

Վերա ՆԱՅՐԻՅԱՆ

ԱՆ ԿԳՄՆ աշխատակազմի կրթության պետական տնօրոջության պետական տնտուչ

E-mail՝ kisraelyan@mail.ru

ԿԱԹՆԱԹԹՎԱՅԻՆ ԲԱԿՏԵՐԻԱՆԵՐԻ ՁԵՎԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱՆ

Սույն հոդվածում ներկայացված են կաթնաթթվային բակտերիաների բջիջների կառուցվածքի ֆիզիոլոգիան, հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ տեսակների (յսբների) կատալազային ակտիվության բացահայտումը, ինչպես նաև էթիլ սպիրտի, բացախաթթվի, ածխաթթու գազի առաջացումը, խնձորաթթվի փոխարկումը կաթնաթթվի, միջավայրի բաղադրության ազդեցությունը կաթնաթթվային բակտերիաների վրա: Ուսումնասիրվել են հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ շտամների ազդեցությունը գինու վրա, միջավայրի ազդեցությունը կաթնաթթվային բակտերիաների հատկությունների և նրա բջիջների վրա:

Բանալի բառեր՝ կոկեր, կաթնաթթվային բակտերիա, պիզմենտ, կատալազ, ազարային գաղութներ, շտամ, թաղանթ, պրոտոնիտիկ ֆրակցիա, հոմոֆերմենտատիվ ֆուստալային, սաթն սպոր, մետաքրոմատին նուկլեոիդ, ժելատին, պիրոլսադոլաթթու:

В. Айриян

МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ

В данной статье представлены физиология строения клеток молочнокислых бактерий, обнаружение каталазной активности гомо- и гетероферментативных видов, а также образование этилового спирта, уксусной кислоты, углекислого газа, превращение яблочной кислоты в молочную, воздействие состава среды на молочнокислые бактерии. Исследованы воздействие гомо- и гетероферментативных штаммов на вино, воздействие среды на признаки молочнокислых бактерий и их клетки.

Ключевые слова: кокковые, молочнокислые бактерии, пигмент, каталаза, агаризованная колония, штаммы, мембрана, протеолитическая фракция, гомоферментативный фумаровый, янтарный спор, нуклеоид метакроматин, желатин, пировиноградная кислота.

V. Hayriyan

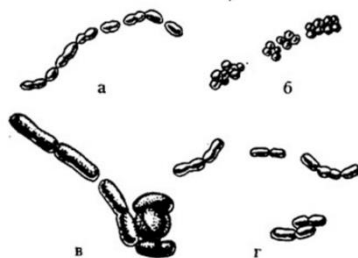
MORPHOLOGY AND PHYSIOLOGY OF LACTIC ACID BACTERIA

This article describes the physiology of the structure of cells in lactic acid bacteria, the discovery of homo and hetero fermentative species / groups / catalase activity, as well as the formation of ethyl alcohol, acetic acid, carbon dioxide, the conversion of citric acid into lactic acid, the effects of the environmental content on LAB. A number of studies have been carried out on the effects of homo and hetero fermentative staples on wine, the effects of LAB properties and the environment on its cells. Qualitative reactions and spectroscopic methods are used for the study.

Keywords: *cauliflower, lactic acid bacteria, pigment, catalase, agate colonies, staple, membrane, proteolysis fractions, homo fermentative fumarole, satin spore, metachromatic, gelatin, pyro glucose.*

Բջջիչների ձևաբանությունը

Կաթնաթթվային բակտերիաները (ԿԹԲ) ունեն ձողիկների կամ կոկերի ձև, որոնց չափերը կախված են միջավայրի բաղադրությունից և կուլտիվացիայի պայմաններից: Ձողիկանման ձևերը կարող են լինել կարճ, գրեթե կոկանման՝ 0,5-0,7 մկմ, և երկար թելանման՝ 8 մկմ հասնող երկարության: Նրանք տեղակայվում են միայնակ, զույգերով կամ շղթայաձև, որոշները՝ բնութագրական «կտրտված վերջույթներով»: ԿԹԲ կոկանման ձևերը լինում են ձվաձև՝ բջջիչների երկարությունը՝ 0,5 - 0,6 -ից մինչև 1 մկմ: Դրանք տեղակայվում են միայնակ, զույգերով կամ տարբեր երկարության շղթաներով (նկ. 1):



