

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

**ԲԵԳԱՐՅԱՆ ՄԵԼԻՆԵ ՈՒԴԻԿԻ**

ՊԱՍՏԵՐԱՅՎԱԾ ԿԱԹԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՌԻՍԿԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ ԵՎ  
ՄԱԾՈՒՆԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՒՄ

**ՍԵՂՄԱԳԻՐ**

Ե.18.01-«Բուսական և կենդանական ծագման մթերքների վերամշակման և  
արտադրության տեխնոլոգիա» մասնագիտությամբ տեխնիկական  
գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման  
ատենախոսության

ԵՐԵՎԱՆ - 2017

---

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ

**БЕГЛЯН МЕЛИНЕ РАДИКОВНА**

ОЦЕНКА РИСКОВ ПРОИЗВОДСТВА ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА И  
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЦУНА

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.18.01 “Технология переработки и производства продуктов  
растительного и животного происхождения”

ЕРЕВАН – 2017

**Ատենախոսության թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գիտական խորհրդում:**

**Գիտական ղեկավար՝**

Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Ա.Ա. Աղաբաբյան

**Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝**

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր,

ՀՃԱ ակադեմիկոս

Հ.Գ. Բատիկյան

Տեխնիկական գիտությունների թեկնածու

Ք.Ի. Խալաթյան

**Առաջատար կազմակերպություն՝ Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարան:**

Պաշտպանությունը կայանալու է 2017 թ. մայիսի 12-ին ժամը 14<sup>00</sup> Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՀ-ի 033 «Գյուղատնտեսության մեքենայացում» մասնագիտական խորհրդում: Հասցեն՝ 0009, Երևան, Տերյան փող. 74:

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2017 թ. ապրիլի 11-ին:

**Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար՝**

Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր



Ա.Վ. Ամիրյան

**Тема диссертации утверждена на заседании ученого совета Национального аграрного университета Армении.**

**Научный руководитель:**

Доктор технических наук, профессор

А.А. Агабабян

**Официальные оппоненты:**

Доктор биологических наук,

академик ИАА

А.Г. Батикян

Кандидант технических наук

К.И. Халатян

**Ведущая организация:** Государственный экономический университет Армении.

Защита диссертации состоится 2017 г. 12 мая в 14<sup>00</sup> на заседании специализированного совета 033 “Механизация сельского хозяйства” ВАК РА при НАУА по адресу: 0009, г. Ереван, ул. Теряна 74.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Национального аграрного университета Армении.

Автореферат разослан “11” апреля 2017 г.

**Ученый секретарь специализированного совета**

Доктор технических наук, профессор



А.К. Амирмян

## ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

**Թեմայի արդիականությունը:** Սննդամթերքի անվտանգության ապահովումը յուրաքանչյուր երկրի ազգային անվտանգության գերխնդիրներից է: 2015 թ.-ի հունվարի 1-ից ՀՀ-ն անդամակցում է Եվրասիական Տնտեսական Միությանը (ԵԱՏՄ), որի անդամ պետությունների արտադրողները պետք է առաջնորդվեն մթերքի որակին ու անվտանգությանը ներկայացվող պահանջներ սահմանող միասնական տեխնիկական կանոնակարգերով և արտադրությունում ներդնեն Վտանգի վերլուծության և հսկման կրիտիկական կետեր (ՎՎՀԿԿ, HACCP) գիտահենք համակարգի սկզբունքները:

Հայտնի է, որ կաթնամթերքը, մասնավորապես պաստերացված կաթը և կաթնաթթվային մթերքները, համարվում են լիարժեք սննդակարգի անփոխարինելի բաղադրիչները: ՀՀ-ում կաթի առաջնային արտադրության և վերամշակման փուլերում անվտանգության կառավարման համակարգերը դեռևս լիարժեք կիրառություն չունեն, հետևաբար պաստերացված կաթի արտադրության ոլորտում առկա վտանգների և ռիսկի գործոնների գնահատումն արդիական խնդիր է:

Վերջին տարիներին խիստ կարևորություն են ստացել նաև մարդկանց առողջ սնման հետ կապված խնդիրները, որոնց լուծման ուղիներից մեկը ֆունկցիոնալ սննդամթերքի արտադրությունն է: Ներկայումս որպես ֆունկցիոնալ բաղադրիչ լայն կիրառություն ունի պրեբիոտիկ լակտոլոզը:

Պետք է նշել, որ կան ավանդական մթերքներ, որոնք բնականից պարունակում են սննդային ֆունկցիոնալ բաղադրիչներ, և ֆունկցիոնալ սննդամթերքի արտադրության տեսանկյունից արժեքավոր նշանակություն ունեն: Այդպիսի մթերքների շարքին են դասվում կաթնաթթվային մթերքները, հատկապես՝ ազգային կաթնամթերք մածուին:

Վերոնշյալ հանգամանքները պայմանավորում են պաստերացված կաթի արտադրության ոլորտում ռիսկերի գնահատման և ֆունկցիոնալ նշանակություն ունեցող մթերքի՝ մածնի տեխնոլոգիայի կատարելագործմանն ուղղված հետազոտությունների արդիականությունը:

**Աշխատանքի նպատակը և խնդիրները:** Աշխատանքի նպատակն է պաստերացված կաթի արտադրության ոլորտում ռիսկերի գնահատումը և պրեբիոտիկ լակտոլոզի օգտագործմամբ մածնի արտադրության տեխնոլոգիայի կատարելագործումը:

Նպատակին հասնելու համար առաջադրվել են հետևյալ հիմնական խնդիրները՝

1. Կատարել կաթնամթերքի, այդ թվում պաստերացված կաթի անվտանգության ապահովման ազգային և միջազգային պահանջների, չափանիշների ուսումնասիրություն և վերլուծություն:

2. Ուսումնասիրել կաթնամթերքի սպառողական շուկայում իրացվող պաստերացված կաթի որակական և տեղեկատվական կեղծումները:

3. Տեղայնացնել և կիրառել պաստերացված կաթի մեջ չոր կաթի որակական հայտնաբերման համար արագ, հավաստի և տնտեսապես մատչելի մեթոդ:

4. Իրականացնել պաստերացված կաթի, ինչպես նաև վերջինիս արտադրության համար որպես հումք օգտագործվող հում և չոր կաթի ռիսկի գործոնների գնահատում:

5. Պատրաստել մաճնի արտադրության համար կաթնաթթվային մանրէների շտամներից և պրոբիոտիկից կազմված նոր մանրէական մակարոններ, ուսումնասիրել պրեբիոտիկ լակտուլոզի ազդեցությունը վերջիններիս միկրոֆլորայի կողմից թթվություն առաջացնելու ակտիվության և մակարոնման տևողության վրա:

6. Որոշել լակտուլոզի օգտագործմամբ մաճնի արտադրության օպտիմալ պարամետրերը, ինչպես նաև մաճնում ընթացող պրոտեոլիտիկ և լիպոլիտիկ գործընթացների առանձնահատկությունները:

7. Իրականացնել լակտուլոզի հավելմամբ մաճնի անվտանգության և արտադրության տնտեսական արդյունավետության գնահատում:

**Աշխատանքի գիտական նորույթը:** Առաջին անգամ ՀՀ-ում կատարելագործվել է պրեբիոտիկ լակտուլոզի և պրոբիոտիկ հատկություններ ունեցող նոր մանրէական մակարոնի կիրառմամբ ֆունկցիոնալ նշանակության մաճնի արտադրության տեխնոլոգիան:

Իրականացված հետազոտությունների արդյունքում ապահովվել է կաթնամթերքի շուկայում լայն իրացում ունեցող պաստերացված կաթի անվտանգության մանրէաբանական, քիմիական վտանգների և ռիսկի գործոնների վերաբերյալ գիտականորեն հիմնավորված տեղեկատվություն: Վերջինիս արդյունքները հաշվի են առնվել նոր մանրէական մակարոն և պրեբիոտիկ լակտուլոզով պատրաստված մաճնի արտադրությունում ՎՎՀԿԿ համակարգի սկզբունքներով անվտանգության գնահատման համար:

### **Պաշտպանության ներկայացվող դրույթներն են.**

1. Հետազոտությունների արդյունքները փաստում են կաթնամթերքի սպառողական շուկայում լայն իրացում ունեցող պաստերացված կաթի որակական և տեղեկատվական կեղծումների առկայության մասին: Հայտնաբերվել է պաստերացված կաթի մեջ արգելված պահածոյացնող նյութ համարվող սոդայի առկայություն, ինչպես նաև չոր կաթի պարունակություն՝ առանց համապատասխան մակնշման, և սահմանված պահանջներին ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների անհամապատասխանություն:

2. Պաստերացված կաթի և արտադրության համար որպես հումք օգտագործվող հում և չոր կաթի նմուշներում քիմիական վտանգների՝ թունավոր տարրերի, պեստիցիդների և ռադիոնուկլիդների, ռիսկերի գնահատման արդյունքները հավաստում են, որ վերջիններս գտնվում են թույլատրելի ռիսկի տիրույթում:

3. Մանրէաբանական հետազոտությունների արդյունքները բացահայտել են, որ սպառողական շուկայում իրացվող պաստերացված կաթի և ֆերմերային տնտեսություններում ստացվող հում կաթի նմուշների զգալի մասը չեն համապատասխանում անվտանգության առումով մանրէաբանական ցուցանիշների համար սահմանված պահանջներին: Սակայն ՀՀ-ում հետազոտության

սկզբունքը դեռևս լիարժեք կերպով չի կիրառվում, ուստի մանրէաբանական վտանգների աղբյուրները հստակ բացահայտել հնարավոր չէ:

4. Մաճնի արտադրությունում լակտոլոզի օգտագործման համար որպես օպտիմալ չափաքանակ սահմանվել է 0,3 %-ը: Լակտոլոզի կիրառումը մաճնի արտադրությունում նպաստում է մթերքի որակական հատկությունների բարելավմանն ու կաթնաթթվային մանրէների անհրաժեշտ քանակների ապահովմանը:

5. Արտադրությունում ՎՎՀԿԿ համակարգի ներդրման նպատակով իրականացված ընթացակարգերի և գիտափորձերի արդյունքում ապահովվել է լակտոլոզ պարունակող մաճնի համապատասխանությունն անվտանգության սահմանված պահանջներին:

**Աշխատանքի կիրառական նշանակությունը:** Աշխատանքի արդյունքները կարող են հիմք հանդիսանալ ՀՀ սննդամթերքի անվտանգության կառավարման համապատասխան գերատեսչությունների ընթացիկ աշխատանքների, ինչպես նաև կաթնամթերք արտադրող ձեռնարկություններում ՎՎՀԿԿ համակարգի և վերջինիս նախադրյալ ծրագրերի ներդրման ուղղությամբ իրականացվող աշխատանքների ժամանակ: Բացի այդ, ատենախոսության շրջանակներում, պատերազմված կաթի մեջ չոր կաթի որակական հայտնաբերման համար տեղայնացված թիոբարբիտուրաթթվային (ԹԲԹ) մեթոդն արդյունավետ կերպով կարող է կիրառվել շուկայում սպառվող պաստերացված կաթի կեղծման հայտնաբերման և համապատասխան վերահսկողության իրականացման նպատակով:

Պրեբիոտիկ լակտոլոզի և պրոբիոտիկ հատկություններ ունեցող նոր տեսակի մանրէական մակարոնի օգտագործմամբ մաճնի արտադրության կատարելագործված տեխնոլոգիան կարող է ներդրվել կաթի վերամշակման ձեռնարկություններում, հաշվի առնելով, որ լրացուցիչ կապիտալ ներդրումներ չեն պահանջում:

**Արենախոսության փորձագնահատումը:** Զեկուցումների ձևով ատենախոսության հիմնական դրույթները ներկայացվել են Անասնաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի ամբիոնի նիստերում, Պարենամթերքի տեխնոլոգիաների ֆակուլտետի գիտական խորհրդում, ինչպես նաև Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում կազմակերպված միջազգային գիտաժողովներում (2012թ., 2013թ., 2014թ.):

**Հրատարակված գիտական աշխատանքներ:** Ատենախոսության հիմնական դրույթներն ամփոփված են հեղինակի կողմից հրատարակված 7 հոդվածում:

**Արենախոսության ծավալը և կառուցվածքը:** Ատենախոսությունը շարադրված է 137 էջի վրա, կազմված է ներածությունից, 6 գլխից, եզրակացություններից, առաջարկություններից, գրականության ցանկից և հավելվածներից: Գրականության ցանկում նշված են 220 հայ և օտարազգի հեղինակների, ինչպես նաև տարբեր միջազգային կազմակերպությունների կողմից հրատարակված գիտական աշխատանքներ:

Ատենախոսությունում առկա է 53 աղյուսակ, 1 նկար և 15 գծանկար:

## ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

**Ներածությունում** ներկայացված են թեմայի արդիականությունը, աշխատանքի ընդհանուր բնութագիրը, աշխատանքի նպատակն ու խնդիրները, գիտական նորույթը և կիրառական նշանակությունը:

Հաշվի առնելով թեմայի արդիականությունն ու առաջադրված խնդիրները՝ **գրականության ակնարկում (Գլուխ 1)** ներկայացվել և վերլուծվել են պատերազմված կաթի անվտանգության ապահովման ժամանակակից ազգային և միջազգային պահանջներն ու չափանիշները, պատերազմված կաթի կեղծումների և ռիսկերի գնահատման մոտեցումները, ինչպես նաև ֆունկցիոնալ նշանակություն ունեցող կաթնամթերքի արտադրության ու պրեբիոտիկ լակտուլոզի կիրառման ժամանակակից միտումները:

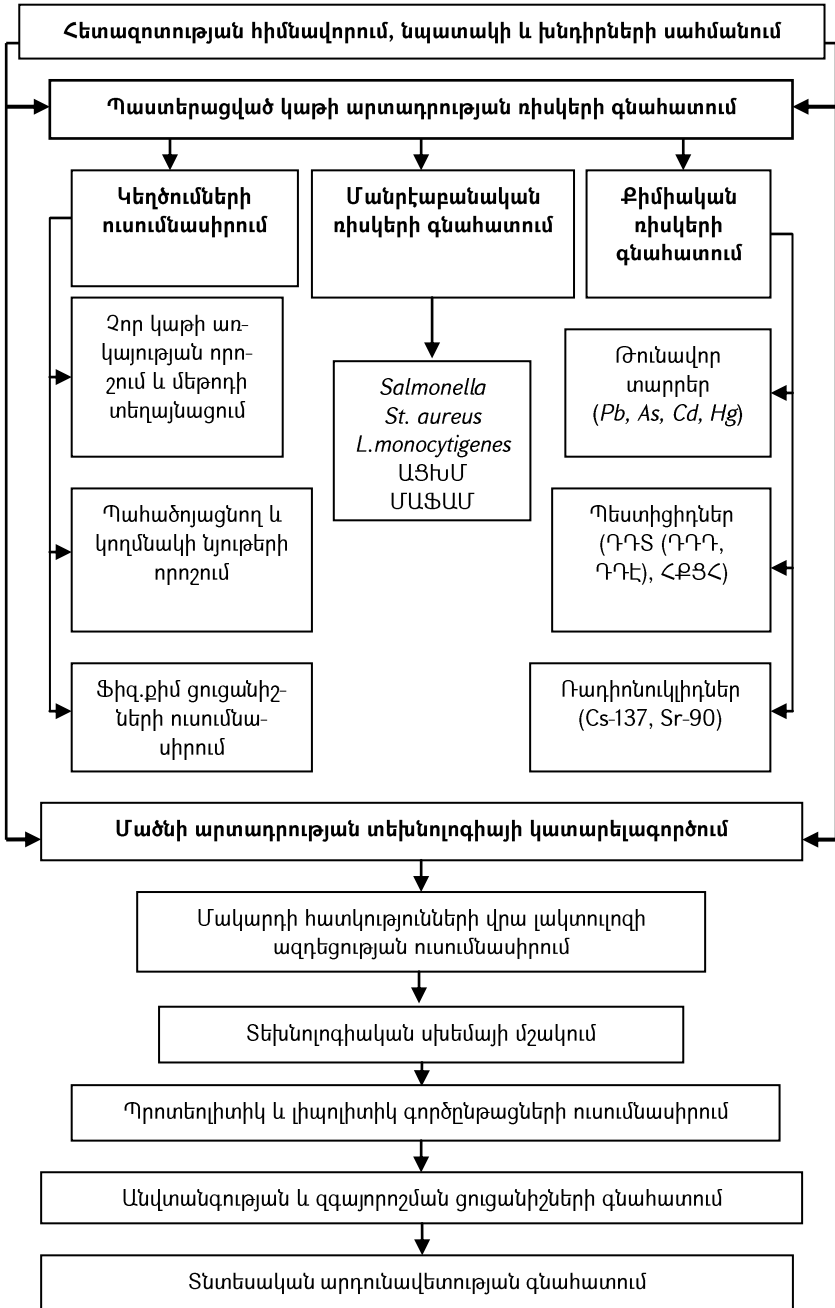
Գրականության ուսումնասիրությունն ու վերլուծությունը թույլ են տվել եզրակացնել, որ պատերազմված կաթի ռիսկի գործոնների գնահատումը, ինչպես նաև ազգաբնակչության առողջ սնման ապահովման տեսանկյունից ֆունկցիոնալ նշանակություն ունեցող կաթնամթերքի, մասնավորապես, մածնի արտադրության տեխնոլոգիայի կատարելագործումը հանդիսանում են խիստ արդիական, ուստի պահանջում են խորքային ուսումնասիրություններ:

## ԳԼՈՒԽ 2. ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԱՏԱՐՄԱՆ ՍԽԵՄԱՆ, ՆՅՈՒԹԸ ԵՎ ՄԵԹՈԴՆԵՐԸ

Ատենախոսության **Գլուխ 2**-ում ներկայացված են հետազոտությունների կատարման սխեման, մեթոդները, օգտագործված նյութերը, ինչպես նաև որպես պրեբիոտիկ օգտագործված լակտուլոզի օշարակի բնութագիրը:

Հետազոտություններն ու փորձերն իրականացվել են Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի (այսուհետ՝ ՀԱԱՀ) Անասնաբուծական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի (այսուհետ՝ ԱՄՎՏ) ամբիոնի պրոբլեմային լաբորատորիայում, ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների Սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման տեղեկատվավերլուծական կենտրոնում և Կենտրոնական անալիտիկ լաբորատորիայում, «Ստանդարտ դիալոգ» ՍՊԸ փորձարկման լաբորատորիայում, ՀՀ ԳԱԱ «Հայկենսատեխնոլոգիա» գիտաարտադրական կենտրոնի Սննդի փորձաքննության մանրէաբանական լաբորատորիայում, «Ակադեմիկոս Ս. Ավդաբեկյանի անվան Առողջապահության ազգային ինստիտուտ» ՓԲԸ Սանիտարահիգիենիկ փորձարկման լաբորատորիայում և ՀԱԱՀ Սիսիանի մասնաճյուղի «Բնագիտական կենսաբանական առարկաներ» բաժնի լաբորատորիայում: Արտադրական փորձարկումներն իրականացվել են «ԽԱԲ» ՍՊԸ կաթնամթերք արտադրող ձեռնարկությունում: Հետազոտություններն իրականացվել են համաձայն Գծանկար 1-ում ներկայացված սխեմայի:

Ուսումնասիրությունների համար բազա են հանդիսացել լայն սպառում ունեցող պատերազմված կաթի նմուշները («Թամարա և Անի», «Աշտարակ կաթ», «Բիոկաթ», «Բոնիլատ», «Թամարա», «Դուստր Մարիաննա», «Մարիլա», «Չանախ»), ինչպես նաև 2012-2015 թթ.-ին ՀՀ ներմուծված չոր կաթի նմուշները:



**Գծանկար 1. Հետազոտությունների կատարման սխեման**

Հետազոտվել են նաև ՀՀ 9 մարզի (Սյունիք, Վայոց Ձոր, Արարատ, Գեղարքունիք, Կոտայք, Արմավիր, Արագածոտն, Շիրակ, Լոռի) 18 տարբեր շրջանի ֆերմերային տնտեսություններից և կաթի հավաքման կետերից բերված հում կաթի նմուշները: Ընդ որում, համաձայն նախապես տրված տեղեկատվության, այդ ֆերմերային տնտեսությունները և կաթի հավաքման կետերը հում կաթ են հանձնում կաթնամթերք արտադրող կազմակերպություններին:

Մածնի տեխնոլոգիայի կատարելագործմանն ուղղված հետազոտությունների ժամանակ ստուգիչ և փորձնական նմուշների պատրաստման համար որպես հումք օգտագործվել է կովի թարմ կաթ, որի թթվությունը եղել է 19<sup>0</sup>/Թ-ից ոչ բարձր, խտությունը՝ 1030 կգ/մ<sup>3</sup>-ից ոչ ցածր, ինչպես նաև պրեբիոտիկ լակտոլոզի օշարակ (*ДЮФАЛІАК cupon Solway pharma*, արտադրող երկիրը՝ Նիդեռլանդներ):

Փորձերն իրականացվել են միջազգային (ISO) և միջպետական ստանդարտներով սահմանված, ինչպես նաև մեթոդական ուղեցույցներում ներկայացված մեթոդներով:

Պաստերացված կաթի մեջ չոր կաթի որակական հայտնաբերման համար տեղայնացվել և կիրառվել է նոր, արդյունավետ և տնտեսապես մատչելի թիրաբարբիտուրաթթվային (ԹԲԹ) մեթոդը:

Փորձարկումներն իրականացվել են 3-5 կրկնությամբ: Ստացված արդյունքների վերլուծություններն ու վիճակագրական մշակումները կատարվել են *Microsoft Excel* ծրագրի միջոցով:

### **ԳԼՈՒԽ 3. ՊԱՍՏԵՐԱՑՎԱԾ ԿԱԹԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՌԻՍԿԵՐԻ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ**

**Պաստերացված կաթի կեղծումների ուսումնասիրություն:** Կաթնամթերքի կեղծումը կարևոր նշանակություն ունեցող խնդիր է, ինչը պայմանավորված է հիմնականում տնտեսական վնասներով: Սակայն, պետք է նշել նաև, որ կեղծումների որոշ տեսակներ կարող են մարդու առողջության վրա թողնել բացասական ազդեցություններ: Ուստի իրականացվել է կաթնամթերքի սպառողական շուկայում իրացվող պաստերացված կաթի կեղծումների ուսումնասիրություն:

Ստացված արդյունքները փաստել են, որ ՀՀ-ում պաստերացված կաթի արտադրության ժամանակ թարմ անարատ կաթի փոխարեն օգտագործվում է համեմատաբար էժան և տնտեսապես առավել շահավետ հումք՝ չոր կաթ, ինչը համարվում է որակական կեղծում: Բացի այդ, հետազոտված պաստերացված կաթի նմուշների տարաների վրա չոր կաթի կիրառման վերաբերյալ որևէ տեղեկատվություն չի գրանցվել, ինչն էլ համարվում է տեղեկատվական կեղծում և պաստերացված կաթի արտադրության վերաբերյալ գործող ազգային օրենսդրության պահանջների խախտում:

Պաստերացված կաթի նմուշներում կողմնակի և պահածոյացնող նյութերի հետազոտության արդյունքները վկայել են ջրածնի պերօքսիդի, ֆորմալինի, օլայի բացակայության և սոդայի առկայության մասին: Հաշվի առնելով կաթի



մեջ սողայի առկայության հետևանքով հնարավոր առողջական ռիսկերը՝ կարող ենք նշել, որ հետազոտված պաստերացված կաթի բոլոր նմուշները սողայի պարունակության հետևանքով չեն կարող համարվել մարդու առողջության համար անվտանգ և ոչ ռիսկային:

Հայտնի է, որ կաթի բաղադրամասերի միջև նորմալ հարաբերակցության և արդյունքում ֆիզիկաքիմիական հատկությունների փոփոխություն կարող է առաջանալ, մասնավորապես, կաթի կեղծումների հետևանքով: Հետևաբար, կեղծումների գնահատման նպատակով որոշվել են նաև պաստերացված կաթի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներն ու բաղադրամասերը (սառեցման կետը, խտությունը, ավելացված ջրի, կաթնայուղի, սպիտակուցի, կաթնաշաքարի և յուղազուրկ չոր նյութերի (ՍՈՄՈ) պարունակությունները):

Հայտնաբերվել են կաթի՝ ջրով կեղծվածության և կաթնամթերքի տեխնիկական կանոնակարգով սահմանված պահանջներին ու մակնշված տվյալներին անհամապատասխանության դեպքեր:

**Պաստերացված կաթի արտադրության մանրէաբանական ռիսկերի գնահատում:** Կաթնամթերքի մանրէաբանական որակը պայմանավորված է հումքի նախնական մշակման և վերամշակման պայմաններով, ինչպես նաև արտադրության ժամանակ ջերմային մշակումից հետո աղտոտվածության առաջացմամբ: Այս առումով խիստ կարևորվում են կաթնամթերքի մանրէաբանական հետազոտությունները, որոնք էական նշանակություն ունեն պատրաստի մթերքի անվտանգության գնահատման և կանոնակարգման համար: Հետևաբար իրականացվել է ինչպես պաստերացված կաթի, այնպես էլ որպես հիմնական հումք օգտագործվող հում կաթի մանրէաբանական վտանգների (ախտածին, այդ թվում *Salmonella* ցեղի մանրէներ, *St. aureus*, *L. monocytogenes*, մեզոֆիլ աերոբ և ֆակուլտատիվ անաերոբ (ՄԱՖԱՄ) և աղիքային ցուպիկի խմբի մանրէներ (ԱՅԽՄ) հիգիենիկ ինդիկատորներ) նույնականացմանն ու դրանց հետ կապված ռիսկերի գնահատմանն ուղղված հետազոտություններ:

Արդյունքում պաստերացված և հում կաթի մեջ *Salmonella* և *L. monocytogenes* մանրէներ չեն հայտնաբերվել, իսկ *St. aureus* մանրէն հում կաթի 18 նմուշից հայտնաբերվել է 8 նմուշի մեջ: Ըստ ՄԱՖԱՄ և ԱՅԽՄ ցուցանիշների, հում կաթի միայն 1 և պաստերացված կաթի 2 նմուշ են համապատասխանել մանրէաբանական ցուցանիշների պահանջներին: Պաստերացված կաթի 1 նմուշում հայտնաբերվել է նաև կանոնակարգերով չկարգավորվող *Ps. aeruginosa* մանրէ:

Այսպիսով, հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ պաստերացված կաթի արտադրության ոլորտում առկա են մանրէաբանական ռիսկեր, որոնց նվազեցման և կանխարգելման նպատակով խիստ անհրաժեշտ է արտադրությունում ներդնել անվտանգության կառավարման ՎՎՀԿ համակարգը:

**Պաստերացված կաթի արտադրության քիմիական վրանգների և դրանց հետ կապված ռիսկերի գնահատում:** Հաշվի առնելով այն հանգամանքը, որ վտանգների վերաբերյալ բավարար գիտական տեղեկությունները կարող են նպաստել մթերքի անվտանգության հետ կապված ռիսկերի զգալի նվազեցմանը, իրականացվել է պաստերացված կաթի, արտադրության համար որպես հումք օգտագործվող հում և չոր կաթի մեջ քիմիական վտանգների՝ թունավոր տարրե-

րի (Pb, As, Cd, Hg), պեստիցիդների (ԴԴՏ և մետաբոլիտներ, ՀՔՑՀ իզոմերներ), ռադիոնուկլիդների (Cs-137, Sr-90), և դրանց հետ կապված ռիսկերի գնահատում: Հաշվի է առնվել ինչպես առողջության վրա վտանգի կողմից առաջացրած հետևանքի ծանրության աստիճանը, այնպես էլ վտանգի հանդիպման հավանականությունը:

Հայտնաբերվել է, որ պաստերացված, հում և չոր կաթի նմուշներում նույնականացված թունավոր տարրերի փաստացի միջին պարունակությունները չեն գերազանցում ՀՀ և ԵԱՏՄ տեխնիկական կանոնակարգերով, ինչպես նաև ԵՄ նորմատիվային փաստաթղթերով սահմանված մակարդակները, իսկ պեստիցիդներ և ռադիոնուկլիդներ չեն հայտնաբերվել:

Այսպիսով, պաստերացված, հում և չոր կաթի նմուշներում նույնականացված քիմիական վտանգները գտնվում են թույլատրելի ռիսկի տիրույթում, հետևաբար համարվում են ոչ էական և արտադրության տեսանկյունից ոչ ռիսկային:

#### **ԳԼՈՒԽ 4. ՄԱԾՆԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՈՒՄ**

**Լակտոլոզի ազդեցությունը մակարդի միկրոֆլորայի կողմից թթվության առաջացման ակտիվության և մակարդման փրկողության վրա:** Հաստատված է, որ մաձնի որակական ցուցանիշները և մենդային արժեքը զգալիորեն կախված են կաթնաթթվային մանրէներից, որոնք օգտագործվում են արտադրության ժամանակ մանրէական մակարդների տեսքով: Մաձնի արտադրության ժամանակ կաթնաթթվային սորեպտոկոկերը որոշակի ազդեցություն են ունենում մանրէաբանական գործընթացների ընթացքի վրա: Տեխնոլոգիական հրահանգների համաձայն, օգտագործվում են *Str. lactis*, *Str. cremoris* և բուրմունք առաջացնող սորեպտոկոկերից պատրաստված մակարդներ: Սակայն սորեպտոկոկերի նշված տեսակներն օժտված չեն աղիներում հարմարվելու ունակությամբ, ինչպես նաև ախտածին մանրէների նկատմամբ արտահայտված անտագոնիստական ակտիվությամբ, հետևաբար դրանց օգտագործմամբ պատրաստված մթերքն օժտված չէ բուժիչ և կանխարգելիչ հատկություններով: Անտագոնիստական ակտիվությամբ և մեծ թվով ածխաջրատներ խմորելու ունակությամբ օժտված *Lac. salivarius* և *L. acidophilus* մանրէները կարողանում են հարմարվել մարդու աղիներում: Այս մանրէների կիրառումը ճնշում է ախտածին և պայմանական ախտածին մանրէներին, բացի այդ՝ բարձրացնում մթերքի դիետիկ հատկությունները:

Հաշվի առնելով վերը նշվածը՝ հետազոտվել են ՀԱԱՀ ԱՄՎՏ ամբիոնի պրոբլեմային լաբորատորիայի թանգարանից վերցրած՝ *L. acidophilus*, *Lac. salivarius* և *Str. bovis* շտամները: Կաթնաթթվային մանրէների շտամների տեխնոլոգիական հատկությունների ուսումնասիրման հիման վրա ընտրվել է *Str. bovis* 730 և *L. acidophilus* E շտամներից բաղկացած մանրէական մակարդ՝ 1:1 հարաբերակցությամբ:

*Str. bovis* 730 և *L. acidophilus* E շտամների, դրանցից բաղկացած մանրէական մակարդի, ինչպես նաև պրոբիոտիկ *Lactobacillus salivarius* N 1588 բնութագիրը ներկայացված է աղյուսակ 1-ում:

## Շտամների, մանրէական մակարդի և պրոբիոտիկի բնութագիրը

Ցուցանիշներ	Շտամներ		Մանրէական մակարդ (1:1:1)	Lac. salivarius N 1588
	Str. bovis 730	L. acidophilus E		
Թթվությունը 24 ժ, °Թ	96,4±3,8	80,5±3,4	135,0±5,5	80,0±3,0
Մակարդման տևողությունը, ժ	4,2±0,1	4,5±0,1	4,0±0,1	4,6±0,1
Մակարդվածքի ամրությունը, գ/սմ <sup>2</sup>	1,1±0,05	1,1±0,05	1,0±0,05	1,2±0,05
Պրոտեոլիզ, մգ%	10,4±0,3	11,5±0,5	16,0±0,6	12,5±0,5
Սիներեզիս, %	6,5±0,2	6,0±0,2	11,0±0,4	7,0±0,3
Համր, բայ	5,0	5,0	5,0	5,0
<b>Ազատ ամինաթթուների ընդհանուր քանակը, մգ%</b>	8,48±0,2	7,5±0,2	13,5±0,4	2,2±0,2
լիզին	5,4±0,1	6,2±0,2	7,4±0,2	4,5±0,1
գլուտամինաթթու	12,5±0,4	10,4±0,3	14,0±0,4	8,0±0,2
վալին	7,0±0,1	4,5±0,1	8,5±0,2	6,0±0,2
լեյցին	11,0±0,3	9,0±0,2	13,5±0,3	12,0±0,3
ֆենիլալանին	18,5±0,5	14,0±0,3	19,0±0,4	20,4±0,6
<b>Ցնդող ճարպաթթուների ընդհանուր քանակը, մգ%</b>	9,5±0,2	8,5±0,1	11,5±0,2	7,0±0,1
քացախաթթու	90,5±1,2	85,0±1,0	92,5±1,3	88,0±1,0
յուղաթթու	7,0±0,2	5,0±0,1	8,5±0,2	7,5±0,2

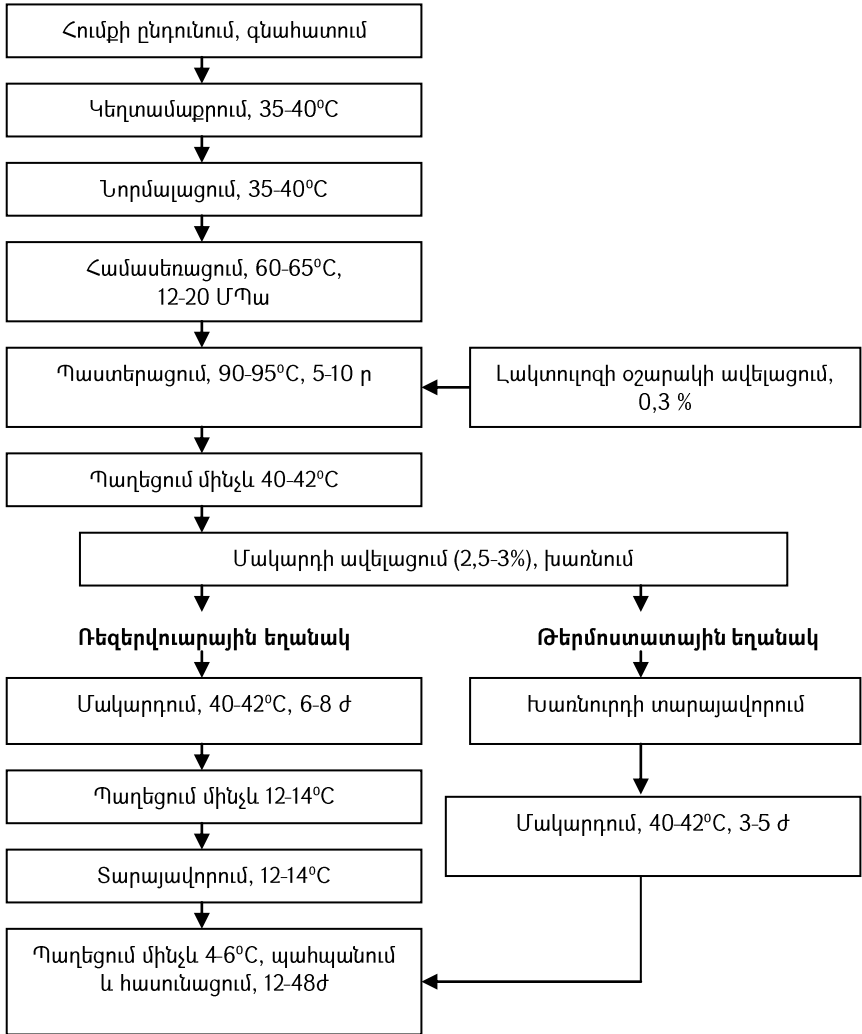
Աշխատանքի կատարման նպատակից ելնելով՝ ուսումնասիրվել է պրոբիոտիկ լակտոկոգի տարբեր քանակների ազդեցությունը նոր մանրէական մակարդի և պրոբիոտիկի (*Lactobacillus salivarius* N 1588) կիրառմամբ պատրաստված մածնի թթվության բարձրացման և մակարդման տևողության վրա:

Որպես ցանքսի միջավայր օգտագործվել է 0,05% յուղայնության և 18°Թ թթվության մանրէազերծված կաթը: Կաթի մեջ ավելացվել է 2,5-3% մակարդ և 0,1, 0,3 և 0,5% կոնցենտրացիաներով լակտոկոգի օշարակ (խառնուրդի հաշվարկով): Որպես ստուգիչ օգտագործվող նմուշի պատրաստման համար մակարդի միկրոֆլորայի նույն պայմաններում ցանքսը կատարվել է առանց լակտոկոգի ավելացման: Մակարդում իրականացվել է մինչև մածնի արտադրման տեխնոլոգիայով սահմանված թթվությամբ (100-110°Թ) հասնելը:

Լակտոկոգ պարունակող և չպարունակող փորձանմուշների մակարդման ընթացքում՝ յուրաքանչյուր 2 ժամում, հսկվել է ակտիվ և տիտրվող թթվությունների փոփոխությունը:

Մեր կողմից իրականացված հետազոտությունների ընթացքում հաստատվել է, որ լակտոկոգ պրոբիոտիկը դրական ազդեցություն է թողնում մանրէական մակարդի կազմի մեջ մտնող մանրէների կենսունակության, ինչպես նաև մածնի զգայորոշման ցուցանիշների վրա: Առավել էական արդյունքներ ստացվել են նոր մանրէական մակարդի օգտագործման և 0,3% լակտոկոգի ավելացման դեպքում:

**Լակտուլոզի հավելմամբ մածնի արտադրության տեխնոլոգիական սխեման:** Լակտուլոզ պարունակող մածնի արտադրության տեխնոլոգիայի առանձնահատկությունը կայանում է նրանում, որ պաստերացումից առաջ ավելացվում է 0,3% լակտուլոզի օշարակ (գծանկար 2): Պաստերացումն իրականացվել է 90-95°C-ում, 5-10ր տևողությամբ՝ անցանկալի միկրոֆլորայի ապակտիվացման նպատակով: Բացի այդ, բարձր ջերմաստիճանը նպաստում է այլումինի նստեցմանը և արդյունքում՝ թանձր մակարդվածքի ստացմանը:



**Գծանկար 2. Լակտուլոզի հավելմամբ մածնի արտադրության տեխնոլոգիական սխեման**

**Լակրուլոզ պարունակող մածնի մեջ ընթացող պրոպրեոլիտիկ և լիպոլիտիկ գործընթացների առանձնահատկությունները:** Հայտնի է, որ կաթնաթթվային մանրէներն օժտված են պրոտեոլիտիկ և լիպոլիտիկ ակտիվությամբ, ինչը կրիտիկական ազդեցություն կարող է ունենալ մթերքի հետագա հասունացման գործընթացների վրա: Ուստի մածնի փորձնական (լակտուլոզ պարունակող) և ստուգիչ նմուշներում ուսումնասիրվել է սպիտակուցների և ճարպերի քայքայման արգասիքների կուտակման ժամանակ պրոտեոլիտիկ և լիպոլիտիկ գործընթացների առանձնահատկությունները: Վերջիններիս բնութագրման համար որոշվել են ազոտային ֆրակցիաների (ընդհանուր լուծվող ազոտ և ոչ սպիտակուցային լուծվող ազոտ), ազատ ամինաթթուների, ինչպես նաև լիպիդային ֆրակցիաների պարունակությունները:

Մածնի նմուշներում ընդհանուր լուծվող ազոտի ֆրակցիայի պարունակությունը բերված է աղյուսակ 2-ում, իսկ աղյուսակ 3-ում ներկայացված տվյալները բնութագրում են մածնի նմուշներում ոչ սպիտակուցային լուծվող ազոտի ֆրակցիաների կուտակումը:

Աղյուսակ 2

Մածնի նմուշներում ընդհանուր լուծվող ազոտի ֆրակցիայի պարունակությունը

Մածնի արտադրության փուլը	Ընդհանուր լուծվող ազոտի պարունակությունը, %	
	Փորձնական նմուշում	Ստուգիչ նմուշում
Մինչև մակարդումը	6,5±0,2	6,5±0,2
1 օր	9,5±0,2	8,0±0,2
2 օր	10,7±0,3	9,2±0,2
3 օր	11,8±0,3	10,0±0,3
5 օր	13,5±0,3	11,3±0,3

Աղյուսակ 3

Մածնի նմուշներում ոչ սպիտակուցային լուծվող ազոտի ֆրակցիայի պարունակությունը

Մածնի արտադրության փուլը	Ոչ սպիտակուցային լուծվող ազոտի պարունակությունը, % (ընդհանուր ազոտից)	
	Փորձնական նմուշում	Ստուգիչ նմուշում
Մինչև մակարդումը	3,3±0,1	3,3±0,1
1 օր	4,2±0,1	3,8±0,1
2 օր	5,2±0,1	4,4±0,1
3 օր	5,8±0,2	4,8±0,1
5 օր	6,5±0,2	5,3±0,2

Ստացված տվյալները (աղ. 2) ցույց են տալիս, որ մինչև մակարդումը ընդհանուր լուծվող ազոտի ֆրակցիայի պարունակությունը մածնի փորձնական և ստուգիչ նմուշների համար նույնն է և կազմում է ընդհանուր ազոտի պարունակության 6,5 %-ը: Նմուշների պահպանման ժամանակ դրանցում ընդհանուր լուծ-

վող ազոտի պարունակությունն աճում է, ինչը ցույց է տալիս, որ նմուշներում ընթանում են պրոտեոլիտիկ գործընթացներ: Այդ փոփոխությունների արագությունն ավելի արտահայտված է մաձի փորձնական նմուշի համար:

Նմուշների պահպանման 5-րդ օրը ընդհանուր լուծվող ազոտի ֆրակցիաների բացարձակ արժեքները մաձի փորձնական նմուշում կազմում են ընդհանուր ազոտի 13,5 %-ը, իսկ ստուգիչ նմուշում՝ ընդհամենը 11,3 %-ը:

Ստացված արդյունքները (աղ. 3) ցույց են տալիս, որ պահպանմանը զուգընթաց, մաձի նմուշներում ոչ սպիտակուցային լուծվող ազոտի քանակը շարունակել է աճել: Պահպանման 5-րդ օրվա ընթացքում մաձի փորձնական նմուշում այն աճել է 3,2 %-ով, իսկ ստուգիչ նմուշում՝ 2%-ով:

Մաձի փորձնական և ստուգիչ նմուշներում ազատ ամինաթթուների պարունակությունները բերված են աղյուսակ 4-ում:

Աղյուսակ 4

Ազատ ամինաթթուների պարունակությունը մաձի ստուգիչ և փորձնական նմուշներում, մգ%

Ազատ ամինաթթուներ	Մաձի ստուգիչ նմուշները		Մաձի փորձնական նմուշները	
	1 օրական	5 օրական	1 օրական	5 օրական
Լիզին	13,2±0,6	20,6±1,8	22,4±0,9	45,6±1,8
Հիստիդին	1,3±0,05	2,5±0,1	3,0±0,1	7,2±0,3
Արգինին	2,0±0,08	4,2±0,1	2,4±0,1	6,5±0,2
Ասպարազինաթթու	5,8±0,2	9,4±0,4	4,1±0,2	11,0±0,4
Տրեոնին	4,8±0,2	5,6±0,2	4,0±0,2	10,5±0,4
Սերին	6,6±0,3	8,6±0,3	5,7±0,3	13,3±0,5
Գլուտամինաթթու	10,2±0,4	15,4±0,6	18,4±1,2	38,8±1,6
Պրովին	<եւոքեր	<եւոքեր	<եւոքեր	1,1±0,05
Գլիցին	1,1±0,05	1,0±0,05	1,5±0,07	2,8±0,1
Ալանին	6,3±0,3	9,2±0,4	5,9±0,3	14,4±0,5
Վալին	6,6±0,3	10,4±0,4	18,4±0,7	46,4±1,6
Մեթիոնին	9,5±0,4	12,6±0,5	12,5±0,5	33,5±1,2
Իզոլեյցին	7,5±0,3	9,4±0,4	15,1±0,6	33,8±1,2
Լեյցին	20,3±0,8	42,6±1,7	30,4±1,2	68,6±2,7
Թիրոզին	2,0±0,08	4,3±0,2	1,8±0,08	4,2±0,2
Ֆենիլալանին	7,8±0,3	10,0±0,4	20,4±0,8	46,5±1,6
<b>Գումարը</b>	<b>105,0±4,0</b>	<b>165,9±6,2</b>	<b>166,0±6,2</b>	<b>384,2±14,2</b>
<b>Այդ թվում անփոխարինելի ամինաթթուներ</b>				
Լիզին	13,2±0,6	20,6±1,8	22,4±0,9	45,6±1,8
Լեյցին	20,3±0,8	42,6±1,7	30,4±1,2	68,6±2,7
Իզոլեյցին	7,5±0,3	9,4±0,4	15,1±0,6	33,8±1,2
Ֆենիլալանին	7,8±0,3	10,0±0,4	20,4±0,8	46,5±1,6
Մեթիոնին	9,5±0,4	12,6±0,5	12,5±0,5	33,5±1,2
Վալին	6,6±0,3	10,4±0,4	18,4±0,7	46,4±1,6
Տրեոնին	4,8±0,2	5,6±0,2	4,0±0,2	10,5±0,4
<b>Գումարը</b>	<b>69,7±2,6</b>	<b>111,3±4,8</b>	<b>123,2±4,8</b>	<b>284,9±10,6</b>

Աղ. 4-ում ներկայացված արդյունքների համեմատական վերլուծությունը ցույց է տալիս, որ լավտուլոզ պարունակող 1 օրական մածնի փորձնական նմուշում ազատ ամինաթթուների պարունակությունը կազմում է 166,0±6,2 մգ%, մինչդեռ 1 օրական ստուգիչ նմուշում ավելի ցածր է՝ 105,0±4,0 մգ%: Բերված արդյունքները ցույց են տալիս նաև, որ պահպանման ընթացքում ազատ ամինաթթուների քանակությունն աճել է, այսինքն տեղի է ունեցել հիդրոլիզ: Այսպես, 5 օրական մածնի փորձնական նմուշում դրանց գումարային պարունակությունը կազմում է 384,2±14,2 մգ%, իսկ 5 օրական ստուգիչ նմուշում վերջինս ավելի ցածր է՝ 165,9±6,2 մգ%:

1 և 5 օրական մածնի փորձնական նմուշներում անփոխարինելի ամինաթթուները կազմում են ազատ ամինաթթուների 74,2 %-ը: Այս երկու փորձանմուշների դեպքում էլ ազատ ամինաթթուների ընդհանուր քանակից գերակշռում են լեյցինը (30,4-68,6 %), լիզինը (22,4-45,6 %), ֆենիլալանինը (20,4-46,5 %), վալինը (18,4-46,4 %), գլուտամինաթթուն (18,4-38,8 %) և իզոլեյցինը (15,1-33,8 %):

Մածնում ընթացող լիպոլիտիկ գործընթացների բնութագրման համար հետազոտվել է ցնդող և բարձրամոլեկուլյար ճարպաթթուների քանակը: Ստացված արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 5-ում և աղյուսակ 6-ում:

Աղյուսակ 5

Ցնդող ճարպաթթուների պարունակությունը մածնի նմուշներում (մգ%)

Ցնդող ճարպաթթուների	Փորձնական նմուշում		Ստուգիչ նմուշում	
	1 օրական	5 օրական	1 օրական	5 օրական
Մրջնաթթու	1,18±0,04	1,44±0,05	0,80±0,03	0,95±0,04
Քացախաթթու	5,64±0,20	8,80±0,36	4,08±0,16	5,24±0,20
Պրոպիոնաթթու	-	-	-	-
Կարագաթթու	0,90±0,04	1,20±0,04	0,62±0,02	0,78±0,03
<b>Գումարը, մգ %</b>	<b>7,72±0,30</b>	<b>11,44±0,50</b>	<b>5,50±0,22</b>	<b>6,97±0,26</b>

Աղ. 5-ում բերված արդյունքները ցույց են տալիս, որ մածնի փորձնական նմուշներում ցնդող ճարպաթթուների կուտակումն ավելի ակտիվ է ընթանում: 5 օրական մածնի փորձնական նմուշում կուտակվել են 11,44±0,50 մգ% ցնդող ճարպաթթուներ, ինչը 1,64 անգամ ավել է 5 օրական ստուգիչ նմուշում կուտակված ցնդող ճարպաթթուների քանակից (6,97±0,26 մգ%): 1 օրական մածնի փորձնական և ստուգիչ նմուշներում համեմատաբար ավելի քիչ ցնդող ճարպաթթուներ են կուտակվել, համապատասխանաբար՝ 7,72±0,30 մգ% և 5,50±0,22 մգ%:

Ըստ տոկոսային հարաբերության, մածնի բոլոր նմուշներում ցնդող ճարպաթթուներից գերակշռում է քացախաթթուն (73,1-77,2%):

Աղ. 6-ում ներկայացված տվյալները վկայում են, որ պահպանման ընթացքում տեղի է ունենում յուղի հիդրոլիզ: 5 օրական մածնի փորձնական նմուշում բարձրամոլեկուլյար ճարպաթթուների պարունակությունը (5,64±0,22մգ%) ստուգիչի համեմատ ավելացել է 2,35 անգամ:

Բարձրամոլեկուլյար ճարպաթթուների քանակը (%) մաձնի 5 օրական նմուշներում

Բարձրամոլեկուլյար ճարպաթթուներ	Փորձնական	Ստուգիչ
<i>Հազեցած</i>		
Կարագաթթու	2,7±0,10	2,80±0,12
Կապրոնաթթու	2,40±0,04	3,24±0,14
Կապրիլաթթու	3,64±0,15	4,14±0,16
Կապրինաթթու	3,53±0,15	5,80±0,23
Լաուրինաթթու	3,08±0,12	4,46±0,18
Միրիստինաթթու	9,56±0,32	8,50±0,30
Պալմիտինաթթու	24,80±0,96	27,64±0,86
Ստեարինաթթու	4,74±0,20	6,58±0,26
<i>Չհազեցած</i>		
Կապրոլեինաթթու	1,60±0,64	Հետքեր
Լաուրոլեինաթթու	1,85±0,74	Հետքեր
Միրիստոլեինաթթու	3,78±0,15	3,20±0,14
Պալմիտոլեինաթթու	2,54±0,10	1,76±0,07
Օլեինաթթու	25,42±10,17	24,60±0,10
Լինոլաթթու	5,66±0,23	4,08±0,16
Լինոլենաթթու	4,70±0,20	3,20±0,14
<b>Ընդհանուր պարունակությունը, մգ%</b>	<b>5,64±0,22</b>	<b>2,40±0,10</b>

Այսպիսով, կատարված հետազոտությունների արդյունքները ցույց տվեցին, որ պահպանման ընթացքում լակտուլոզ պարունակող մաձնի փորձնական նմուշում տեղի են ունենում պրոտեոլիտիկ և լիպոլիտիկ գործընթացներ, որոնք պայմանավորում են մթերքի հատումացումը: Այնուամենայնիվ, ամփոփելով հետազոտությունների արդյունքները, կարող ենք նշել, որ լակտուլոզի ավելացումն էական արտահայտված ազդեցություն չի գործում պրոտեոլիտիկ և լիպոլիտիկ գործընթացների վրա, ուստի սպիտակուցների և ճարպերի քայքայմամբ պայմանավորված արատներ (օր. համի և հոտի արատներ) չի առաջացնում:

**ԳԼՈՒԽ 5. ԼԱԿՏՈՒԼՈԶԻ ՀԱՎԵԼՄԱՄԲ ՄԱԾՆԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ ՎՎՀԿԿ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՍԿԶԲՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀԻՄԱՆ ՎՐԱ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ**

Ազգաբնակչության համար անվտանգ և որակյալ կաթնամթերքի արտադրությունը հանդիսանում է ժամանակակից շուկայական պայմաններում կաթնարդյունաբերության զարգացման արդիական խնդիրներից մեկը: Հետևաբար իրականացվել է մեր կողմից կատարելագործված տեխնոլոգիայով պատրաստվող մաձնի արտադրությունում անվտանգության կառավարման ՎՎՀԿԿ համակարգի ներդրում:

Իրականացվել է մաձնի արտադրության վտանգների վերլուծություն՝ հաշվի առնելով վտանգի հանդիպման հավանականությունը և ազդեցության հետևանքի



ծանրության աստիճանը: Հաշվի առնելով նաև պատերազմած կաթի և արտադրության համար հիմնական հումք համարվող հում կաթի անվտանգության ռիսկերի գնահատման արդյունքները (Գլուխ 3), որպես էական վտանգներ ընդունվել են մանրէաբանական վտանգները, որոնք էլ ներառվել են կատարելագործված տեխնոլոգիայով պատրաստվող մածնի արտադրության ՎՎՀԿԿ պլանում: Արտադրության համար հիմնական հումք համարվող հում կաթի քիմիական վտանգները (թունավոր տարրեր, պեստիցիդներ և ռադիոնուկլիդներ) գտնվում են թույլատրելի ռիսկի տիրույթում, հետևաբար ՎՎՀԿԿ պլանում չեն ներառվել:

Լակտուլոզի հավելմամբ մածնի արտադրության համար ՎՎՀԿԿ պլանում ներառվել են հսկման կրիտիկական կետերը, դրանցից յուրաքանչյուրի համար կրիտիկական սահմանները, կանխարգելիչ միջոցառումները, մոնիթորինգի ընթացակարգերը և ուղղիչ գործողությունները: Հսկման կրիտիկական կետերի համար կրիտիկական սահմանները որոշվել են հիմք ընդունելով կաթի և կաթնամթերքի անվտանգության բնագավառը կարգավորող ՀՀ և ԵԱՏՄ տեխնիկական կանոնակարգերը:

Հաջորդիվ իրականացվել է արդեն պատրաստի մթերքի մանրէաբանական հետազոտություն, որի արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 7-ում:

Աղյուսակ 7

Լակտուլոզ պարունակող մածնի մանրէաբանական ցուցանիշները

Հ/Հ	Ցուցանիշի անվանումը	Ցուցանիշի արժեքը
1	Մթերքի զանգված (գ), որում ԱՑԽՄ չի հայտնաբերվել	0,01
2	1 գ մթերքում խմորասնկերի և բորբոսասնկերի քանակ	չի հայտնաբերվել
3	Կաթնաթթվային մանրէների քանակը (ԳԱՄ/գ)	$7 \times 10^{10}$ - $3 \times 10^{8*}$

**Ծանոթություն:** \* - արժեքները պահպանման 1-ին և 5-րդ օրերի համար:

Համաձայն աղ. 7-ում ներկայացված արդյունքների՝ պատրաստի մթերքում ԱՑԽՄ, խմորասնկեր և բորբոսասնկեր չեն հայտնաբերվել, իսկ կաթնաթթվային մանրէների քանակները մթերքի պահպանման 1-ին և 5-րդ օրերին համապատասխանում են սահմանված պահանջներին:

Ընդհանուր առմամբ ՎՎՀԿԿ համակարգի սկզբունքների հիման վրա ապահովվել է կատարելագործված տեխնոլոգիայով արտադրվող մածնի անվտանգությունը և արտադրությունում ռեսուրսների արդյունավետ օգտագործման նպատակով պատրաստի մթերքի փորձարկումների կրճատումը:

Պետք է հաշվի առնել, որ նոր մթերքի արտադրության տեխնոլոգիայի մշակման և կատարելագործման ժամանակ պետք է ապահովվել ոչ միայն անվտանգ, այլ նաև բարձր սննդային արժեք ունեցող մթերքի ստացումը: Վերջինս պետք է ոչ միայն նպաստի առողջության պահպանմանն ու ամրապնդմանը, սնուցմամբ պայմանավորված հիվանդությունների կանխարգելմանը, այլև բավարարի մարդու օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական պահանջները:

Ելնելով վերոնշյալից՝ իրականացվել է լակտոլոգի հավելմամբ մածնի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների ուսումնասիրություն, որի արդյունքները ներկայացված են աղյուսակ 8-ում:

Այնուհետև գնահատվել են նաև մածնի զգայորոշման ցուցանիշները, իսկ արդյունքները համեմատվել են ավանդական տեխնոլոգիայով պատրաստված նմուշի համար ստացված արդյունքների հետ: Համտեսի արդյունքում լակտոլոգի հավելմամբ մածնի նմուշները բարձր գնահատական են ստացել: Դրանք ունեցել են միատարր պինդ կոնսիստենցիա, մաքուր, թույլ թթվային հոտ և համ, համատեռ սպիտակ գույն՝ թույլ կրեմագույն երանգով:

Աղյուսակ 8

Լակտոլոգ պարունակող մածնի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները

Հ/Հ	Ցուցանիշի անվանումը	Ցուցանիշի արժեքը
1	Յուղի գանգվածային մաս (%)	2,5±0,1
2	Սպիտակուցի գանգվածային մաս (%)	3,2±0,1
3	Ածխաջրերի գանգվածային մաս (%)	4,3±0,1

Այսպիսով, կատարելագործված տեխնոլոգիայով արտադրված մածունը, շնորհիվ իր բաղադրության բնութագրվում է ոլյուրամարսությամբ, բարձր սննդային արժեքով: Այն պարունակում է անհրաժեշտ քանակությամբ կաթնաթթվային մանրէներ, որոնց կենսագործունեության շնորհիվ ճնշվում և կանխվում է մածնի մեջ կողմնակի ախտածին միկրոֆլորայի զարգացումը: Մակարոի միկրոֆլորայի զարգացման ընթացքում առաջացող կաթնաթթուն ստեղծում է թթվային միջավայր, որում ոչնչանում են մթերքի արատներ առաջացնող, ինչպես նաև աղիքային ցուպիկի խմբի մանրէները: Բացի այս, ընդգծված կարևորություն ունի մածնի արտադրության նպատակով պրոբիոտիկ կոլտուրայի և պրեբիոտիկ լակտոլոգի համատեղ օգտագործումը, ինչը թույլ է տալիս մեր կողմից կատարելագործված տեխնոլոգիայով պատրաստվող մթերքը դասել մարդու առողջ սնման տեսանկյունից արժեքավոր ֆունկցիոնալ մթերքների շարքին:

## ԳԼՈՒԽ 6. ԼԱԿՏՈՒԼՈՂԻ ՀԱՎԵԼՄԱՄԲ ՄԱԾՆԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅԱՆ ՏՆՏԵՍԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳՆԱՀԱՏՈՒՄ

Պայմանական տնտեսական արդյունավետության գնահատումն իրականացվել է հաշվի առնելով «ԽԱԲ» ՍՊԸ-ի արտադրական հզորությունը, և 2016 թ.-ին կատարելագործված տեխնոլոգիայով արտադրվել է 300 կգ մածուն:

Լակտոլոգի հավելմամբ մածնի առաջարկվող տեխնոլոգիան կարող է կիրառվել կաթնաթթվային մթերքների արտադրման տեխնոլոգիական հոսքագծում առանց հավելյալ կապիտալ ներդրումների, քանի որ լրացուցիչ նոր սարքավորումներ չեն պահանջվում: Բացի այդ, լակտոլոգի հավելմամբ (փորձնական) և ավանդական (ստուգիչ) տեխնոլոգիայով մածնի պատրաստման համար արտադրական և ոչ արտադրական ծախսերը նույնն են, իսկ տարբերություն առկա է միայն հումքի ձեռքբերման ծախսերի համար:

Այսպիսով, առաջարկվող տեխնոլոգիայով պատրաստվող մածնի ինքնարժեքն ավանդական մթերքի ինքնարժեքի համեմատ բարձր կլինի, սակայն, հաշվի առնելով նոր մթերքի ֆունկցիոնալ նշանակությունն ու առողջ սնման տեսանկյունից արժեքավորությունը, այդ գնային տարբերությունը համարում ենք արդարացված: Բացի այդ, արտադրությունում տնտեսական արդյունավետության ապահովման նպատակով առաջարկում ենք լակտուլոզ պարունակող մածնի տարայավորման համար օգտագործել ապակե (շրջանառելի՝ բազմակի օգտագործման ենթակա) տարա:

## ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Պաստերացված կաթի մեջ չոր կաթի որակական հայտնաբերման համար տեղայնացված և կիրառված թիոբարբիտուրաթթվային (ԹԲԹ) մեթոդը հավաստի, արդյունավետ և տնտեսապես մատչելի է:
2. Հետազոտված նմուշներից զգալի մասը ըստ հիգիենիկ ցուցանիշների չեն համապատասխանում անվտանգության առումով մանրէաբանական ցուցանիշների համար սահմանված պահանջներին: Հում և պաստերացված կաթի որոշ նմուշներում հայտնաբերվել է ԱՑԽՄ, իսկ ՄԱՖԱՄ պարունակությունները գերազանցում են թույլատրելի քանակությունները: Մեծ քանակությամբ (44%) հում կաթի նմուշներում հայտնաբերվել է *St. aureus* (ոսկեգույն ստաֆիլակոկ):
3. Պաստերացված կաթի որոշ նմուշներում հայտնաբերված ՄԱՖԱՄ բարձր պարունակությունները և ԱՑԽՄ, ինչպես նաև *Pseudomonas aeruginosa* մանրէի առկայությունը թույլ են տալիս կաթնամթերքի շուկայում իրացվող պաստերացված կաթի սպառումը համարել ռիսկային՝ հաշվի առնելով նաև մարդու առողջության համար նշված մանրէների կողմից հարուցվող բացասական հետևանքները:
4. Հետազոտված պաստերացված, հում և չոր կաթի նմուշներում քիմիական վտանգներից ռադիոնուկլիդներ (Cs-90, Sr-137) և պետսիցիդներ (ԴԴՏ և դրա մետաբոլիտները, ՀՔՏՀ  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  իզոմերներ) չեն հայտնաբերվել, իսկ թունավոր տարրերի (Pb, As, Cd, Hg) հայտնաբերված պարունակությունները փոքր են և չեն գերազանցում ՀՀ և ԵԱՏՄ տեխնիկական կանոնակարգերով, ինչպես նաև ԵՄ նորմատիվային փաստաթղթերով սահմանված թույլատրելի մակարդակները:
5. Քիմիական վտանգների ռիսկի գնահատման արդյունքները ցույց են տալիս, որ այդ վտանգները գտնվում են թույլատրելի ռիսկի տիրույթում, ուստի համարվում են ոչ էական և արտադրության տեսանկյունից ոչ ռիսկային:
6. Ուսումնասիրվել է պրեբիոտիկ լակտուլոզի տարբեր քանակությունների ազդեցությունը *Str. bovis* 730 և *L. acidophilus* E շտամներից ու պրոբիոտիկ *Lactobacillus salivarius* N 1588-ից բաղկացած մանրէական մակարդի կողմից թթվություն առաջացնելու ակտիվության և մակարդման տևողության վրա: Գիտականորեն հիմնավորվել և փորձնականորեն հաստատվել է մածնի

արտադրությունում պրեբիոտիկ լակտոլոզի կիրառումը, որի օպտիմալ չափաքանակն ընդունվել է 0,3%:

7. Փորձնականորեն ապացուցվել է, որ լակտոլոզի ավելացումն էականորեն արտահայտված ազդեցություն չի թողնում պահպանման ընթացքում մածնի մեջ ընթացող պրոտեոլիտիկ և լիպոլիտիկ գործընթացների վրա, ուստի սպիտակուցների և ճարպերի քայքայմամբ պայմանավորված արատներ չի առաջացնում:
8. Կատարելագործված տեխնոլոգիայով պատրաստված մածունն ունի լավ զգայորոշման ցուցանիշներ, միատարր խիտ կոնսիստենցիա և պարունակում է անհրաժեշտ քանակությամբ կաթնաթթվային մանրէներ: Վերջիններիս պարունակությունը մածնի պահպանման 1-ին օրը կազմում է  $7 \times 10^{10}$  ԳԱՄ/գ, իսկ 5-րդ օրը՝  $3 \times 10^8$  ԳԱՄ/գ:
9. Լակտոլոզի հավելմամբ մածնի արտադրությունում ՎՎՀԿԿ համակարգի ներդրման արդյունքում ապահովվել է անվտանգ մթերքի ստացումը:

### ԱՌԱՋԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Հիմք ընդունելով իրականացված հետազոտությունների հիմնական գիտական արդյունքները՝ առաջարկվում է.

1. Պաստերացված կաթի մեջ չոր կաթի որակական հայտնաբերման ԹԲԹ մեթոդն առաջարկել որպես պետական վերահսկողության շրջանակներում կիրառելի այլընտրանքային մեթոդ, մշակել և հաստատել համապատասխան ազգային ստանդարտ:
2. Պաստերացված կաթի նմուշներում թունավոր տարրերի մնացորդային քանակությունների առկայությամբ պայմանավորված՝ իրականացնել երկարաժամկետ (քրոնիկ) առողջական ռիսկերի գնահատում՝ հաշվի առնելով ոչ միայն հայտնաբերված թունավոր տարրերի կոնցենտրացիաները, այլև մթերքի սպառման տվյալները:
3. Մածնի արտադրության կատարելագործված տեխնոլոգիան ներդնել կաթի վերամշակման ձեռնարկություններում, հաշվի առնելով, որ լրացուցիչ կապիտալ ներդրումներ չեն պահանջվում:

### ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԹԵՄԱՅՈՎ ՀՐԱՏԱՐԱԿՎԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐ

1. Պիպոյան Դ.Ա., **Բեգլարյան Մ.Ռ.**, Մարտիրոսյան Ա.Գ. Երևան քաղաքում իրացվող պաստերիզացված կաթում արգելակող նյութերի առկայության որոշումը // Ազրոգիտություն, 2012, № 9-10, էջ 612-614:
2. Pipoyan D., **Beglaryan M.**, Harutyunyan D., Mnatsakanyan R. Collation of two methods intended for qualitative determination of milk powder contents in pasteurized milk // Bulletin of National Agrarian University of Armenia, 2012, № 4, pp. 112-114.

3. **Beglaryan M.** Studying safety indices for pasteurized milk sold in Yerevan city // Bulletin of National Agrarian University of Armenia, 2013, № 2, pp. 75-77.
4. Pipoyan D., **Beglaryan M.**, Aghababyan A. Comparative characteristics of microbial contamination levels of milk produced in different regions of Armenia // Bulletin of National Agrarian University of Armenia, 2015, № 1, pp. 110-114.
5. Պիպոյան Դ.Ա., **Բեգլարյան Մ.Ռ.**, Գալոյան Գ.Մ., Հովհաննիսյան Ա.Ս. ՀՀ տարբեր վայրերում արտադրված հում կաթի մեջ ծանր մետաղների գնահատում // Ֆարմա, 2015, № 11, էջ 101-104:
6. **Բեգլարյան Մ.Ռ.** Չոր կաթի մեջ ծանր մետաղների ուսումնասիրություն և գնահատում // Ագրոգիտություն, 2016, № 1-2, էջ 59-62:
7. Պիպոյան Դ.Ա., **Բեգլարյան Մ.Ռ.**, Աղաբաբյան Ա.Ա. Լակտոլիզի ազդեցությունը մածուխի արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացների և որակի վրա // Ագրոգիտություն, 2016, № 11-12, էջ 345-348:

### БЕГЛАРЯН МЕЛИНЕ РАДИКОВНА

## ОЦЕНКА РИСКОВ ПРОИЗВОДСТВА ПАСТЕРИЗОВАННОГО МОЛОКА И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МАЦУНА

### РЕЗЮМЕ

Целью данной работы является осуществление оценки риска в области производства пастеризованного молока и совершенствование технологии производства мацуна посредством использования пребиотика лактулозы.

Была проведена оценка фальсификации пастеризованного молока. Впервые с использованием валидированного в РА ТБК (тиобарбитуровая кислота) метода были выявлены случаи фальсификации пастеризованного молока сухим молоком.

Результаты оценки риска показали, что в образцах пастеризованного, сырого и сухого молока, используемого в производстве, химические опасности (токсичные элементы, пестициды, радионуклиды), находятся в пределах допустимого риска, следовательно считаются несущественными и не представляют риска с точки зрения производства.

Результаты исследования показали, что в области производства пастеризованного молока существуют микробиологические риски. С целью их снижения или предотвращения необходимо внедрить в производство систему управления безопасностью НАССР (анализ рисков и критические контрольные точки).

Применение пребиотика лактулозы в производстве мацуна научно обосновано и подтверждено опытным путем, в количестве 0,3%. В результате внедрения системы НАССР в производство мацуна с добавлением лактулозы, было обеспечено получение безопасного продукта.

Мацун, изготовленный по усовершенствованной технологии, имеет хорошие органолептические показатели.

Усовершенствованная технология производства мацуна с использованием пребиотика лактулозы и нового вида бактериальной закваски, имеющей пробиотические свойства, может быть внедрена в предприятиях переработки молока без дополнительных капитальных вложений.

**MELINE RADIK BEGLARYAN**

**RISK ASSESSMENT OF PASTEURIZED MILK PRODUCTION AND IMPROVEMENT  
OF MATZOUN TECHNOLOGY**

**SUMMARY**

The purpose of this research was to conduct risk assessment in the field of pasteurized milk production and to improve the production technology of matzoun with the use of prebiotic lactulose.

An evaluation of the adulteration of pasteurized milk was carried out. The cases of adulteration of pasteurized milk with dry milk were detected by using the TBA (thiobarbituric acid) method validated for the first time in RA.

The results of risk assessment declared that the chemical hazards (toxic elements, pesticides and radionuclides) in pasteurized, raw and dry milk samples which are used for pasteurized milk production, are within the acceptable risk range, and, therefore, are considered non-essential and non-risky in terms of production.

The results of research showed that in the field of pasteurized milk production there are microbial risks, for the reduction and prevention of which it is needed to implement HACCP for safety management in the production.

The usage of 0,3% amount of prebiotic lactulose has been scientifically proven and experimentally confirmed in the production of matzoun. Safe food acquisition was provided as a result of HACCP system implementation in the production of lactulose-containing matzoun.

Matzoun that was made with an improved technology has good organoleptic parameters.

The improved production technology of matzoun by using prebiotic lactulose and new types of microbial curd with prebiotic properties can be implemented in milk processing enterprises without additional capital investments.

