

ՀՏԴ 579Մանրէաբանություն**Արեվիկ ԻՍՐԱՅԵԼՅԱՆ****Արցախի գիտական կենտրոնի փոխտնօրեն., կ.գ.թ.****E-mail: arevik.israelyan@mail.ru****Լարա ԱԼԵՔՍԱՆՅԱՆ****Արցախի գիտական կենտրոնի գիտաշխատող****E-mail: lara.aleksanyan.1973@mail.ru****Լիա ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ****Արցախի գիտական կենտրոնի լաբորանտ****E-mail: lia.beglaryan77@mail.ru****Վարդիկ ՍԱՐԳՍՅԱՆ****Արցախի գիտական կենտրոնի գիտաշխատող****E-mail: vard-sargsyan-99@mail.ru**

ԿԹԲ-ՆԵՐԻ ԸՆՏՐՈՒԹՅՈՒՆԸ՝ ՖՈՒՆԿՑԻՈՆԱԼ ՄՆԵՐԱՄԹԵՐՔ ՍՏԱՆԱԼՈՒ ՀԱՄԱՐ

Ներկայումս նոր ֆունկցիոնալ սննդամթերք ստանալու համար ավելի արդիական է մեկից ավելի պրոբիոտիկ ԿԹԲ-ների օգտագործումը: Հայտնի է, որ ԿԹԲ-ները համատեղ աճելու ընթացքում կարող են ցուցաբերել սիներգիզմի և անտոգոնիզմի փոխհարաբերություններ, հնարավոր է՝ փոփոխության ենթարկվեն տեխնոլոգիական պարամետրերի ցուցանիշները: Ելնելով դրանից մեր կողմից առաջին անգամ փորձ է դրվել համատեղ աճեցնել տարբեր ցեղի մանրէներ, որոնք անջատվել են տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից:

Բանալի բառեր՝ ֆունկցիոնալ սննդամթերք, օրգանոլեպտիկ հատկություն, ԿԹԲ, պրոբիոտիկ, սիներգիզմ, անտոգոնիզմ:

А.Израелян, Л.Алексанян, Л.Бегларян, В.Саргсян

ВЫБОР МКБ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

В настоящее время более актуальным является использование более одного пробиотического МКБ для получения новых продуктов функционального питания. Известно, что при совместном росте МКБ могут проявляться отношения синергизма и антагонизма, изменяться показатели технологических параметров. Исходя из этого, мы впервые совместно культивировали разные виды бактерий, выделенных из молока разных домашних животных.

Ключевые слова: функциональное питание, органолептические свойства, МКБ, пробиотик, синергизм, антагонизм.

A.Israyelyan, L.Aleqsanyan, L.Beglaryan, V.Sargsyan THE SELECTION OF LAB FOR OBTAINING A FUNCTIONAL FOOD PRODUCT

Currently, it is more relevant to use more than one probiotic LAB to obtain new functional foods. It is known that, during joint growth, LABs can show synergism and antagonism relationships, the indicators of technological parameters may change. Based on this, for the first time, we made an attempt to co-grow different genus of bacteria that were isolated from the milk of different domestic animals.

Key words: functional food, organoleptic properties, LAB, probiotic, synergism, antagonism.

Նոր ֆունկցիոնալ սննդամթերք ստանալու համար անհրաժեշտ է, որմերանային շտամերն օժտված լինեն պրոբիոտիկ հատկություններով: Սակայն պակաս կարևոր չեն նաև տեխնոլոգիական ցուցանիշները՝ մերման ժամանակը, թթվայնությունը, օրգանոլեպտիկ հատկությունները: Պրոբիոտիկ ԿԹԲ-ները որպես մերաններ կարող են օգտագործվել ֆունկցիոնալ սննդի արտադրության համար[1]:

