

ՆՈՐԱՅՐ ՍԻՍԱԿՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԹԻՎ 5 ԱՎԱԳ ԴՊՐՈՑ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՈՂ  
ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅՈՒՆ

ՈՒՍՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՎԵՐԱՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ

ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

## ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏԱՆՔ

ԹԵՄԱ՝ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԸ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

ՂԵԿԱՎԱՐ՝ Աղավնի Մնացականյան

ՈՒՍՈՒՑԻՉ՝ Ազնիվ ՄնԱՅԱԿԱՆՅԱՆ

Աշտարակ 2022

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՆԵՐԱԾՈՒԹՅՈՒՆ

ԳԼՈՒԽ 1. ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ. ՆՐԱՆՑ ԴԵՐՆ ՈՒ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

1.1.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ՀԻՎԱՆԴԱԾՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

1.2.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԳԵՆԵՏԻԿԱՆ

1.3. ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ

1.4.ԲԱԿՏԵՐԻԱՍՊԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ

1.5.ԴԵՐԸ ԿԵՆՍՈԼՈՐՏՈՒՄ

1.6.ԿԵՆՍԱՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

ԳԼՈՒԽ 2. ԱՄԵՆԱՎՏԱՆԳԱՎՈՐ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԸ, ՈՐՈՆՔ ԱՆՆԿԱՏ ՄԱՀԱՑՈՒ  
ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՆ ԱՌԱՋԱՑՆՈՒՄ

Գլուխ 3.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՄԱՐԴՈՒ ԿՅԱՆՔՈՒՄ ԵՎ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

3.1.ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻՋՄՆԵՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

3.2.ՕԳՏԱԿԱՐ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ ՄԱՐԴՈՒ ՄԱՐՄՆՈՒՄ

3.3.ԲԻՖԻԴՈԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ

3.4.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԱԶՈՏԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ

3.5.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ՝ ԱԶՈՏԻ ՖԻՔՍԱՑԻԱ

3.6.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ՝ ԱԾԽԱԾՆԻ ՑԻԿԼ

3.7.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՖՈՍՖՈՐԻ, ԵՐԿԱԹԻ և ԾՕՄԲԻ ՓՈԽԱԿԵՐՊՄԱՆ ԳՈՐԾՈՒՄ

3.8.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՋ՝ ՊԵԿՏԻՆՆԵՐԻ ԽՄՈՐՈՒՄ

3.9.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ԹԹՈՒ ՖԵՐՄԵՆՏԱՑՄԱՆ ՄԵՋ

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

## ՆԵՐԱՇՈՒԹՅՈՒՆ

Բակտերիաների նշանակությունը մարդու կյանքում հսկայական է: Օգտակար բակտերիաները շատ հազարամյակներ շարունակ եղել են մարդու մշտական ուղեկիցները: Մարդկության խնդիրն է չխախտել այս նուրբ հավասարակշռությունը, որը ձևավորվել է մեր ներսում ապրող միկրոօրգանիզմների և շրջակա միջավայրի միջև: Բակտերիաների դերը մարդու կյանքում հսկայական է: Գիտնականները մշտապես բացահայտում են միկրոօրգանիզմների օգտակար հատկությունները, որոնց օգտագործումը առօրյա կյանքում և արտադրության մեջ սահմանափակվում է միայն իրենց հատկություններով:

Միկրոօրգանիզմները լայնորեն օգտագործվում են սննդի արդյունաբերության, կենցաղային, մանրէաբանական արդյունաբերության մեջ ամինաթթուներ, ֆերմենտներ, օրգանական թթուներ, վիտամիններ և այլն ստանալու համար: Դասական մանրէաբանական արդյունաբերությունները ներառում են գինեգործություն, գարեջրագործություն, հացի, կաթնաթթվային մթերքների և սննդի քացախի պատրաստում: Օրինակ՝ գինեգործությունը, գարեջրագործությունը և խմորիչ խմորի արտադրությունը անհնար է առանց բնության մեջ լայն տարածում գտած խմորիչի օգտագործման:

Արդյունաբերական խմորիչի արտադրության պատմությունը սկսվել է Հոլանդիայում, որտեղ 1870 թվականին հիմնադրվել է խմորիչի առաջին գործարանը: Հիմնական արտադրանքը սեղմված խմորիչն էր՝ մոտ 70% խոնավությամբ, որը կարելի էր պահել ընդամենը մի քանի շաբաթ: Երկարատև պահեստավորումն անհնար էր, քանի որ սեղմված խմորիչ բջիջները մնացին կենդանի և պահպանեցին իրենց ակտիվությունը, ինչը հանգեցրեց նրանց ավտոլիզի և մահվան: Չորացումը դարձել է խմորիչի արդյունաբերական պահպանման մեթոդներից մեկը: Ցածր խոնավության դեպքում չոր խմորիչում խմորիչ բջիջը գտնվում է անաբիոտիկ վիճակում և կարող է երկար ժամանակ պահպանվել: Առաջին չոր խմորիչը հայտնվեց 1945 թվականին, 1972 թվականին հայտնվեց չոր խմորիչի երկրորդ սերունդը, այսպես կոչված, լուծվող խմորիչը: 1990-ականների կեսերից ի վեր ի հայտ եկավ չոր խմորիչի երրորդ սերունդը՝ հացթուխի

խմորիչը: *Saccharomyces cerevisiae*, որոնք միավորում են ակնթարթային խմորիչի առավելությունները մեկ արտադրանքի մեջ մասնագիտացված թխման ֆերմենտների բարձր խտացված համալիրի հետ: Այս խմորիչը թույլ է տալիս ոչ միայն բարելավել հացի որակը, այլև ակտիվորեն դիմակայել մաշվածության գործընթացին:

հացթուխի խմորիչ *Saccharomyces cerevisiae* օգտագործվում են նաև էթիլային սպիրտի արտադրության մեջ:

Գինեգործությունը օգտագործում է խմորիչի բազմաթիվ տարբեր շտամներ՝ յուրահատուկ որակներով եզակի ապրանքանիշի գինի արտադրելու համար:

Կաթնաթթվային բակտերիաները ներգրավված են այնպիսի մթերքների պատրաստման մեջ, ինչպիսիք են թթու կաղամբը, թթու վարունգը, թթու ձիթապտուղը և շատ այլ թթու մթերքներ:

Կաթնաթթվային բակտերիաները շաքարը վերածում են կաթնաթթվի, որը պաշտպանում է սնունդը փտած բակտերիաներից:

Կաթնաթթվային բակտերիաների օգնությամբ պատրաստվում են կաթնաթթվային մթերքների, կաթնաշոռի, պանրի մեծ տեսականի:

Այնուամենայնիվ, շատ միկրոօրգանիզմներ բացասական դեր են խաղում մարդու կյանքում՝ լինելով մարդու, կենդանիների և բույսերի հիվանդությունների հարուցիչներ. դրանք կարող են առաջացնել սննդամթերքի փչացում, տարբեր նյութերի ոչնչացում և այլն: Նման միկրոօրգանիզմների դեմ պայքարելու համար հայտնաբերվեցին հակաբիոտիկներ՝ պենիցիլին, ստրեպտոմիցին, գրամիցիդին և այլն, որոնք սնկերի, բակտերիաների և ակտինոմիցետների նյութափոխանակության արտադրանք են:

Միկրոօրգանիզմները մարդուն ապահովում են անհրաժեշտ ֆերմենտներով: Այսպիսով, ամիլազը օգտագործվում է սննդի, տեքստիլ և թղթի արդյունաբերության մեջ: Պրոտեազն առաջացնում է տարբեր նյութերի սպիտակուցների քայքայումը: Արևելքում սոյայի սոուս պատրաստելու համար դարեր շարունակ օգտագործվել է սնկի պրոթեզերոն: Ներկայումս այն օգտագործվում է լվացող միջոցների արտադրության մեջ: Մրգային հյութերի պահպանման ժամանակ օգտագործվում է այնպիսի ֆերմենտ, ինչպիսին է պեկտինազը: Միկրոօրգանիզմներն օգտագործվում են կեղտաջրերի մաքրման, սննդի

