




**ԱԳՐՈՂՏՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱ**  
Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան  
AGRICULTURE AND TECHNOLOGY    АГРОНАУКА И ТЕХНОЛОГИЯ

Միջազգային գիտական  
պարբերական

**ISSN 2579-2822**



Կայքէջ՝ [anau.am/scientific-journal](http://anau.am/scientific-journal)

doi: [10.52276/25792822-2023.3-300](https://doi.org/10.52276/25792822-2023.3-300)

ՀՏԴ 637.146

### ԿԱԹՆԱԹԹՎԱՅԻՆ ՆՈՐ ՄԹԵՐՔԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ՄՇԱԿՈՒՄ

**Է.Բ. Բալայան, Ա.Է. Արաքսյանց *տ.գ.թ.***

*Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարան*

[eduard.balayan.2000@bk.ru](mailto:eduard.balayan.2000@bk.ru), [andaraks@gmail.com](mailto:andaraks@gmail.com)

#### Տ Ե Ղ Ե Կ Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

**Բանալի բառեր՝**

*լակտոզազուրկ յոգուրտ, կաթ, կաթնաթթվային, չիչխան, ռիկոտա*

#### Ա Մ Փ Ո Փ Ա Գ Ի Ր

Առաջարկվող կաթնաթթվային նոր մթերքը բաղկացած է երկու բաղադրիչներից՝ յոգուրտից և ռիկոտայից: Առաջին բաղադրիչի արտադրության համար մշակվել է լակտոզազուրկ յոգուրտի ստացման տեխնոլոգիա, երկրորդի համար՝ ավելի բարձր ելք ապահովող և սպիտակուցների անջատման արագացմանը նպաստող տեխնոլոգիական պարամետրեր:

Հաճելի համով, բույրով և համասեռ կաթնամթերք ստանալու համար յոգուրտ/ռիկոտա տարբեր հարաբերակցությամբ պատրաստվել է 3 նմուշ: Դրանց զգայաբանական հետազոտության արդյունքում սահմանվել է օպտիմալ հարաբերակցություն՝ 90:10: Որպես բնական հավելում օգտագործվել է չիչխանի խյուս: Կազմվել է բաղադրատոմս, հաշվարկվել են մթերքի սննդային և էներգետիկ արժեքները, որոշվել է տիտրվող թթվությունը:

#### Նախաբան

Թեև յոգուրտի ծագման մասին գոյություն չունեն ստույգ տվյալներ, այնուամենայնիվ, շատ երկրներում դեռևս հնագույն ժամանակներից այն հայտնի է որպես օգտակար սննդամթերք: Այսպես՝ պարսիկների համոզմամբ Աբրահամի երկարակեցությունը և պողաբերությունը պայմանավորված են յոգուրտի բարերար ազդեցությամբ, նաև ենթադրվում է, որ Ֆրանսիայի կայսր Ֆրանցիսկ I-ը անբուժելի հիվանդությունից ապաքինվել է այժի կաթից պատրաստված յոգուրտի միջոցով: Ամենայն հավանականությամբ առաջին անգամ յոգուրտ սկսել են պատրաստել Միջին Արևելքում, ընդ որում՝ դրա պատրաստման տեխնոլոգիան մշակվել և կատարելագործվել է այնտեղ ապրող քոչվորների խոհարարական արվեստի շնորհիվ: Ներկայումս ֆերմենտացված սնունդ արտադրվում է բազմաթիվ երկրներում, բայց ոչ բոլոր տեսակակին է հայտնի միջազգային շուկայում (Tetra Pak Processing Systems AB, 2003):

Հետազոտության նպատակն է մշակել և ուսումնասիրել կաթնաթթվային նոր մթերք արտադրելու տեխնոլոգիան, մասնավորապես յոգուրտից և ռիկոտայից ստանալ «սուպեր» մթերք, որը հատուկ տեխնոլոգիայի շնորհիվ չի պարունակի կաթնաշաքար և օգտակար կլինի երեխաների, մարզիկների, ինչպես նաև լակտոզային անտանելիություն ունեցող մարդկանց համար: Առաջարկվող տեխնոլոգիան, կարծում ենք, կհետաքրքրի տեղական արտադրողներին և կնպաստի Հայաստանում կաթնամթերքի արտադրության նոր ուղղություն հիմնելուն: Հարկ է նշել, որ ամբողջ աշխարհում արտադրվող կաթնամթերքի նոր տեսականուց առավել բարձր պահանջարկ ունեն յոգուրտը և յոգուրտի հիմքով մթերքները, սերուցքային պանիրներն ու մոցարելան (Т.П. Шытрук и др., 2018):