Մեծ կիրառում ունեն *L. acidophilus*, *L.gasseri*, *L.helveticus*, *L.johnsonii*, *L.(para)casei*, *L.reuteri*, *L.plantarum*, *L.rhamnosus* և *L.fermentum* տեսակները, ինչպես նաև *Bifidobacterium bifidum*, *B.longum*, *B.animalis* և *B.breve* ցեղի ներկայացուցիչները : Պրոբիոտիկ ԿԹԲ-ները որպես մերաններ կարող են օգտագործվել ֆունկցիոնալ սննդի արտադրության համար:

Ներկայումս պրոբիոտիկ արտադրանքների արտադրության մեջ լայնորեն կիրառվում են մի շարք պրոբիոտիկ շտամներից բաղկացած բարդ բաղադրիչ պատրաստուկներ: Պրոբիոտիկ Linex Forte-ն արդյունավետ է դիարեայի բուժման համար: Այն պարունակում է երկու տեսակի պրոբիոտիկ բակտերիաներ (*Lactobacillus* և *Bifidobacterium* ընտանիքներին պատկանող), որոնք գաղութացնում են ամբողջ աղիքային համակարգը: Linex Forte-ի

առավելությունը մյուս պրոբիոտիկների նկատմամբ այն է, որ այն հանդիսանում է որպես դեդորայքային արտադրանք: iFlora Multi-Probiotic (Sedona Labs) պարունակում է 32 միլիարդ ԳԱՄ, որը բաղկացած է 16 տարբեր պրոբիոտիկների խառնուրդից՝ *Bifidobacterium bifidum*, *B.breve*, *B.lactis (infantis)*, *B.lactis HN019*, *B.longum*, *Lactobacillus acidophilus*, *L.brevis*, *L.bulgaricus*, *L.casei*, *L.gasseri*, *L.paracasei*, *L.plantarum*, *L.rhamnosus*, *L.salivarius*, *L.lactis*, *Str.thermophilus*, և կարճ ֆրուկտոօլիգոշաքարայի շղթայից: Multi-Probiotic 4000 պատիճները պարունակում են ավելի քան չորս միլիարդ օգտակար մանրէներ ինչպես *Lactobacillus*, այնպես էլ *Bifidobacterium* ցեղի ներկայացուցիչների, որոնք խառնվում են պրեբիոտիկ ֆրուկտոօլիգոշաքարի հետ և կարող են հանդես գալ որպես օգտակար դիետիկ հավելումներ նրանց համար: Dong Quai-ն նորագույն պրոբիոտիկ խմիչքներից մեկն է, որը, բաղկացած լինելով բացի *L.acidophilus*, *L.delbreukii*, *Saccharomyces boulardii*, *Saccharomyces cerevisiae* չորս ակտիվ մանրէներից, հայտնի է իր հորմոնային կայունացուցիչ հատկություններով: Ներկայումս միջազգային շուկայում ամենից հայտնի մետաբիոտիկը «Hylak Forte» է (Ratiopharm / Merckle, Գերմանիա): Այս հեղուկ դեղամիջոցը պարունակում է *Escherichia coli* DSM 4087, *Streptococcus faecalis* DSM 4086, *Lactobacillus acidophilus* DSM 4149, և *L.helveticus* DSM 4183-ի մետաբոլիտներ[9]:

ՆՅՈՒԹԵՐ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐ

Աճեցման համար օգտագործվել ենք հետևյալ սննդամիջավայրեր՝ MRS (ISO) և MRS (Himedia) արգանակ, MRS ագար (Himedia), լակտոագար, սննդարար ագար (Nutrient, Himedia, Հնդկաստան), «Արցախ կաթ» ընկերությունում արտադրված շիճուկ և պաստերիզացված, մանրէազերծված, յուղալի (յուղի պարունակությունը՝ 3.6%, Արցախ կաթ), ինչպես նաև չոր յուղազրկված կաթ (յուղի պարունակությունը՝ 1.5%, Ուկրաինա): Կաթի մանրէազերծումը կատարվել է 0,8 մթն/Պա ճնշման տակ 15 րոպե տևողությամբ՝ մանրէազերծող սարքում:

Օգտագործվել է նաև կաթնաշոռի շիճուկի հիման վրա պատրաստված սննդարար միջավայրը հետևյալ բաղադրությամբ՝ խմորասնկային մզվածք-0.30%, պեպտոն-0.30%, եռտեղակայված նատրիումի կիտրոնաթթու-0.60%, մագնեզիումի սուլֆատ-0.20%, մանգանի սուլֆատ-0.02%, երկտեղակայված ամոնիումի սուլֆատ-0.50-0.80%, կալիումի ֆոսֆատ միատեղակայված-0.10%:

Ուսումնասիրել ենք ԱՀ տարբեր շրջանների ընտանի կենդանիների (ավանակ, ոչխար, այծ, գոմեշ) կաթի տարբեր նմուշներից, անջատվել են կաթնաթթվային բակտերիաներ: Օգտագործվել են նաև կովի պանրից և մածունից անջատված *Ent. faecium* M14, *Ent. durans* P13 շտամները [1]:

ԿԹԲ-ների ձևաբանական հատկությունները բնութագրվել են բջիջների և գաղութների ձևաբանական առանձնահատկությունները ըստ ընդունված մեթոդի [3,4,2]: ԿԹԲ-ների նմուշները նկարագրվել են ըստ չափսի, գույնի, եզրերի, փայլի և այլ ձևաբանական հատկանիշների: Բջիջների ձևերը և չափսերը որոշվել են մեթիլեն կապույտով ներկված պատրաստուկների մանրադիտակային ուսումնասիրությամբ

(Micromed, LIOMO): Ներկումն ըստ Գրամի կատարվել են ըստ ընդունված մեթոդի [5]:

Տարբեր ջերմաստիճաններում մանրէների աճը ուսումնասիրելու նպատակով ԿԹԲ-ները աճեցվել են MRS արգանակում՝ ջերմապահարանում՝ 30°C, 37°C և 45°C, 24 ժամ տևողությամբ:

Գնահատվել է ԿԹԲ-ների կողմից կաթի մերման տևողությունը՝ աճեցնելով յուղազրկված և 3.6% յուղալի կաթում 37°C ջերմապահարանում: Մերված կաթի թթվայնությունը որոշել ենք տիտրման ընդունված եղանակով [7]:

ԿԹԲ-ի աճը գնահատվել է ըստ օպտիկական խտության ֆոտոկոլորիմետր սարքով ԿՓ-2 (ՌԴ590Նմ ալիքի երկարություն, կյուվետ N°3):

ԿԹԲ-ների որոշ պրոբիոտիկ հատկությունների ուսումնասիրություն

ԿԹԲ-ների զգայունությունը 0.20-0.80% լեդու (Bile Salt REF M1003, Micromaster Thane 400 607, Mah, India) ազդեցության հանդեպ որոշվել է ըստ ընդունված մեթոդների [13,11]: ԿԹԲ-ների զգայունությունը գնահատվել է ըստ օպտիկական խտության (ՌԴ590Նմ, ԿՓ-2 ֆոտոկոլորիմետր սարքով) 24 ժամ աճելուց հետո:

ԿԹԲ-ների կենսունակության որոշումը pH-ի տարբեր տիրույթներում՝ MRS սննդարար միջավայրի pH=2.0-9.0 տիրույթներում գնահատվել է ըստ օպտիկական խտության (ՌԴ590Նմ, ՓԿ-2 ֆոտոկոլորիմետր) 24 ժամ աճելուց հետո ըստ ընդունված մեթոդների [12]:

ԿԹԲ-ների կենսունակության որոշումը պրոտեոլիտիկ ֆերմենտների ազդեցությունից հետո՝ տրիպսին, պեպսին ֆերմենտների նկատմամբ գնահատվել է ըստ օպտիկական խտության (ՌԴ590Նմ, ՓԿ-2 ֆոտոկոլորիմետր) 24 ժամ աճելուց հետո ըստ ընդունված մեթոդի [10]: Աշխատանքում օգտագործվել են տրիպսին (Pure from bovine pancreas 3x, activity 2500 NFU/mg, HiMedia), պեպսին (Extra pure 1:3000U (HiMedia):