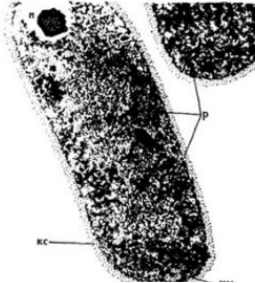
Նկ. 1 Կաթնաթթվային բակտերիաների բջջիչների ձևը: Էլեկտրոնային մանրադիտակային նկարահանումներ

Բջջիչների ձևերի վրա նշանակալի ազդեցություն է ունենում միջավայրի բաղադրությունը: Այսպես՝ էթիլ սպիրտի բարձր պարունակություն ունեցող միջավայրում կաթնաթթվային բակտերիաների բջջիչների երկարությունը մեծանում է [11]: Էթիլ սպիրտը ավելի շատ արգելակում է բջջիչների բաժանումը, քան աճը: Այդ պատճառով սպիրտ պարունակող միջավայրում ձողիկները ձգվում են երկարությամբ, դառնում են ավելի բարակ, իսկ կոկերը պահպանում են իրենց ձևը:

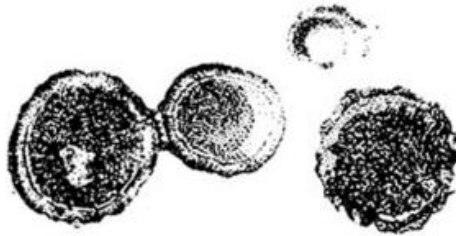
ԿԹԲ-ները հանդիպում են գինեգործության մեջ, անշարժ են, սպորներ չեն ձևավորում, դրական են գունավորվում ըստ Գրամի, պիգմենտներ չեն կազմում, չեն վերականգնում նիտրատները և նիտրիտները, բնութագրվում են ոչ ակտիվ կատալազով: ԿԹԲ-ների բջջիչների կառուցվածքը և բաղադրամասերը մեծ մասամբ նման են այլ Գրամ դրական բջջիչներին: Բջջակեղևը իրենից ներկայացնում է էլեկտրոնային խիտ հոմոլոգեն շերտ՝ 15-60 նմ հաստությամբ: Ցիտոպլազմային մեմբրանը կարող է լինել երկշերտ կամ եռաշերտ՝ 7-8 նմ հաստությամբ [4] :

Բջջիջների ցիտոպլազմայում հայտնաբերվել են ռիբոսոմներ՝ 15 նմ տրամագծով, ատոմային նյութ (նուկլեոիդ)՝ կազմված բարակ խիտ թելերից, հավասարեցված դեզօքսիռիբոնուկլեինաթթվին (ԴՆԹ) (նկ. 2, 3): ԿԹԲ առանձին տեսակների բջիջների կառուցվածքն ու կազմը կարող են տարբեր լինել: Որոշ ձողիկանման ձևեր պարունակում են /ներառում են/ մետաքրոմատինի հատիկներ:

Նկ. 2 lactobacillus casei բջջի



էլեկտրոնային



միկրոլուսանկար(x80000):

Նկ. 3 leuconotos-ի բջիջների էլեկտրոնային միկրոլուսանկարը (x80000). երևում են բջջի պատը և ցիտոպլազմատիկ մեմբրանը:

ԿԹԲ-ները բազմանում են պարզ բաժանման ճանապարհով: Բակտերիայի բջիջը չափերով խոշորանում է և բաժանվում երկու միանման բջիջների: Բջջի բաժանումը մեկ հարթության մեջ հանգեցնում է շղթայիկների կազմավորմանը, իսկ երկու հարթության մեջ՝ pediococcus սևի համար բնութագրական տեսադրանքների կազմավորմանը: Բարենպաստ պայմաններում որոշ բակտերիաներ նոր սերունդ են տալիս յուրաքանչյուր 15 րոպե և ավելի քիչ ժամանակից, իսկ անբարենպաստ պայմաններում՝ 24 և ավելի ժամից:

Ժելատինե ագարային միջավայրերի մակերեսին ԿԹԲ-ները կազմավորում են մանրիկ գաղութներ՝ երբեմն չարտահայտված մակերեսային աճով: Օ. Կ. Պալլադինայի տվյալներով [10] ձողիկանման բակտերիաները վերականգնողական ունակություններով նյութեր, օրինակ՝ 0,2 տոկոս ցիստինի պարունակող միջավայրերում կազմավորում են գաղութների տիպիկ անհարթ, խորդուբորդ ձևեր, Leuconstoculeni բակտերիաներում հայտնաբերվել են գաղութների S -, O - և R- տիպեր:

ԿԹԲ-ների ֆիզիոլոգիան

ԿԹԲ-ների բնութագրական հատկանիշը կատալազի բացակայությունն է: Սակայն վերջին տարիներին հաղորդումներ են հայտնվել ԿԹԲ-ների տարբեր տեսակների կատալազային ակտիվության բացահայտման մասին: Կեղծ կատալազ կա pediococcus, leuconotos, lactobacillus սևների որոշ տեսակների շտամներում:

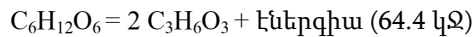
Պրոտոլիտիկ ակտիվություն է նկատվել ինչպես կոկանման, այնպես էլ ձողիկանման ձևերի, ինչպես և ստրեպտոբակտերիաների մոտ, ընդ որում ձողիկանման ձևերն աչքի են ընկնում առավել բարձր ակտիվությամբ, քան կոկանման 164 ձևերը: Հայտնաբերվել են պրոտնազներ, որոնք քայքայում են պեպտիդները: Արտադրության մեջ անհրաժեշտ է կիրառել այնպիսի ԿԹԲ-ներ, որոնք առաջացնում են մեծ

քանակությամբ ազատ ամինաթթուներ: Շտամների ընտրության ժամանակ կարևոր է ընտրել այնպիսիները, որոնք չեն առաջացնում դառնահամ պեպտիդների ֆրակցիաներ [9] :

Լիպոլիտիկ ակտիվությամբ աչքի են ընկնում կոկանման և ձողիկանման ԿԹԲ-ների շատ տեսակների շտամներ: *L. brevis* անբջիջ էքստրակտներից ստացված լիպազա արեւարատը բավական հեշտ է հիդրոլիզի ենթարկում հասարակ տրիգլիցերիդները [8]:

Ըստ կենսաքիմիական գործունեության՝ ԿԹԲ-ները, կախված գեկսոզի (գլյուկոզա, մաննոզա, գալակտոզա), դիսախարիդների (լակտոզա, մալտոզա, սախարոզա) և պոլիսախարիդների (դեքստրին, օսլա) խմորման արդյունքների բնույթից, բաժանվում են հոմոֆերմենտատիվ և հետերոֆերմենտատիվ խմբերի: Հոմոֆերմենտատիվ բջիջները շաքարի խմորման ժամանակ առաջացնում են հիմնականում կաթնաթթու և աննշան քանակությամբ ֆուլմատային և սաթն, ցնդող թթուներ, էթիլ սպիրտ և ածխաթթուներ: Հետերոֆերմենտատիվ բջիջները կաթնայինի հետ միաժամանակ առաջացնում են խիստ մեծ քանակությամբ քաղցալաթթու, էթիլ սպիրտ, ածխաթթու գազ և այլ արգասիքներ՝ օգտագործելով դրա համար մինչև 50% շաքար:

Հոմոֆերմենտատիվ կաթնաթթվային խմորումն արտահայտվում է հետևյալ բանաձևով.



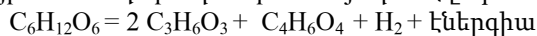
Հոմոֆերմենտատիվ կաթնաթթվային խմորումն իրագործվում է Էմբդենի – Մեյերգոֆի-Պառնաս գլիկոլիտիկ սխեմայով: Ընդ որում՝ օգտագործված գլյուկոզայից կաթնաթթվային ելքը կազմում է գրեթե 100 %:

Գեկսոզի ճեղքավորման գործընթացն անցնում է նույն փուլերով, ինչ որ սպիրտային խմորումների ժամանակ, այսինքն՝ գեկսոզիֆոսֆատային ճանապարհով մինչև պիրոլսադողաթթվի առաջացումը:

Այնուհետև պիրոլսադողաթթուն կարբոքսիլազայի ֆերմենտի բազակայության պատճառով չի վերածվում քաղցալային ալդեհիդի կամ ածխաթթվային գազի, ինչպես սպիրտային խմորման դեպքում, այլ վերափոխվում է կաթնաթթվի:

Վ. Ն. Շապոշնիկովը [11] հոմոֆերմենտատիվ խմորման գործընթացը դիտարկում է որպես կառուցվածքային և էներգետիկ փոխանակությունների նյութական հարաբերության մեջ խիստ սահմանափակման դասական օրինակ: Հոմոֆերմենտատիվ խմորումը միայն էներգետիկ փոխանակություն է: Բջջազանգվածի կառուցվածքում օգտագործվում է ոչ թե գլյուկոզա, այլ սուբստրատի պատրաստի ամինաթթուներ:

Հետերոֆերմենտատիվ կաթնաթթվային խմորումը տեղի է ունենում այլ՝ պենտոզոֆոսֆատային ճանապարհով և արտահայտվում է ընդհանուր բանաձևով.



Պիրոլսադողաթթուն մասնակիորեն ճեղքավորվում է մինչև քաղցալային ալդեհիդի և CO₂-ի: Քաղցալային ալդեհիդի և պիրոլսադողաթթվի փոխարկումների արդյունքում առաջանում են սաթաթթու, քաղցալաթթու և էթիլ սպիրտ:

Հետերոֆերմենտատիվ խմորման դեպքում խմորված շաքարի քանակությունից կարող է կուտակվել մինչև 40% կաթնաթթու, մոտ 20% սաթաթթու, 10% էթիլ սպիրտ, 10% քաղցալաթթու և մոտ 20% գազեր:

Հետերոֆերմենտատիվ բակտերիաները թունդ, աղանդերային և սնդանի թերխմորված գինիներում առաջացնում են կաթնաթթվային խմորում: Այդ ընթացքում դիտվում է շաքարի նվազում, տիտրման թթվայնության (մինչև 9 գ/լ) և ցնդող թթվայնության (մինչև 4 գ/լ) ավելացում, ածխաթթվային գազի արտադրություն:

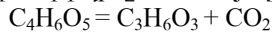
ԿԹԲ-ների բաժանումը հոմո և հետերոֆերմենտատիվ խմբերի առաջարկվել է Օռլա-Իենսենի կողմից: Հարկ է նշել, որ գործառնության խիստ տարբերություններ չկան նշված խմբերի միջև: Անցկացվող բազում հետազոտությունները վկայում են, որ կախված մի շարք գործոններից (pH, CO₂ -ի) և O₂-ի առկայություն, բջիջների ֆիզիոլոգիական վիճակ) փոխվում է խմորման վերջնական արգասիքների բնույթը: Այսպես՝ *L. plantarum*, *L. caseinor* շտամներ, որոնք ընդունակ չեն հաստուկ միջավայրում գլյուկոզայից գազ առաջացնելու, անորոքային պայմաններում

կուտակում են ցնդող թթուներ, դիագենտիլ, ագենտին [8], այսինքն՝ հոմոֆերմենտատիվ բակտերիաներ, անկախ միջավայրի կազմից կարող են գոյացնել, բացի կաթնաթթվից, նաև խմորման տարբեր երկրորդական արգասիքներ:

Ե. Ի. Կվասնիկովը և Գ. Ն. Կոնդոն [4] զինհներում զարգացող կաթնաթթվային բակտերիաների հետազոտության ժամանակ *L. buchneri*, *L. brevis*, *L. fermenti* շտամներում նկատել են ցնդող թթուներ, ածխաթթուներ և սպիրտ գոյացնելու ունակության կորուստ: Հետերոֆերմենտատիվ բակտերիաների նման փոխարկումը հոմոֆերմենտատիվ տեղի է ունենում ավտոլիզազլյուկոզային և լյուցերային միջավայրերում հիվանդ զինհներից արտադրված բջիջների երկարատև կուլտիվացիայի դեպքում:

Ա. Ն. Վոյտկևիչը վերը նշվածը հիմք ընդունելով բակտերիաների հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ խմորի բաժանելուց հրաժարվելը համարել է ոչ հիմնավորված, քանի որ անցումային ձևերի առկայությունը չի բացառում հիմնական տիպերի արտադրության հնարավորությունը:

ԿԹԲ-ները նաև կարող են զինու մեջ խնձորակաթնային խմորում առաջացնել՝ խնձորաթթուն փոխարկելով կաթնաթթվի՝ ըստ հետևյալ բանաձևի.