արդյունաբերության թափոնների վերամշակման համար: Թափոնների օրգանական նյութերի անաերոբ տարրալուծումը առաջացնում է կենսազագ:

Վերջին տարիներին ի հայտ են եկել նոր արտադրություններ: Մակից ստացվում են կարոտինոիդներ և ստերոիդներ:

Բակտերիաները սինթեզում են բազմաթիվ ամինաթթուներ, նուկլեոտիդներ և կենսաքիմիական հետազոտությունների համար նախատեսված այլ ռեակտիվներ:

Մանրէաբանությունը արագ զարգացող գիտություն է, որի ձեռքբերումները մեծապես կապված են ֆիզիկայի, քիմիայի, կենսաքիմիայի, մոլեկուլային կենսաբանության և այլնի զարգացման հետ:

Մանրէաբանությունը հաջողությամբ ուսումնասիրելու համար անհրաժեշտ է թվարկված գիտությունների իմացություն:

## ԳԼՈՒԽ 1.

### ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ. ՆՐԱՆՑ ԴԵՐՆ ՈՒ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Բակտերիաները կազմում են նախակորիզավորների (պրոկարիոտ) թագավորությունը:

Նրանք երկրագնդի հնագույն «բնակիչներն» են. ծագել են մոտ 3 մլրդ տարի առաջ: Բակտերիաներին (հունարեն բակտերիա – ձողիկ) անվանում են նաև մանրէներ: Տարածված են ամենուր՝ հողում, ջրում, օդում, մարդկանց, կենդանիների և բույսերի օրգանիզմներում: Դրանց մեծամասնությունը միակորիզ, մանրագույն, պարզ կառուցվածքով, անզեն աչքով անտեսանելի օրգանիզմներ են:

Բակտերիաների հիմնական կառուցվածքային տարրերն են բջջաթաղանթը, բջջապլազման և նուկլեոիդը: Որոշ ցուպիկաձև բակտերիաներ ցուպիկի ներսում առաջացնում են սպորներ և կոչվում են բացիլներ: Սպորները ձևավորվում են անբարենպաստ պայմաններում (սննդարար նյութերի բացակայություն, միջավայրի բաղադրության ու ջերմաստիճանի փոփոխություն և այլն), ինչը տեսակի պահպանումն ապահովող մեխանիզմ է: Բարենպաստ պայմաններում սպորներն աճում են՝ առաջացնելով վեգետատիվ բջիջներ:

Ներկայումս բնութագրված են մոտ տասը հազար բակտերիա, սակայն իրականում գոյություն ունի միլիոնից ավելի տարբեր տեսակի բակտերիաներ: Բակտերիաները կյանքի նախնական ձևերն են: Դրանք շատ փոքր են և տեսանելի են միայն մանրադիտակով: Մի կաթիլ ջրում հանգիստ կարող են ապրել 40 միլիոն բակտերաններ: 1 գրամ հողում կարող է լինել 300 հազարից մինչև 90 միլիոն բակտերիա:

Բակտերիաները լինում են ցուպիկաձև, գնդաձև, ստորակետաձև, պարուրաձև: Դրանք բավական ակտիվ կյանքով են ապրում: Օրվա ընթացքում կարող են ուտել իրենց զանգվածից 30 անգամ ավելի սնունդ: Երբ խոնավությունը, սնունդը, ջերմաստիճանը և այլ պայմաններ բարենպաստ են, բակտերիաները շատ արագ աճում և բազմանում են:

Բակտերիաներին հատուկ են ակտիվ և պասիվ շարժումները: Շատ բակտերիաներ կարող են շարժվել թարթիչների, մտրակիկների և շարժումն ապահովող այլ հարմարանքների օգնությամբ: Բջջի մակերևույթի վրա լինում են 1-ից մինչև մի քանի

տասնյակ մտրակիկներ: Բակտերիաների ակտիվորեն շարժվելու ունակությունն օգնում է դրանց, հեղուկ միջավայրի նյութերն արագորեն կլանելուն: Շատ բակտերիաներ շարժվում են դեպի ավելի բարենպաստ միջավայրեր՝ հեռանալով իրենց վրա վնասակար ազդող նյութեր պարունակող շրջաններից (դրական և բացասական քեմոտաքսիս):

Թթվածնի կարիք ունեցող շարժուն բակտերիաներ (օրինակ՝ խոլերայի վիբրիոնը) շարժվում են դեպի միջավայրի մակերևույթ, որտեղ լուծված թթվածնի քանակն առավելագույնն է: Կարելի է ենթադրել, որ ակտիվ շարժումն օգնում է ախտածին բակտերիաներին՝ մածուցիկ, լորձային արտազատուկների միջոցով թափանցել էպիթելային պատնեշով և տարածվել օրգանիզմի հեղուկների ու հյուսվածքների մեջ:

Իրենց կազմությամբ բակտերիաներ չեն տարբերվում օրգանիզմի մյուս բջիջներից: Դրանց բջիջը պարունակում է ջուր (70-85%), նուկլեինաթթուներ, սպիտակուցներ, բազմաշաքարներ, ճարպային նյութեր, ամինաթթուներ, անօրգանական աղեր և այլ միացություններ: Բակտերիաների կենսագործունեությանը մասնակցում են ֆերմենտներ, որոնց մի մասը գործում է միայն բջջի ներսում (էնդոֆերմենտներ) և ապահովում սինթեզի, շնչառության ու այլ գործընթացները, մյուսները (էկզոֆերմենտներ) բակտերիաների կողմից արտադրվում են շրջակա միջավայր: Բնականոն կենսագործունեության համար բակտերիաներ պետք է ապահովված լինեն ածխածնով և ազոտով: Որոշ տեսակներ (ավտոտրոֆներ) օգտագործում են անօրգանական ածխածին (կամ ածխաթթվի աղերի ձևով), մյուսները (հետերոտրոֆներ), որոնցից են ախտածին բակտերիաներ՝ օրգանական միացություններ:

Բակտերիաների որոշ տեսակներ՝ ինքնասունները (ավտոտրոֆներ) օգտագործում են անօրգանական ածխածին (ածխաթթու գազի կամ ածխաթթվի աղերի ձևով), մյուսները՝ տարասունները (հետերոտրոֆներ)՝ օրգանական միացություններ: Տարասուն բակտերիաները բաժանվում են սապրոֆիտների (սնվում են արտաքին միջավայրի օրգանական միացություններով) և մակաբույծների (ապրում են այլ օրգանիզմների հաշվին): Ախտածին բակտերիաների համար հեշտ յուրացվող ածխածնի (խաղողաշաքար և ամինաթթուներ) աղբյուր են օրգանիզմի հյուսվածքային հեղուկները: Ազոտ սևեռող բակտերիաները յուրացնում են մթնոլորտի ազոտը և մեծ նշանակություն ունեն Երկրի վրա կյանքի գոյության ապահովման գործում: Բակտերիաները բաժանվում

են 3 խմբի՝ օդակյացներ (աերոբներ), անօդակյացներ (անաերոբներ) պայմանական (ֆակուլտատիվ) անօդակյացներ: Որոշ բակտերիաներ (լուսասինթեզող) բույսերի նման կարող են օգտագործել անմիջապես Արեգակի, մյուսները (քեմոսինթեզող)՝ քիմիական ռեակցիաների, իսկ մեծամասնությունը՝ օրգանական միացությունների (ածխաջրեր, սպիտակուցներ, ճարպեր և այլն) փոխարկումների էներգիան:

### 1.1.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ՀԻՎԱՆԴԱԾՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Վարակիչ հիվանդություններ առաջացնելու բակտերիաների ունակությունը կոչվում է հիվանդածնություն կամ ախտածնություն: Հայտնի բակտերիաների միայն փոքրաթիվ մասն է ախտածին: Դրա համար անհրաժեշտ է, որպեսզի բակտերիան ներխուժի (ինվազիա) օրգանիզմի հյուսվածքների մեջ և թունավոր նյութեր (տոքսիններ) արտադրի: Սննդամիջավայրում կամ օրգանիզմում ակտիվ աճման շրջանում մի շարք բակտերիաներ (բոտուլիզմի, գազային փտախտի, դիզենտերիայի հարուցիչները) արտադրում են արտաթույներ (էկզոտոքսիններ): Դրանք մեծ մոլեկուլային զանգվածով խիստ թունավոր սպիտակուցներ են: Շատ արտաթույներ կարող են ախտահարել որոշակի օրգաններ կամ հյուսվածքներ: Մի շարք բակտերիաների (սալմոնելներ, աղիքային ցուպիկներ, գոնոկոկեր և այլն) թունավոր ազդեցությունը պայմանավորված է նրանց արտադրած ներթույներով, որոնք ավելի պակաս թունավոր են և ընտրողական ներգործություն չունեն: Որոշ բակտերիաների ախտածնության գործոնը պատիճն է և կտրուկ նվազում է ֆերմենտներով կամ այլ միացություններով նրա քայքայման, ինչպես նաև համապատասխան մուտացիաների ենթարկվելու դեպքում: Առանձին բակտերիաների (օրինակ՝ թարախածին ստրեպտոկոկի ախտածնությունը պայմանավորված է հիալուրոնիդազ ֆերմենտով. այն լուծում է շարակցական հյուսվածքի հիմնական նյութը՝ հիալուրոնաթթուն: Ախտածին ստաֆիլոկոկերը սինթեզում են կոագուլազ ֆերմենտ, որն ունի թրոմբինի նման ազդեցություն:



## 1.2.ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԳԵՆԵՏԻԿԱՆ

### Պլազմիդով բակտերիա

Բակտերիաներին բնորոշ բոլոր հատկանիշները որոշվում են ֆերմենտների և բջջային այլ սպիտակուցների կառուցվածքի մեջ մտնող պոլիպեպտիդների հատկություններով: Բակտերիաների գենետիկական ինֆորմացիան գրանցված է ԴՆԹ-ի նուկլեոտիդների առանձնահատուկ հաջորդականության տեսքով: Բակտերիաների մեծամասնությունը որպես քրոմոսոմ ունի ԴՆԹ-ի 1 մոլեկուլ, որը պարունակում է 1-3 հազար գեն: Վերջիններս ենթարկվում են մուտացիաների, այսինքն առաջանում են փոփոխություններ նուկլեոտիդների հաջորդականության մեջ: Մուտացիայի կարող է ենթարկվել բակտերիաների ցանկացած գեն, և քանի որ վերջիններս հսկում են կենսականորեն անհրաժեշտ միացությունների սինթեզը, ապա այդպիսի մուտացիան բակտերիաների համար կարող է մահացու լինել:

Մուտացիաների ուսումնասիրությունն ունի գործնական նշանակություն: Օրինակ՝ մուտացիաների հետևանքով ստացվել են բակտերիաներ, որոնք չեն կարող առաջացնել հիվանդություն, բայց կարող են օրգանիզմում ստեղծել անընկալություն դրա նկատմամբ: Այդպիսի թուլացած բակտերիաներ կիրառվում են որպես կենդանի վակցինա՝ տուբերկուլոզի, սիֆիլյան խոցի և այլ հիվանդությունների կանխարգելման համար: Դրանք անվտանգ են, քանի որ բացառվում է հետադարձ մուտացիաների հնարավորությունը: Կարևոր նշանակություն ունի հակաբիոտիկների նկատմամբ բակտերիաներին կայունություն սովոր մուտացիաների առաջացման մեխանիզմի վերծանումը: Հաճախ բուժման համար հիվանդի օրգանիզմից անջատում են բակտերիաներ և որոշում, թե դրանք որ հակաբիոտիկի նկատմամբ են զգայուն: Բջջապլազմայում հայտնաբերվել են ԴՆԹ-ի ոչ մեծ, արտաքրոմոսոմային օղակաձև մոլեկուլներ, որոնք բակտերիաների բաժանման ժամանակ պատճենահանվում են և անցնում դուստր բջիջների մեջ: Դրանք կոչվում են բակտերիային պլազմիդներ: Վերջիններս տարբերվում են իրենց չափերով, խոշորները պարունակում են ավելի քան 100 գեն: Պլազմիդները կարող են մեկ բակտերիայից տեղափոխվել մյուսի մեջ՝ իրենց հետ տանելով ոչ միայն սեփական, այլև բակտերիաների քրոմոսոմի գեները: Շատ

պլազմիդներ, ընկնելով բակտերիային բջջի մեջ, վերջինիս տալիս են նոր հատկություններ. օրինակ՝ հայտնի են պլազմիդներ, որոնք աղիքային ցուպիկների ոչ ախտածին տարատեսակները փոխարկում են ախտածնի, և դա կապված է պլազմիդներում թունավոր նյութերի սինթեզը հսկող գեների առկայության հետ: Հաճախ պլազմիդում թույնի առաջացումը հսկող գեները զուգակցվում են մարդու և կենդանիների օրգանիզմներում բակտերիաների ընտելացումն ապահովող գեների հետ: Այդպիսի զուգակցումը 1 պլազմիդում աղիքային ցուպիկը փոխարկում է ծանր վարակների հարուցիչ: Հակաբիոտիկների և թույների նկատմամբ բակտերիաներին կայունություն տվող պլազմիդների հատկությունը պայմանավորված է ֆերմենտների սինթեզը հսկող՝ հակաբիոտիկը քայքայող գեների առկայությամբ: Օրինակ՝ պենիցիլինի շարքի հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունությունն ապահովում է լակտամազ ֆերմենտը (քայքայում է հակաբիոտիկի մոլեկուլի լակտամային օղակը):

Առանձին պլազմիդներում կարող են լինել գեներ, որոնք հսկում են մի քանի բուժիչ պատրաստուկների (պենիցիլին, կանամիցին, տետրացիկլին և այլն) նկատմամբ կայունությունը: Այդպիսի պլազմիդները, որպես կանոն, տեղափոխվում են անպլազմիդ բակտերիաների մեջ, որը վտանգ է ստեղծում դրանց լայն տարածմանը բակտերիաների միջավայր, այդ թվում նաև հիվանդածին, և սահմանափակում է բուժիչ նպատակով հակաբիոտիկների օգտագործման հնարավորությունը: Բակտերիաների քրոմոսոմների ու պլազմիդների ֆունկցիաների և կառուցվածքի ուսումնասիրությամբ բացահայտվեց գեների տեղափոխման (գենոմի մի հատվածից մյուսը կամ այլ բակտերիաների գենոմներ) հատկությունը: Գեների շարժունությունը կապված է գենոմում հատուկ կառուցվածքների առկայության հետ: Ներկայումս զգալիորեն զարգացել են գենետիկական ինժեներիան և կենսատեխնոլոգիան՝ արդյունաբերական մեթոդների ամբողջությունը, որոնք միկրոօրգանիզմներն օգտագործում են ժողովատեսության համար արժեքավոր նյութերի (ֆերմենտներ, հակաբիոտիկներ, հորմոններ) արտադրության համար:

### 1.3. ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԲԱԶՄԱՑՈՒՄԸ

Բակտերիաներ բազմանում են կիսման եղանակով, և առաջացած դուստր բջիջներն իրենց կազմությամբ, ֆիզիոլոգիական առանձնահատկություններով ևս նման են մայրական բջիջին: Արհեստական պայմաններում բակտերիաների աճեցման համար օգտագործում են սննդարար միջավայրեր, հիմնականում մսապեպտոնային արգանակ և մսապեպտոնային ազար, որոնցում բազմացման արագությունը շատ բարձր է: Մոտավորապես յուրաքանչյուր 20 րոպեում բակտերիաներ կիսվում են՝ առաջացնելով 2 դուստր բջիջներ: Հետևաբար, լավ սննդամիջավայրում աճեցվող բակտերիաների 1 բջիջ 10 ժ հետո կառաջանա 1000000000 սերունդ: Եվ եթե սննդարար միջավայրում բազմացումը սահմանափակ չլիներ, ապա 24 ժ հետո 1 բակտերիայից կստացվեր 102՝ բջիջ՝ մոտ 4 հազար տ զանգվածով: Իրականում սննդարար միջավայրում բջիջների կիսման մեծ արագությունը դիտվում է շատ կարճ ժամանակ, որովհետև միջավայրի սննդարար նյութերն արագ սպառվում են, և կուտակվում են բակտերիաների վրա վնասակար ազդող փոխանակության արգասիքները: Ախտածին բակտերիաների բազմացման արագությունն օրգանիզմում զգալիորեն փոքր է, քան արհեստական սննդամիջավայրում

Արհեստական պայմաններում բակտերիաներ աճեցնելու համար օգտագործում են սննդարար միջավայրեր: Եթե նրանում բազմացումը սահմանափակ չլիներ, ապա 24 ժամ հետո 1 բակտերիայից կստացվեր 1021 բջիջ՝ մոտ 4 հզ. տ զանգվածով: Ցածր ջերմաստիճանների նկատմամբ բակտերիաները կայուն են, որոշ տեսակներ կենսունակ են ինչև  $-19^{\circ}\text{C}$ -ում, սպորները՝ նույնիսկ  $-25^{\circ}\text{C}$ -ում, իսկ բարձրի նկատմամբ զգայուն են: Սպորներ չառաջացնող բակտերիաները ոչնչանում են  $60-70^{\circ}\text{C}$ -ում, սպոր առաջացնողները՝  $100^{\circ}\text{C}$ -ից բարձրում:

Բոտուլիզմի մասամբ մաքրված 5 կգ տոքսինը կամ 7 կգ ստաֆիլոկոկային էնտերոտոքսինը կարող են թունավորել ավելի քան 5 մլն լ ջուր:

Բակտերիաների հիվանդածնությունը բնության մեջ հայտնաբերված մեծ քանակությամբ բակտերիաների փոքրաթիվ մասն է ախտածին: Օրգանիզմի պաշտպանական պատնեշների հաղթահարումը, նրա հյուսվածքների մեջ ներխուժումը

(ինվագիա) և թունավոր նյութեր արտադրելը (թունածնություն) կազմում է բակտերիաների հիվանդածնությունը: Մի շարք հիվանդությունների (դիֆթերիա, փայտացում, բոտուլիզմ և այլն) դեպքերում օրգանիզմի ընդհանուր ծանր ախտահարումը չի ուղեկցվում հարուցիչ բակտերիաների տարածմամբ (սկզբնական տեղադրման հատվածից): Օրինակ՝ դիֆթերիայի ժամանակ հարուցիչը հայտնաբերվում է քթաբնայանում և շնչափողում, իսկ ախտահարվում են սրտամկանը, նյարդերը և մակերիկամները: Պարզվել է, որ դրա պատճառը հիվանդության հարուցչի կողմից արտադրվող թույնի ներծծումն է արյան մեջ և տարածումը տարբեր օրգաններ ու հյուսվածքներ: Սննդամիջավայրում կամ օրգանիզմում ալտիվ աճման շրջանում բակտերիաներ շրջակա միջավայր են արտադրում արտաթույներ: Բացի դիֆթերիայի ցուպիկից, արտաթույներ գոյացնում են փայտացման, բոտուլիզմի, գագային փտախտի, դիզենտերիայի հարուցիչները: Արտաթույները ջերմության նկատմամբ զգայուն (ջերմասանկայուն), մեծ մոլեկուլային զանգվածով, խիստ թունավոր սպիտակուցներ են բոտուլիզմի մասամբ մաքրված 5 կգ տոքսինը կամ 7 կգ ստաֆիլոկոկային էնտերոտոքսինը կարող են թունավորել ավելի քան 5 միլիոն լիտր ջուր: Շատ արտաթույներ օժտված են հյուսվածքային յուրահատուկ ընտրողականությամբ և կարող են ախտահարել որոշակի օրգաններ կամ հյուսվածքներ: Պարզվել է, որ մրջնալղեհիդի ազդեցությունից արտաթույները կորցնում են իրենց թունավորությունը, արդյունքում տոքսինը փոխարկվում է տոքսոիդի (անատոքսինի), որը կիրառվում է օրգանիզմի իմունացման համար: Մի շարք բակտերիաներ (սալմոնելներ, աղիքային ցուպիկներ, գոնոկոկեր և այլն) չեն սինթեզում արտաթույներ, և օրգանիզմի վրա դրանց թունավորող ազդեցությունը կապված է ներթույների հետ: Վերջիններս բարդ միացություններ են, որոնց մոլեկուլը պարունակում է ֆոսֆոլիպիդ, բազմաշաքար և սպիտակուց: Ներթույները, ի տարբերություն արտաթույների, չեն արտադրվում դեպի միջավայր, այլ բակտերիաների բջջապատի մի մասն են կազմում և ազատվում են միայն նրա քայքայումից հետո: Ներթույներն ավելի պակաս թունավոր են և ընտրողական ներգործություն չունեն հյուսվածքների վրա: Մրջնալղեհիդով մշակելիս ներթույնը չի փոխարկվում անատոքսինի: Ներթույների ընդհանուր հատկությունը մարմնի

ջերմաստիճանը բարձրացնելու ունակությունն է, որը կապված չէ ջերմակարգավորման կենտրոնի վրա ունեցած ներգործության հետ:

Որոշ բակտերիաների (ստրեպտոկոկեր, սիբիրյան խոցի, ժանտախտի, կապույտ հազի ցուպիկներ) ախտածնության գործոնը պատիճն է, որը ֆերմենտներով կամ այլ միացություններով քայքայվելիս, ինչպես նաև համապատասխան մուտացիաների ենթարկվելիս, կտրուկ նվազում է բակտերիաների ախտածնությունը: Բացի տոքսիններից և պատիճից, որոշ բակտերիաներում հայտնաբերվել են ախտածնությունը պայմանավորող այլ գործոններ: Դրանցից է հիալուրոնիդազ ֆերմենտը, որն արտադրում է թարախածին ստրեպտոկոկը և լուծում շարակցական հյուսվածքի հիմնական նյութը՝ հիալուրոնաթթուն: Ախտածին ստաֆիլոկոկերը սինթեզում են կոագուլյազ ֆերմենտ, որն այդ բակտերիաների ախտածնության գործոններից է և ունի թրոմբինի նման ազդեցություն:

#### 1.4.ԲԱԿՏԵՐԻԱՍՊԱՆ ՄԻՋՈՑՆԵՐ

Բակտերիասպան գործոնների ուսումնասիրությունը կարևոր նշանակություն ունի գործնական մանրէաբանության և բժշկության մեջ: Որևէ օբյեկտի լրիվ մաքրումը կենսունակ միկրոօրգանիզմներից (ներառյալ վիրուսները, բակտերիաներ ու դրանց սպորները, սնկերը և այլն) կատարվում է մանրէազերծման միջոցով, իսկ վարակազերծման դեպքում ազատվում են առավելապես ախտածին միկրոօրգանիզմներից: Մանրէազերծման ամենաարդյունավետ եղանակը բարձր ջերմաստիճանի (100°C և բարձր) ազդեցությունն է: Օգտագործվում են նաև իոնացնող ճառագայթներ: Իսկ վարակազերծման համար կիրառում են հականեխիչ դեղանյութեր՝ քիմիական հակամանրէային գործոններ, որոնք սպանում են բակտերիաներին (մանրէասպան ազդեցություն) կամ ընկճում դրանց կենսագործունեությունը (մանրէակասեցնող ներգործություն): Վարակազերծման համար օգտագործվող քիմիական միացությունները, օժտված լինելով բարձր հակաբակտերիային

ակտիվությամբ, թունավոր են և չեն կարող կիրառվել բուժիչ նպատակով: Դրա համար պիտանի են հակաբակտերիային քիմիական բուժիչ միջոցները, որոնք ներգործում են բակտերիաների վրա և որոնց որոշակի չափաքանակները թունավոր չեն հյուսվածքների կամ ամբողջական օրգանիզմի համար: Ուժեղ հակաբակտերիային միջոցներ են հակաբիոտիկները՝ բնական ծագման քիմիական բուժիչ պատրաստուկները, որոնք սինթեզվում են միկրոօրգանիզմների կողմից:

Քիմիաբուժության տեսական հիմունքները և վարակիչ հիվանդությունների բուժման գործում դրանց գործնական օգտագործման հարցերը մշակել է (20-րդ դարի սկզբներին) գերմանական գիտնական Պաուլ Էռլիխը, որը հայտնաբերել է արսենի օրգանական միացությունները, որոնք ակտիվ են սիֆիլիսի բուժման համար (սալվարսան): Բացահայտվել են սուլֆանիլամիդային պատրաստուկները, որոնք խախտում են նուկլեինաթթուների սինթեզը բակտերիային բջջում:

### 1.5.ԴԵՐԸ ԿԵՆՍՈՒՆՈՐՈՒՄ

Բակտերիաները մասնակցում են բնության մեջ տեղի ունեցող նյութերի շրջապտույտին: Նեխման բակտերաները յուրահատուկ սանիտարներ են. քայքայում են բույսերի և կենդանիների մնացորդները՝ նրանց մեռած մարմինը կազմող օրգանական նյութերը վերածելով հումուսի: Այս բակտերաներն անվանվում են քայքայողներ: Մեծ օգուտ են տալիս հողային բակտերիաները. նրանք փտած օրգանական նյութերը վերածում են հանքային աղերի, մասնակցում են օգտակար հանածոների, հանքերի, լեռնային ապարների և քայքայման, և առաջացման գործընթացներին:

## 1.6. ԿԵՆՍԱՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ

Բակտերիաները կարևոր նշանակություն ունեն նաև մարդու: Սննդարդյունաբերության մեջ բակտերիաների գործունեությամբ են պայմանավորված կաթնաշոռի, թթվասերի, մածունի պատրաստումը, ինչպես նաև բանջարեղենի թթվեցումը, գինու և քացախի ստացումը:

Շատ բակտերիաներ փչացնում են սննդամթերքը: Դրանց ազդեցությամբ վերջինս նեխում է, թթվում կամ դառնանում:

## ԳԼՈՒԽ 2. ԱՄԵՆԱՎՏԱՆԳԱՎՈՐ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԸ, ՈՐՈՆՔ ԱՆՆԿԱՏ ՄԱՀԱՅՈՒ ՀԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՆ ԱՌԱՋԱՑՆՈՒՄ

Բակտերիաները տարբեր են լինում՝ ինչպես օգտակար, այնպես էլ մահացու վտանգավոր: Գիտնականները համարում են, որ 2050 թ. բակտերիաներից մահացության թիվը կգերազանցի օնկոլոգիական հիվանդություններից մահացության թվին:

Ահա թե որոնք են այդ բակտերիաներից ամենավտանգավորները (տե՛ս նկար 1)

### **Բուտուլիզմ**

Այս բակտերիան առաջացնում է բուտուլիզմ՝ ծանր հիվանդություն, որը քայքայում է մարդու նյարդային համակարգը: Բուտուլիզմով տառապող մարդիկ մահանում են, որպես կանոն, շնչառական մկանների կաթվածից և դրան հետևող հիպոքսիայից: Համարվում է, որ այս բակտերիայի մեկ գդալը բավական է ԱՄՆ ողջ բնակչությունը ոչնչացնելու համար: Իսկ 4 կգ-ը բավական է մոլորակի ողջ բնակչությանը վերացնելու համար

Այս բակտերիային այլ կերպ անվանում են **ադիքային ցուպիկ**:(տե՛ս նկար 2)

Այն դասվում է ցուպիկավոր բակտերիաների թվին, որոնք հիմնականում հանդիպում են մարդկանց ու կենդանիների օրգանիզմներում: Մակայն գոյություն ունի շուրջ 100 պաթոգեն սերոտիպ, որոնք պատասխանատու են ամեն տարի հարյուրհազարավոր մարդկանց մահվան համար: Ադիքային բորբոքումների զարգացման ռիսկը նվազեցնելու համար հարկավոր է հետևել մի քանի կանոնի՝ խուսափել կեղտոտ ջրի հետ շփումից, լավ եփել մսային ուտեստները, մանրամասնորեն լվանալ մրգերն ու բանջարեղենը:

Բակտերիայի այս տեսակն առաջացնում է որովայնային տիֆ:(տե՛ս նկար3, որի ախտանշաններն են մարմնի բարձր ջերմաստիճանը, որովայնի շրջանում ուժեղ ցավերը, միզրենն ու ընդհանուր թուլությունը: Մակայն որոշ մարդիկ այս հիվանդության այնպիսի կրողներ են, որոնց մոտ ոչ մի ախտանշան առկա չի լինում: Մերի անունով մի կին, որը տառապել է այս հիվանդությամբ, իր կյանքի ընթացքում վարակել է 53 մարդու, որոնցից շատերը մահացել են: Հենց Մերին մահացել է 69 տարեկան հասակում թոքաբորբից:



Այս բակտերիան առաջացնում է մահացու ու տանջալից **խոլերա**(տե;ս նկար 4): Վերջինս սուրվարակային ստամոսաաղիքային հիվանդություն է, որն առավել հաճախ առաջանում է կեղտոտ ջրի հետ շփումից: Հիվանդությունը քրոնիկական լուծ է առաջացնում, ինչպես նաև ջրազրկում, փսխում, մկանների կծկում: Ջրի ու աղերի կորուստն օրգանիզմում հաճախ ճակատագրական է լինում. եթե մարդը հիվանդ է խոլերայով, և բացակայում է բուժման գործընթացը, ապա մահվան հավանականությունը 50% է:

Սա բորբոսային սնկի տեսակ է, որը պաթոգեն է մարդու օրգանիզմի համար: Այս սնկի սպորները մենք շնչում ենք ամեն օր, սակայն ասպերգիլոզ հիվանդությունը, որպես կանոն, ի հայտ է գալիս այն մարդկանց մոտ, ովքեր թույլ իմունիտետ ունեն: Ռիսկային խմբում են այն հիվանդները, որոնք տառապում են ասթմայով և իմունային անբավարարությամբ, քիմիաթերապիայի կուրս են անցել կամ օրգանների փոխպատվաստում են կատարել: Բակտերիան քայքայում է ներքին օրգանները՝ առաջացնելով տենդ, շոկ, շնչառության խանգարում, արյունոտ հագ:(տես նկար 6)

## Գլուխ 3

### ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ԴԵՐԸ ՄԱՐԴՈՒ ԿՅԱՆՔՈՒՄ ԵՎ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ՄԵՁ

#### 3.1. ՄԻԿՐՈՐԳԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄԸ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՄԵՁ

Երկիր մոլորակի վրա բակտերիաները ապրում են ավելի քան 3,5 միլիարդ տարի: Այս ընթացքում նրանք շատ բան են սովորել և շատ բանի են հարմարվել: Հիմա նրանք օգնում են մարդկանց: Բակտերիաներն ու մարդը դարձան անբաժանելի. Բակտերիաների ընդհանուր զանգվածը հսկայական է:

Օգտակար բակտերիաները կատարում են երկու կարևոր էկոլոգիական գործառույթներ՝ ամրացնում են ազոտը և մասնակցում օրգանական մնացորդների հանքայնացմանը: Բակտերիաների դերը բնության մեջ գլոբալ է: Նրանք մասնակցում են երկրագնդի կենսոլորտում քիմիական տարրերի շարժմանը, համակենտրոնացմանն ու ցրմանը:

Մարդկանց համար օգտակար բակտերիաների նշանակությունը մեծ է: Նրանք կազմում են նրա մարմնում բնակվող ողջ բնակչության 99%-ը: Նրանց շնորհիվ մարդ ապրում է, շնչում, ուտում:

Կարևոր. Նրանք ապահովում են լիարժեք կյանքի աջակցություն:

Բակտերիաները բավականին պարզ են. Գիտնականները ենթադրում են, որ դրանք առաջին անգամ հայտնվել են Երկիր մոլորակի վրա:

#### 3.2. Օգտակար բակտերիաներ մարդու մարմնում

Ինչպես գիտնականները հաշվարկել են, մարդու մարմինը պարունակում է 500-ից 1000 տարբեր տեսակի բակտերիաներ կամ տրիլիոններ այս զարմանահրաշ վարձակալներից, ինչը կազմում է մինչև 4 կգ ընդհանուր քաշ: Մինչև 3 կիլոգրամ մանրէաբանական մարմիններ հանդիպում են միայն աղիքներում: Մնացածը գտնվում են միզասեռական տրակտում, մաշկի և մարդու մարմնի այլ խոռոչների վրա: Մանրէները լցնում են նորածնի օրգանիզմը նրա կյանքի առաջին րոպեներից և վերջապես կազմում են աղիքային միկրոֆլորայի բաղադրությունը 10-13 տարեկանում:

Աղիներում ապրում են ստրեպտոկոկներ, լակտոբակիլներ, բիֆիդոբակտերիաներ, էնտերոբակտերիաներ, սնկեր, աղիքային վիրուսներ, ոչ ախտածին նախակենդանիներ:

Lactobacilli-ն և bifidobacteria-ն կազմում են աղիքային ֆլորայի 60%-ը: Այս խմբի կազմը միշտ մշտական է, նրանք ամենաբազմաթիվն են և կատարում են հիմնական գործառույթները:

### 3.3.ԲԻՖԻԴՈԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐ

Այս տեսակի բակտերիաների նշանակությունը հսկայական է:

- Դրանց շնորհիվ արտադրվում են ագետատ եւ կաթնաթթու: Թթվացնելով իրենց բնակավայրը՝ նրանք արգելակում են աճը, որն առաջացնում է քայքայում և խմորում:
- Բիֆիդոբակտերիաների շնորհիվ նորածինների մոտ սննդային ալերգիայի զարգացման ռիսկը նվազում է:
- Նրանք ապահովում են հակաօքսիդանտ և հակաուռուցքային ազդեցություն:
- Բիֆիդոբակտերիաները մասնակցում են վիտամին C-ի սինթեզին:
- Bifido- և lactobacilli մասնակցում են վիտամին D-ի, կալցիումի և երկաթի կլանմանը:

1. Լուսանկարում բիֆիդոբակտերիաներ են: Համակարգչային վիզուալիզացիա.

(տե՛ս նկար 6)

Այս տեսակի բակտերիաների նշանակությունը մարդու համար մեծ է:

- Հատուկ ուշադրություն է դարձվում այս սեռի Escherichia coli M17 ներկայացուցչին: Այն ունակ է արտադրել կոցիլին նյութը, որն արգելակում է մի շարք պաթոգեն միկրոբների աճը:
- Մասնակցությամբ սինթեզվում են K վիտամիններ, B խմբի (B1, B2, B5, B6, B7, B9 և B12), ֆոլաթթուներ և նիկոտինաթթուներ:

### 3.4.Բակտերիաների դերը ազոտի արտադրության մեջ

*ամոնիֆիկացնող մանրէներ* (առաջացնելով քայքայում), իրենց ունեցած մի շարք ֆերմենտների օգնությամբ կարողանում են քայքայել սատկած կենդանիների ու բույսերի մնացորդները: Երբ սպիտակուցները քայքայվում են, ազոտը և ամոնիակն ազատվում են:

*Ուրոքակտերիա* քայքայել միզանյութը, որն ամեն օր արտազատում են մարդն ու մոլորակի բոլոր կենդանիները: Դրա քանակը հսկայական է և հասնում է տարեկան 50 միլիոն տոննայի:

Բակտերիաների որոշակի տեսակ մասնակցում է ամոնիակի օքսիդացմանը: Այս գործընթացը կոչվում է նիտրացում:

*Ապանիտրացնող մանրէներ* վերադարձնել մոլեկուլային թթվածինը հողից դեպի մթնոլորտ.

### **3.5.Բակտերիաների դերը բնության մեջ՝ ազոտի ֆիքսացիա**

Բակտերիաների նշանակությունը մարդկանց, կենդանիների, բույսերի, սնկերի և բակտերիաների կյանքում հսկայական է: Ինչպես գիտեք, ազոտն անհրաժեշտ է նրանց բնականոն գոյության համար: Բայց բակտերիաները գազային վիճակում չեն կարող կլանել ազոտը: Պարզվում է, որ կապույտ-կանաչ ջրիմուռները կարող են կապել ազոտը և առաջացնել ամոնիակ (*ցիանոբակտերիաներ*), *ազատ ապրող ազոտի ամրագրիչներ*ն հատուկ . Այս բոլոր օգտակար բակտերիաները արտադրում են կապված ազոտի մինչև 90%-ը և հողի ազոտային ֆոնդում ներգրավում են մինչև 180 մլն տոննա ազոտ:

Հանգույց բակտերիաները լավ գոյակցում են հատիկավոր բույսերի և չիչխանի հետ:

Բույսերը, ինչպիսիք են առվույտը, ոլոռը, լյուպինները և այլ հատիկաբերողները, ունեն այսպես կոչված «բնակարաններ»՝ հանգուցային բակտերիաների համար իրենց արմատներին: Այս բույսերը տնկվում են սպառված հողերի վրա՝ դրանք ազոտով հարստացնելու համար:

### **3.6.Բակտերիաների դերը բնության մեջ՝ ածխածնի ցիկլ**

Ածխածինը կենդանական և բուսական աշխարհի, ինչպես նաև բուսական աշխարհի ամենակարևոր բջջային նյութն է: Այն կազմում է բջջի չոր նյութի 50%-ը:

Շատ ածխածին կա այն մանրաթելում, որն ուտում են կենդանիները: Նրանց ստամոքսում մանրաթելերը քայքայվում են մանրէների ազդեցության տակ, այնուհետև գոմաղբի տեսքով դուրս են գալիս:

Քայքայել մանրաթելը *ցելյուլոզային բակտերիաներ*։ Նրանց աշխատանքի արդյունքում հողը հարստանում է հումուսով, ինչը զգալիորեն բարձրացնում է նրա բերրիությունը, իսկ ածխաթթու գազը վերադարձվում է մթնոլորտ։

### **3.7.Բակտերիաների դերը ֆոսֆորի, երկաթի և ծծմբի փոխակերպման գործում**

Սպիտակուցներն ու լիպիդները պարունակում են մեծ քանակությամբ ֆոսֆոր, որի հանքայնացումն իրականացվում է *Ռուք. Մեզաստերիում* (փտած բակտերիաների ցեղից)։ *երկաթե բակտերիաներ* մասնակցել երկաթ պարունակող օրգանական միացությունների հանքայնացման գործընթացներին։ Նրանց գործունեության արդյունքում ճահիճներում ու լճերում գոյանում են մեծ քանակությամբ երկաթի հանքաքարի և ֆերոմանգանի հանքավայրեր։

*ծծմբային բակտերիաներ* ապրել ջրի և հողի մեջ։ Գոմաղբի մեջ դրանք շատ են։ Նրանք մասնակցում են օրգանական ծագում ունեցող ծծմբ պարունակող նյութերի հանքայնացման գործընթացին։ Օրգանական ծծումբ պարունակող նյութերի տարրալուծման գործընթացում արտազատվում է ջրածնի սուլֆիդ գազ, որը չափազանց թունավոր է շրջակա միջավայրի, այդ թվում՝ բոլոր կենդանի էակների համար։ Ծծմբային բակտերիաները իրենց կենսագործունեության արդյունքում այս գազը վերածում են ոչ ակտիվ, անվնաս միացության։

### **Բակտերիաների դերը բնության մեջ՝ օրգանական մնացորդների հանքայնացում**

Օրգանական միացությունների հանքայնացման մեջ ակտիվ մասնակցություն ունեցող բակտերիաները համարվում են Երկիր մոլորակի մաքրողներ (օրդերլիներ)։ Նրանց օգնությամբ մահացած բույսերի և կենդանիների օրգանական նյութերը վերածվում են հումուսի, որը հողի միկրոօրգանիզմները վերածում են հանքային աղերի, որոնք այնքան անհրաժեշտ են բույսերի արմատային, ցողունային և տերևային համակարգերի կառուցման համար։

### **3.8 Բակտերիաների դերը բնության մեջ՝ պեկտինների խմորում**

Բուսական օրգանիզմների բջիջները կապվում են միմյանց (ցեմենտ) հատուկ նյութով, որը կոչվում է պեկտին: Կարագաթթվային բակտերիաների որոշ տեսակներ ունեն այս նյութը խմորելու հատկություն, որը տաքացնելիս վերածվում է դոնդողանման զանգվածի (պեկտին): Այս հատկանիշն օգտագործվում է շատ մանրաթելեր պարունակող բույսերը թրջելիս (կտավատի, կանեփ):

### **3.9. Բակտերիաների դերը թթու ֆերմենտացման մեջ**

*Բուտիրային* մանրէները ամենուր են: Այս մանրէների ավելի քան 25 տեսակ կա: Նրանք մասնակցում են սպիտակուցների, ճարպերի և ածխաջրերի տարրալուծման գործընթացին:

Բուտիրային խմորումն առաջանում է *Clostridium* սեռին պատկանող անաէրոբ սպոր առաջացնող բակտերիաների կողմից: Նրանք կարողանում են խմորել տարբեր շաքարներ, սպիրտներ, օրգանական թթուներ, օսլա, մանրաթել:

Կարթնաթթվային բակտերիաներն են *կաթնային streptococci*, *յուղային streptococci*, *բուլղարական*, *acidophilic*, *հացահատիկի ջերմաֆիլ* և *վարունգի ձողիկներ*. *Streptococcus* և *Lactobacillus* սեռի բակտերիաները արտադրանքին տալիս են ավելի հաստ հետևողականություն: Նրանց կենսագործունեության արդյունքում պանիրների որակը բարելավվում է: Նրանք պանրին տալիս են որոշակի պանրի համ:

### **Բակտերիաների դերը մարդու կյանքում՝ քացախաթթվի օքսիդացում**

Փաստերը նաև ապացուցեց, որ քացախաթթվի օքսիդացմանը մասնակցում են հատուկ միկրոօրգանիզմներ. *քացախի ձողիկներ* շորոնք լայնորեն հանդիպում են բնության մեջ: Նրանք նստում են բույսերի վրա, թափանցում հասունացած բանջարեղենի և մրգերի մեջ: Քացախի ձողիկների էթիլային սպիրտը քացախաթթվի օքսիդացնելու հատկությունն այսօր օգտագործվում է քացախ ստանալու համար, որն օգտագործվում է սննդի նպատակներով և կենդանիների կերի պատրաստման համար՝ սինիլացում (պահածոյացում):

## ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Մասնագիտական գրականության ուսումնասիրությունն ու վերլուծությունը, առաջատար մանկավարժների փորձը, ուսումնական ծրագրերի ուսումնասիրությունը և մեր կողմից անցկացված հետազոտական աշխատանքը թույլ տվեցին կատարել հետևյալ հիմնական եզրակացությունները:

Բակտերիաներն ունեն կենդանի օրգանիզմներին բնորոշ հատկությունները՝ աճում են, զարգանում, նյութափոխանակություն են կատարում, բազմանում և այլն: Ներկայումս բնութագրված են մոտ տասը հազար բակտերիա, սակայն իրականում գոյություն ունի միլիոնից ավելի տարբեր տեսակի բակտերիաներ:

Կենդանական աշխարհի շատ տեսակներ սնվում են բույսերով, որոնք հիմնված են մանրաթելի վրա: Մանրաթելային (ցելյուլոզային) մարսելու համար կենդանիներին օգնում են հատուկ մանրէներ, որոնց նստավայրը ստամոքս-աղիքային տրակտի որոշակի հատվածներ են:

Կենդանիների կենսագործունեությունը ուղեկցվում է հսկայական քանակությամբ գոմաղբի արտանետմամբ: Դրանից որոշ միկրոօրգանիզմներ կարող են արտադրել մեթան («ճահճային գազ»), որն օգտագործվում է որպես վառելիք և հումք օրգանական սինթեզում: Բակտերիաների դերը մարդու կյանքում հսկայական է: Կաթնաթթվային բակտերիաները լայնորեն օգտագործվում են սննդի արդյունաբերության մեջ.

- կաթնաշոռի, պանիրների, թթվասերի և կեֆիրի արտադրության մեջ;
- կաղամբը խմորելիս և վարունգ թթու դնելիս նրանք մասնակցում են խնձորի միզմանը և բանջարեղենի թթուներին. նրանք գինիներին հատուկ համ են հաղորդում; Դրանք շատ են թթու բանջարեղենի և մրգերի, գինու, գարեջրի և կվասի մեջ;
- 
- արտադրում է կաթնաթթու, որը խմորում է կաթը: Այս հատկությունն օգտագործվում է կաթնաշոռի և թթվասերի արտադրության համար.
- արդյունաբերական մասշտաբով պանիրների և յոգուրտների պատրաստման մեջ.

- կաթնաթթուն ծառայում է որպես կոնսերվանտ աղակալման գործընթացում:

Մանրէների կենսագործունեության ուսումնասիրությունը գիտնականներին թույլ է տվել որոշ բակտերիաներ օգտագործել հակաբակտերիալ դեղամիջոցների, վիտամինների, հորմոնների և ֆերմենտների սինթեզի համար:

Նրանք օգնում են պայքարել բազմաթիվ վարակիչ և վիրուսային հիվանդությունների դեմ: Հակաբիոտիկների մեծ մասը արտադրվում է *ակտինոմիցետներ*, ավելի քիչ հաճախ *նյմիցելային բակտերիաներ*. Մակերից ստացված պենիցիլինը ոչնչացնում է բակտերիաների բջջային պատը: *Ստրեպտոմիցետներ* արտադրում է streptomycin, որն անակտիվացնում է մանրէային բջիջների ռիբոսոմները: *խոտի ձողիկներ* կամ *Bacillus subtilis* թվայնացնել շրջակա միջավայրը. Նրանք արգելակում են փտած և պայմանականորեն ախտածին միկրոօրգանիզմների աճը՝ մի շարք հակամանրէային նյութերի ձևավորման պատճառով: Խոտի փայտիկը արտադրում է ֆերմենտներ, որոնք ոչնչացնում են նյութերը, որոնք առաջանում են հյուսվածքների փտած քայքայման արդյունքում: Նրանք մասնակցում են ամինաթթուների, վիտամինների և իմունոակտիվ միացությունների սինթեզին:

Օգտագործելով գենետիկական ճարտարագիտության տեխնոլոգիան՝ այսօր գիտնականները սովորել են օգտագործել ինսուլինի և ինտերֆերոնի արտադրության համար. Ենթադրվում է, որ մի շարք բակտերիաներ կօգտագործվեն հատուկ սպիտակուց արտադրելու համար, որը կարող է ավելացվել անասունների կերերին և մարդկանց սննդին:

### **Բակտերիաների օգտագործումը անվտանգ թունաքիմիկատներ արտադրելու համար**

Այսօր տեխնիկական լայնորեն կիրառվում է *ֆիտոբակտերիաներ* անվտանգ թունաքիմիկատների արտադրության համար: տոքսիններ *Bacillus thuringiensis* արտանետում է միջատների համար վտանգավոր Cry-toxins, ինչը հնարավորություն է տալիս օգտագործել միկրոօրգանիզմների այս հատկանիշը բույսերի վնասատուների դեմ պայքարում:

### **Մանրէների օգտագործումը լվացող միջոցների արտադրության մեջ**

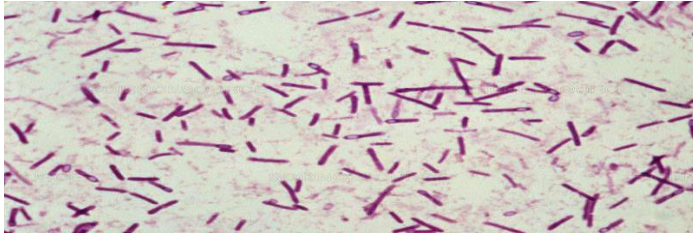


Պրոտեազներ կամ սպիտակուցներ կազմող ամինաթթուների միջև պեպտիդային կապերի ճեղքում: Ամիլազը քայքայում է օսլան: *խոտի փայտ (B. subtilis)* արտադրում է պրոթեզերոններ և ամիլազներ: Բակտերիալ ամիլազները օգտագործվում են լվացքի միջոցների արտադրության մեջ:

## ՕԳՏԱԳՈՐԾՎԱԾ ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

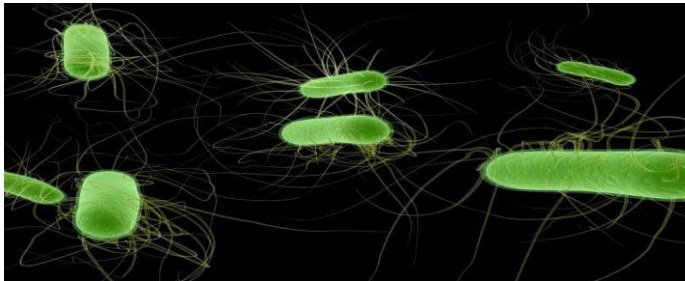
1. Տ. Թանգամյան, Ս. Սիմոնյան // Կենսաբանություն. Կենդանի օրգանիզմների բազմազանությունը, 7 դասարան // Երևան, «Տիգրան Մեծ», 2007, էջ 14-17
2. Կենսաբանություն. Կենդանի օրգանիզմների բազմազանությունը. 7-րդ դասարանի դասագիրք/ Է.Ս. Գևորգյան, Ֆ.Դ. Դանիելյան, Ա.Հ. Եսայան- Եր.: Աստղիկ գրատուն, 2013, էջ 15-18
3. <http://probakterii.ru/wp-content/uploads/2015/05/gde-obitajut-bakterii-gnienija.jpg>
4. <http://www.tolstuh.net/image/124064/patogennaya-mikroflora.jpeg>
5. <http://ww2.fmp-usmba.ac.ma/madmoun/uploads/2016/03/t%C3%A9l%C3%A9chargement.jpg>
6. <http://animalworld.com.ua/images/2014/September/Eco/Alien/Alien-2.jpg>
7. <https://i.ytimg.com/vi/qsck35dMjWg/maxresdefault.jpg>
8. [https://www.rutvet.ru/sites/default/files/inline/images/klubenkovye-bakterii-gruppa-simbiontov\\_3.jpg](https://www.rutvet.ru/sites/default/files/inline/images/klubenkovye-bakterii-gruppa-simbiontov_3.jpg)
9. <http://lady-home.ru/img/8ace9ab754ee1f7abff9a28c3f86961a.jpg>
10. <http://volimo.ru/books/item/f00/s00/z0000006/pic/000043.jpg>

## ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ



(ՆԿԱՐ 1)

### *Clostridium botulinum*



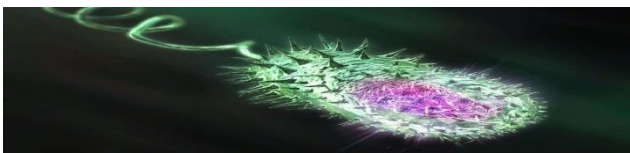
(ՆԿԱՐ 2)

### *Escherichia coli*



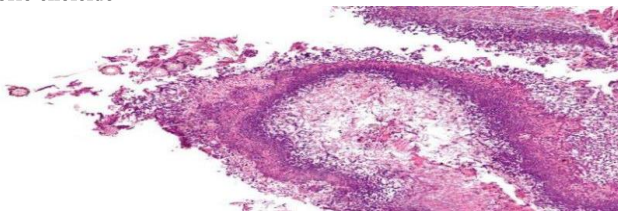
ՆԿԱՐ 3

### *Salmonella typhi*

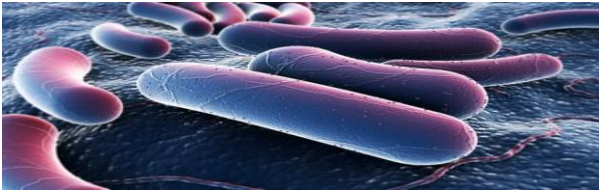


Նկար 4

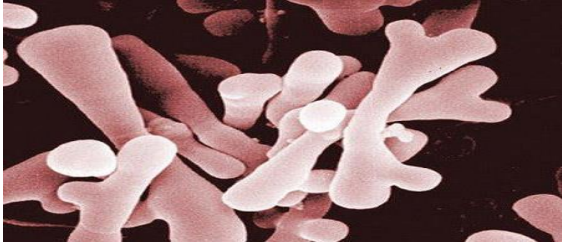
### *Vibrio cholerae*



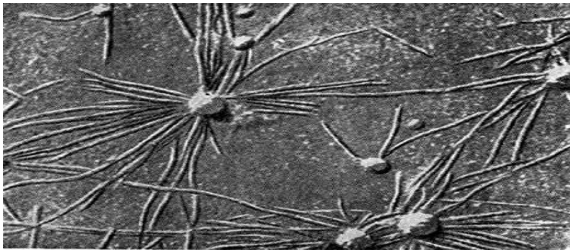
Նկար 5



նկար 6



նկար7



նկար8



նկար9