Կաթնաթթվային նոր մթերք արտադրելու տեխնոլոգիան մշակելիս, որպես բնական հավելում, օգտագործվել է չիչխանի մզվածք:

Ուշագրավ է, որ չիջանի պտուղները և տերևները հարուստ են սննդանյութերով. պարունակում են *E* (8-15 մգ), *B1* (0,35 մգ), *B2* (0,5 մգ), *K* (1,2 մգ), *P* (75-100 մգ), կարոտինոիդներ (մինչև 8,5 մգ), *PP* (14-25 մգ), խոլին (*B4*), պիրիդոքսին (*B6*), ասկորբինաթթու (50-450 մգ), ֆոլաթթու (0,79 մգ, 100 գ պտղում), շաքար (մինչև 8,5 %), պեկտինային նյութեր (0,3-0,4 %), օրգանական թթուներ, ներկանյութ, դաբաղանյութ, ֆլավոնոիդներ, կումարին, ֆիտոնցիոլներ: Պտուղները պարունակում են նաև մարդու աճի և զարգացման համար կարևոր միկրոտարրեր՝ երկաթ, բոր, տիտան, մանգան, ալյումին, մագնեզիում, կրեմնիում ([www.studbooks.net](http://www.studbooks.net)):

Խնդիր է դրվել յոգուրտի և ռիկոտայի հիման վրա ստանալ նոր լակտոզազերծ մթերք, մշակել նոր կաթնամթերքի արտադրության տեխնոլոգիական պարամետրերը, կազմել բաղադրատոմս, հաշվարկել սննդային և էներգետիկ արժեքները:

### Նյութը և մեթոդները

Փորձերը և լաբորատոր հետազոտությունները կատարվել են ՀԱԱՀ անասնաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիաների ամբիոնի լաբորատորիայում:

Կաթնաթթվային նոր մթերքը բաղկացած է երկու բաղադրիչներից՝ ռիկոտայից և լակտոզազուրկ յոգուրտից: Փորձնական յոգուրտը և ռիկոտան պատրաստվել են վերականգնված կաթից, որի յուղայնությունը կազմել է 3,2 %, խտությունը՝ 1027 կգ/մ<sup>3</sup>, տիտրվող թթվայնությունը՝ 21 °Ց-ից ոչ բարձր, պարունակվող չոր յուղազուրկ նյութերը՝ 8,2 %: Վերականգնված կաթը հիդրատացման նպատակով 9...12 ժամ պահվել է 6...8 °C ջերմաստիճանային պայմաններում (Deeth and Kelly, 2020):

Ցոգուրտի պատրաստման համար նախատեսված վերականգնված կաթը 3...5 րոպե պաստերացվել է 90...95 °C ջերմաստիճանում և պաղեցվել մինչև մակարոման ջերմաստիճանը՝ 44 °C: Կաթնաշաքարի պարունակությունը նվազեցնելու նպատակով մակարոման ջերմաստիճանում ավելացվել է *Ha-Lactase 5200* NLU ֆերմենտը՝ 0,48 մլ/լ չափաբաժնով լակտազ: Այնուհետև լիոֆիլացված, սառեցված մակարոն (*Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* և *Streptococcus thermophilus*) կուլտուրայի և ֆերմենտի հավասարաչափ բաշխման նպատակով խառնվել է 10 րոպե (Baglio, 2014): Բակտերիական մակարոնի չափաբաժինը 250 լ կաթի հաշվով կազմում է 100 միավոր: Մակարոնը կատարվել է թերմոստատային եղանակով՝ մինչև խիտ մակարոնի ստացումը, առանց սինթեզի առկայության, *pH=4,5...4,6*: Նախքան ուսումնասիրությունները սկսելը յոգուրտը 12 ժամ պահվել է 4...5 °C պայմաններում (А.Մ. Тамим, Р.К. Робинсон, 2003):

Երկրորդ բաղադրիչի պատրաստման համար կիրառվել է սպիտակուցների նստեցման ջերմաաղային մեթոդը:

Մինչև 85...87 °C տաքացված կաթին ավելացվել է կալցիումի քլորիդի 20...25 %-անոց ջրային լուծույթ՝ 100 լ կաթին՝ 120 գ (չոր աղի հաշվով): 2 րոպե խառնելիս գրեթե անմիջապես առաջացող սպիտակուցի փաթիլները թողել ենք, որ ավելի մեծանան: Այս ջերմաստիճանում 15...20 րոպե պահելուց հետո մակերեսի վրայից սպիտակուցը խնամքով հավաքվել և տեղափոխվել է շիճուկի տարանջատման կաղապարի մեջ: Ստացված սպիտակուցային զանգվածը 2 ժամ հետո տեղափոխվել է սառնարան և պահվել +4 °C պայմաններում:

Չեռագոտությունից առաջ ռիկոտան 12 ժամ պահվել է 4...5 °C պայմաններում (Bouchait, 2019):

Երկու բաղադրիչների պատրաստումից հետո նախապատրաստվել է համային հավելումը՝ շաքարի պարունակությամբ չիջանի մզվածքը: Կորիզը և կեղևը հեռացնելուց հետո պտղամասին ավելացվել է 1:1 հարաբերակցությամբ շաքար:

Ապրանքային տեսքի բարելավման նպատակով յոգուրտի պատրաստման համար նախատեսված կաթին նախապես ավելացվել է բնական ներկանյութ՝ ջրալույծ անատոն:

Կաթնամթերքի միատարրության և սինթեզիսի բացակայության համար ավելացվել է ջրիմուռային ազար: Վերջինիս փաթիլները լցվել են սեյակային ջերմաստիճանի ջրի մեջ և ուռչեցման համար պահվել 40...60 րոպե: Այնուհետև այդ զանգվածը խառնվել է և եռացվել մինչև ազարի լրիվ լուծվելը: Լուծույթը 40 °C ջերմաստիճանի հասնելուց հետո ավելացվել է խառնուրդին (P. Скотт и др., 2012):

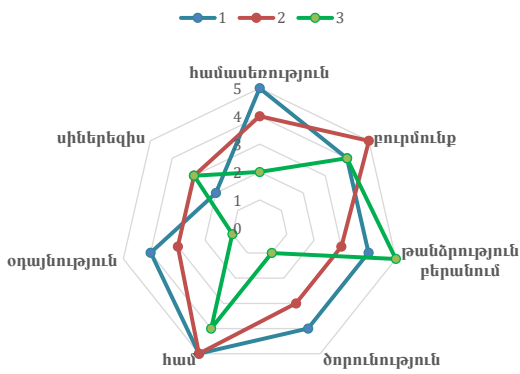
Սկզբում ռիկոտային ավելացվել են ազարը և համային հավելումը: Միատարր զանգված ստանալուց հետո աստիճանաբար ավելացվել է յոգուրտը: Կաթնաթթվային մթերքը 8 ժ 4 °C ջերմաստիճանում պահելուց հետո պատրաստ է օգտագործման: Պահպանման ժամկետը 4...6 °C պայմաններում 5 օր է:

Փորձարարական մթերքի զգայաբանական գնահատումն իրականացվել է *Chr.Hansen* արձանագրության համաձայն ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)): Ֆիզիկաքիմիական հատկությունները որոշվել են ստանդարտ մեթոդներով (Ա.Ա. Աղաբաբյան և ուրիշ., 1988):

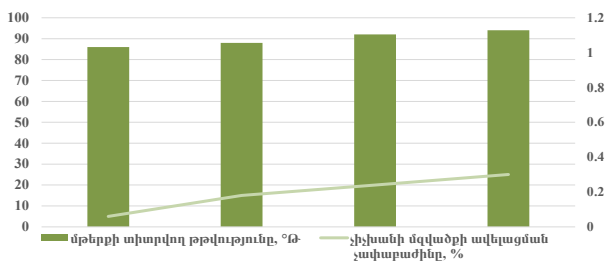
### Արդյունքները և վերլուծությունը

Նոր «սուպեր» կաթնամթերքի երկու բաղադրիչների օպտիմալ հարաբերակցություն ստանալու համար պատրաստվել է 3 նմուշ՝ 90:10, 80:20 և 70:30 (յոգուրտ/ռիկոտա) հարաբերակցությամբ: Տվյալ նմուշների զգայաբանական գնահատականը ներկայացված է գծապատկեր 1-ում:

Չեռագոտության արդյունքների համաձայն՝ անհրաժեշտ զգայաբանական հատկություններ, ցածր սինթեզիս ունի առաջին նմուշը, այն միաժամանակ միատարր է:



Գծ. 1. Փորձարկվող մթերքի զգայաբանական գնահատականը (կազմվել է հեղինակների կողմից):



Գծ. 2. Կաթնամթերքի տիրույթի թվության որոշումը (կազմվել է հեղինակների կողմից):