Երկհիմնային խնձորաթթվի՝ միահիմնային խնձորաթթվի փոխարկվելու արդյունքում նվազում է տիտրման թթվայնությունը, ավելանում է PH-ի նշանակությունը, արտադրվում է ածխաթթու գազ: Կշռային հարաբերությամբ 134գ խնձորաթթվից գոյանում են 90գ կաթնաթթու և 44գ ածխաթթու գազ, այսինքն՝ 1գ խնձորաթթուն տալիս է 0,67գ կաթնաթթու: Այս ռեակցիան չի ուղեկցվում էներգիայի արտադրությամբ: Ուստի էներգետիկ փոխանակումն իրականացվում է այլ ճանապարհով: Խնձորաթթվային խմորման գործընթացում էներգիայի աղբյուր են համարվում խիստ աննշան քանակությամբ ածխաջրերը: 1գ խնձորաթթվի փոխարկման համար բջիջներին անհրաժեշտ է 0,1-0,2գ գլյուկոզ:

Խնձորաթթվի փոխարկումը պիրոլսադողաթթվի, այնուհետև կաթնաթթվի տեղի է ունենում խնձորային ֆերմենտի (մալիկ-ֆերմենտ) օգնությամբ, որը համարվում է ադապտիվ և առաջանում է բակտերիաներից այն դեպքում, եթե սուբստրատում կա խնձորաթթու: Խնձորաթթվի փոխարկումը կաթնաթթվի իրականացվում է կաթնաթթվային բակտերիաների միջոցով՝ թրթնջուկաքաղախաթթվի առաջացմամբ, ինչպես և ուղղակի դեկարբոքսիդացիայով:

Ընդունված է, որ խմորման հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ գեկտոգ տիպը զինհներում առաջանում է համապատասխանաբար հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ բակտերիաներից: Էական անհամաձայնությունների տեղիք է տալիս խնձորակաթնային խմորման գրգռիչների պատկանելը հոմո- կամ հետերոֆերմենտատիվ գործընթացին խիստ հարմարված ԿԹԲ-ների որոշակի կենսաաբիմիակա տիպին:

Ե. Ի. Կվասնիկովը և Գ. Ֆ. Կոնդոն [9], տարիների ընթացքում ուսումնասիրելով միջին Ասիայի հիվանդ զինհներից արտադրված ԿԹԲ-ների կենսաբանությունը, սխալ են համարել կաթնաթթվային թթվեցման և խնձորակաթնային խմորման գործընթացները բակտերիաների որոշակի նեղ մասնագիտացված տեսակների հետ կապելը: Նրանց կողմից անցկացված՝ ԿԹԲ-ների տարբեր շտամներով զինու արհեստական վարակումը ցույց տվեց, որ հետերոֆերմենտատիվ բակտերիաները, շաքարը խմորելով կաթնային և ցնդող թթուների գոյացման հետ, առաջացնում են զինհների հիվանդություն՝ կաթնաթթվային թթվեցում: Նույն բակտերիաները ոչ բավարար շաքարի դեպքում առաջացնում են խնձորակաթնային խմորում օգտագործելով խնձորաթթու:

Ներկայումս գիտնականների մեծ մասի կարծիքը համընկնում է այն բանում, որ հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ բակտերիաները կարող են զինու մեջ առաջացնել խնձորակաթնային խմորում [10]: Վերջին տարիներին արտասահմանում անցկացված բազմաթիվ հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ խնձորակաթնային խմորման ենթարկված զինհներից մեկուսացվում են հոմոֆերմենտատիվ [*L. plantarum*, *L. casei*] և հետերոֆերմենտատի [*L. buchneri*, *L. brevis*, *L. fermenti*] ձողիկներ,

Leuconsocmesenteroides, *Leus. Citrovorum*, *Leuc. gracile* կոկեր յկԹԲ-ների տարբեր տեսակներ:

Այսպիսով՝ գինու մեջ խնձորակաթնային խմորում կարող է առաջացնել հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ կԹԲ-ների ցանկացած տեսակ: Խնձորաթթվի անջատումը հատուկ է կաթնաթթվային բակտերիաների բոլոր տեսակներին: Այն դյուրին կլինի հայտնաբերել՝ կԹԲ-ներն աճեցնելով այնպիսի միջավայրերում, որտեղ ածխածնի միակ աղբյուրը խնձորաթթուն է: Կիրառնաթթուն, գինեթթուն և կաթնաթթուն օգտագործում են փոքրաթիվ կԹԲ-ներ, ուստի կԹԲ-ների բաժանումը հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ խմորի համարվում է ոչ ճիշտ: Բակտերիաների նրբորդ ինքնությունը խումբ գոյություն չունի. կան միայն հոմո- և հետերոֆերմենտատիվ խմբեր, որոնք տարբեր թթվայնությամբ բնութագրվող գինիներում առաջացնում են խնձորակաթնային խմորում:

Նյութափոխանակության արգասիքները:

ԿԹԲ-ների ֆունկցիոնալ գործունեության հիմնական նյութերն են կաթնաթթուն, սպիրտները և գնդող թթուները, դիացետիլը և ացետոինը և այլն:

Հայտնի է, որ կաթնաթթվային բակտերիաները (կԹԲ) օժտված են բարձր կենսաբանական ակտիվությամբ, ինչը, դրանց բնական ծագման հետ միասին, կԹԲ դարձնում է մի շարք բնագավառներում կիրառության համար հարմար թեկնածուներ: Մասնավորապես, կԹԲ հակամանրէային ակտիվությունն ընկած է որպես պրոբիոտիկներ դրանց կիրառության հիմքում: ԿԹԲ, ինչպես նաև դրանց կողմից սինթեզվող բակտերիածինները լայն կիրառություն են գտել նաև սննդաարդյունաբերությունում՝ որպես կենսապահպանիչներ [7]:

ԿԹԲ պրոտեոլիտիկ ակտիվությունը նույնպես կարևոր կիրառական նշանակություն ունի: Ինչպես հայտնի է, կաթի սպիտակուցները կարող են բազմաթիվ մարդկանց, հատկապես երեխաների մոտ առաջացնել ալերգիա, ինչը շատ դեպքերում կարող է հանգեցնել ծանր հետևանքների: Միևնույն ժամանակ կաթը հանդիսանում է կարևոր ամինաթթուների և ածխաջրերի, վիտամինների աղբյուր և սննդակարգից դրա բացառումը ցանկալի չէ: ԿԹԲ-ների կիրառումը այս խնդրի լուծման նպատակով կայանում է նրանում, որ պրոտեոլիտիկ ակտիվությամբ օժտված կԹԲ ճեղքում են կաթի սպիտակուցը, ինչը բերում է ալերգենության նվազեցման: Այսպիսի կԹԲ կարող են օգտագործվել հիպոալերգեն կաթնամթերքներ ստանալու նպատակով:

Պրոբիոտիկներ անվանում են կենսաբանական պատրաստուկները, որոնք բաղկացած են կենդանի ոչ պաթոգեն միկրոօրգանիզմներից կամ նրանց կենսագործունեության արգասիքներից, որոնք օժտված են անտագոնիստական ակտիվությամբ աղիքային պաթոգեն կամ նեյտում առաջացնող մանրէների դեմ:

Այս միկրոօրգանիզմների հիման վրա պատրաստված պրոբիոտիկները կարող են պարունակել ինչպես մեկ տեսակի պատկանող մանրէներ՝ մոնոպրոբիոտիկներ, այնպես էլ մի քանի տեսակի մանրէներ՝ ասոցիացված պրոբիոտիկներ՝ սիմբիոտիկներ: Հաճախ կիրառվում են համալիր պատրաստուկներ՝ պրոբիոտիկներ պրոբիոտիկների հետ, այսպես կոչված սիմբիոտիկներ: Պրոբիոտիկները սննդային կամ այլ հավելումներ են, որոնք նպաստում են աղիքային միկրոֆլորայի զարգացմանը:

Պրոբիոտիկ մանրէները ունեն մի շարք դրական հատկություններ. կարգավորում են աղիքային միկրոբիոտան, իմունային համակարգը, կրճատում են ալերգիկ հիվանդությունների աստիճանը, աղիքային բորբոքումները, թեթևացնում են ստամոքսային սուր ախտահիչները: Պրոբիոտիկ բակտերիաները ընդունակ են երկար ժամանակ գոյատևելու աղետամոքսային համակարգում և սոսնձվելու ստամոքսի պատերի լորձաթաղանթին (ադհեզիա):

Մեր կողմից կատարված ուսումնասիրությունների արդյունքում պարզվել է, որ կԹԲ-ի գործառական հատկությունները բավականաչափ հետազոտված են, մինչդեռ այս միկրոօրգանիզմների հիման վրա պատրաստված պրոբիոտիկները կարող են պարունակել ինչպես մեկ, այնպես էլ մի քանի տեսակի մանրէներ, որոնք նպաստում են աղիքային միկրոֆլորայի զարգացմանը: ԿԹԲ ուսումնասիրությունների կիրառումը պրակտիկալում արդյունավետ և հեռանկարային է ինչպես գինեգործության մեջ, այնպես էլ շատ հիվանդությունների կանխարգելման առումով:

Գրականություն

1. Акаев М. Н., Дабузова Г. С. Молочная продуктивность, химический состав и свойства молока овец дагестанской горной породы во второй половине лактации при отгонно-пастбищном содержании. [Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства](#), 2007 , том 26, с. 17.
2. Мармарян Г. Ю., Маркарян Г. С. Молочная продуктивность и физико-химические свойства молока местных коз армении. Биолог. журн. Армении, 2013, 3 (65), с. 10.
3. Меркушева И. Н., Петриченко С. П., Кожухова М. А. Пищевая и биологическая ценность козьего молока. [Известия высших учебных заведений. Пищевая технология](#), 2005, №2-3, с. 9.
4. Панфилова Н.Е. Молоко разных животных и его свойства. Молоко и здоровье. Минск, 2010, с. 11.
5. Турганбаева Н.К.,. Ослиное молоко – альтернативный источник биологически активных веществ, Известия КГТУ им. И.Раззакова , Технология продуктов питания, 2014, с. 412-419.
6. Abdullah SA, Osman MM. Isolation and identification of lactic acid bacteria from raw cow milk, White Cheese and Rob in Sudan. Pak J Nutr, 2010. V.9:1203-1206.
7. Afrikan E. Studies of lactic-acid bacteria in Armenia with emphasis on radio protective properties. Journal of Environmentalist, 2012. V. 32, № 2: 256-268.
8. Arstamyán L. Isolation and Study of Lactic Acid Bacteria from milk and fermented dairy products of Nagorno-Karabakh Republic. PhD thesis, 2016, 4-7.
9. Avrelija C. and Walter C. The role of functional foods, Nutraceuticals and food supplements in intestinal health. Nutrients Journal, 2010. V. 2: 611-625.
10. Azadnia P., Khan Nazar A. Identification of lactic acid bacteria isolated from traditional drinking yoghurt in tribes of Fars province. Iranian Journal of Veterinary Research, Shiraz University, 2009. V. 10, № 3: 235-240.
11. Badis A., Guetarni D. Moussa-Boudjemaa B., Henni D.E., Kihal M. Identification and technological properties of lactic acid bacteria isolated from raw goat milk of four Algerian races. Food Microbiology, 2004: 579-588.
12. Bokulich N.A., L. Amiranashvili , K. Chitchyan, N. Ghazanchyan, K. Darbinyan , N. Gagelidze T. Sadunishvili, V. Goginyan, G. Kvesitadze, T. Torok , D.A. Mills "Microbial biogeography of the transnational fermented milk matsoni" Food Microbiol, 2015, V.5:12-19.
13. Dalgalarondo T. A., Tolinacki M., Nikolic M., Lozo J., Begovic J., Gulahmadov S., Alekperovich Kuliev A., Chobert J., Haertle T., Topisirovic L. Phenotypic and genotypic characterization of lactic acid bacteria isolated from Azerbaijani traditional dairy products. African Journal of Biotechnology, 2009, V. 8, № 11: 2576-2588.

Հոդվածը տպագրության է նրաշխարհում խմբագրական կոլեկիայի անդամ, կ.գ.դ. Ն.Գ.Գալստյանը: