

ՄԻԿՐՈԲՆԵՐԸ

Ս. ԲԱԼԱՂԵԱՆԻ

II

Լիբիի վարդապետութիւնը ֆերմէնացիայի մասին, Պաստէօրի փորձերը, Saccharomyces, Mycoderma aceti, Vibrion, Գետնի ամենանշանաւոր միկրոօրգանիզմէն, Տարափոխիկ Հիւանդութիւնների պատճառը, Ընդհանուր Հայնացք միկրոօրգանիզմների հոստիլիտէի մասին վերայ:

Ծանօթանալով միկրոօրգանիզմների կեանքի հետ, գիտնականները հետաքրքրեցան ալի գերով, որ կատարում են ալի մանր էակները: Առ ճշմարիտ, ինչ է նշանակում, որ ամեն մի փչացող կամ առհասարակ փոփոխող նիւթի մէջ գտնուում են մեծ թուով բակտերիաներ:

Նրա գինին լանկարծ սկսում է դառնալ, քացախել, մի խօսքով սկսում է խորին կերպով փոփոխել, վերցնելով ալի գինուցը մի կաթիլ և դիտելով միկրոօրգանիզմի տակ, մենք կը տեսնենք, որ ալի գինին պարունակում է իւր մէջ անթիւ միկրոօրգանիզմներ:

Նրա խաղողի շիւրան, ալի քաղցր և թանձր հեղուկը, սկսում է «եփ գալ» և երեք չորս օրից լետու, կորցնելով իւր քաղցրութիւնը և թանձրութիւնը, ստանում է նոր լատկութիւններ, դժւար չէ նկատել, որ ալի փոփոխող հեղուկի մէջ ներկայ են բազմաթիւ մանր էակներ:

Նրա մի որ և է անասունի դիակ սկսում է լուծւել, արտադրելով անտանելի գազեր, համողած եղէք, որ կը դտնէք ալի դիակի վերայ անհամար բակտերիաներ և ալի:

Հարցը նրանումն է թէ արդեօք բակտերիաները մի որ և է կերպով մասնակցում են նիւթերի վերուրչեալ փոփոխութիւններին, թէ ընդհակառակը՝ նրանց ներկայ լինելը բոլորովին պատահական է: Ուրիշ խօսքերով ալի փոփոխութիւնները կարող էին կատարւել առանց միկրոօրգանիզմի, թէ ոչ:

Նրանքի գերմանացի քիմիկոս Լիբիւսը, խօսելով նոյն հարցի մասին,

վճռողական կերպով լատենց, որ վերադառնալ փոփոխութիւնները բոլորովին անկախ են կենդանի էակների ներկալ լինելուցը: Նորա կարծիքով, միկրոօրգանիզմը պատահմամբ են գտնուում փոփոխուող նիւթերի մէջ:

Ի դէպ է ասել, որ Լիբիխը աշնայիսի մեծ ծառայութիւններ էր մատուցել գիտութեանը, ճա աշնայիսի երևելի քիմիկոսի հռչակ էր ստացել գիտնականների մէջ, որ նորա կարծիքը իշխում էր գիտութեան մէջ. Նորա կարծիքը մինչև անգամ ջնջում էր միւս գիտնականների մտքերը. սաստիկ վտանգաւոր էր համարուում Լիբիխին հակառակ մտքեր լատենելը: Այդ էր պատճառը, որ փոփոխուող նիւթերին վերաբերեալ Լիբիխի մտքերը չուտով զբաւեցին բոլոր միւս գիտնականներին: Նորա վարդապետութիւնը դարձաւ, ինչպէս ասում են, գիտութեան վերջին խօսքը:

Այսպէս էր իրերի դրութիւնը, երբ չանկարծ առաջ եկաւ մի գիտնական և համարձակ կերպով իրան լատենց իբրև հակառակորդ Լիբիխի վարդապետութեան: Այդ գիտնականը Նոյն Պաստէօրն էր, որ մի քանի տարի դրանից առաջ խորտակել էր «ինքնակամ ծագման» թէօրիան: Կարծես ալը մարդուն վիճակած էր իւր բոլոր, կեանքում փշրել մեծ գիտական նախապաշարմունքներ:

Պաստէօրը վէճի հրաւիրեց Լիբիխին, որը և շտապեց ընդունել ալդ հրաւերը: Այժմ առանձին կարևորութիւն չը կալ հետեւ ալդ վիճաբանութիւնների բոլոր մոմենտներին: Բայց մի քանի գլխաւոր կէտերի վերալ կանգ առնելը անհրաժեշտ է:

Վէճը գլխաւորապէս վերաբերում էր տոն երևոյթներին, որոնք նկատուում են խաղողի շիրալի կամ գարեջրի շիրալի եփուելու ժամանակ:

Քիմիական տեսակէտից փոփոխութիւնը, որ կատարուում է շիրալի հետ եփման ժամանակ, կապնում է հետեւեալ հասարակ իրողութեան մէջ:

Շիրալի մէջ կալ բաւականի շատ չաքար, որի պատճառով հէնց շիրան լինում է քաղցր և թանձր: Նրբ սկսում է եփումը, չաքարը լուծւում է երկու աւելի հասարակ նիւթերի, աշն է ալկոհոլի և ածխածխածնի: Ուրեմն եփման ժամանակ չաքարը կամաց կամաց անհետանում է, իսկ անհետացած չաքարի քանակութեան համեմատ գոլանում են ածխածխածնի և ալկոհոլ:

Ածխածխածնի, գաղ լինելով, արագութեամբ դուրս է գալիս հեղուկից: Դուրս թռչող դաղը սաստիկ չարժում է հեղուկը աշնայէս, ինչպէս չարժում է գոլորշին՝ դուրս թռչելով եփ եկող ջրից: Այդ արտաքին նմանութիւնն է պատճառը, որ շիրալի փոփոխութիւնը Նոյնպէս անւանել են «եփում»:

Այսպէս ուրեմն չաքարից զուացած նիւթերից մնում է հեղուկի մէջ միայն ալկոհոլը. իսկ ածխածխածնի անհետանում է: Նրբ եփ գալը վերջապետում է, աշն ժամանակ հեղուկի մէջ ըստ մեծի մասին էլ չի լինում չա-

քար, իսկ վերջինի վոխարէն լինում է ալկոհոլ: Այդ ժամանակից սկսած հեղուկը անւանւում է գինի:

Բայց քիմիայից լաւանի է, որ չաքարը ինքն ըստ ինքեան, առանց արտաքին ուժի, չի լուծւում: Ուրեմն ալն ինչ արտաքին ուժ է, որը լուծում է չաքարը շիրալի մէջ:

Ահա այդ ուժն էր, որի մասին տարբեր կարծիքներ էին լատնում Լիբիխը և Պաստեօրը:

Վաղուց արդէն բոլոր դարեջուր պատրաստողներին լատնի էր, որ գարեջրի շիրան եփ տալու համար հարկաւոր է շիրալի մէջ ածել մի նիւթ, որին անւանում էին ֆերմենտ:

Ուրեմն եփ գալու պատճառները կամ, աւելի լաւ է ասել, չաքարի լուծման պատճառը պէտք էր որոնել հէնց այդ ֆերմենտի մէջ, որովհետեւ դա էր եփ ածողը:

Որք սկսեցին միկրոսկոպի տակ քննել եփուող նիւթը կամ ֆերմենտը, տեսան որ նա բաղկացած է անթիւ մանր օրգանիզմներից, խաղողի շիրալի մէջ նոյնպէս գտան եփման ժամանակ միևնույն օրգանիզմները մեծ քանակութեամբ, թէև ալս դէպքում մարդիկ ֆերմենտ չեն աւելացնում:

Ինչպէս արդէն տեսանք, Լիբիխը ալն կարծիքի էր, թէ միկրոբները ոչինչ ներգործական դեր չեն կատարում հեղուկի վերուիշիալ փոփոխութիւնների մէջ, նորա կարծիքով ֆերմենտը իսկական լուծողն է չաքարի, բայց ֆերմենտը լուծում է չաքարը ոչ թէ ալն պատճառով, որ բաղկացած է կենդանի օրգանիզմներից, այլ որովհետեւ ինքը ֆերմենտը ընդունակ է հեշտ լուծել...

Ինչպէս, օրինակ, շարժող մարմինը, դիպչելով մի ուրիշ մարմնին, շատ անգամ նրան էլ հաղորդում է շարժում, ալնպէս էլ լուծող ֆերմենտը ընդունակ է հաղորդել չաքարին լուծելու լատկութիւնը:

Ուրեմն, Լիբիխի կարծիքով, շիրան եփ տալու համար հարկաւոր չէ որ անպատճառ ֆերմենտ աւելացնեն. ամեն մի լուծող օրգանական նիւթ ընդունակ է լուծել չաքարը, ուրեմն և ընդունակ է եփում արտադրել շիրալի մէջ:

Իսկ ինչ վերաբերւում է կենդանի օրգանիզմներին, նրանք ոչ թէ միայն չեն օգնում եփմանը, ալ մինչև անգամ խանգարում են:

Ահա թէ ինչումն է կալանում Լիբիխի վարդապետութիւնը:

Պաստեօրը իւր կողմից բազմաթիւ փորձերով ապացուցեց, որ Լիբիխի կարծիքը բոլորովին հեռու է իրականութիւնից, նա վերցնում էր մի ապակի անոթ, լցնում շիրալով, հեռացնում վերջինից վերուիշիալ կենդանի օրգանիզմները (մեռացնելով նրանց եփ տալով հեղուկը կրակի վերալ) և վնաս կողպում անօթը: Ալս դէպքում հեղուկի մէջ եփում չէր առաջանում հրկար ժամանակների ընթացքում: Բայց երբ բացանելով անօթի բերանքը, նա գցում էր հեղուկի մէջ մի չնչին քանակութիւն նոյն օրգանիզմներ (որոնք

անւանւում են Saccharomyces), մի երկու օրից լետու հեղուկը սկսում էր եփ գալ:

Պարզ է, որ եփում արտադրողը հէնց նոյն Saccharomyces օրգանիզմն է:

Ուրեմն պատահական չէ ակն հանգամանքը, որ եփման ժամանակ շիրալի մէջ ներկայ են լինում մանր էակները. եթէ չը լինէին ալս վերջինները, չէր լինիլ և չաքարի լուծումը, չէր լինիլ շիրալի եփումը:

Բայց հետաքրքրելի է իմանալ, ինչպէս են կարողանում եփում արտադրել շիրալի մէջ վերուլիշեալ Saccharomyces օրգանիզմները:

Հետեւեալ փաստերը լուսաբանեցին ալդ հարցը:

Եւս վերև ասացի, որ լինում են աէրոբ բակտերիաներ, որոնք ապրում են օդի օգնութեամբ, և անաէրոբ բակտերիաներ, որոնք համար օդը հարկաւոր չէ: Այստեղ պէտք է աւելացնեմ, որ լինում են և միջին տեսակի մանր էակներ, որոնք կարող են ապրել և՛ օդի օգնութեամբ և՛ առանց օդի, նալած շրջապատող պայմաններին:

Ահա հէնց ալդ տեսակ օրգանիզմների թւին պատկանում է և մեզ հետաքրքրող Saccharomyces-ը ¹⁾. Երբ նրան թող ևն տալիս ազատ ապրել հեղուկի երեսին, նա զարդանում է օդի օգնութեամբ, իսկ երբ ընկղմում են նրան հեղուկի խորքերը, ուր նա դրկւած է բոլորովին օդից, նա շարունակում է զարգանալ առանց օդի:

Պաստեօրը նկատեց, որ երբ Saccharomyces-ը զարդանում է հեղուկի երեսին, ազատ օգտւելով օդից, նա շատ թուլ կերպով է լուծում չաքարը. իսկ երբ նրան զրկում են օդից, ընկղմելով հեղուկի մէջը, ակն ժամանակ նա սկսում է ահազին քանակութեամբ լուծել չաքարը: Այս փաստը Պաստեօրը հետեւեալ կերպով է բացատրում:

Երբ Saccharomyces-ը զարդանում է շիրալի երեսին, նա ստանում է իւր շնչառութեան համար հարկաւոր թթւածինը օդից. իսկ երբ նրան զրկում են օդից, նա սկսում է խել, պոկիլ թթւածինը չաքարից (որը բաղկացած է ածխածինից, թթւածինից և ջրածինից). իսկ չաքարը կորցնելով իւր թթւածինի մի մասը, սկսում է լուծւել:

Ուրեմն չաքարի լուծւելու պատճառը ալդ մանր էակների շնչառութիւնն է:

Ինչպէս տեսնում է ընթերցողը, Պաստեօրի կարծիքները բոլորովին հակառակ են լիբիխի վարդապետութեանը. մինչդեռ վերջինս ոչինչ նշանակութիւն չէր տալիս կենդանի էակներին, Պաստեօրը ընգհակառակը եփ-

¹⁾ Պէտք է նկատեմ, որ բուսաբանները մի փոքր զանազանում են Saccharomyces-ը բուն բակտերիաներից. Բայց Saccharomyces-ը իւր զարծուկնէութիւնով այնքան նման է բակտերիաներին, որ ինձ անհնարին էր նրան բակտերիաներից բաժանել:

ման երևույթները բացառապէս վերագրում է նոյն էակներին։ Այս վերջինները, ընկնելով շիրալի մէջ, սկսում են զարգանալ ու բազմանալ, կատարելով իրանց կենսական պահանջները կամ, ինչպէս ասում են, իրանց ֆիզիոլոգիական պահանջները (օրինակ շնչառութիւնը)։ Այդ պահանջներին բաւարարութիւն տալու համար կենդանի էակները օգտւում են շրջապատող նիւթերից, գլխաւորապէս շաքարից, որը ենթարկւում է խորին փոփոխութեան։

Արեւմտեան ալդ մանր գործիչների անթիւ լեզգօններին ենք պարտական, որ կարողանում ենք գինի և գարեջուր պատրաստել ¹⁾։

Այս լուսաբանեց այն գաղտնիքը, որը դարերի ընթացքում տանջում էր գիտնականներին։ Եւ ճշմարիտ, մի քանի դար մեզնից առաջ սաստիկ հետաքրքրում էր գիտնականներին եփումը։ Քանի-քանի փորձեր արեցան եփման պատճառները գտնելու, բայց բոլորը մնացին անաջող մինչև վերջին ժամանակները, երբ վերջապէս Պաստէօրին աջողեց բացատրել ալդ երևույթը։

Այդ առաջին օրինակն էր, որ մեծ փոփոխութիւնը բնութեան մէջ վերագրում էին մանր էակների աղդիցութեանը։

Բայց գուցէ միայն *Saccharomyces*-ը չէ, որ ընդունակ է հիմնաւորապէս փոփոխել շրջապատող նիւթերը։ Գուցէ բնութեան մէջ լայն կերպով տարածւած միկրոբներից շատերը նոյնպէս մեծ դեր են կատարում, արտադրելով իրանց շուրջը ալս կամ ալն փոփոխութիւնները։ Մի խօսքով, գուցէ միկրոբների գերը բնութեան մէջ ալնքան էլ կրաւորական չէ, ինչպէս կարծում էին շատերը։

Ահա այն հարցը, որը դրաւում էր Պաստէօրի բոլոր ուշադրութիւնը։ Նա ձեռնարկեց նորանոր հետազոտութիւնների, որոնք շատով ցոյց տւին, որ նորա ենթադրութիւնները անհիմն չէին։ Գիւտերը սկսեցին հետեւել մէկը միւսին զարմանալի արագութեամբ։

Ո՞ւր չէ լալտնի, որ եթէ գինին դնենք տաք սենեակում բաց անօթի մէջ, նա մի քանի օրից կտոյ սկսում է քացախել։ Քիմիական հետազոտութիւնը ցոյց է տալիս, որ ալդ գէպքում գինու արկհոյլը փոքր առ փոքր անհետանում է, իսկ նորա փոխարէն դուանում է նոր նիւթ-քացախաթթւատ։ Ի՞նչպէս է կատարւում ալդ փոխութիւնը, ինքն ըստ ինքեան, թէ ընդհակառակը ալստեղ էլ միևնույն բանն է կատարւում, ինչ որ լինում է չիրալի փոփոխութեան ժամանակ։

Վաղուց արդէն նկատել էին, որ քացախող գինու մէջ ներկայ են լինում շատ մանր էակներ, մեղ արդէն ծանօթ *Saccharomyces*-ից անհամատալ մանր։ Պաստէօրը հիմնաւոր փաստերով ապացուցեց, որ ալդ

¹⁾ See Pasteur, Etudes sur la bière, Paris, 1876.

միկրոօրգանիզմի ներկայ լինելը քաղաքացիական մէջ պատահական չէ. խորին փոփոխութիւնը, որին ենթարկուում է գիւնին, կատարուում է հէնց նոյն օր-դանդմենի աղբակներէն առնուած օր-դանդմենի:

Ինչպէս *Saccharomyces*-ը փոփոխում է չիրալի չաքարը ալկոհոլի և ածխածնի արտադրութեամբ, ալկոհոլ էլ *Mycoderma aceti* (ալկոհոլ և ածխածնուած քաղաքացիական միկրոօրգանիզմը) փոխում է գիւնու ալկոհոլը քաղաքացիական արտադրութեամբ:

Ներկայ կը տեսնուի կանգ առնել ալն բոլոր գիւնի միջոցով, որոնք լա-ջորդներն Պատմութեան հետազոտութիւններն:

Բացատրելին շատ փոփոխութիւններ, որոնք կատարուում են գարն-ջրի, գիւնու և ուրիշ հեղուկներէ մէջ, Բանից դուրս եկաւ, որ ալ փոփո-խութիւնները կատարուում են նոյնպէս զանազան բակտերիաների ազդեցու-թեամբ տակ: Փոքր առ փոքր պարզուում էր բակտերիաների դրոշմակա-թեամբ մուծել պատկերը:

Կալ մի երեւոյթ ալնքան տարածած, որի հետ ամենքը ծանօթ են, ջր նալած դրան, ալ Երեւոյթի բնաւորութիւնը որոշեց միայն վերջին ժա-մանակները: Մեզ լատինի է, որ երբ մեռնում է մի որ և է կենդանի, նորա գիւնը չի մնում անփոփոխ, ալ սկսում է մի քանի օրից լեռնել, հոտել, Այս երեւոյթը կատարուում է նոյնպէս բակտերիաների ազդեցութեամբ տակ: Այդ միկրոօրգանիզմը, որոնք սաստիկ մանր են և ածխածնուած են վիբրիոն (vibron), սպասում են մի որ և է գիւնի, որ թափւեն նորա վերալ և լուծեն, արտադրելով անտանելի գազեր:

Նոյնպէս հետաքրքրելի է ալն գիւնը, որը արեւելի երկու Ֆրանսիացի գիտնականներ՝ Շլոէզինգ (Schloesing) և Միւնց 1877 թւին: Ահա ինչու մի է կալանում ալ գիւնը:

Յալունի է, որ բոլորի զարգացման համար հարկաւոր են ի միջի ալնց բորակածնալին (ազոտալին) նիւթեր. եթէ ալն նիւթերը չը լինեն, գետնի մէջ բոլորը չեն կարող մեծանալ, զարգանալ: Բոլորի ալն կարիքին բաւականութիւն տալու համար երկրագործները և ալգեգործները պարար-տացնում են իրանց հողերը անասունների աղբով, որը պարունակում է իւր մէջ և ազոտալին նիւթեր: Բալց ալն նիւթերը գտնուում են աղբի մէջ մի ալնալիսի գրութեան մէջ, որ նրանցով բոլորը ուղղակի օգտուել չեն կարող: Հարկաւոր է, որ նրանք բոլորովին փոփոխեն, ընդունեն նոր ձև, որպէս գիւն կարողանան պիտանի լինել բոլորի համար:

Հէնց ալն տեսակ փոփոխութիւն իսկապէս կատարուում է գետնի մէջ և ալն բանը գիտնականները վաղուց գիտէին. բալց թէ ուր է ալն փոփոխութիւնը կատարողը-ալն չը գիտէին: Շլոէզինգ և Միւնց յոյց տւին, որ ալն մեծ և օգտաւէտ փոփոխութիւն կատարողը մի տեսակ միկրոօրգ (bacillus nificans), որը ահագին քանակութեամբ աւարածուած է գետնի վերին շերտերում: Հասկանալի է, որ ալն մանր գործիչները մեծ ծառա-

լուծիւն են անում մարդկանց, որսվհետև, առանց դրանց, բոլորը շատ տեղ կը մեռնէին առանց կերակուրի:

Վերջին ժամանակները սառտիկ աղմուկ բարձրացրին հետազոտութիւնները, որոնք վերաբերում են տարափոխիկ հիւանդութիւններին: Բաւորովին անսպասելի էին այդ հետազոտութիւնների հետևանքները: Բանից դուրս եկաւ, որ տարափոխիկ հիւանդութիւններ արագորոգը նոյնպէս միկրոբներ են: Այս վերջինները, մի որ և է կերպ ընկնելով մարդու կամ անասունների մարմնի մէջ, սաստիկ բազմանում են և բոլորովին քայքայում են նրանց առողջութիւնը: Իմ նպատակներից դուրս է խօսել տարափոխիկ հիւանդութիւնների մասին բժշկական տեսակէտից. այստեղ մեզ կարող են հետաքրքրել միմիայն վերոյիշեալ հիւանդութիւնները արտադրող միկրոբները և նրանց կեանքը:

Այս հարցի ուսումնասիրութիւնը սկսւում է մօտաւորապէս 20 տարի մեզնից առաջ: Ահհնարին էր այդքան կարճ միջոցում բացատրել այս հարցին վերաբերեալ բոլոր հրեղծները. դեռ շատ բան անորոշ է և սպասում է նոր հետազոտութիւնների: Այդ պատճառով տարափոխիկ հիւանդութիւնների մասին ես կը խօսեմ համառօտ կերպով:

Այդ հիւանդութիւնների գլխաւոր չատկանիչը նրանց վարակիչ լինելն է: Հիւանդութիւնը արագութեամբ փոխւում է, տարածւում է հիւանդ անասունից առողջների մէջ: Ահա ինչպէս է կատարւում վարակիչ հիւանդութիւնների փոխւելը: Եւ վերև արդէն ասացի, որ այդ հիւանդութիւնների պատճառը բակտերիաներն են, որոնք տարածւած մարմնի մէջ, գլխաւորապէս արիւնի մէջ, Սթէքենսի ք, կը տեսնենք որ նա լցւած է միկրոբներով: Անասունների մեռնելուց լետու, միկրոբները շուտով դիակից տարածւում են գետնի մէջ, իսկ գետնից օդի և ջրի մէջ: Օդը, շնչառութեան ժամանակ, մտնելով առողջ անասունների թոքերի մէջ, չալտնի բան է, տանում է իւր հետ և իւր միջի միկրոբներին: Այդ ընկալից սկսած, անասունը վարակւած է: Իսկ ջուրը տարածւում է վնասակար բակտերիաներին ստամոքսի մէջ: Բացի դրանից, միկրոբներ մտնում են անասունների մարմնի մէջ և ուրիշ միջոցներով, օրինակ կերակուրի հետ:

Կան մի տեսակ միկրոբներ (*bacillus anthracis*), որոնք մի սաստիկ վտանգաւոր տարափոխիկ հիւանդութիւն են արտադրում անասունների մէջ: Այդ հիւանդութիւնը մեծ վնասներ է հասցնում անասնապահութեանը Ռուսաստանում, Իտալիայում և Ֆրանսիայում:

«Ինչում են տարիներ, երբ միմիայն Ֆրանսիան կորցնում է այդ հիւանդութիւնից 15-ից մինչև 20 միլիօն ֆրանկ»¹⁾:

¹⁾ Sés. Вакерм Рядо—Дук Пастеръ, переводъ. съ франц. Ի դէպ է ասել, որ այդ գեղեցիկ գրքոյկից շատ տեղեկութիւններ եմ վերցրել յօդւածիս համար:

Այս հիւանդութիւնը, որը Ռուսաստանում անւանում է «спёрская язва» (սիբիրական ախտ), պատճառում են երկար, թելի նման և անշարժ միկրոբներ:

Բայց ինձ կարող են հարցնել, թէ ինչպէս են ապացուցանում, որ անպատճառ ալը միկրոբներն են հիւանդութեան պատճառը:

Ահա բանը ապացուցանելու համար երկու միջոց կալ. 1) քննելով միկրոսկոպի օգնութեամբ վերոյիշեալ հիւանդութիւնից մեռած անասունի արիւնը, մենք կը տեսնենք, որ վերջինս լցած է երկար միկրոբներով: 2) եթէ վերցնենք ալը միկրոբները պարունակող հեղուկներից մի քանի կաթիլ և սրսկենք առողջ անասունի կաշւի տակ, առողջ անասունը կը հիւանդանալ միևնույն հիւանդութիւնով:

Ահա ինչպէս է տարածւում շատ անգամ ալը հիւանդութիւնը, շիւանդութիւնը պատճառող միկրոբները տարածւած են լինում՝ զաչտերում և արօտատեղերում խոտերի վերայ: Անասունների արածելու ժամանակ միկրոբները խոտի հետ մտնում են նրանց ստամոքսը և ալըպէս վարակում:

Հիմալ մի փոքր կանգ առնենք մի ուրիշ սարսափելի վարակիչ հիւանդութեան վերայ. խօւքս խոլերայի մասին է:

Գերմանացի երևելի գիտնական-լոխը գտաւ խոլերան արտադրող միկրոբները (*Spirillum cholerae asiaticae*). Վերջիններս շատ նման են ստորակէտին ալը պատճառով նրանց շատ անգամ անւանում են Լոխի ստորակէտ:

Այս երկու օրինակը բաւական են գաղափար տալու համար տարափոխիկ հիւանդութիւնների էութեան մասին: Կ'աւելացնեմ միմիայն, որ բարակացաւը, տիֆը և միւս վարակիչ հիւանդութիւնները բոլորն բացատրւում են ինչպէս սիբիրական ախտը և խոլերան, ալսինքն նրանք նույնպէս արտադրութիւն են զանազան միկրոբների:

Աղբյիւսով ահագին հետևանքներ ունեցաւ միկրոբների կեանքի ուսումնասիրութիւնը: Վինեգործութեան, երկրագործութեան և բժշկականութեան համար բացւեցան նոր և լայն հորիզոններ:

Առաջ, երբ վերև նկարագրւած բազմաթիւ երևութների իսկական պատճառը չալտնի չէր, գիտնականները շատ անգամ լինում էին անորոշ դրութեան մէջ, չ'իմանալով թէ ինչ միջոցի գիմեն ալս կամ ալն երևութը փոփոխելու համար: Եւ ալը բոլորովին բնական է, որովհետև մի որ և է երևութի փոփոխութեան համար ըստ մեծի մասին հարկաւոր է իմանալ նրա իսկական պատճառը:

Բերեմ մի օրինակ ալը միտքը լուսաբանելու համար:

Առաջ երբ գինեգործը չը գիտէր գինու քացախելու պատճառը, նա չէր էլ կարողանում դրական միջոցներ հնարել ալը վիսասակար փոփոխութեան առաջն առնելու համար: Բանը բոլորովին ուրիշ է ալժմ, երբ արդէն գիտենք, որ քացախելու պատճառը կենդանի էակներ են:

«Եթէ ալդ փոփոխութեան պատճառը միկրոբներն են, ասում էր Պաստէօրը, ուրեմն մենք կարող ենք նրա առաջն առնել, ոչնչացնելով միկրոբներին»:

Այդ նպատակին հասնելու համար Պաստէօրը հետեւեալ միջոցին դիմեց. նա սկսեց տաքացնել գինով լիքը շիշերը: Բարձր ջերմութեան ազդեցութեան տակ սպանւեցին քացախեցնող միկրոբները. լետու Պաստէօրը կամաց կամաց սառցրեց շիշերը: Փորձը ցուց տուաւ, որ ալդ գինին իրաւ էլ չի քացախում շատ տարիների ընթացքում, եթէ միայն շիշերը լաւ կողպած են:

Այժմ ալս միջոցը ընդհանրացրած է և լաւն կերպով գործադրւում է գինին և գարեջուրը պահպանելու համար զանազան քիմիական փոփոխութիւններին:

Այդ միջոցը ի պատիւ հնարողի անւանում են pasteurisation.

Այդպէս ուրեմն միկրոբները բնութեան մէջ անգործ, կրաւորական դեր չեն կատարում. ընդհակառակը նրանք մեծ փոփոխութիւններ են անում իրանց շուրջը: Թէև ալդ օրգանիզմներից ամեն մէկը ալեքան չնչին է, որ միայն միկրոսկոպը կարող է տեսանելի անել նրան մեր աչքերի համար, բայց երբ նրանք գործում են խմորովին, երբ անթիւ միկրոբների ուժերը միանում են, ալն ժամանակ զուլանում է մի վերին աստիճանի սարսափելի ուժ:

Մտաբերինք խոլերայի միկրոբներին. որքան քիչ ժամանակ է նրանց հարկաւոր ամբողջ քաղաքներ և գաւառներ աւերելու համար:

Այդ էակներից շատերը ունեն, եթէ կարելի է ալսպէս ասել, իրանց մասնագիտութիւնը: Մի տեսակ օրգանիզմներ (saccharomycetes) լուծում են չաքարը ալկոհոլի և ածխածնածուր, միւսները (mycoderma vini) լուծում են ալկոհոլը ածխածնածուր և ջրի, երրորդների ազդեցութեան տակ լուծւում են դիակների բարդ օրգանական նիւթերը և այլն:

Նրանց գործունէութեան մէջ մի բան ընդհանուր է, ալն է որ նրանք (միկրոբները) ըստ մեծի մասին լուծում են բարդ օրգանական նիւթերը աւելի հասարակ մասերի:

Ցուց տալու համար, թէ ինչ մեծ գիտնական նշանակութիւն ունի ալդ փաստը, ես ստիպւած եմ մի փոքր հեռանալ գլխաւոր նիւթից և մի քանի խօսք ասել մի կողմնակի երևութի մասին, ալն է բուսերի կերակրելու մասին: Պէտք է նկատել, որ ալդ բանում բուսերը սաստիկ դանազանւում են անասուններից: Մինչդեռ վերջիները կերակրւում են բարդ օրգանական նիւթերով (ալբումին, չաքար...), բուսերի կեանքը պահպանելու համար նոյն նիւթերը անօգուտ են:

Բուսերը կերակրւում են միմիայն հասարակ նիւթերով. նրանց հա-

մար հարկաւոր է գլխաւորապէս ածխաթթւատըր և ջուրը: Ածխաթթւատըր ստանում են բոլսերը օդից, իսկ ջուրը և մի քանի հասարակ միներալալին նիւթերը՝ գետնից: Ահա այդ հասարակ նիւթերից են կազմւում բոլսերի մէջ բարդ օրգանական նիւթերը, որոնք հարկաւոր են անասունների համար: Գլխաւորապէս այդ բարդ նիւթերից են կազմւած բոլսերը և ժոնասունները:

Հասկանալի բան է, որ բոլսերը, ստանալով օդից և գետնից հասարակ նիւթերը և փոխելով նրանց բարդ բաղադրութիւններին, քիչացնում են նոյն հասարակ նիւթերի քանակութիւնը գետնի և օդի մէջ: Այս վերջինները փոքր առ փոքր աղքատանում են հասարակ նիւթերով: Եւ եթէ գետնին ու օդը մի որ և է կերպ լետ չը ստանալին նրանցից խլած հասարակ նիւթերը, կը գար աջնպիսի ժամանակ. երբ էլ չէին կարող զարգանալ և ապրել նոր բոլսեր: Կերակուր չը լինելու պատճառով, բուսականութիւնը կ'անհետանար երկրագնդի երեսից, կ'անհետանալին նոյնպէս և կենդանիները, որովհետեւ վերջիններս չեն կարող ապրել առանց բոլսերի: Մի խոսքով բոլոր օրգանական աշխարհը կը ոչնչանար, եթէ հնար չը լինէր նորից վերագարձնել օդին և գետնին նրանից խլած հասարակ նիւթերը:

Բաղդաւորապէս նրանց վերադարձնելու հնարը կա, և այդ բանը մեզ մասամբ արդէն չալտնի է: Մենք վերև տեսանք, որ նրանք քալքալում են, լուծում են բարդ օրգանական նիւթերը աւելի հասարակ մասերի:

Քալքալելով կենդանիների և բոլսերի դիակներում դանւող բարդ նիւթերը, միկրոբները նորից ազատում են ալն հասարակ նիւթերը, որոնց բոլսերը իրանց կեանքի ժամանակ խլել էին օդից և գետնից: Պէտք է աւելացնեմ, որ քալքալելու գործը միաշնակ չեն կատարում միկրոբները: Նրանց հետ միասին լուծում են բարդ նիւթերը բարձրանել (սլոբսեն) անւանող բոլսիկները: Ազատւած հասարակ նիւթերը նորից սկսում են կերակրել զարգացող բոլսերին, փոխելով վերջինների մէջ բարդ նիւթերի: Իսկ բոլսերի և կենդանիների մահից լետով, միկրոբները թափւում են դիակների վերաւ և քալքալելով նրանց, նորից ազատում հասարակ նիւթերը: Եւ ալդպէս կրկնւում է անվերջ:

Ահա ինչ հսկաչական դեր են կատարում այդ մանր էակները բնութեան մէջ: Ուրեմն միկրոբների գործունէութիւնից կախւած է բոլսերի, կենդանիների և նոյն իսկ մարդկանց գոյութիւնը...