**Աղյուսակ 1.** Կաթնաթթվային նոր մթերքի բաղադրատոմս\*

Բաղադրիչներ	Քանակությունը 100 կգ մթերքում
Առանց կաթնաշաքարի յոգուրտ	88
Ռիկոտա	10
Համային հավելում՝ շաքար պարունակող չիչխանի մզվածք	1,7
Բնական ներկանյութ՝ ջրալույծ անատտո	0,01
Կայունարար՝ ջրիմուռային ազար	0,3
Ընդամենը	100

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Որպես բնական հավելում է կիրառվել չիչխանի խյուրը, կաթնամթերքի տիրույթի թվությունը որոշվել է ըստ ավելացվող խյուրի չափաբանակի (գծ. 2):

**Աղյուսակ 2.** Կաթնաթթվային նոր մթերքի մանրէաբանական անվտանգության ցուցանիշները\*

ՄԱՖԱՄՔ, ԳԱՄ/սմ <sup>3</sup> (գ)	Մթերքի ծավալը (զանգվածը), սմ <sup>3</sup> (գ), որում չեն թուլատրվում			Խմորիչներ (Խ), ԳՎՄ/սմ <sup>3</sup> բորբոսներ (Բ), ԳՎՄ/սմ <sup>3</sup> (Գ), ոչ ավելի, բան
	ԱՖՍՄ (կոլիձևեր)	ախտածին մանրէներ, այդ թվում՝ սպորուլանտներ՝ ստաֆիլակոկներ՝ S. aureus	Խմորիչներ (Խ), ԳՎՄ/սմ <sup>3</sup> բորբոսներ (Բ), ԳՎՄ/սմ <sup>3</sup> (Գ), ոչ ավելի, բան	
Կաթնաթթվային միկրոօրգանիզմներ՝ ոչ պակաս, քան 1x10 <sup>7</sup>	0,1	25	1	Խ՝ 50 Բ՝ 50

**Աղյուսակ 3.** Պատրաստի կաթնամթերքի էներգետիկ արժեքի հաշվարկը\*

Բաղադրիչներ	1 գ բաղադրիչից անջատված էներգիան, կՋ	100 գ մթերքում բաղադրիչի պարունակությունը, %	Էներգետիկ արժեքը, կՋ
Սպիտակուց	16,747	11,02	184,6
Ճարպ	37,681	3,2	120,6
Ածխաջրեր	15,909	3,7	58,9
Ընդամենը	-	-	364,1

\*Կազմվել է հեղինակների կողմից:

Գծապատկեր 2-ի համաձայն՝ կաթնամթերքի բոլոր նմուշներում թվությունը նորմայի սահմաններում է: Չիչխանի մզվածքի չափաբանակի ավելացմանը զուգահեռ նկատվում է թվության որոշակի աճ, ինչը նպաստում է հետթվածցման արագացմանը: Ընդ որում՝ թվության աճը կարող է պայմանավորված լինել չիչխանում առկա կաթնաթթվային մանրէների աճի և զարգացման վրա ածխաջրերի դրական ազդեցությամբ:

Հետազոտության արդյունքների հիման վրա կազմվել է նոր երկբաղադրիչ կաթնամթերքի բաղադրատոմս, որոշվել է էներգետիկ արժեքը և ուսումնասիրվել են մանրէաբանական անվտանգության ցուցանիշները (աղ. 1-3):

**Եզրակացություն**

Հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա մշակվել է երկբաղադրիչ կաթնաթթվային նոր մթերքի արտադրության տեխնոլոգիա: Որոշվել է երկու բաղադրիչների օպտիմալ հարաբերակցությունը (90:10), որի շնորհիվ կստացվի նուրբ, համասեռ և ցածր սիներգիսով կաթնամթերք:

Փորձերի համաձայն՝ կաթի սպիտակուցային նստվածքից ջերմաաղային մեթոդով ստացված ռիկոտան հարմար է

կիրառել մեր կողմից առաջարկվող նոր կաթնամթերքի արտադրության տեխնոլոգիայում: Բնական հավելման չափաբաժինն ընդունվել է 1,7 %: Կազմվել է կաթնաթթվային նոր մթերքի բաղադրատոմսը, ինչպես նաև հաշվարկվել է էներգետիկ արժեքը, որը կազմել է 364,1 կՋ:

#### Գրականություն

1. Աղաբաբյան Ա.Ա. և ուրիշ. «Կաթի քիմիա և ֆիզիկա» առարկայի լաբորատոր պարապմունքների ուսումնական ձեռնարկ / Ա.Ա. Աղաբաբյան, Ռ.Ա. Բեգլարյան, Ա.Ա. Արաքսյանց. - Եր.: ՅԳԱ, 1988. - 109 էջ:
2. Скотт Р., Робинсон Р., Уилби Р. Производство сыра / Пер. с англ. - СПб.: Профессия, 2012. - 464 с.
3. Тамим А.Й., Робинсон Р.К. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии / Пер. с англ. - СПб.: Профессия, 2003. - 664 с.
4. Шуляк Т.Л. и др. Обоснование технологических параметров производства низколактозных ферментированных молочных продуктов / Т.Л. Шуляк, Н.Ф. Гуца, А.А. Сопока // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств: материалы XIX международной научно-практической конференции, часть 1, Барнаул, 22-23 марта 2018 г. / Алтайский государственный технический университет им. И. Ползунова. - Барнаул: АГТУ, 2018. - С. 205-208. [https://doi.org/10.33113/conf.mkmk.ras.2020.289\\_295.46](https://doi.org/10.33113/conf.mkmk.ras.2020.289_295.46).
5. Baglio, E. (2014). Chemistry and Technology of Yoghurt Fermentation, - p. 63.
6. Bouchait, D. (2019). Fromages: An Expert's Guide to French Cheese Hardcover, - p. 240.
7. Dairy Processing Handbook Tetra Pak / Tetra Pak Processing Systems AB. (2003), - p. 452.
8. Deeth, H., Kelly P. (2020). Processing and Technology of Dairy Products Hardcover, - p. 114.
9. [https://studbooks.net/2524268/tovarovedenie/himicheskiy\\_sostav\\_oblepishi](https://studbooks.net/2524268/tovarovedenie/himicheskiy_sostav_oblepishi). Химический состав облепихи (դիտվել է՝ 08.03.2023):
10. [https://www.youtube.com/watch?v=i\\_gzFQIMSMY](https://www.youtube.com/watch?v=i_gzFQIMSMY). How to conduct sensory evaluations for stirred yogurt (դիտվել է՝ 07.02.2023 թ.):

### Разработка технологии производства нового кисломолочного продукта

**Ջ.Բ. Բալայան, Ա.Է. Արաքսյանց**

*Национальный аграрный университет Армении*

**Ключевые слова:** *безлактозный йогурт, кисломолочный, молоко, облепиха, рикотта*

**Аннотация.** Предлагаемый новый кисломолочный продукт состоит из двух ингредиентов: йогурта и рикотты. Для производства первого компонента разработана технология получения безлактозного йогурта, для второго – технологические параметры, обеспечивающие более высокий выход и ускоряющие выделение белков.

Для получения однородного молочного продукта с приятным вкусом и ароматом было приготовлено 3 образца с разным соотношением йогурта и рикотты. В результате органолептического исследования определено их оптимальное соотношение – 90:10. В качестве натуральной добавки использовалось облепиховое пюре. Был разработан рецепт, рассчитаны пищевая и энергетическая ценность продукта, определена титруемая кислотность.

### Development of New Sour Milk Production Technology

**E.B. Balayan, A.E. Araksyants**

*Armenian National Agrarian University*

**Keywords:** *fermented milk, lactose-free yogurt, milk, ricotta, sea buckthorn*

**Abstract.** Our research aimed to create a novel lactose-free sour milk product. This would be attractive for local producers and give new possibilities for the development of the dairy industry. The new product consists of two ingredients: yogurt and ricotta. Lactose-free yogurt technology has been developed for the first component production.

Yogurt with 3 different curds has been produced and subjected to physicochemical and organoleptic testing. Bacterial culture consisting of *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* were added in quantities of 100 units per 250 liters milk. The dose of lactase enzyme has been determined to decrease lactose content to 0.01 %:0.48 ml/l Ha-Lactase 5200 NLU. Technological parameters have been developed to ensure higher yield and faster protein separation for ricotta production. Three samples with different proportions (yogurt/ricotta) have been produced to obtain a product with a pleasant taste, aroma, and homogeneity for consumers. As a result of the organoleptic examination of the obtained samples, the optimal ratio has been defined as 90:10. Buckthorn puree was used as a natural additive. The food recipe has been developed, energy value and cost value have been calculated, and the titratable acidity of the food has been investigated.

---

Ընդունվել է՝ 27.04.2023 թ.  
Գրախոսվել է՝ 30.05.2023 թ.