրաստել զանազան բուլլիօններ յատկապէս մի տեսակ մանրամարմին աճեցնելու համար և որը ուրիշ տեսակին պատկանող մանրամարմին վնասակար էր:

թիւնը բուլլիօնի մէջ. այդ պատճառով հարկաւոր է Խխտահանել ասեղը, որով ցանում են մանրամանիկները բուլլիօնի մէջ, փորձ անողի մատները, անօթը և վերջապէս հիւթերը, որից պատրաստում է բուլլիօնը. նամանաւանդ վերջիններս, որովհետեւ նոցա մէջ մանրէակները արդէն գործում են բազմանալու ամենալաւ պայմաններում:

Առանց մտնելու արուեստի մանրամասնութիւնների մէջ, մենք այժմ կը բերենք մի օրինակ թէ ինչպէս են մանրէակագէտները (բաքտէրիօլոգիստ) կատարում իրանց փորձերը, գործադրելով Պաստեօրի սկզբունքները:

Մենք կը վերցնենք մասնաւոր օրինակներ, որոնք կը հասկացնեն հիմնապէս ընդհանուր մեթոդը:

Հարկաւոր է ցանել ուսումնասիրուող մանրամարմինը նպաստաւոր, սննդարար միջավայրի մէջ. վերջինս պիտի կազմուած լինի արուեստական կերպով փորձ անողի ձեռքով. դա կը լինի, դիցուք, հաւի բուլլիօն՝ հաւի խողերա զարգացնելու համար:

Ահա թէ ինչպէս են պատրաստում ամենագործածական աման բուլլիօնը: Վերցնում են բոլորովին լցար միս (տաւարի, թռչունի, ձկան, նայած պահանջին) և լաւ եփում են ու աղ են անում. յետոյ նորա թթւութիւնը ոչնչացնելու համար աւելացնում են սոդա: Որպէս զի բուլլիօնը ցրտելուց ամրանայ ժելէի նման, նոյնպէս

և մանրամարմինների յատուկ ճաշակին համապատասխանելու համար յաճախ նրան աւելացնում են ժելատին (ոսկորների սառած հիւթը): Քամելուց յետոյ թողնում են որ բուլլիօնը հովանայ մի ցուրտ տեղ, և ահա աման բուլլիօնը պատրաստ է:

Հովացնելուց յետոյ անկասկած բուլլիօնի մէջ ապրում են մեծ քանակութեամբ մանրէակներ, որոնք պատրաստ են սկսելու իրանց գործը: Հարկաւոր է նոցա ոչնչացնել, այսինքն ալսասահանել (stériliser) աման շրջավայրը.

Նախ և առաջ բաժանում են ժելատինը փոքրիկ խողովակաձև ամանների մէջ կամ տարածում են փոքրիկ ապակեայ ավսէների մէջ, նայած թէ ի՞նչ ձևով են ուզում աճեցնել գաղութները:

Վերցնենք օրինակ խողովակաձև ամանները: Նոցա բերանները փակում են մաքուր բամբակէ խցաններով և ամբողջը ենթարկում են ջրի գոլորշիի ազդեցութեան: Այդ տաքութիւնը կոտորում է բոլոր մանրէակներին, որոնք կարող էին գտնուել ամանների, բամբակի կամ բուլլիօնի մէջ:

Բայց բաւական չէ եռացող ջրի գոլորշիի տաքութիւնը, որպէս զի կոտորուեն բոլոր կենդանի սերմերը. գորա համար հարկաւոր է աւելի զօրեղ տաքութիւն. այդ ստացւում է այնպէս, որ գոլորշին ենթարկում են ճնշման, որի հետևանքը լինում է ջրի տաքութեան բարձրանալը: Այն մեքենան, որի մէջ ախտահանում են ա-

ուարկաները, ենթարկելով նոցա տաքութեան և ճնշման ազդեցութեան, անւանուում է աւտոկլաւ:

Դա մի մետաղեայ կաթսայ է, որի խուփը ամուր ծածկուած է և որը օժտուած է ապահովութեան խթանով և ջերմաչափով:

Փորձը ցոյց է տուել որ 115⁰ աստիճանում (Ցելսիուսի ջերմաչափով) բոլոր մանրէակները կոտորւում են:

Բայց չի կարելի ախտահանել այդպիսի բարձր աստիճանի տաքութեամբ այնպիսի առարկաներ, որոնք լուծւում են կամ զոլորչիանում են 115⁰-ից ցած. դոցա համար հարկաւոր է դիմել ուրիշ միջոցների, որոնց մասին մենք չենք խօսի, քանի որ անհրաժեշտ կը լինի մտնել մանրամասնութիւններին մէջ:

Դիցուք ամանները հանած են աւտոկլաւից. նոքա ախտահանած պատրաստ են: Բամբակը ինչպէս փորձը ցոյց է տալիս, չի թողնում անցնել իւր միջից մանրամարմինները, որոնց տարածում է օդի փոշին: Յրտեցնելուց յետոյ կուտական միջնավայրը պատրաստ է ընդունել և աճեցնել այն մանրամարմինները, որոնց մենք ուզում ենք այնտեղ աճեցնել:

Ենթադրենք թէ հարկաւոր է ուսումնասիրել սիբիրեան ախտի բացիլլներին և այն թէ բուլլիօնը, որ գտնւում է ամանում համապատասխանում է այդ միկրոբի պահանջներին, թէ ոչ:

Փորձ անողը վերցնում է մի բարակ լսնուկեայ ասեղ և անց է կացնում նորան մի քանի

անգամ ալկոհոլի (սպիրտի) ճրագի բոցի միջով. այդ տաքութեան մէջ այն մարմինները, որոնք կարող էին գտնուել ասեղի վրայ, այրւում են: Ասեղը իսկոյն հովանում է: Զգուշութեամբ ասեղի ծայրը մտցնում են պտուկի մէջ (սիբիրախտի), ժելատին պարունակող խողովակաձև ամանը բացում են, աշխատելով չկպչել մատներով բամբակի այն մասին, որը ծածկելու է ամանի բերանը: Ասեղի ծայրը իսկոյն խրում են ժելատինի մէջ ցածից դէպի վերև, որ ասել է թէ ամանը պիտի պահած լինի գլխիվեր: Սառած ժելատինը իւր թանձրութեան շնորհիւ չի թափւում ամանից, և այս դէպքում օդի փոշին դրժւարութեամբ է մտնում խողովակի մէջ: Ամանի բերանը կրկին ծածկում են բամբակէ խթանով և դնում մի ապահով տեղ, եթէ այդ տեղի տաքութիւնը բարեյաջող է, մանրամարմինները, որոնք վերցրած են ասեղով պտուկի միջից, կը զարգանան և շուտով կը կազմեն ժելատինի մէջ մի գաղութ, որ բաղկացած կը լինի անթիւ սիբիրախտեան բացիլլներից:

Եւ այդ գաղութը ամբողջապէս կ'ունենայ միևնոյն ձևը բոլոր ամանների մէջ, ուր ցանած է միևնոյն բացիլլը և ուր գտնւում է նոյն բուլլիօնը: Եւ այդ ձևը կը լինի բնորոշ: Նա կը սովորցնէ մեզ բազմաթիւ գաղութների մէջ ճանաչել բացիլլ-անթրաքսի գաղութը:

Աւելացնենք որ այն ժամանակ, երբ գաղութները զարգանում են մաքուր բուլլիօնի մէջ,

վերջինս ենթարկւում է փոփոխութեան՝ ոչ միայն քիմիապէս, քանի որ նա սնուցանում է մանրէակներին ածաման ժամանակ, այլ և ֆիզիկապէս: Աճող բաքտերիաների տեսակին համաձայն ժելատինը կամ պղտորւում է, կամ հեղուկ է դառնում և այլն. և որքան նշանաւոր ցուցմունք է դա փորձ անողի համար, դորա շնորհիւ վերջինս կարողանում է ճանաչել մանրէակների տեսակը:

Կան և ուրիշ միջոցներ մանրէակները աճեցնելու համար, բայց նորա մեծ մասամբ վերը բերած ձևի զանազան փոփոխութիւններն են ներկայացնում:

Մենք կ'աւելացնենք նորան մի քանի նկատողութիւններ միայն սառն ախտահանութեան վերաբերեալ, որի ամենապարզ տեսակը զտելն է: Զտելը գործադրւում է օրինակ այն դէպքում, երբ հարկաւոր է ախտահանել մի բուլլիօն, որը չի կարող դիմանալ տաքութեան ազդեցութեան առանց փչանալու:

Ամենագործածական գտիչը այժմ Շամբերլանի 1) գտիչն է, որը նման է մի ծակոտիկաւոր հողէ մոմի, որի պատրոյկի տեղը դատարկ է, միայն ներքևի ծայրը բոլորովին փակ: Այդ մոմը ամբարցրած է մի ուրիշ ամանի մէջ, բայց այնպէս որ նորա բերանը մնում է դուրսը. զտող հեղուկը ամանի միջից յայտնի պայմաններում

1) Շամբերլան, ֆրանսիացի գիտնական, Պաստեօրի աշխատակիցներիցն է:

անցնելով մոմի պատերով՝ դուրս է դալիս նրա բերանից բոլորովին գտուած: Ահա ընդհանուր գծերով գտիչի գաղափարը:

Սակայն նորից վերադառնանք սիբիրեան ախտի բարտերիային: Մենք նորան տեսանք առանձնացրած Պաստեօրի ձեռքով ժելատինի բուլլիօնի մէջ, որը թոյլ էր տալիս գիտնականին աճեցնել նրանց կատարեալ ընտանիական կերպով: Յետոյ Պաստեօրը ապացուցեց որ այդ աճելի բացիլընները ծերանալով կորցնում են իրանց թունաւորութիւնը և, երբ նոցա թունաւոր զօրութիւնը նուազել է, եթէ նոցա մտցնենք այն անասունների արեան մէջ, որոնք ընդունակ են վարակուելու սիբիրեան ախտով (ինչպէս եզները և ոչխարները)—վերջիններս այնուհետև ազատ են լինում այդ սոսկալի հիւանդութիւնից: Կենդանիները պատուաստուած են: Տեսնում էք թէ ի՞նչ ահագին ծառայութիւն է գիւղատնտեսութեան և ամբողջ մարդկութեան համար Զէնների գիւտի (ծաղկի պատուաստումի) այդ խելացի գործադրութիւնը:

Բաքտերիական թոյն ինուազեցումը, որը թոյլ է տալիս պատուաստել, առաջին անգամը գործադրեց Պաստեօրը հաւերի խոլերայի դէմ, ցոյց տալով այդպիսով այդ պատուհասի դէմ կուելու միջոցը:

Ահա այդ գիւտի և փոքրիկ անասունների վրայ նորա յաջող գործադրութեան շնորհիւ էր, որ Պաստեօրը արժանացաւ ազգի երախտագիտութեան:

Այդ մեթոդը զարգանալով հետեցրեց շների կատաղութեան և նրանց կծածի դէմ արած գիւտը, կատաղութիւն որի մանրէակային ծագումը դեռ ճշտիւ ապացուցուած չէ: Պաստեօրի նշանաւոր աշխատակիցների օգնութեամբ, Ռու և Շամբերլան, և նրան հետևող փառաւոր աշակերտների շնորհիւ, ինչպէս պ. պ. Դիւկլօ, Շանտմեսս, Գրանշէ, Սարօա, Դիւբէօք և Լըսափ, և այլք, նոր ուղղութեամբ արած գիւտերը արագութեամբ բազմացաւ Ֆրանսիայում և ուրիշ երկիրներում:

Պաստեօրի առաջին ինստիտուտը հիմնուած է Պարիզում: Նա բացուած էր մասնաւորապէս կատաղած շան կծած հիւանդների համար, և այդպիսի աշխատութիւններին վերահաս էր ինքը ուսուցչապետը:

Յիշենք այստեղ անցողաբար և փառաբանենք մի հերոսի յիշատակ, որին այս նոր գիտութիւնը նահատակեց փառաւոր ժահով:

Դա երիտասարդ Լուի Թիւլլիէ'ն է, որը հագիւ զուրս եկած բարձրագոյն դպրոցից, մեռաւ եզրիպտոսում խոլերայից, որը նա գնացել էր այնտեղ ուսմնասիրելու, որովհետև այնտեղ այդ ժամանակ շատ սաստիկ տարածուած էր յիշեալ հիւանդութիւնը:

Ախտահան միջոցները գործ են դնում ոչ սիւսյն գիտնականները իրանց աշխատանոցներում

մանրէաբանական աշխատութիւնների համար, որպէս և խիբուրգները ու բժիշկները, այլ նոքա գործադրուում են նոյնպէս և աւելի մեծ ծաւալով փողոցները և զանազան առարկաներ ախտահանելու համար համաձարակի ժամանակ, կամ նոյնպէս հիւանդների առողջանալուց կամ մահից յետոյ ախտային սերմերը կոտորելու համար:

Այդ միջոցների գործադրութիւնը այնքան սլարդ և հասարակ է որ հեշտութեամբ կարելի է տարածել քաղաքներում և գիւղերում և, մանաւանդ, սովորեցնել ուսումնարաններում:

Ախտահան միջոցների մէջ, ինչպէս առաջ էլ ասացինք, սուլեման և կարբոլեան թթուները գլխաւոր տեղն են բռնում: Մենք օգտակար ենք համարում առաջ բերել այստեղ ախտահանների մի փոքրիկ ցուցակ յայտնի կարգով:

I Ամենաուժեղ ախտահաններ.

	<small>գրամ. գրմ. ջրի համար</small>	
Սուլեմա (Hydrargyrum bichloratum)	0,07	1000
Բորակաթթուային արծաթ (argentum nitricum)	0,08	»

II Շատ ուժեղ ախտահաններ.

Եօդ	0,25	»
Ծծմբաթթուային պղինձ (cuprum sulfur.)	0,90	»

III Ուժեղ ախտահաններ.

Երկ-խրոմային կալի (kalium bichromicum)	1,20	»
Նիւրային ցինք (Zincum chloratum)	1,90	»
Թիմոլ (Thymolum)	2,0	»
Կարբոլեան թթու	3,20	»

Կարի հիպերմանգանիք (kalium hypermang.)	3,50	»
Պաղլեղ (շապ, alun, оура)	4,50	»
Տաննին	4,80	»

Վերջապէս կան և ուրիշ ախտահաններ, որոնք շատ թոյլ են. ինչպէս օրինակ բորիքային թթու (acid. boricum) (7,50¹), սալիցիլային նատր (natr. salicylicum) 10,10), ալկոհոլ (95,0), ծովային աղ (165,0), գլիցերին (225,0):

Ախտահանների գործադրութիւնը շատ պարզ է: Հարկաւոր է լուծել նոցա տաք ջրի մէջ այն քանակութեամբ, ինչպէս ցոյց է տուած վերևը բերած ցուցակի մէջ, օր. 2 գրամմ խլորային ցինք 1000 գրամմ (մի լիտր) ջրի մէջ, և այդ հեղուկով լուանալ ախտահանելու առարկաները: Վերջին գործողութեան համար հնարած են գանազան տեսակ մեքենաներ (պուլուերիզատորներ), որոնցով փչում են ախտահան հեղուկը ախտահանելի առարկաների վրայ:

Այս տեսութիւնը անկատար կը լինէր, եթէ չլսօսէինք յայտնի գազերի ազդեցութեան մասին, ինչպէս և ֆիզիքական ազդեցութիւնների մասին՝ ցրտի և տաքութեան:

Բորակային կամ խլորային թթուի գոլորշին, խլորը կամ ծծմբային թթուն—այդ բոլորը փորձուած ախտահան գազեր են:

Միմիայն ծծմբային թթուն, որը ստացւում է ծծումբ այրելուց, գործադրուել է հին ժամա-

¹) Փակագծում գրած թուերը ցոյց են տալիս ախտահանների քանակութիւնը մի լիտր ջրի մէջ լուծուած:

նակներում, երբ գեռ մանրէակների գոյութիւնն անգամ չէին կասկածում. ծծմբային գոլորշին գործ էր անում օդի մաքրութեան համար:

Ոգիսևար մաքրեց արքունիքը կոտորածից յետոյ, այրելով ծծումբ (Ոգիսսական, երգ XI):

Օվիդիոսը ասաց հովիւներին. «Սրսկէք մաքրութեան ջուր ոչխարների վրայ և այրէք ծծումբը կապոյտ բոցի մէջ» (Fastes, գլ. IV):

Պլինիոսը պատմում է որ Միլոյում մի քարայր կար, որտեղից դուրս էր գալիս ծծմբային գոլորշի և թէ բնակիչները՝ լանյացնում էին նորա մուտքը համաճարակի առաջն առնելու համար:

Ծծմբային թթուն, իսկապէս, փառաւոր կերպով մեռցնում է կեանքը և, ինչպէս ախտահանիչ, նորա սլժը յատկապէս սպաջուցուած է Դիւժար-դէն-Բոմէտցի փորձերով: Այս գազը նոյնպէս շատ յաճախ գործ է անում նաւերի, անկելանոցների և բանտերի ախտահանութեան համար:

Նորա գործադրութիւնը շատ հասարակ է:

Հարկաւոր է դիցուք ախտահանել մի սենեակ: Սենեակի բոլոր լուսամուտները լաւ գոցելով վերցնում են կրակ սի ամանի մէջ, և դրնում են սենեակի մէջտեղում և կրակի վրայ ցանում են բաւականաչափ ծծմբային փոշի. յետոյ, սենեակից դուրս գալով, լաւ փակում են դուռը: Ծծումբի գոլորշին այնուհետև կը կատարի իւր գործը, մտնելով պատերի, առաստաղի, յատակի բոլոր ծակ ու ծուկերը և սպանելով այնտեղ թագնուած մանրամարսիներին: Նա ախ-

տահանում է նոյնպէս և զանազան կահ-կարասիներ և շորեր առանց փշացնելու նրանց:

Այժմ մի քանի խօսք ֆիզիքական գործոնների մասին: Մանրամարմինները դիմանում են շատ ցած աստիճաններին (110 աստիճանի): Տուրտը կանգնեցնում է մանրէակների աճուժը, բայց նոցա չէ սպանում:

Տաքութիւնը, ընդհակառակը, ինչպէս մենք սասցինք այս գլխի ընթացքում, ամենահաստատ ախտահան միջոցներից է և նա յայտնի է եղել հին ժամանակներում: Մովսէսը կրակ էր տալիս վարակիչ բնակարանները:

Ճշգրիտ փորձերը ցոյց են տուել որ 100° (Յելսիուսի շերմաշափով, որ հաւասար է 80° Ռէօմիւրի) խոնաւ տաքութիւնը (եռացող ջրի գոլորշին) բաւական է որ վտանգաւոր բողբոջները կոտորուեն: Այստեղից գործնական եզրակացութիւն, որ կասկածաւոր հեղուկը խմելու համար գործադրելուց առաջ հարկաւոր է եփ տալ: Բայց չոր տաքութեան մէջ մանրամարմինները կոտորւում են միայն 140 աստիճանում:

Այս գլուխը մենք կը վերջացնենք կրկին առաջ բերելով Դիւժարգէն-Բոմետցի կաքծիքը ախտահանութեան մասին:

«Միակ ախտահանը, ասում է յիշեալ հեղինակը, խոնաւ տաքութիւնն է, երբ նա հասնում է 110-ից մինչև 115 աստիճանի (Յելսիուսի). բայց քանի որ այս տաքութիւնը չի կարելի գոր-

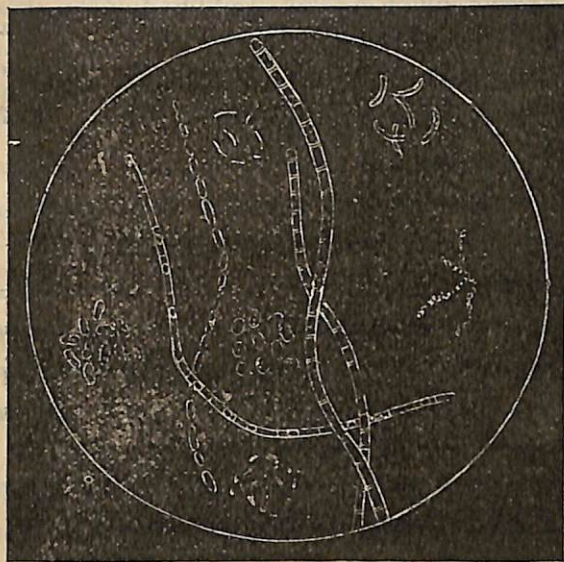
ծաղրել այն բոլոր պարագաներում, երբ ախտահանութիւնը անհրաժեշտ է, ուստի հարկաւոր է դիմել հեղուկային և գազային ախտահանների, հեղուկ ախտահանների մէջ առաջին տեղը բռնում է սուլեման, որը անգու-գական է, յետոյ ծծմբային պղինձը. գազային ախտահանների մէջ ամենալաւն են ծծմբային թթուն և խլորը»:

Դ.

ՄԱՆՐԷԱԿՆԵՐԻ ԲՆԱԿԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹԻՒՆԸ

Բարտերիաներ. — Նոյա գլխաւոր տեսակները. — Ինքնաբեր ծաղում:

Մենք համարեա վերջացրինք, շատ կարճառոտ կերպով, մանրամարմինների վերաբերեալ



Պատեօրի կատարած գործերի տեսութիւնը. բայց ընթերցողի մտքում մնաց մի չը պարզուած

կէս՝ թէ ի՞նչ բնութիւն ունեն իրանք, այդ անասնման փոքրիկ էակները, որոնք ամբողջ բնութեան մէջ առաջնակարգ դեր են խաղում:

Մենք սկզբում խօսեցինք արկոնոլային, քացախային, կաթնային, իւղային և աւշային խմորումների մասին և փոխիլը նմանեցրինք խմորման. սիբիրախտի մանրէակը մեզ տարաւ դէպի բժշկական խորհրդածութիւնները:

Գործող մարմինը մենք անուանում էինք երբեմն խմոր, կամ խմորիչ, կամ միկրոկոկ, կամ բացիլլ, իսկ մանրէակ անունը համարեա թէ չէինք գործածում:

Արդեօք հետաքրքրական չի՞ լինի մի գաղափար տալ նորա մասին թէ ի՞նչ տեղ են բռնում այս մանրէակները կենդանիների երկար շրջութայում:

Նոցա բնական պատմութիւնը դեռ ևս բաւականին մութ է. սակայն մի քանի կէտեր արդէն պարզուած են:

Նոքա պատկանում են ստորակարգ բոյսերի մի խմբի, որը կոչւում է բակտերիային խումբ:

Բաքտերիային խումբը կարելի է բաժանել հետևեալ հասարակ մասերի.

1. Միկրոկոկներ (մանրակէտներ),
2. Բաքտերիաներ (յատուկ անուն),
3. Բացիլլներ (ցուպիկներ),
4. Սպիրիլլներ:

Պարուները, ինչպէս մենք ասացինք առաջի գլխում, պատկանում են ստորակարգ սունկերի խմբին (thécaphores):

Մանրակէտները կոլորակ են, բաքտերիաները—երկարած. վերջիններս բռնում են մանրակէտների և ցուպիկների (բացիլլ) մէջ տեղը. նոցա ծայրերը շատ ժամանակ լինում են ուռած և շարժուն. ցուպիկները, ինչպէս ցոյց է տալիս նոցա անունը, շատ աւելի երկար են քան լայն, գլանաձև են, սպիրիլլները նման են գալարուն թելի և անդադար շարժւում են:

Այնքան էլ հեշտ չէ լինում ամեն անգամ որոշել մանրէակների կարգը նոցա ձևերի հիման վրայ: Կան որոշ ձևեր, որոնք անցողական միջին տեղն են բռնում:

Ահա մի քանի օրինակներ վերցրած մանրէակների ասեն մի խմբից, որոնցից մի քանիսը վնասակար են, իսկ մեծ մասը անվնաս:

Կատաղած անասունների արեան մէջ գտնւում են հատ հատ մանրակէտներ անշատուած, բայց այդ մանրէակը չէ վարակիչ տարրը:

Շատ դէպքերում մանրամարմինների վնասակար գործոնը ապացուցուած չէ:

Այդ էակները, բոլոր կենդանի մարմինների նման, արտաթորում են կամ արտազրում են արդիւնքներ, որոնք երբեմն մնում են մարմնի մէջ մանր էակների անհետանալուց յետոյ էլ. դոքա երբեմն վերին աստիճանի թունաւոր են և մարմինը ենթարկում են վերջնական կորուստի: Նո-

քա շատ նման են փտութեան մանրէակների արտադրած արդիւնքներին և նոյնքան էլ թունաւոր են: Վերջիններս կոչուում են պսոմայիններ և գտնուում են հին դիակների մէջ, շատ թունաւոր են և այնքան նենգաւոր որ անցնում են գտիչի միջով:

Յաճախ շատ դժուար է լինում բաժանել բակտերիաների արտադրած գործոն հիւթը իրանց բակտերիաներից: Սակայն ֆակտերի մի յայտնի քանակութիւն ապացուցանում է որ բաքտերիաների առանձնակի ներգործութիւնը և նրանց արտադրած արդիւնքի ներգործութիւնը տարբեր գործոններ են, և եթէ յայտնի մանրէակներ պատրաստում են պտոմայիններ, ընդհակառակը, կան և այնպիսիները, որոնք անձամբ թունաւոր լինելով հանդերձ, արտադրում են անվնասակար նիւթեր, այդպէս օրինակ այդչափ թունաւոր սիբիր-ախտի բաքտերիայի արտադրած հիւթը կարելի է անպատիժ կերպով սրակել անասունների արիւնի մէջ (Պաստեօր):

Յաճախ գատ-գատ մանրէակներ կարող են համախմբուել մի գաղութի մէջ, ինչպէս աստղերը մի համաստեղութեան մէջ: Այդ մանրէակների համախումբը կոչուում է զօօգլէ: Այդ դէպքում միևնոյն զօօգլէի մանրամարմինները խառնուած են իրար իրանց արտադրած արդիւնքի մէջ, որը կապում է մէկը միւսին: Կան մանրակէտների, ցուպիկների, բաքտերիաների կամ վիրբրոնների (թրթուկ) զօօգլիներ:

Յիշենք այստեղ մանրակէտների շարքում ոսկեգոյն քարախածիւն ստաֆիլոկոկը (*staphylococcus pyogenes aureus*), որը զարգանում է «չոբանի» թարախի մէջ, կամ որովայնաթաղանթի բորբոքման թարախի մէջ. եթէ դա սրակենք անասունին՝ կ'առաջանայ մահացու թարախային հիւանդութիւն:

Զարմանալի մանրակէտ (*micrococcus prodigiosus*) ահագին գաղութներով զարգանում է օսլային մարմինների վրայ (բրինձ, օսլա և այլն), որոնց նա ծածկում է պայծառ կարմիր գոյնով, նման արեան բծերին:

Ստաբիլա մանրակէտը ձիու աղբին տալիս է ժանգի գոյն:

Ախտաբեր մանրէակների մէջ յիշենք նոյնպէս կարմիր քամու (*рожа*) միկրոկոկը և դիֆտերիտի շղթայանման մանրակէտերը. վերջին հիւանդութեանը խառնուում է մի բացիլլ ևս:

Հաւերի խոյերան բնորոշում է ցուպանման բաքտերիաներով, որոնք երբեմն գրկախառնուելով երկու-երկու՝ նմանում են 8 թուանշանին. նոքա երբեմն կարող են միանալ մանրակէտների հետ:

Իբրև ցուպիկների օրինակ բերենք կապսածիւն ցուպիկը (*bacillus cyanogenus*) կամ կապոյտ կաթի ցուպիկը:

Յայտնի ճահիճների փրփուրը վարդի գոյն է ստանում կարմրացնող բախտիաների շնորհիւ (*bacteridie rubescente*), որոնք ունին հասած դեղձի կաշուի գոյն:

Միբիրախտի, փորճարինքի, խոլերայի, բարակացաւի, զիֆտերիտի մանրէակները—բոլորը ախտաբեր ցուպիկներ են:

Դարձահարինքի (ВОЗВРАТНЫЙ ТИФЪ) մանրէակը սպիրիլ է:

Մենք այստեղ առաջ բերինք ախտաբեր և ոչ-ախտաբեր մանրէակներից ամենայայտնիները, չը յիշելով սակայն յայտնիներից նոցա, որոնք տարածուած են օդի, հողի և ջրի մէջ:

Վերջացնենք մեր խօսքը սի փոքրիկ նկարագրով ինքնաբեր ծագման մասին, որը Պաստեօրի փառաւոր գործերից մէկն է: Դա մի հրաշալի օրինակ է նորա փորձերի անաչառ խստութեան մի հարցի վերաբերեալ, որ գիտական փիլոսոփայութեան ամենայուզիչ խնդիրներից մէկն է:

Ընթերցողը գուցէ գիտէ հոռոմէական հին աւանդութիւնը Արիստէ հովուի մասին ¹⁾, երբ նա աստուածներին աղօթելուց յետոյ յանկարծ նկատեց որ իւր սատկած անասունների շուրջը թռչկոտում են մեզուների պարբեր, որոնք ինքնաբերաբար գոյացել էին դիակների մտի մէջ:

Այսպէս բանաստեղծական կերպով արտայայտած այս միտքը ներկայացնում է մի գիտական գաղափար, որը յայտնի ուսուցչապետ Վան Հելմհոլտը ձևակերպում է աւելի կտրուկ կերպով այսպէս. «վերցրէք, ասում է նա, մի կեղտոտ շապիկ, դրէք նրա մէջ ցարենի հատիկներ, պա-

¹⁾ Վիրգիլիոս «Հովուերգութիւն» երգ IV:

հէք բոլորը մի տաք տեղ և գուք մի քանի ժամանակից յետոյ կը տեսնէք, որ ցորենը դառել է մուկ»:

Այդ գաղափարը, որ իբր վերին կարգի անասունները կարող էին գոյանալ ամեն մի պատասից, չը կարողացաւ դիմանալ գիտական ամենահասարակ ընդդիմադրութեան. այս հողի վրայ արած վիճաբանութիւնները վերջիվերջոյ հանգսնայն եզրակացութեան, որ կենդանի մարմիններ չէին կարող ինքնաբերաբար գոյանալ:

Երկու գիտնականների, Պաստեօրի և Պուշէի միջև ծագեցան վիճաբանութիւններ ինքնաբեր ծագման մասին: Պուշէն արաւ մի փորձ, որը նա համարում էր վերջնական և ապացուցիչ. այդ փորձին Պաստեօրը պատասխանեց մի հակառակ փորձով, որը կատարելապէս ոչնչացրեց նրա հակառակորդի եզրակացութիւնները:

Պուշէն վերցրեց մի ապակեայ զանգակ և, լցնելով նրան սնդիկով, ապա պարանեց մեծ ափսէի մէջ, որը նոյնպէս պարունակում էր սնդիկ. յետոյ զանգակի մէջ նա լցրեց բորակածին և թթուածին այն համեմատական չափով, ինչպէս այդ երկու գազերը գանուում են օդի մէջ: Տաքացնելով օդը մինչև 100° (Ցելս.), նա մացրեց նրա մէջ սնդիկի միջով չոր խորս: Մի յայտնի ժամանակից յետոյ խոտի մէջ զարգացան մանրամարմիններ: Սորանից Պուշէն եզրակացրեց որ վերջիններս զարգացել են ինքնաբերաբար:

Բայց Պաստեօրը ապացուցեց որ մանրամար-

մինները բողբոջները գտնուել են սնդիկի մէջ, և որ խոտը, անցնելով վերջինիս միջով, ընդունել է այդ բողբոջները:

Յետոյ նա արաւ մի շարք ուրիշ փորձեր, ուր գործադրուած էին ամենախիստ նախազուշութիւններ, որպէս զի չը մնայ ոչ մի բողբոջ՝ ոչ բուլիօնի մէջ, ոչ օդի մէջ, և ապացուցեց առանց որ և է գժուարութեան, որ ախտագուրկ (sterilisé) միջավայրում չի կարող ծագել ոչ մի մանրամարսին, եթէ այդ միջավայրը բաժանուած է ազատ օդից թէկուզ ախտագուրկ բամբակով:

Զանազան տեսակ բուլիօններ ապակեայ ամանների մէջ ախտահանելով և վերջիններիս բերանները կրակով կպցնելով՝ նա պահեց տասը-բասն տարի և ոչ մի մարմին չը զարգացաւ նոցա մէջ: Բայց հէնց որ բաց արին նոցա բերանները, ազատ օդը, ներս մտնելով ամանների մէջ, փոշիների հետ ցանեց բուլիօնների մէջ սերմեր, և զարգացան մանրամարմինների գաղութներ:

Ուրեմն մանրամարմինները զարգանում են ոչ թէ ինքնաբերաբար, այլ յայտնի սերմերից (սպորներից):

Օ Դ Ի Փ Ո Շ Ի Ն

Մթնոլորտային օդի մէջ, բացի գանազան գազային բաղադրութիւններից, գտնոււմ են և սնթիւ մանր-մուկը մարմիններ, որոնք իրանց անչափ փոքրութեան և թեթևութեան շնորհիւ միշտ լողում են օդի մէջ:

Մեր նպատակն է մի թեթև ծանօթութիւն տալ ընթերցողներին օդի այն մարսիւնների բնութեան մասին, որոնք սովորաբար թոզ կամ փոշի անուկով են յայտնի: Այդ փոշու մէջ կան անկենդան ու բոլորովին անփտանգ մարմիններ, որոնց մասին մեր ասելիքը կարճ կը լինի. և, ընդհակառակը, կան կենդանի մարմիններ, որոնք Պաստեօրի ուսումնասիրութիւններից յետոյ ստացել են շատ մեծ նշանակութիւն առողջապահական տեսակէտից:

Այժմ լիովին ապացուցուած է, որ բոյսերի, անասունների և մարդկանց մէջ տարածուած հիււանդութիւնների մեծագոյն մասը առաջ է գալիս գանազան սուկերից, որոնք գտնոււմ են օդի մէջ և սորա միջոցով էլ անդափովուում են երբեմն շատ հեռաւոր տեղեր:

Օդի փոշին կամ թոզը՝ օդի մէջ լողացող փոքրիկ մասնիկներն են: Այդ մասնիկները որքան փոքր են, այնքան աւելի կամաց են ընկնում գետինը: Ամենամանր մասնիկները երկար ժամանակ մնում են օդի մէջ և չեն նկատուում սովորական պայմաններում: Երբ մուժ սենեակում մի ծակից արևի ճառագայթները ընկնում են ներս, այդ լուսաւորուած սիւնի մէջ երևում են օդում լողացող բազմաթիւ մանր-մունր մասնիկներ:

Թոզի քանակութիւնը օդի մէջ կախուած է, առաջինը օդի շարժումից (քամիներից), որ վերցնում է գետնից մեծ ու փոքր մասնիկներ և տանում երբեմն շատ հեռաւոր տեղեր, երկրորդը՝ հողի մակերևոյթի զրուժիւնից:

Ուրիշ հաւասար պայմաններում շատ թոզ է լինում այնտեղ, ուր կլիման չորային է, բուսականութիւնը՝ բացակայ է, կամ շատ քիչ է, և հողի վերևի շերտը կազմուած է կաւային զանազան մանր մասնիկներից: Այդ զրուժեան մէջ է օրինակ Բագուն: Օդի չորութեան պատճառով այդ մասնիկները ջրով կապուած չեն իրար հետ և քամին հեշտութեամբ նրանց քշում տանում է ուրիշ տեղեր: Երբ հողը թաց է, ջուրը պահում է հողի մանր մասնիկները և երբեմն թոզ էլ չի կարողանում գոյանալ: Բոյսերի շատութիւնը նոյնպէս նպաստաւոր չէ թոզ գոյանալուն. առաջինը, որ նրանք ստուերով պահպանում են հողի խոնաւութիւնը, երկրորդ պաշտպանում են նրանք քամուց:

Մթնոլորտային թոզը ուսումնասիրելու համար գոյութիւն ունեն գանազան գործիքներ, որոնք աէրոսկոպ անունն են կրում: Նրանք հիմնուած են այն սկզբունքի վրայ, որ օդը անցնելով գործիքի միջով, նրա մասնիկները բռնոււմ են գործիքի մէջ մի սրկիցէ բանով: Թոզի քանակութիւնը որոշելու համար օրինակ գործ է ածուում ի միջի այլոց հետեւեալ ձևը: Օդի մի որոշ ծաւալ անց են կացնում ապակեայ խողովակի մէջ դրած և նախապէս 100° C. տաքութեան մէջ չորացրած բամբակի միջով, բամբակի քաշի տարբերութիւնը փորձից առաջ և յետոյ ցոյց է տալիս թոզի քանակութիւնը: Մանրադիտակով քննելու համար օդը անց են կացնում քաշած ջրի (distillé) միջով. այդ ձևով ջրի մէջ պահոււմ է թոզը, այնուհետև քննելով մի կաթիլ ջուրը մանրադիտակով, մենք կը տեսնենք նրա մէջ պարունակուող թոզի մասնիկները:

Փողոցի փոշին բաղկացած է գլխաւորապէս այն նիւթից, որոնցով ծածկուած են փողոցները և բազերը, — աւազ և կիր, — բացի այդ պատահում են ձիւ կղկղանքի մասնիկներ, ածուխի կտորներ, երկաթի մասնիկներ, զանազան գործուածքների թելեր, զանազան անասունների մազերի կտորներ, օսլայի և ծաղիկների սերմեր և այլն: Ամեն տեղ օդի մէջ գտնոււմ են և աղի մասնիկներ, որոնք երևի ծովային ջրերի գոլոշիւների հետ տարածոււմ են օդի մէջ:

Մթնոլորտային թոզի մանրադիտական բա-

զագրութիւնը թոյլ է տալիս համարեա միշտ որոշել: Արդեօք փոշին զիւղի՞ է, թէ քաղաքի, սենեակի է թէ փողոցի.— դա կարելի է որոշել այն մասնիկներից, որոնք գտնուում են նրա մէջ: Բնակարանների օդը, պարունակելով իր մէջ մեծ քանակութեամբ գործուածքների թելեր, որոնք պոկւում են շորերից, վարագոյրներից և այլն, հեշտութեամբ զանազանուում է զիւղական օդից, որ ազատ է դրանցից: Քաղաքի փողոցների օդի մէջ թէև նոյնպէս մասամբ գտնուում են գործուածքների թելեր, բայց նրա մէջ էլ գերակաընդունում են քարի և հողի մասնիկները, որոնցով ծածկուած են փողոցները: Գիւղական օդի մէջ աչքի են ընկնում զանազան բուսական և կենդանական մասնիկներ, որոնք պոկւում են բոյսերի և անասունների վրայից. տերևի կամ փայտի կտորներ, ծաղիկի սերմեր, անասունների մազերի և վերնամաշկի կտորներ և այլն:

Բացի անգործ (inerte) մարմիններից մըթնալորտի օդի մէջ գտնուում են և գործարանաւոր մարմիններ (organisé), ծաղիկների փոշի ու սերմեր և սունկերի սերմեր կամ սպորներ:

Ծաղկափոշիները որոշ տեսակ բոյսերի արական գործարանների արտադրութիւններն են և ծառայում են բոյսերի իգական սերմերի բեղմնաւորութեան համար: Դրանք շատ տարածուած են լինում զարնանը և ամառը, երբ նրանց թիւը մի խորանարդ մետր օդի մէջ հասնում է երբեմն 10,000: Աշնանը և մանաւանդ ձմեռը նրանց թի-

ւը շատ պակասում է: Փակուած օդը պարունակում է աւելի քիչ ծաղկափոշի, քան ազատ օդը:

Շատ բոյսերի սերմեր այնքան մանր են, որ իրանց մեծութեամբ ծաղկափոշուց չեն տարբերւում: Այդ տեսակ բոյսերի սերմերը միաբջիջ են և կոչւում են սպոր: Այդպէս են, օրինակ՝ բորբոս սունկի սպորները, որոնք մանրադիտական բշտիկներ են. ընկնելով թաց տեղ, այդ սպորները սկսում են թելեր արձակել ու երկարել: Այդ թելերը, որոնք հիֆ (hyphes) անունն են կրում, ունեն գարմանալի յատկութիւն՝ ներս մտնել այն մարմինների մէջ, որոնց վրայ սունկերը ապրում են պարազիտի պէս: Նրանք կարող են մտնել ատամների ոսկորների մէջ էլ: Այդ թելերի մէջ են գոյանում բորբոսի սպորները, որոնք գուրս պըրծնելով իրանց մայրական մարմնից ցրւում են օդի մէջ և դարձեալ ընկնելով նպաստաւոր պայմանների մէջ, ծլում են ու «բորբոսով» ծածկում, օրինակ հացը, պանիրը, իւղը և այլն:

Կան այնպիսի սունկեր, որոնք յայտնի են իբրև զանազան խմորումների գործօններ, բայց սենք ուղղակի կ'անցնենք այն տեսակներին, որոնք ապրում են բոյսերի և անասունների վրայ և առաջացնում են նրանց մէջ զանազան հիւանդութիւններ:

Uredo մի սունկ է, որ աճում է ցորենի վրայ *Peronospora infestans*, կամ գետնախինձորի հիւանդութեան սունկեր, զարգանում են չափազանց խոնաւութիւնից և երևում են

դադրութիւնը թոյլ է տալիս համարեա միշտ որոշել: Արդեօք փոշին գիւղի՞ է, թէ քաղաքի, սենեակի է թէ փողոցի.— դա կարելի է որոշել այն մասնիկներից, որոնք զանաւում են նրա մէջ: Բնակարանների օդը, պարունակելով իր մէջ մեծ քանակութեամբ գործուածքների թելեր, որոնք պոկւում են շորերից, վարագոյրներից և այլն, հեշտութեամբ զանազանւում է գիւղական օդից, որ ազատ է դրանցից: Քաղաքի փողոցների օդի մէջ թէև նոյնպէս մասամբ գտնւում են գործուածքների թելեր, բայց նրա մէջ էլ գերակըշուում են քարի և հողի մասնիկները, որոնցով ծածկուած են փողոցները: Գիւղական օդի մէջ աչքի են ընկնում զանազան բուսական և կենդանական մասնիկներ, որոնք պոկւում են բոյսերի և անասունների վրայից, տերևի կամ փայտի կտորներ, ծաղիկի սերմեր, անասունների մազերի և վերնամաշկի կտորներ և այլն:

Բացի անգործ (inerte) մարմիններից մըթնոյտրտի օդի մէջ գտնւում են և գործարանաւոր մարմիններ (organisé). ծաղիկների փոշի ու սերմեր և սունկերի սերմեր կամ սպորներ:

Ծաղկափոշիները որոշ տեսակ բոյսերի արական գործարանների արտադրութիւններն են և ծառայում են բոյսերի իգական սերմերի բեղմնաւորութեան համար: Դրանք շատ տարածուած են լինում գարնանը և ամառը, երբ նրանց թիւը մի խորանարդ մետր օդի մէջ հասնում է երբեմն 10,000: Աշնանը և մանաւանդ ձմեռը նրանց թի-

ւը շատ պակասում է: Փակուած օդը պարունակում է աւելի քիչ ծաղկափոշի, քան ազատ օդը:

Շատ բոյսերի սերմեր այնքան մանր են, որ իրանց մեծութեամբ ծաղկափոշուց չեն տարբերւում: Այդ տեսակ բոյսերի սերմերը միաբլիշ են և կոչւում են սպոր: Այդպէս են, օրինակ՝ բորբոս սունկի սպորները, որոնք մանրագիտական բշտիկներ են. ընկնելով թաց տեղ, այդ սպորները սկսում են թելեր արձակել ու երկարել: Այդ թելերը, որոնք հիֆ (hyphes) անունն են կրում, ունեն գարմանալի յատկութիւն՝ ներս մտնել այն մարմինների մէջ, որոնց վրայ սունկերը ապրում են պարազիտի պէս: Նրանք կարող են մտնել անասունների ոսկորների մէջ էլ: Այդ թելերի մէջ են գոյանում բորբոսի սպորները, որոնք դուրս պլըծնելով իրանց մայրական մարմնից ցրւում են օդի մէջ և դարձեալ ընկնելով նպաստաւոր պայմանների մէջ, ծլում են ու «բորբոսով» ծածկում, օրինակ հացը, պանիրը, իւղը և այլն:

Կան այնպիսի սունկեր, որոնք յայտնի են իբրև զանազան խմորումների գործօններ, բայց սենք ուղղակի կ'անցնենք այն տեսակներին, որոնք ապրում են բոյսերի և անասունների վրայ և առաջացնում են նրանց մէջ զանազան հիւանդութիւններ:

Uredo մի սունկ է, որ աճում է ցորենի վրայ *Peronospora infestans*, կամ գետնախինձորի հիւանդութեան սունկեր, զարգանում են չափազանց խոնաւութիւնից և երևում են

գետնախնձորի տերևների և արմատի վրայ: Դրա ուրիշ տեսակներն էլ պատահում են բանջարեղէնների և որթերի վրայ:

Aspepgillus niger, սև բորբոսը յաճախ պատահում է մրգեղէնների և հացի վրայ:

Oidium, խաղողի թոզ, կամ չոռ, բաւականին տարածուած խաղողի հիւանդութիւն է, որ շատ արագ փչացնում է այգիները:

Actinomyces bovis (актиномикозъ), յաճախ լինում է եզների կամ կովերի վրայ և առաջացնում է ուռույցներ նրանց ծնօտների վրայ: Այդ հիւանդութիւնը երբեմն պատահում է և մարդկանց մօտ և առաջացնում է թարախակոյտեր մարմնի զանազան մասերում:

Saccharomyces oblicans, կամ *oidium lactis*, սպիտակագոյն սունկ է, որ յաճախ աճում է երեխաների բերանում, լեզուի վրայ, կամ երկարատե հիւանդութիւնից թուլացած մարդկանց բերանում:

Բնութեան մէջ շատ տարածուած են նաև բազմատեսակ միաբջիջ սունկեր, որոնք կոչւում են միկրոբներ (մանրուկներ):

Ապրելով կենդանիների մէջ, միկրոբները արտադրում են իրանց ապրած միջնուփայրի մէջ զանազան թոյներ, որոնք էնզիմ ընդհանուր անունն են կրում: Եթէ այդ թոյնը արտադրուած է մեռած մարմնի մէջ, նա կոչւում է պսումային, իսկ եթէ կենդանի մարմնի մէջ՝ լեյկոմային: Շատ հետաքրքրական է որոշել թէ ի՞նչն իսկապէս հի-

ւանդութեան պատճառը, ինքը միկրոբը, թէ՞ նրա արտադրած թոյնը: Դրանք հարցեր են, որոնց մասին դեռ բժշկական գիտութիւնը իր վերջնական խօսքը չէ տասել, թէև այժմ հէնց շատ գիտնականների կողմից ընդունւում է, որ հիւանդութիւնների պատճառը միկրոբների արտադրած թոյներն են և ոչ իրանք միկրոբները:

Պատասխան էր առաջինը, որ ակներև կերպով ապացուցեց թէ միկրոբներն էլ իրանք իրանց չեն ծագում, այլ գոյութիւն են ստանում իրանց նրմաններից: Այդ նա ապացուցեց մի շատ պարզ փորձով:

Նա վերցնում էր ջուր կամ բուլլիօն մի ապակեայ նեղաբերան ամանի մէջ և եփ տալով մեռցնում էր հեղուկի մէջ եղած բոլոր մանրուկները և սպօրները: Յետոյ կրակի վրայ փափկացնելով ամանի բերանը փակում էր նրան, կամ ծածկում էր մաքուր բամբակով, որ իր մէջ էր պահում օդի փոշին: Այդպիսի հեղուկի մէջ ինչքան երկար էլ պահուէր նա, երբեք ոչ մի օրգանական մարմին չէր գոյանում: Բայց հէնց որ ընանք այդ ամանների բերանները և թողնենք, որ չը գտած օդը ազատ ներս մանի հեղուկի մէջ, մի կարճ ժամանակից յետոյ կը տեսնենք որ այդ հեղուկի մէջ զարգանում են մանրուկներ: Հեղուկը նեխւում է, թթւում և այլն:

Պատասխանի այս փորձերից պարզուեց, որ այնպիսի երևոյթներ, ինչպէս փաւըր, խմորումը և նեխումը՝ միկրոբների գործունէութեան հետե-

ւանք են և առանց նրանց ներկայութեան այդ երևոյթները տեղի չեն ունենում:

Մի քիչ յետոյ անգլիացի Ֆիզիկոս Տինդալը ևս ապացուցեց, որ մթնոլորտային օդը, գոնէ նրա ներքևի շերտերը, լիքն են միկրոբներով և սուսկերի սպօրներով:

Յայտնի է, որ արևի ճառագայթները, մշտնելով փոքրիկ ծակով մութ սենեակի մէջ, մեր աչքերին մատչելի են դառնում փոշու ներկայութեան շնորհիւ: Եթէ մենք ճրագը մօտեցնելով այրենք մի փոքրիկ կտոր այդ լուսաւորուած շերտից, նրա տեղում կը մնայ մութ տարածութիւն: Իսկ փոշու ամեն սի մասնիկը, ինչպէս ապացուցեց Տինդալը, ներկայացնում է միկրոբների ամբողջ մի բնակութիւն, «մի նաև, որ բեռնաւորուած է միկրոբներով»: Բաւական է փոշու մի այդպիսի մասնիկ գցել նրա աճման համար նպաստաւոր սիջաւայրի մէջ, որ այդ վերջինը ծածկուի անթիւ մանրուկներով:

Մանրադիտակի տակ գննելով մթնոլորտային օդի միկրոբները, կարելի է տեսնել, որ նրանք շատ նման են ջրի և հողի մէջ գտնուող միկրոբներին:

Այս անթիւ էակները լիքն են բնութեան մէջ և իրանց ձևի կողսից կարող են բաժանուել երեք գլխաւոր դասակարգի:

1. Միկրոկոկկներ, փոքրիկ գնդակաձև բջիջներ են, որոնք բազմանում են կիսուելով: Այդ բաժանման ժամանակ բջիջը մի քիչ երկարում է,

յետոյ մէջտեղում նրա շուրջը երևում է մի գօտի, որ հետզհետէ խրուելով բջիջի մարմնի մէջ, բաժանում է նրան երկու մասի: Վերջիններս իրանց կողմից նոյն ձևով բաժանւում են կրկին երկուսի և այլն:

Հիւանդութիւնները առաջացնող միկրոկոկկների մէջ կարելի է յիշատակել. ծննդական ջերմի միկրոկոկկներին, կարմիր քամու (рожа) ստրեպտոկոկկը, սսկեգոյն և սպիտակ ստրեպտոկոկկները, որոնք թարախի սովորական գործօններն են:

Խմորում առաջացնող միկրոկոկկների մէջ յիշատակենք. կաթի խմորիչը, միզասառի խմորիչը և քացախի խմորիչը:

Բակտերի կոչւում է մանրուկների մի տեսակը, որ ամեն կողմից միկրոկոկկին նմանելով, սակայն տարբերւում է վերջինից նրանով, որ մի քիչ երկարաձև է և շարժւում է շատ արագ: Միկրոկոկկի շարժուելը աւելի նման է երերումի (vibration):

2. Բացիլլները ցուպիկների նման մանր էակներ են, նրանց երկարութիւնը 3—4 անգամ հաստութիւնից աւել է. նրանց աճումը լինում է երկու տեսակ. կամ բաժանման ձևով, ինչպէս վերև է նկարագրած, կամ սպօրների (սերմերի) ձևով:

Բացիլլների մեծ մասը յատուկներ են խաղում բնութեան մէջ: Մի մասը ընդունակ է խրմորում կամ փտումն առաջացնել, միւս մասը զանազան հիւանդութիւնների պատճառ է դառ-

նում: Վերջիններին մէջ յիշատակենք բարակացաւի (туберкулезъ) բացիլը որ գտել է գերմանացի յայտնի գիտնական Կոխը: Այդ բացիլները մեծ քանակութեամբ գտնուում են բարակացաւով հիւանդների խուխի մէջ: Խուխը բացիլներին հետ չորանալով փոշի է դառնում և խառնուելով թուղի հետ տարածւում է ամեն տեղ և նոր վարակումներին պատճառ լինում: Շատ հասկանալի է ուրեմն, թէ ինչ մեծ նշանակութիւն ունի ընդհանուր առողջապահութեան տեսակէտից բարակացաւով հիւանդների խուխը առանձին հաւաքել և ախտահանել: Մի քանի երկրներում արդէն այդ նպատակով որոշ կարգադրութիւններ են եղել կառավարութեան կողմից: Այդ կարգադրութիւնների գորութեամբ արգելւում է հասարակական տեղերում և փողոցներում գետնի վրայ թքելը:

Bacillus mallei (сапный бациллы) ձիաների և էշերի մի յայտնի հիւանդութեան միկրոօրգանիս են, որոնք շատ վտանգաւոր են և մարդու համար, որովհետեւ այդ կենդանիներից կարող են վարակուել և մարդիկ: Այդ հիւանդութիւնը բուկտում է հարբուխի նման:

3. Վիրբրիօնները և սպիրիլլները ուրաժ թելիկի նմանութիւն ունեն: Միսուորաի մէջ չը կան այդ տեսակ միկրոօրգանիս:

Ի վերջոյ նկատենք որ բազմաթիւ հետազօտութիւններ, որ կատարուել են միսուորաի օդի վերաբերեալ, բերել են հետեւեալ եզրակացութիւններին:

Տարուայ եղանակներից ձսեւր բակտերիաներ օդի մէջ ամենաքիչն է լինում, յետոյ նրանց թիւը աւելանում է գարնանը, ամառը լինում է աւելի շատ, իսկ աշնան վերջերում նրանց թիւը կրկին սկսում է պակասել:

Տաք եղանակը նպաստաւոր է սաղմերի զարգանալու համար: Բայց բացի տաքից կան և ուրիշ օգեբեւոյթային պատճառներ, որոնք նսեմացնում են կամ, ընդհակառակը՝ աւելացնում են տաքի ազդեցութիւնը: Այսպէս, օրինակ, երկամարեա անձրեկից յետոյ օդի մէջ միկրոօրգանները համարեա բոլորովին անհետանում են: Մինչդեռ երկարատե չորային եղանակից յետոյ նրանք շատ բազմանում են:

Եթէ քամին գալիս է մաքուր տեղերից, օրինակ ծովից, միկրոօրգանների թիւը պակասում է, և ընդհակառակը քամին անցնելով անմաքուր տեղերով, իր հետ կարող է բերել բազմաթիւ միկրոօրգաններ:

Քաղաքում օդի մէջ գտնուող միկրոօրգանների մեծ մասը պատկանում է սիկրոկոկկների տեսակին, յետոյ բացիլների տեսակին, իսկ ամենաավերջին տեղը բռնում են վիրբրիօնները, որոնց թիւը շատ աննշան է օդի մէջ:

Բարձր սարերի օդը համարեա բոլորովին ազատ է միկրոօրգաններից: Նոյնպէս և ծովի օդը:

Բայց այդպէս չէ քաղաքների օդը, ուր ապրում են այնքան մարդիկ և ներշնչում իրանց մէջ օդի հետ և այդ մասը արարածներին:

Օդը և ջուրը շատ գիւմնականների կողմից նկատուում են իբրև տարափոխիկ և համաճարակ հիւանդութիւնների տարածողներ: Այժմ բոլորովին ապացուցուած է որ խոլերան և տիֆը տարածուում են ջրի հոսանքով: Օդը տարածում է կարսիր քամու, բարակացաւի, փտատենդի (септицемія) և այլ սպորները:

Շատ ցանկալի է, ի հարկէ, որ բաղմանան քաղաքներում և գիւղերում առողջապահական միջոցներ, որոնցով միայն կարելի է իջեցնել օրէցօր աւելացող միկրոբների թիւը օդի մէջ և բազմաթիւ հիւանդութիւնների առաջն առնել:

Ստորև բերած վիճակագրական թուերը ցոյց են տալիս թէ ինչպէս Պարիզի կենտրոններում տարէց տարի աւելանում է միկրոբների թիւը, որ հաւանականաբար կախուած է բնակչութեան խտութիւնից: Մինչդեռ միւնտյն ժամանակ Պարիզի Montsouris պարկում նրանց թիւը աստիճանաբար պակասել է: Վերջինիս պատճառն է բուսականութեան շատութիւնը, գործարանների բացակայութիւնը այն տեղերում և առհասարակ մաքրութիւնը:

Մի խորանարդ մետր օդի մէջ եղել է.

Թիւ.	Պարկ. Montsouris.	Պարիզի կենտրոնում.
1885	480	3480
1885	450	3910
1886	428	3975
1887	390	3800
1888	365	4290
1889	»	4520

Թիւ.	Պարկ. Montsouris.	Պարիզի կենտրոնում.
1890	345	4790
1891	300	5100
1892	290	5430
1893	275	6040

Այժմ տեսնենք թէ ինչ միջոցներ է գործադրում առողջապահական գիտութիւնը մանրուկների սաղմերը՝ թէ օդի մէջ և թէ բնակարանների փոշու մէջ ոչնչացնելու համար:

Փողոցների փոշին պակասացնելու միակ միջոցը՝ փողոցները միշտ ջրել ու սրբելն է: Ինչ վերաբերում է բնակարաններին, պէտք է այնտեղ աւելի փոխարէն գործ ածել թեթև կերպով թըրջած շոր և դրանով սրբել սենեակների յատակը, պատերը, իսկ առաստաղները լուանալ ջրով, կամ ախտահան հեղուկով: Նա մանաւանդ անհրաժեշտ է այդ անել, երբ տարափոխիկ հիւանդութիւն է երևացել բնակարանում: Այս դէպքում կարևոր է նաև շորերը (վարագոյրներ, խալիներ, անկողին և այլն) ախտահանել, կամ նրանց ենթարկելով շոգու ազդեցութեան և կամ, որ աւելի հեշտ է՝ մի երկու շաբաթ փոելով դուբսը, թողնել այնտեղ արևի տակ: Ինչպէս յայտնի է, արևի ճառագայթները նոյնպէս սպանիչ ազդեցութիւն ունեն միկրոբների և նրանց սաղմերի վրայ:

Բնակարանների ախտահանութիւնը մի վերին աստիճանի մանրակրկիտ գործ է: Ախտահան միջոցներից ամենալաւը սուլեման է՝ ջրի մէջ լուծուած, 1 կամ 2 մասին 1000 մաս ջուր: Ե-

թէ այդ խառնուրդին աւելացնուած մի քիչ հասարակ աղ, նրա ազդեցութիւնը աւելի կը զօրեղանայ: Այդ հեղուկով հարկաւոր է լուանալ. պատերը, առաստաղները, կարասիքը, մանճակաղնները և այլն, իսկ մնացած տեղերը՝ ողողել ցնցուղով (пульверизаторъ): Երծաթէ իրերը սուլեմայից փշանում են:

Սակայն կան դէպքեր, երբ չի կարելի գործածել հեղուկ ախտահանները, այլ հարկաւոր է գործադրել գազային միջոցներ: Այդ նպատակի համար գործադրուում են ղեզեր (ծծումք, խլոր, աւշակ), կամ հոտաւէտ բաղադրութիւններ, ինչպէս սկիպիդար, անուշահոտ ծաղիկների հիւթեր (essence) և այլն: Բայց վերջիններէս գործադրութիւնը շատ սահմանափակ է թանգութեան պատճառով: Սունկի գործադրութիւնն էլ մեր առօրեայ կեանքում վաղուց ի վեր երկի հիմնուած է նրա ախտահան ազդեցութեան վրայ:

Իբրև շատ զօրեղ և նպատակայարմար ախտահան միջոց կարելի խորհուրդ տալ ամեն դէպքում ֆօրմալինը: Դա մի հեղուկ է, որ դանազան միջոցներով գոլորշի է դարձնուում և այդ կերպով տարածուելով սենեակի ամեն ծակուծուկերը, հեշտութեմբ ոչնչացնում է միկրոօրները և նրանց սաղմերը: Դրա ամենամեծ առաւելութիւնից մէկն էլ այն է, որ շորերը չէ փշացնում և առանձին պատրաստութիւններ չէ պահանջում: Սենեակում ամեն բան կորող է մտայ իր տեղում, միայն հարկաւոր է պինդ կողպել բո-

լոր լուսամուտները, դռների ճեղքերը և բանալ բոլոր շորերի պահեստները, որ այն տեղերն էլ մուտք գործի ֆօրմալինի գոլորշին:

Փօրմալինը գոլորշի դարձնելու համար առաջարկուած են մի քանի գործիքներ, որոնց նկարագրութիւնը այստեղ մենք աւելորդ ենք համարում:

Վերջին ժամանակներս առաջարկուած է շատ հեշտ միջոց՝ ֆօրմալինը գոլորշի դարձնելու համար. ֆօրմալինը ածուած են մի այնպիսի ամանի մէջ, որտեղից նա կարողանայ հոսել միայն կաթ-կաթ և յարմարացնում են այնպէս որ այդ կաթիլները ընկնեն անշէջ կրի վրայ: Այդ դէպքում ֆօրմալինը իսկոյն գոլորշիանում է և տարածուելով օդի մէջ ախտահանող ազդեցութիւն է անում:



« Ազգային գրադարան



NL0266660

13531