ԿԹԲ-ների հակաօքսիդանտային ակտիվությունը գնահատել ենք ընտրված ադրենալինի օքսիդացման ռեակցիայի և օպտիկական խտության փոփոխության (2800 WV/VIS սպեկտրոֆոտոմետրով) 347 նմ ալիքի երկարության տակ, 3 րոպե: Հակաօքսիդանտային ակտիվությունը որոշվում է հետևյալ բանաձևով՝

$$AA=(D_1-D_2)\times 100/ D_1,$$

D₁-սկզբնական օպտիկական խտություն, D₂-օպտիկական խտությունը ադրենալինի ավելացումից հետո: AA թվի մեծությունը 10 %-ից բարձր լինելու դեպքում ցույց է տալիս մանրէների հակաօքսիդանտային ակտիվությունը [6]:

ԿԹԲ-ների հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունությունը որոշվել է ըստ ընդունված մեթոդի [2]: Աճեցված ԿԹԲ-ների կուլտուրաները ցանել ենք MRS ազարի վրա, որի մակերեսին տեղադրել ենք համապատասխան հակաբիոտիկներով սկավառակները (Liofilchem s.r.l. Roseto, Italy): Յուրաքանչյուր Պետրիի թասիկի մակերեսին տեղադրվել են 6-8 հակաբիոտիկների սկավառակներ և աճեցվել 37°C, 24 ժամ տևողությամբ: Աճեցումից հետո

գնահատվել են աճի ճնշման գոտու տրամաչափը ($\emptyset$, մմ) ըստ ընդունված մեթոդի: Կայունության որոշման արդյունքները բերված են աղյուսակներում ըստ NCCLS global consensus standard, V22:

ԿԹԲ-ների ադիեզիվ հատկության հետազոտման նպատակով ԿԹԲ-ները աճեցրվել են MRS արգանակում 24ժ, այնուհետև տեղափոխվել էպենդոքֆի փորձանոթների մեջ, ավելացվել հավասար քանակությամբ էպիթելային բջիջներ (0.9% ֆիզիոլոգիական լուծույթի մեջ բերանի խոռոչից ստերիլ վերցրած էպիթելային բջիջները, որոնք նախօրոք աճեցվել են 2ժ, 37°C) և տեղադրվել ջերմապահարան 3-4ժ 37°C: Դրանից հետո կատարվել է կենտրոնախուսում՝ 4000 պտույտ 5 բույս: Մանրէների ադիեզիվ հատկությունը ստուգելու համար պատրաստվել են մանրադիտակային պրեպարատներ (ֆիքսվել են *մեթիլեն* կապույտ ներկով): Մանրադիտակի տակ մեկ տեսողական դաշտում էպիթելային բջջի վրա սոսնձված 50-ից ավելի հետազոտվող մանրէի բջիջները վկայում են ադիեզիվ հատկության մասին:

ԿԹԲ-ների նույնականացումն իրականացվել է 16 s ՌՆԹ սեկվենավորման մեթոդի կիրառմամբ: Նուկլեինաթթվային հաջորդականությունն որոշվել է Հարավային Կորեայի «MACROGEN» ընկերությունում: Ստացված հաջորդականությունները համեմատվել են BLAST sequencing (ԱՄՆ) տվյալների բազայում գրանցված էտալոնային շտամների (ԱՄՆ) հաջորդականությունների հետ:

ԿԹԲ-ների շտամների համակցությունները ստեղծում և իրենց օրգանոլեպտիկ հատկությունները որոշում ենք կաթի մեջ լաբորատոր մանրէազերծված փորձանոթներում աճեցվել են առանձին ԿԹԲ-ներ, որից հետո համապատասխան հարաբերությամբ ցանվել են յուղալի կաթը և տեղադրվել ջերմապահարան 37°C, 5-6ժ, որից հետո որոշվել են ստացված համակցության օրգանոլեպտիկ հատկությունները:

Օրգանոլեպտիկ գնահատականը տրվել է՝ համաձայն ԳՕՍՏ 4959 (ՀՀ), 30 աստիճանային սանդղակի, որտեղ յուրաքանչյուր օրգանոլեպտիկ ցուցանիշ ունի որակի 4 աստիճան՝ գերազանց-3, լավ-2, բավարար-1, անբավարար-0: Համեմատական նշանակության գործակիցն ունի հետևյալ սանդղակը՝ արտաքին տեսքը-1, գույնը-1, հոտը-2, հյուսվածք-3, համը-3: Քանակական համակարգում գնահատականը տալու համար յուրաքանչյուր օրգանոլեպտիկ ցուցանիշ բազմապատկվում է գործակցի նշանակության աստիճանային ցուցանիշով: Ըստ ԳՕՍՏ 4959-ի (ՀՀ)՝ աստիճանային սանդղակով 27-ից բարձր ստացված ցուցանիշը համարվում է դրական արտադրությունում օգտագործելու համար:

ԱՀ էկոլոգոերկրաքիմիական մեկուսացվածությունը, աշխարհագրական դիրքը, անթրոպոգեն գործոնի ոչ մեծ ազդեցությունը նպաստել են, որ այստեղ ձևավորվելն էնդեմիկ մանրէներ, որոնք կարող են հեռանկարային լինել և

օգտագործվել նոր ֆունկցիոնալ սննդամթերք պատրաստելու համար: ԿԹԲ-ների ԿՀ-ներից ստացված որոշ մետաբիոտիկների կարող են օգտագործվել որպես այլ ընտրանքային միջոցներ, հակաբիոտիկների փոխարեն:

Աղյուսակ 1-ում բերված են ընտրված մանրէների ամփոփված պրոբիոտիկ հատկությունները:

Ընտրված ԿԹԲ-ների ընդհանուր պրոբիոտիկ հատկությունները, %

Հատկությունները	ԿԹԲ												
	<i>L. helveticus</i> KG5	<i>Ent. faecium</i> KA3	<i>Ent. faecium</i> KV15-1	<i>Ent. faecium</i> KAP1	<i>LAB sp.</i> KG1	<i>LAB sp.</i> KV15-2	<i>LAB sp.</i> KE1	<i>LAB sp.</i> KE3	<i>Ent. faecium</i> . KE5	<i>Ent. faecium</i> KE9	<i>Ent. durans</i> KE6	<i>Ent. durans</i> KE10	<i>Ent. durans</i> P13
Կայունությունը ֆերմենտների նկատմամբ	70	70	30	80	50	30	60	100	100	60	99	80	35
Կայունությունը լեղու նկատմամբ	60	83	63	38	60	65	60	70	50	65	75	40	72
Կայունությունը pH-ի նկատմամբ	65	80	50	60	50	50	50	80	70	80	80	80	25
Հակաօքսիդանտային ակտիվություն	54	91	35	74	60	39	13	14	73	71	65	39	100
Կայունությունը հակաբիոտիկների նկատմամբ	60	80	80	60	60	80	90	90	99	99	99	99	55
Ադիեզիվ հատկություն	-	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
Հակամանրէային ակտիվություն	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ջերմակայունություն	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Աղյուսակ 1

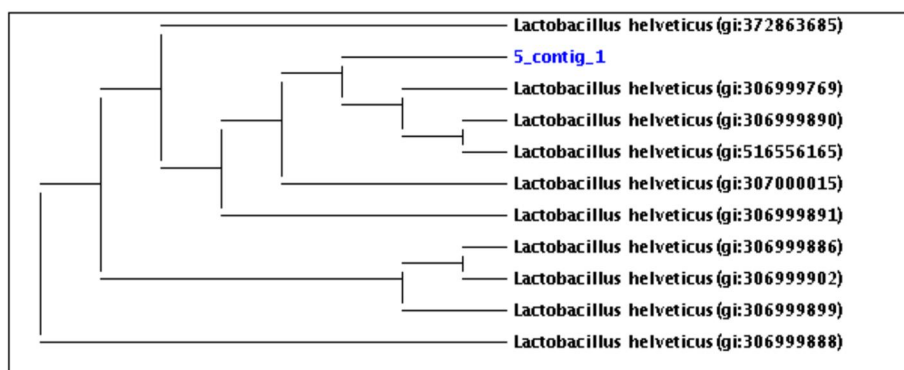
Ընտրված ԿԹԲ-ները տարբերվում են իրենց պրոբիոտիկ հատկություններով՝ լեղու տարբեր խտությունների, pH լայն սպեկտրի, ֆերմենտների (պեպսին, տրիպսին) նկատմամբ կայունությամբ, հակաօքսիդանտային և ադիեզիվ ակտիվությունների առկայությամբ, հակաբիոտիկների նկատմամբ կայունությամբ, հակաբիոտիկակայուն ախտածին միկրոֆլորայով, որոնք անջատված են հիվանդ մարդու միկրոֆլորայից, և սնունդ փչացնող մանրէների աճի ճնշման ընդունակությամբ: Բացահայտվել է հետազոտվող ԿԹԲ-ների

տարբերությունը մի շարք հակաբիոտիկների և հիվանդներից մեկուսացված մի շարք հակաբիոտիկակայուն ախտածին մանրէների նկատմամբ:

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ ավանակի կաթից անջատված մանրէները որոշ պրոբիոտիկ հատկությամբ (օժտված են ադիեզիայով, հակաօքսիդանտությամբ և հակամանրէային ակտիվությամբ) էապես գերազանցում են տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից անջատված մանրէներին: 16S ՌՆԹ գենոտիպավորման մեթոդի միջոցով հնարավոր դարձավ պարզել, որ ընտանի կենդանիների (այծ, ոչխար, գոմեշ, ավանակ) կաթից անջատված ԿԹԲ-ները հիմնականում պատկանում են *Enterococcus* ցեղին[8]:

***L. helveticus* KG5 MDC 9663 շտամի տեսակային նույնականացման արդյունքները՝ 16S-ռ-ՌՆԹ գենի նուկլեինաթթվային հաջորդականության մասնակի վերծանման հիման վրա**

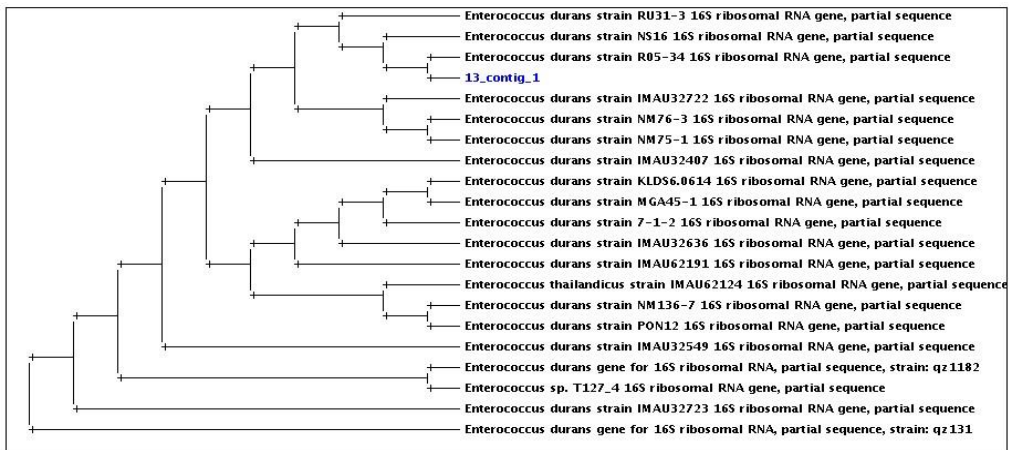
Query		Subject					Score			Identities			
Start	End	De	AC	Length	Start	End	Bit	Raw	EV	Match	Total	Pct.(	Strand
1	1432	Lactobacillus helveticus	KF149406.1	1489	2 6	1458	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	JQ013296.1	1507	2	1434	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218446.1	1465	18	1450	2634	1426	0.0	1431	1433	98	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218333.1	1485	22	1454	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218330.1	1483	22	1454	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218322.1	1473	20	1452	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218321.1	1463	17	1449	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218319.1	1495	34	1466	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218317.1	1486	23	1455	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus
1	1432	Lactobacillus helveticus	HM218200.1	1463	16	1448	2634	1426	0.0	1431	1433	99	Plus/Plus



Նկար 1.

Enterococcus durans-MDC P13 շտամի տեսակային նույնականացման արդյունքները՝ 16S-ռ-ՌՆԹ գենի նուկլեինաթթվային հաջորդականության մասնակի վերծանման հիման վրա

[illegible]



Նկար 2.

Այսօր հայտնի է, որ *Enterococcus* ցեղին պատկանող մանրէները ճնշում են *Helicobacter pylori* մանրէի աճը և ունեն սիմբիոտիկ փոխհարաբերություններ *Lactobacillus*, *Lactococcus* և *Bifidobacterium* ցեղի ներկայացուցիչների հետ: *Enterococcus* ցեղի պրոբիոտիկ մանրէները լայն կիրառում են գտնում նոր կաթնամթերքների արտադրությունում:

Մեր կողմից առաջին անգամ փորձ է դրվել համատեղ աճեցնել տարբեր ցեղի մանրէները, որոնք անջատվել են տարբեր կենդանիների կաթից [9]: Կազմվել են 20-ից ավելի համակցություններ: Աղյուսակ 2-ում բերված են լավագույն ստեղծված համակցությունների աճեցման ցուցանիշները և օրգանոլեպտիկ գնահատականը: Հետազոտության համար ընտրվել է *Ent.durans* P13 մանրէն, որը անջատվել է կովի պանրից, և ունի հաճելի համ և օժտված է պրոբիոտիկ հատկություններով: Ինչպես երևում է ամենից բարձր ցուցանիշը ըստ մանրէների քանակության ունի №2-ը համակցությունը (*Ent.durans* P13 և *Ent. faecium* KA3): Աղյուսակի տվյալներից երևում է, որ 5 ժամվա մերման ժամանակ թթվայնությունը համակցությունների մոտ տարբեր է, նվազագույնը՝ 110, առավելագույնը 125: Պրոբիոտիկ մանրէներով հարստացված կաթնամթերքում մանրէների քանակը պետք է լինի ոչ պակաս 10^7 ԳԱՄ/մլ: Տվյալներից երևում է, որ համակցություններում մանրէների քանակը կազմում է 10^8 ԳԱՄ/մլ 5-6 ժամում:

Տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից անջատված ԿԹԲ-ների համակցությունների աճեցումը (անարատ կաթ, 42°C)

№	ԿԹԲ	Մերման ցուցանիշներ ժամ	°T	ԳԱՄ/մլ	Օրգանոլեպտիկ գնահատականը	
1.	<i>Ent.durans</i> P13 <i>L. helveticus</i> KG5	5.0±0.5	110±20	3x10 ⁸ 4x10 ⁸	29	քաղցր, համով

2.	<i>Ent. durans</i> P13 <i>Ent. faecium</i> KA3	5.0±0.2	110±10	4x10 ⁹ 6x10 ⁹	26	մածնատիպի
3.	<i>Ent. durans</i> P13 <i>LAB sp.</i> KE1	6.0±0.5	125±20	3.5x10 ⁸ 3.5x10 ⁸	27	թթվաշ
4.	<i>Ent. durans</i> P13 <i>Ent. faecium</i> KV15-1	6.0±0.2	120±20	2x10 ⁸ 1.2x10 ⁸	25	մածնատիպի

Աղյուսակ 2.

Օրգանոլեպտիկ գնահատականը տրվել է՝ համաձայն ԳՕՍՏ 4959-ի (ՀՀ): Քանակական համակարգում գնահատականը տալու համար յուրաքանչյուր օրգանոլեպտիկ ցուցանիշ բազմապատկվել է գործակցի նշանակության աստիճանային ցուցանիշով: Այսպիսով, ֆունկցիոնալ սնունդ ստանալու համար մեր կողմից առաջարկվել է օգտագործել բարձր պրոբիոտիկ հատկություններով մանրէների (*Ent. durans* P13 և *L. helveticus* KG5) համակցությունը, որը ունի հաճելի համ ու հոտ:

Ent. durans P13 և *L. helveticus* KG5 շտամների համակցությունների գիտաարտադրական փորձարկումները ցույց են տվել բարձր տեխնոլոգիական ցուցանիշներ և օրգանոլեպտիկ հատկություններ:

Կարելի է եզրակացնել, որ մեր կողմից տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից անջատված և հետազոտված *Enterococcus* ցեղի մանրէները կարող են հիմք հանդիսանալ նոր ֆունկցիոնալ սննդամթերքի ստացման համար, իսկ մետաբիոտիկները՝ կենսապահածոյացման և բժշկության մեջ:

Գրականություն

1. Իսրայելյան Ա. Լ., Արցախի տարբեր ընտանի կենդանիների կաթից անջատված կաթնաթթվային բակտերիաների և նրանց մետաբիոտիկների ուսումնասիրությունը, Թեկնածուական ատենախոսություն, 2018թ.
2. Акопян Л., Биологические особенности молочнокислых бактерий Армении и сферы их использования. // Дисс. на докт. биол. наук, Ереван, 2007.
3. Берги Краткий определитель бактерии // издательство Мир, Москва 1980.
4. Биргер Р., Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследований. М., 1990. с. 45
5. Карапетян К., Сравнительное исследование свойств некоторых молочнокислых бактерий и получение антимикробных препаратов на их основе. Дисс. канд. Биол. наук, Ереван, 2010.

6. Сирота Т., Использование нитросинего тетразолия в реакции автоокисления адреналина для определения активности супероксиддисмутазы. Биомедицинская химия, 2013, том 59, вып. 4.
7. Скородумова А., Практическое руководство по технической микробиологии молока и молочных продуктов. Москва, Издательство Наука, 1963.
8. Israyelyan A. L., Comparative characterization of endemic lactic acid bacteria of enterococcus genus from cow milks, European Journal of Biomedical and Life Sciences//I European Conference on Biology and Medical Sciences Austria Vienna, ISBN–13 978-3-903197-15-2, ISBN–10 3-903197-15-7, Volume 6, pp34-44 2017, EWA Publish <publish@ew-a.org
9. Arevik Israyelyan, Kristina Karapetyan, Lilya Arstamyan, Lara Aleqsanyan, Interaction of lactic acid bacteria under different conditions of co-growing [*Biology Bulletin*](#) volume 48, pages290–295 (2021)
10. Fernandes P., Lopez P., Corbi A., Pelaez C., Requena T., Probiotic strains: survival under simulated gastrointestinal conditions, *in vitro* adhesion to Caco-2 cells and effect of cytokine secretion // Eur Food Res Technol. 2008, pp.1475-1484.
11. Karimpur F., Study of Iranian traditional Fermented dairy Beverage «Richal» and Investigaiton of its Production Possibility. Diss of the Candidate of biological Sciences. 2014. pp.112
12. Klaenhammer T., Genetics of bacteriocins produced by lactic acid bacteria // Microbial Review, 1993, Vol. 1, pp. 39-86.
13. Todorov S., Onno B., Sorokine O. Detection and characterization of a novel antibacterial substance prodused by *Lactobacillus plantarum* ST 31 isolated from sourdough // International Journal of Food Microbiology. 1999, Vol. 48, pp. 167-177.

Հոդվածը տպագրության է երաշխավորել խմբագրական խորհրդի անդամ, կ.գ.դ. Հ.Գ.Գալստյանը: