

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԳՐԱՐԱՅԻՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ԳԱԼՍՏՅԱՆ ԲԱՐԴՈՒՂ ՍԱՐԻԲԵԿԻ

ԴԻԵՏԻԿ ԿԱԹՆԱԾՈՒԻ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԿԱՏԱՐԵԼ ԱԳՈՐԾՈՒՄ

Ս Ե Ղ Մ Ա Գ Ի Ր

Ե.18.02 ‘ ‘ Կեղևնալան ծագման մթերքների վերամշակման և արտադրության տեխնոլոգիա՝ մասնագիտությանը տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսություն

ԵՐԵՎԱՆ – 2016

НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ АРМЕНИИ

ГАЛСТЯН БАРДУХ САРИБЕКОВИЧ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИЕТИЧЕСКОГО ТВОРОГА

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.02 “Технология переработки и производства продуктов животного происхождения”

ЕРЕВАН - 2016

Ատենախոսությունը թեման հաստատվել է Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գիտական խորհրդով:

Գիտական ղեկավար
Տեխ.գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Ա.Ա.Աղաբաբյան

Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝
Տեխ.գիտ.դոկտոր, պրոֆեսոր

Ա.Ռ.Բեգլարյան

Տեխնիկական գիտությունների թեկնածու
Ք.հ.հավաքյան

Առաջատար կազմակերպություն՝ Հայաստանի պետական տնտեսագիտական համալսարան

Պաշտպանությունը կայանալու է 2016 թ. սեպտեմբերի 12-ին ժամը 14⁰⁰ Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանում գործող ՀՀ ԲՈՂ-ի 033 ' ' Գյուղատնտեսություն մեքենայացում' ' մասնագիտական խորհրդով: Հասցեն՝ 0009, Երևան, Տերյան փող.74

Ատենախոսությունը կարելի է ծանոթանալ Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի գիտական գրադարանում:

Սեղմագիրն առաքված է 2016 թ. _____-ին:

Մասնագիտական խորհրդի գիտական քարտուղար,
Տեխն.գիտ.դոկտոր, պրոֆ.

Ա.Կ.Ամիրյան

Тема диссертации утверждена на заседании ученого совета Государственного аграрного университета Армении.

Научный руководитель
Доктор технических наук, профессор

А.А.Агабабян

Официальные оппоненты:
Доктор технических наук, профессор
Кандидат технических наук

А.Р.Бегларян
К.И.Халатян

Ведущая организация: Государственный экономический университет Армении.

Защита диссертации состоится 12 сентября 2016 г. в 14⁰⁰ 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 " ____ " _____ 2016 г.

Ученый секретарь специализированного совета,
докт. техн. наук, проф.

А.К.Амирян

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ԲՆՈՒԹԱԳԻՐԸ

Ատենախոսու թյան

արդիականու թյու նը:

Յայ աս տան ի

Յանրապետու թյան և Լեռնայ ին Ղարաբաղի Յանրապետու թյան պետական քաղաքականու թյան կոնցեպցիայի իրականացումը առողջ սննդի բնագավառում չի կարող իրականացվել առանց կաթնային հումքի վերամշակման նոր կենսատեխնոլոգիական եղանակների ստեղծման և առկա տեխնոլոգիաների կատարելագործման, քանի որ հենց կաթնամթերքներին է կարևոր դեր հատկացվում մարդու օրգանիզմի համար կենսականորեն անհրաժեշտ նյութերով ապահովումը:

Ներկայումս հատիկային կաթնաշոռը մեծ ճանաչում է ստացել սպառողների մոտ բավականին լավ զգայորոշման ցուցանիշների շնորհիվ:

Դիետիկ հատիկային կաթնաշոռի տեխնոլոգիայի ներդրումը շատ արտադրողների կանգնեցրեց մի շարք դժվարու թյու նների առջև, որոնք բերում են ոչ բավարար բարձրորակ մթերքի ստացմանը: Բարձր զգայորոշման ցուցանիշներով մթերքի ստացման հիմնական պրոբլեմն է համարվում հումքի ցածր որակը, քանի որ դրանից է կախված մակարդվածքի ձևավորումը, իսկ հետագայում նաև պատրաստի մթերքի ստացումը: Այդ պատճառով հատիկային կաթնաշոռի արտադրու թյան համար նախատեսված յուղազուրկ կաթին ներկայացվում են հատուկ պահանջներ, որոնք վերաբերվում են դրա ֆիզիկաքիմիական, կենսատեխնոլոգիական և զգայորոշման ցուցանիշներին:

Կաթնաշոռի արտադրու թյու նում արժեք են ստանում երկրորդական կաթնային հումքի (շիճուկ) բոլոր բաղադրիչ մասերի արդյունավետ օգտագործման հետ կապված խնդիրները:

Լեռնայ ին Ղարաբաղի Յանրապետու թյան Ասկերանի շրջանի պայմաններում կաթնաշոռի արտադրու թյան համար նախատեսված յուղազուրկ կաթի կազմի և հատկու թյու նների կարգավորմանը և կաթնաշոռի արտադրու թյան անթափոն կենսատեխնոլոգիայի կատարելագործմանն ուղղված գիտական հետազոտու թյու նները ունեն որոշակի գիտագործնական նշանակու թյու ն, որով էլ բնորոշվում է տվյալ աշխատանքի արդիականու թյու նը:

Յետազոտու թյու նների նպատկը և խնդիրները:

Աշխատանքի նպատակն է դիետիկ կաթնաշոռի տեխնոլոգիայի կատարելագործումը կաթնային հումքի արդյունավետ օգտագործմամբ:

Նշված նպատակի իրականացման համար առաջադրվել են հետևյալ հիմնական խնդիրները՝

- ուսումնասիրել Լեռնայ ին Ղարաբաղի Յանրապետու թյան Ասկերանի շրջանում մթերվող հավաքական կաթնային հումքի կազմը և հատկու թյու նները;
- ուսումնասիրել հիմնական տեխնոլոգիական գործոնների համալիր ազդեցու թյու նը կաթնաշոռային հատիկի ձևավորման գործընթացի վրա;
- ուսումնասիրել երկրորդական հումքի (շիճկասպիտակու ցներ) օգտագործման նպատակահարմարու թյու նը կաթնաշոռային մթերքի տեխնոլոգիայի արտադրու թյու նում;
- հետազոտել կաթնաշոռային մթերքի ֆիզիկաքիմիական, մանրէաբանական և զգայորոշման ցուցանիշների փոփոխու թյու նը ֆերմենտացված սերի հետխառնելուց հետո;
- ուսումնասիրել և արտադրու թյու նում ներդնել վտանգների վերլուծու թյու ն և հսկման կրիտիկական կետերի (ՎՎՅԿԿ) համակարգը;

- դիտարկել կաթնաշոռային մթերքի հիմնական կենսաանտեխնոլոգիական չափորոշիչների հիմնավորում և մշակում:

Անտեխնոլոգիայի հիմնական գիտական արդյունքները և

Նորույթը: Հետազոտվել են ԼՂՀ Ասկերանի շրջանում մթերվող հավաքական կաթնային հումքի ֆիզիկաքիմիական կազմը և հատկությունները: Հաստատվել են դրանց փոփոխությունների հիմնական օրինաչափությունները և հիմնավորվել է հումքի կազմի կարգավորման անհրաժեշտությունը դիտարկել հատկային կաթնաշոռային անտեխնոլոգիայում:

Հետազոտվել են կաթնային հումքի չոր նյութերի զանգվածային բաժնի, կաթի պաստերացիայի ռեժիմների, մակարդի տեսակի, մակարդման ջերմաստիճանի և մակարդվածքի մշակման գործոնների ազդեցությունը կաթնաշոռային հատկի ֆիզիկաքիմիական, ռեոլոգիական, սինթետիկ և զգայորոշման ցուցանիշների վրա: Հաստատվել է չոր նյութերի արդյունավետ պարունակությունը կաթնային հումքում, ինչպես նաև հիմնական անտեխնոլոգիական գործոնների ազդեցությունը հատկային կաթնաշոռի ֆիզիկաքիմիական և զգայորոշման հատկությունների վրա: Ստացվել են կաթնաշոռային հատկի որակի համալիր ցուցանիշների կախվածությունները բնութագրող ռեգրեսիայի հավասարումները:

Հետազոտվել է շիճկասպիտակուցային խտանյութի (ՇՍԽ) օգտագործումը կաթնաշոռային մթերքի անտեխնոլոգիայի արտադրությունում: Մշակվել և հաստատվել է ՇՍԽ-ից և յուղազուրկ կաթից (1:1 հարաբերակցությամբ) կաթնաշոռային մթերքի կենսաանտեխնոլոգիան, որը նպաստում է երկրորդային հումքի (շիճուկի) արդյունավետ օգտագործմանը, կաթնաշոռի արտադրության ավելացմանը, ինչպես նաև թույլ է տալիս բարձրացնել մթերքի կենսաբանական և սննդային արժեքը: Նման հարաբերակցությամբ ստացվում է բալանավորված ըստ ամինաթթվային կազմի լիարժեք մթերք:

Ուսումնասիրվել են կաթնաշոռային մթերքի ֆիզիկաքիմիական, մանրէաբանական գործընթացները ֆերմենտացված սերի հետ խառնելուց հետո: Հաստատվել են հիմնական անտեխնոլոգիական գործոնների արդյունավետ ցուցանիշները դիտարկել հատկային կաթնաշոռային մթերքի արտադրության համար:

Վտանգների վերլուծության և հսկման կրիտիկական կետերի (ՎՎՀԿԿ) համակարգի ներդրմամբ հաստատվել է, որ դիտարկել հատկային կաթնաշոռային մթերքի համար սահմանված անվտանգության և մանրէաբանական ցուցանիշները համապատասխանում են նորմատիվ փաստաթղթերի չափորոշիչներին:

Անտեխնոլոգիայի արդյունքների գործնական նշանակությունը:

Կատարված հետազոտությունների, ստացված փորձնական տվյալների արդյունքների վերլուծության հիման վրա մշակվել է ‘‘Քիրս’’ դիտարկել հատկային կաթնաշոռային մթերքի արտադրության կենսաանտեխնոլոգիան: Այն հնարավորություն կտա առավել արդյունավետ օգտագործել կաթնային սպիտակուցները, ավելացնել մթերքի ելքը և ձեռնարկության տնտեսական արդյունավետությունը: ‘‘Քիրս’’ կաթնաշոռային մթերքի համար հաստատվել է նորմատիվ անտեխնոլոգիական փաստաթղթեր:

Արտադրական փորձարկումները իրականացվել են ԼՂՀ Ստեփանակերտի կաթի գործարանում, որտեղ արտադրվել է 0,8 տ ‘‘Քիրս’’ դիտարկել կաթնաշոռային մթերք համաձայն հաստատված

տեխնիկական պայմանների: Պայմանական տնտեսական արդյունավետության շուկայում կազմվել է 206,0 հազար դրամ 1 տարտադրանքի հաշվով:

Արտադրանքային փորձագնահատումը: Արտադրանքային արդյունքները գեկուցվել են Հայաստանի ազգային ագրարային համալսարանի (ՀԱԱՀ) անասնաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի (ԱՄՎՏ) ամբիոնի նիստերում (2014 թ., 2015 թ.), ինչպես նաև ԱՄՎՏ, բուսաբուժական մթերքների վերամշակման տեխնոլոգիայի և սննդի արդյունաբերության սարքավորումների, փաթեթավորման, կաշվի ու մորթու տեխնոլոգիայի ամբիոնների համատեղ նիստում (2016 թ.), ՀԱԱՀ կազմակերպած միջազգային գիտաժողովում (2013 թ.) և ՀԱԱՀ Շուշիի մասնաճյուղի ագրոկենսաբանական, տեխնոլոգիական և ճարտարագիտական ֆակուլտետի գիտական խորհրդի նիստերում (2014 թ., 2015 թ.):

Հրատարակումները: Արտադրանքային հիմնական դրույթները հրատարակվել են 3 գիտական աշխատանքներում:

Արտադրանքային կառուցվածքը և ծավալը: Արտադրանքային բաղկացած է ներածությունից, գրականության ակնարկից, հետազոտությունների արդյունքներից, գրականության ցանկից և հավելվածներից: Աշխատանքի հիմնական բովանդակությունը շարադրված է 126 էջի վրա, պարունակում է 28 աղյուսակ և 28 գծապատկեր:

Արտադրանքային հիմնական բովանդակությունը

Ներածությունում պարզաբանված են աշխատանքի արդիականությունը, հետազոտությունների նպատակը և խնդիրները, գիտական նորույթն ու գործնական նշանակությունը:

Գիտատեխնիկական ինֆորմացիայի ուսումնասիրությունը և վերլուծությունը (**գլուխ 1**) ցույց տվեց, որ վերամշակվող կաթի կազմը և հատկությունները զգալի ազդեցություն են թողնում սպիտակուցային կաթնամթերքների, մասնավորապես կաթնաշոռի արտադրության վրա:

Կաթի կազմի և հատկությունների շեղումների հետևանքով տեղի են ունենում հատկապես կաթնաշոռի արտադրության տեխնոլոգիական գործընթացի խախտում, ինչը բերում է պատրաստի արտադրանքի մեջ արատների առաջացմանը և դրանք քիկործանմանը:

Կաթնարդյունաբերության արդյունավետության բարձրացման խթան է հանդիսանում կաթի բոլոր բաղկացուցիչ մասերի համալիր վերամշակումը:

Վերջին տարիներին միտում է նկատվում պանիրների արտադրությունում կաթի մեջ շիճուկային սպիտակուցների օգտագործման ուղղությունը: Տվյալ ուղղությամբ կատարված հետազոտությունների զարգացումը բնութագրվում է հիմնականում հետևյալ գաղափարներով՝ ավելացնել կաթից սպիտակուցի ելքը, բարելավել սպիտակուցների ֆունկցիոնալ հատկությունները և դրանց դերը մարդու սննդում:

Կաթնաշոռի արտադրությունում շիճուկային սպիտակուցների օգտագործումը կավելացնի այդ մթերքների կենսաբանական արժեքը, ինչպես նաև արդյունավետ կօգտագործվեն կաթի հիմնական բաղադրիչ մասերը:

Վերը նշված խնդիրների լուծումը արդիական է և պահանջում է հետազոտություն մնասիրություն:

Հետազոտությունների նյութը և մեթոդները: Աշխատանքի կատարման ընթացքում օգտագործվել են համապատասխան կազմակերպությունների կողմից հաստատված վերլուծական (ֆիզիկաքիմիական, կենսաքիմիական, անվտանգության, մանրէաբանական) մեթոդները, ընդունված ստանդարտները, տեխնիկական պայմանները, հրահանգները և այլն:

Փորձնական և տեսական հետազոտությունները կատարվել են ՀԱԱՀ ԱՄՎՏ ամբիոնում և Արցախի Պետական համալսարանի ընդհանուր քիմիայի ամբիոնում, արտադրական փորձարկումները՝ ԼՂՀ Ստեփանակերտի կաթի գործարանում:

Հետազոտությունների ընդհանուր կառուցվածքը, որն արտացոլում է աշխատանքի բաժինների կատարման հաջորդականությունը, բաղկացած է մի քանի փուլերից, որոնք փոխկապակցված են հետազոտվող ծավալների և վերահսկվող չափորոշիչների հետ:

Ստացված փորձնական տվյալները մշակվել են ռեգրեսիոն անալիզի մեթոդներով, ինչպես նաև Microsoft Excel 2003 ծրագրի փաթեթի օգնությամբ:

Հետազոտության արդյունքները

1. Կաթի կազմի և հատկությունների հետազոտումը

Կաթի որակից է կախված պատրաստի մթերքի որակը, այսպես, բարձր որակի հատիկային կաթնաշոռի արտադրության համար պահանջվում է սպիտակուցի և չոր նյութերի բարձր պարունակությամբ կաթ: Հատիկային կաթնաշոռի արտադրության համար հիմնական հումք է հանդիսանում յուղազուրկ կաթը:

Այդ պատճառով հետազոտության առաջին փուլում ուսումնասիրվել է ԼՂՀ Ասկերանի շրջանի Ստեփանակերտի կաթի կոմբինատի գործունեության գոտում մթերվող հավաքական կաթի կազմի և հատկությունների ուսումնասիրումը երեք (2012-2014 թ.թ.) տարվա ընթացքում:

Տարվասեզոնը զգալի ազդեցություն է ունենում կաթի կազմի և հատկությունների վրա: Դա պայմանավորված է նրանով, որ փոփոխվում են կլիմայական և կերակրման պայմանները, ինչպես նաև լակտացիայի փուլը:

Կաթում որոշվել է սպիտակուցի, յուղի և չոր նյութերի զանգվածային բաժինները և ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներից խտությունը, թթվությունը և այլն:

Աղյուսակ 1-ում բերված են տարվա ընթացքում կաթի յուղի, սպիտակուցի և չոր նյութերի պարունակության միջին ցուցանիշները: Աղյուսակից երևում է, որ յուղի, սպիտակուցի և չոր նյութերի ամենամեծ պարունակությունը դիտվում էր աշնանը (հոկտեմբեր) ստացված կաթում, իսկ ամենաքիչը՝ գարնանը (ապրիլ): Յուղի պարունակությունը տատանվում էր 3,65-ից մինչև 4,00 % սահմաններում, սպիտակուցի պարունակությունը՝ 2,86-ից մինչև 3,07 % սահմաններում, չոր նյութերի պարունակությունը՝ 11,78-ից մինչև 12,31 % սահմաններում: Այդ ցուցանիշների միջին արժեքները տարվա ընթացքում կազմել են համապատասխանաբար յուղի համար 3,83 %, սպիտակուցի համար 2,96 %, չոր նյութերի համար 12,05 % [1]:

Այս սպիտակ, կաթի կազմը տարվա ընթացքում կրում է զգալի քանակական և որակական փոփոխություններ, ինչը անհրաժեշտ է հաշվի առնել հատիկային կաթնաշոռի արտադրության ընթացքում:

Հատիկային կաթնաշոռի արտադրության ժամանակ կարևոր է համարվում կաթի մեջ չոր նյութերի, հատկապես կազեինի պարունակությունը: Դա բացատրվում է նրանով, որ կազեինը հիմնական նշանակություն ունի մակարդված քի կառուցվածքի ձևավորման համար, այդ պատճառով յուղազուրկ կաթին ներկայացնում են որոշակի պահանջներ:

Աղյուսակ 1

Յուղի, սպիտակուցի և չոր նյութերի զանգվածային բաժինը կաթում

Ամիս	Չանգվածային բաժինը կաթում, %		
	յուղ	սպիտակուց	չոր նյութեր
հունվար	3,89±0,06	2,93±0,07	12,10±0,12
փետրվար	3,79±0,05	2,90±0,09	11,96±0,11
մարտ	3,71±0,04	2,89±0,09	11,78±0,15
ապրիլ	3,65±0,07	2,86±0,08	11,85±0,12
մայիս	3,72±0,09	2,92±0,06	11,88±0,14
հունիս	3,76±0,07	2,94±0,08	11,94±0,11
հուլիս	3,81±0,06	2,97±0,11	12,04±0,09
օգոստոս	3,84±0,05	3,01±0,07	12,09±0,14
սեպտեմբեր	3,91±0,06	3,04±0,09	12,18±0,12
հոկտեմբեր	4,00±0,09	3,07±0,10	12,31±0,13
նոյեմբեր	3,93±0,07	3,02±0,11	12,22±0,11
դեկտեմբեր	3,90±0,08	3,01±0,11	12,16±0,12
Միջինը տարվա ընթացքում	3,83±0,07	2,96±0,09	12,05±0,12

Քանի որ հատիկային կաթնաշոռի արտադրության համար հիմնական հումք է հանդիսանում յուղազուրկ կաթը, ապա անհրաժեշտ է ուսումնասիրել դրակազմը և հատկությունները:

Հաստատվել է աշնանը ստացված կաթի հետազոտվող բաղադրիչների պարունակության հարաբերական աճը գարնանը ստացված կաթի համեմատ, որը կազմել է՝ չոր նյութերի համար – 3,2 %, սպիտակուցի համար – 11,1 %: Տարվա այլ եղանակներին ստացված կաթը պարունակում էր ավելի քիչ չոր նյութեր: Խտության փոփոխությունը տարվա ընթացքում աննշան է արտահայտված, սակայն, որպես կանոն, դրա բարձրացումը նկատվում էր աշնանը:

Անցկացված հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ ԼՂՀ Ասկերանի շրջանի Ստեփանակերտի կաթի կոմբինատի հավաքական կաթը ըստ չոր նյութերի և սպիտակուցի չի համապատասխանում դրան ներկայացվող պահանջներին: Այդ պատճառով առանց հումքի կազմի կարգավորման անհնար է արտադրել բարձր որակի հատիկային կաթնաշոռ:

2. Կաթնաշոռային հատիկի ձևավորման վրա առանձին սեխնուլ ոգիական գործոնների ազդեցության հետազոտումը և դրանց մոդելավորումը

Հետազոտությունների անցկացման անհրաժեշտ փուլ է համարվում հատիկային կաթնաշոռի արտադրության արդյունավետ

տեխնոլոգիական գործոնների հաստատումը: Հատկապես կաթնաշոռի որակի և էլքի վրա ազդող հիմնական տեխնոլոգիական գործոններն են համարվում՝ չոր նյութերի զանգվածային բաժինը, յուղագուրկ կաթի մեջ, կաթի պատերացիայի ռեժիմը, մակարդի տեսակը, մակարդման ջերմաստիճանը և այլն:

Յուղագուրկ կաթի մեջ չոր նյութերի զանգվածային բաժինը կարելի է հասցնել 8,0-ից մինչև 11,0 %-ի՝ դրա մեջ սպիտակուցային բաղադրիչ (կազեին) ավելացնելով:

Կաթի մեջ չոր նյութերի զանգվածային բաժնի ուսումնասիրման համար կատարվել են մի շարք փորձեր: Փորձնական նմուշները արտադրվել են հետևյալ տեխնոլոգիայով՝ սպիտակուցային բաղադրիչը (կազեինը) խառնվել է յուղագուրկ կաթի հետ՝ մինչև չոր նյութերի զանգվածային բաժնի տրված արժեքին հասնելը: Ստացված սպիտակուցային խառնուրդը պատերացվել է $(74 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ջերմաստիճանում 15-20 վրկ տևողությամբ, պաղեցվել է մինչև մակարդման ջերմաստիճանը $(32 \pm 1) ^\circ\text{C}$ և մակարդվել է կաթնաթթվային մանրէներից կազմված մակարդով, այնուհետև ավելացվել է կալցիումի քլորիդի ջրային լուծույթ՝ 125-150 գ չոր աղ և 1 գ պեպսինի լուծույթ 1000 կգ յուղագուրկ կաթի հաշվով: Խառնուրդը մակարդվել է՝ մինչև ամուր մակարդվածքի ստացվելը և ակտիվ թթվությամբ՝ pH-ի $4,90 \pm 0,05$ արժեքին հասնելը: Ստացված մակարդվածքը մշակվել է, հատկը լվացվել է սառը ջրով, խառնվել է սերի հետ: Ստուգիչ նմուշը արտադրվել է նմանատիպ եղանակով առանց սպիտակուցային հավելման ավելացման:

Կաթնաշոռային հատիկի պատրաստի նմուշներում որոշվել է խոնավության զանգվածային բաժինը, չոր նյութերի զանգվածային բաժինը շիճուկում, պատրաստի մթերքի էլքը, մակարդման տևողությունը, որոնք բերված են աղյուսակ 2-ում, ինչպես նաև հետազոտվել են ռեոլոգիական (տեղաշարժի սահմանային լարումը) և զգայ որոշման ցուցանիշները:

Աղյուսակ 2

Հետազոտվող նմուշների մակարդվածքների և շիճուկի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները

Նմուշի համարը	Յուղագուրկ կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժինը, %	Կաթնաշոռային հատիկի խոնավության զանգվածային բաժինը, %	Շիճուկի չոր նյութերի զանգվածային բաժինը, %	Մթերքի էլքը 100 կգ կաթի հաշվով, կգ	Մակարդման տևողությունը, Ժամ
1 (ստուգիչ)	8,0±0,2	72,40±2,8	5,26±0,15	13,30±0,38	6,5±0,30
2	8,5±0,2	73,14±3,0	4,50±0,12	13,82±0,40	6,5±0,30
3	9,0±0,2	74,56±3,0	4,68±0,13	14,42±0,42	6,0±0,20
4	9,5±0,2	75,40±3,4	4,75±0,14	15,03±0,45	5,5±0,20
5	10,0±0,3	75,91±3,5	5,20±0,15	15,32±0,4	5,0±0,20

				6	
6	10,5±0,3	75,36±3,6	5,51±0,16	15,83±0,4	4,5±0,20
7	11,0±0,3	78,54±4,2	5,61±0,16	16,04±0,4	4,5±0,20
				7	

Աղյուսակ 2-ից երևում է, որ կաթի մեջ չոր նյութերի պարունակության 8,0-ից մինչև 11,0 % բարձրացման դեպքում կաթնաշոռային հատիկի խոնավության զանգվածային բաժինը ավելանում է 8,5%-ով, մակարդման տևողությունը կրճատվում է միջին հաշվով 2 ժամով: Բացի այդ, պատրաստի մթերքի ելքը ավելանում է 1,2 անգամ:

Կաթնաշոռային հատիկի մեջ խոնավության զանգվածային բաժնի ավելացումը պայմանավորված է կազեինի պարունակության ավելացմամբ, որն իր հերթին օժտված է բարձր հիդրոֆիլ հատկություններով ի հաշիվ բևեռային խմբերի և պեպտիդային կապերի: Մթերքի ելքը ավելանում է կազեինի պարունակության ավելացման հետևանքով, քանի որ մակարդվածքը ստացվում է ավելի ամուր և ձիգ, հատիկը մշակման ժամանակ ավելի քիչ է մասնատվում և լավ է խտանում:

Յետազոտել ենք կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժնի ազդեցությունը հետազոտվող նմուշների մակարդվածքների ռեոլոգիական հատկությունների վրա: Քանի որ հատիկային կաթնաշոռը պատկանում է մածուցիկ-ալաստային համակարգերին, ապա որպես վերահսկող գործոն օգտագործել ենք ռեոլոգիական բնութագիրը՝ տեղաշարժի սահմանային և արումը (SUL):

Մաթեմատիկական մշակման շնորհիվ ստացել ենք հետազոտվող նմուշների SUL-ի կախվածությունը կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժնից, որն արտահայտվում է հետևյալ հավասարումով՝

$$y = 1,122 \cdot x - 7,462 \quad (1)$$

որտեղ y - տեղաշարժի սահմանային և արումն է, կՊա,

x - կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժինը, %

Ստացված հավասարման (1) վերլուծությունը թույլ է տալիս եզրակացնել, որ կաթնաշոռային հատիկի SUL-ը ուղիղ համեմատական կախվածության մեջ է գտնվում կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժնից:

Կաթնաշոռային հատիկի հետազոտվող նմուշների զգայորոշման ցուցանիշների վերլուծությունը թույլ տվեց հաստատել սպիտակուցային հավելման օպտիմալ չափաքանակը, որի դեպքում յուղազուրկ կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժինը կազմում է (9,5±0,2)%: Կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժնի ավելի պակաս արժեքի դեպքում նկատվում է հատիկի արտահայտված մանրահատիկություն և ալյուրալիություն: 10,0 % և ավելի չոր նյութերի պարունակության դեպքում հատիկը դառնում է արտահայտված ռեզինանման և կոպիտ:

Ամփոփելով հետազոտվող նմուշների ֆիզիկաքիմիական, ռեոլոգիական և զգայորոշման ցուցանիշների հետազոտությունների արդյունքները, հաստատվել է, որ բարձր որակի կաթնաշոռային հատիկ ստանալու համար անհրաժեշտ է օգտագործել (9,5±0,2) % չոր նյութերի զանգվածային բաժին ունեցող կաթնային խառնուրդ [2]:

Հաջորդ փուլում ուսումնասիրել ենք պաստերացիայի ռեժիմների ազդեցությունը կաթնաշոռային հատիկի որակի վրա:

Հաջվի առնելով փորձերի արդյունքները, կարելի է առանձնացնել պաստերացիայի օպտիմալ ռեժիմը՝ $(74 \pm 2)^\circ\text{C}$ 15-20 վրկ պահպանումով, քանի որ տվյալ ռեժիմի ժամանակ ստացվում է իր չափսերով համասեռ հատիկ, տաքացման ժամանակ տեղի է ունենում դրա արագ չորացում:

Կաթնաշոռի արտադրության ժամանակ կարևոր նշանակություն ունի նաև մակարդման գործընթացը, որի ընթացքում տեղի են ունենում կաթի բաղկացուցիչ մասերի ֆիզիկաքիմիական փոփոխություններ, որոնք բերում են կազեինի կոագուլյացիային: Հատիկային կաթնաշոռի արտադրության ժամանակ օգտագործվում է շրդանաթթվային մակարդումը, որը հիմնված է կազեինի վրա կաթնաթթվի և շրդանաֆերմենտի համատեղ ներգործությամբ: Մակարդման շրդանաթթվային գործընթացի վրա ազդեցություն են գործում բազմաթիվ գործոններ, որոնցից ամենակարևորներից մեկն է հանդիսանում օգտագործվող մակարդի տեսակը:

Կաթի մակարդման համար օգտագործվել են ՀԱՍՀ ԱՄԿՏ կաթի պրոբլեմային և արորատորիայի կաթնաթթվային մանրէների թանգարանից մեր կողմից ընտրված 2 մակարդ, բաղկացած երկու ական մանրէական շտամներից N 1 (*Str.lactis*, *Str.thermophilus*) և N 2 (*L.diacetilactis*, *L.salivarius*):

N 1 մակարդի օգտագործմամբ նմուշներում թթվագոյացման գործընթացը ավելի ինտենսիվ էր ընթանում, քանի որ դրա կազմի մեջ մտնում էր *Str.thermophilus* շտամը, որը թթվագոյացման ակտիվությամբ գերազանցում է մյուս կաթնաթթվային մանրէներին: Մակարդումը մոտ 1 ժամով ավելի արագ էր ընթանում, քան N 2 մակարդի օգտագործման դեպքում: Սակայն հարկ է նշել, որ N 1 մակարդի օգտագործման ժամանակ առաջանում էր ոչ խիտ մակարդվածք, վատ սինտրեթիկ հատկություններով: Սինտրեթիսն ավելի արագ էր ընթանում N 2 մակարդով մակարդված նմուշներում ի տարբերություն N 1 մակարդով մակարդված նմուշների, շիճուկի անջատումը ավելացել էր միջին հաշվով 1,42 անգամ:

Հետևաբար, N 1 մակարդի օգտագործումը, որի կազմի մեջ մտնում են ակտիվ թթվագոյացողներ, համեմատած ավանդական մակարդի հետ, արագացնում է մակարդման գործընթացը, սակայն չոր նյութերի օգտագործման աստիճանն այս դեպքում որոշ չափով նվազում է: Այսպիսով, թերմոֆիլ մակարդը (N 1) կարելի է օգտագործել մակարդման գործընթացի արագացման համար, սակայն չոր նյութերի առավելագույն օգտագործմամբ որակյալ մակարդվածքի ստացման համար նախընտրելի է N 2 մակարդի օգտագործումը, որն էլ օգտագործվել է հետագա հետազոտություններում: Շտամների և N 2 մակարդի բնութագիրը ներկայացված է աղ.3-ում:

Աղյուսակ 3

Շտամների և մանրէական մակարդի բնութագիրը

հ հ	Ցուցանիշներ	Շտամներ		Մանրէական մակարդ
		<i>L.diacetilactis</i>	<i>L.salivarius</i>	
		30	1588	
1	Թթվությունը 24 ժ, °Թ	85,5±4,0	110,5±4,5	125,5±5,5
2	Մակարդման տևողությունը, ժամ	4,5±0,2	4,2±0,2	4,0±0,2

3	Մակարդված քի ամրությունը, գ/սմ ²	1,0±0,05	1,1±0,5	1,1±0,05
4	Պրոտեոլիզ, մգ%	11,5±0,4	12,5±0,5	14,5±0,5
5	Սիներեզիս, %	7,0±0,3	6,5±0,3	10,5±0,4
6	Յամր, բալ	5,0	5,0	5,0

Կաթնաշոռի արտադրության ժամանակ կաթի մակարդման ջերմաստիճանը շատ կարևոր նշանակություն ունի, քանի որ այն մեծ ազդեցություն ունի մանրէակենսաբանական գործընթացի զարգացման վրա:

Յետազոտությունների անցկացման համար սպիտակուցային հավելումով յուղագուրկ կաթի ստուգիչ նմուշները մակարդվել են 2 մակարդով (32±0,5), (36±0,5) և (40±0,5) °C ջերմաստիճաններում:

Կաթնաշոռի (36±0,5) °C և (40±0,5) °C ջերմաստիճաններում մակարդված նմուշներում խոնավության զանգվածային բաժինը համապատասխանաբար 3,8 և 7,1 %-ով պակաս էր, իսկ շիճուկի չոր նյութերի զանգվածային բաժինը 3,0 և 4,9 %-ով ցածր էր, քան (32±0,5) °C ջերմաստիճանում մակարդված նմուշներում:

Մակարդման ջերմաստիճանը զգալիորեն ազդում է նաև կաթնաշոռային հատիկի սիներեզիսի հատկությունների վրա: Առավել լավ սիներեզիսի հատկություններով օժտված էր (36±0,5) °C ջերմաստիճանում մակարդված նմուշը:

Մակարդված քների կառուցվածքի և հատկությունների տարբերությունը բացատրվում է նրանով, որ մակարդման ջերմաստիճանի բարձրացմանը զուգընթաց արագորեն նվազում է մակարդված քների մածուցիկությունը, քանի որ ավելանում է խոշոր սպիտակուցային մասնիկների քանակը, իսկ մանր մասնիկների քանակը պակասում է: Դա արագացնում է սիներեզիսի գործընթացը և նվազեցնում է շիճուկի հետ չոր նյութերի կորուստը: Ընդ որում նվազում է չոր նյութերի օգտագործման աստիճանը և պատրաստի մթերքը ստացվում է ավել որդ խիտ կոնսիստենցիայի: Յաճի առնելով վերը նշվածը, մակարդման օպտիմալ ջերմաստիճան է ընտրվել (36±0,5) °C:

Որպես կաթնաշոռային հատիկի արտադրության հիմնական տեխնոլոգիական գործոններ, որոնք ազդում են դրա որակի և արտադրության արդյունավետության վրա, ընդունվել են պատրաստի հատիկի զգայորոշման ցուցանիշները, կաթնաշոռային հատիկի մեջ խոնավության զանգվածային բաժինը, շիճուկի չոր նյութերի պարունակությունը և պատրաստի մթերքի ելքը:

Կաթնաշոռային հատիկի արտադրության ժամանակ տվյալ ցուցանիշների վրա առավել ազդելն ազդեցություն ունեցող գործոններից են կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժինը, պեպիսի քանակը և հատիկի տաքացման ջերմաստիճանը:

Բոլոր գործոնները ընտրվել են հետևյալ կերպ՝ չոր նյութերի զանգվածային բաժինը կաթի մեջ 8,0 %-ից մինչև 11,0 %, 0,5 % քայլով; պեպիսի քանակը 0,5-ից մինչև 3 գ 1000 կգ կաթի հաշվով, 0,5 գ քայլով; հատիկի տաքացման ջերմաստիճանը 50-ից մինչև 62 °C, 4 °C քայլով:

Յետազոտվող գործոնների միջակայքը ընտրել ենք գրականության տվյալների, արտադրության պայմանների և մեր կողմից նախկինում կատարված հետազոտությունների հիման վրա:

Կատարված հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա ստացել ենք ռեգրեսիայի հավասարումները, որոնք նկարագրում են

պեպսինի քանակի (X_1), հատիկի տաքացման ջերմաստիճանի (X_2) և կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժնի (X_3) կախվածությունը, ինչպես նաև դրանց փոխադարձ ազդեցությունը պատրաստի մթերքի զգայորոշման ցուցանիշների (Y_1), պատրաստի մթերքի խոնավության զանգվածային պարունակության (Y_2), շիճուկի չոր նյութերի պարունակության (Y_3) և պատրաստի մթերքի ելքի (Y_4) վրա: Ստացված հավասարումները ստուգվել են ըստ ադեկվատության Ֆիշերի չափանիշի միջոցով, իսկ գործակիցները՝ ըստ նշանակության Սոյուդենտի չափանիշների միջոցով:

Կաթնաշոռային հատիկի զգայորոշման ցուցանիշների (Y_1) կախվածությունը պեպսինի քանակից (X_1), հատիկի տաքացման ջերմաստիճանից (X_2) և կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժնից (X_3) արտահայտվում է ռեգրեսիայի հետևյալ հավասարումով՝

$$Y_1 = -153,49 + 1,686X_2 + 25,498X_3 - 0,306X_1^2 - 0,016X_2^2 - 1,372X_3^2 \quad (2)$$

Ըստ ստացված հավասարման կառուցվել են արձագանքի մակերևույթները, որոնք համապատասխանում են հետազոտության ենթարկվող չափանիշի որոշակի արժեքներին:

Ռեգրեսիայի հավասարումից (2) և արձագանքի վերլուծությունից հետևում է, որ կաթնաշոռի զգայորոշման ցուցանիշների վրա առավել մեծ ազդեցություն ունի կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժինը, ավելի քիչ՝ հատիկի տաքացման ջերմաստիճանը և պեպսինի քանակը:

Կատարվել են նմանատիպ տեխնոլոգիական գործոնների մոդելավորում և որոշվել են կաթնաշոռային հատիկի մեջ խոնավության բաժինը, շիճուկի չոր նյութերի պարունակությունը և պատրաստի մթերքի ելքը:

Ամփոփելով հետազոտությունների արդյունքում ստացված հավասարումները և կառուցված արձագանքի մակերևույթները, հաստատվել են հետևյալ օպտիմալ տեխնոլոգիական գործոնները՝ դրանք են՝ յուղազուրկ կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժինը ($9,5 \pm 0,2$)%, պեպսինի քանակը ($1,0 \pm 0,1$) գ 1000 կգ կաթի հաշվով, հատիկի տաքացման ջերմաստիճանը (54 ± 2) °C:

3. Կաթնաշոռի արտադրության համար հիմնական գործոնների հետազոտությունը

Սերի ֆերմենտացիայի գործընթացի հետազոտությունը: Ըստ ավանդական տեխնոլոգիայի հատիկային կաթնաշոռը պատրաստվում է անյուղ կաթնաշոռային հատիկից և պատերացված սերից: Մենք հետազոտել ենք ֆերմենտացված սերի օգտագործման հնարավորությունը հատիկային կաթնաշոռի արտադրության կատարելագործման և զգայորոշման ցուցանիշների բարելավման համար:

Բազմաբաղադրիչ մակարդների համար մանրէների ընտրության համար առավել կարևոր գործոն է համարվում դրանց դիետիկ և ֆունկցիոնալ հատկությունները, ինչպես նաև սիմբիոտիկ հարաբերությունը և կենսունակ բջիջների առավելագույն քանակություն կուտակելու ունակությունը:

Հետազոտությունների անցկացման համար հետազոտվել են ՅԱԱՀ ԱՄՎՏ կաթի պրոբլեմային լաբորատորիայում ստացված 2 փորձնական մանրէական մակարդներ, որոնք բաղկացած են *L.acidophilus-E*, *L.salivarius* (I տարբերակ) և *Str.lactis*, *L.bulgaricus* (II տարբերակ) մանրէներից:

Ստուգիչ է համարվել 10 % յուղի զանգվածային բաժին ունեցող սերը:

Սերի \$երմենտացիայի գործընթացի հետազոտությունը իր մեջ ներառում է \$երմենտացիայի ընթացքում մակարդված քի \$իզիկաքիմիական ցուցանիշների ուսումնասիրումը և փորձնական կաթնաշոռի զգայորոշման ցուցանիշները: Ավելացվող մանրէական մակարդի օպտիմալ քանակը կազմում է 3%:

Մանրէների ընդհանուր քանակի փոփոխության դինամիկան ներկայացված է աղյուսակ 4-ում, որտեղից երևում է, որ փորձնական նմուշներում ինտենսիվ է ընթանում կաթնաթթվային գործընթացները առաջին 4 ժամվա ընթացքում: Հետագայում մանրէների քանակը ավելանում է աննշան: Դրա համար նպատակահարմար է սերը \$երմենտացիայի ենթարկել 4 ժամվա ընթացքում:

I տարբերակի մակարդում օգտագործում ենք L.salivarius 1588 և L.acidophilus-E շտամները, որոնք օժտված են ածխաջրատներ խմորելու ավելի բարձր ունակությամբ, հարմարվում են մարդկանց աղիներում, ճնշում են պայմանական պաթոգեն և պաթոգեն մանրէները, ինչի արդյունքում մթերքին տալիս են դիետիկ հատկություններ:

Այսպիսով, կատարված հետազոտությունների հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ կաթնաշոռային մթերքի արտադրության ժամանակ սերի \$երմենտացիայի համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել I տարբերակի մանրէական մակարդը հետևյալ կազմով՝ L.acidophilus-E և L.salivarius 1588, որոնք օժտված են դիետիկ և բուժիչ, կանխարգելիչ հատկություններով [3]:

Մակարդող մանրէների տվյալ գույքագործությունը բարելավում է մթերքի զգայորոշման ցուցանիշները:

Կաթնաշոռի ուսումնասիրությունը \$երմենտացիայի ընթացքում: Կաթնաշոռային շիճուկից ստացված շիճկա-սպիտակուցային խտանյութից և յուղագուրկ կաթից հատիկային կաթնաշոռային մթերքի տեխնոլոգիայի մշակումը նպաստում է երկրորդային հումքի արդյունավետ օգտագործմանը, կաթնաշոռի արտադրության ավելացմանը և թույլ է տալիս բարձրացնել դրա կենսաբանական և սննդային արժեքը:

Աղյուսակ 4

Մանրէների ընդհանուր քանակի փոփոխությունը սերի

\$երմենտացիայի ընթացքում (ԳԱՄ/գ)

Տարբերակ	\$երմենտացիայի տևողությունը, ժամ			
	2	4	6	8
Ստուգիչ	$(3,4 \pm 0,1) \cdot 10^4$	$(8,2 \pm 0,4) \cdot 10^5$	$(4,1 \pm 0,2) \cdot 10^6$	$(7,0 \pm 0,3) \cdot 10^6$
Փորձնական				
I տարբերակ	$(4,0 \pm 0,2) \cdot 10^6$	$(7,6 \pm 0,3) \cdot 10^8$	$(2,7 \pm 0,1) \cdot 10^9$	$(9,4 \pm 0,4) \cdot 10^9$
II տարբերակ	$(3,8 \pm 0,2) \cdot 10^5$	$(6,6 \pm 0,3) \cdot 10^7$	$(3,6 \pm 0,2) \cdot 10^8$	$(6,8 \pm 0,3) \cdot 10^8$

Շիճկա-սպիտակուցային խտանյութի (ՇՍԽ) և յուղագուրկ կաթի օպտիմալ հարաբերակցության բացահայտման նպատակով անցկացվել են փորձնական արտադրության երեք տարբերակներով՝ I – ՇՍԽ-ի և յուղագուրկ կաթի հարաբերությունը 2:1; II – ՇՍԽ-ի և յուղագուրկ կաթի հարաբերությունը 1:1; III – ՇՍԽ-ի և յուղագուրկ կաթի հարաբերությունը 1:2:

Կաթնաշոռի փորձնական և ստուգիչ (յուղագուրկ կաթից) նմուշները արտադրվել են ավանդական տեխնոլոգիայով նույն անման պայմաններում: I տարբերակով կաթնաշոռի արտադրության ժամանակ խառնուրդի տիտրվող թթվությունը բարձր էր և արդյունքում մթերքը ստացվեց բավականին թթու, ինչը հաստատվեց նաև զգայորոշման ժամանակ:

III տարբերակի կաթնաշոռի արտադրության ընթացքում մակարդման գործընթացը երկարում է 35 %-ով II տարբերակի կաթնաշոռի համեմատությամբ:

Անփոխարինելի ամինաթթուների գումարը փորձնական կաթնաշոռի I, II և III տարբերակներում կազմել է ամինաթթուների ընդհանուր քանակի համապատասխանաբար 44,5±2,0; 68,6±3,1 և 69,2±2,7 %, այն դեպքում, երբ ստուգիչ նմուշներում այդ ցուցանիշը հավասար էր 38,4±1,7%:

Ըստ զգայորոշման ցուցանիշների ամենից ավելին կաթնաշոռի II տարբերակի նմուշները: ՃՍԽ-ի և յուղագուրկ կաթի 1:1 հարաբերակցության դեպքում ստացվում էր բավանսավորված ըստ ամինաթթվային կազմի լիարժեք մթերք:

Կաթնաշոռային հատիկը կաթնաթթվային մանրէներով և դրա \$երմենտատիվ համակարգերով հարստացնելու նպատակով խառնվել է \$երմենտացված սերի հետ: Ստուգիչ հատիկային կաթնաշոռը արտադրվել է ըստ հաստատված տեխնիկական պայմանների յուղագուրկ կաթից և 10% սերից:

Կաթնաշոռային հատիկի \$երմենտացիայի հիմքում ընկած են \$երմենտացիայի միջավայրի (սերի) և կաթնաշոռային հատիկի ջրային մասի միջև տեղի ունեցող դիֆուզիոն օսմոտիկ գործընթացները: Այդ գործընթացների արդյունքում սպիտակուցային զանգվածին ներգործում է կենսաբանորեն ակտիվ միջավայրը, որը հարստացված է մանրէներով, դրանց \$երմենտատիվ համակարգերով և կենսազործունեության արգասիքներով:

Անցկացված հետազոտությունները թույլ տվեցին կատարել ազործել հատիկային կաթնաշոռի տեխնոլոգիան և ստանալ նոր տեսակի դիետիկ կաթնաշոռային մթերք:

Կաթնաշոռային մթերքի ձևավորման վրա սերի մեջ յուղի զանգվածային բաժնի ազդեցության հետազոտման նպատակով կատարվել են մի շարք փորձարկումներ: \$երմենտացված սերը (30,0±1,0) °Թ թթվությունամբ խառնվել է կաթնաշոռային հատիկին մինչև կաթնաշոռային մթերքի յուղայնությունը հասնի (3±0,1) %:

Կաթնաշոռային մթերքի \$իզիկապիմիական ցուցանիշների վրա կաթնասերի մեջ յուղի զանգվածային բաժնի հետազոտությունների արդյունքների վերլուծությունը ցույց տվեց, որ \$երմենտացիայի ժամանակ յուղի զանգվածային բաժնի 10-ից մինչև 30% ավելացման դեպքում \$երմենտացիայի գործընթացը դանդաղում է: Ընդ որում փոխվում է կաթնաշոռային մթերքի կազմը, այսպես, սպիտակուցի զանգվածային բաժինը նվազում է 4,6 %-ով, խոնավության զանգվածային բաժինը՝ 10,1 %-ով, յուղի զանգվածային բաժինը ավելանում է մոտ 3 անգամ:

\$երմենտացիայի ազդեցությամբ արտադրված կաթնաշոռային հատիկի կազմի և \$իզիկապիմիական հատկությունների փոփոխությունները զգալի ազդեցություն թողեցին զգայորոշման ցուցանիշների վրա:

Ամենաբարձր զգայորոշման գնահատականն ունենր այն նմուշը, որը արտադրվել էր 10,0 % յուղի զանգվածային բաժին ունեցող \$երմենտացված սերից, որոնք հիմնականում տարբերվել են կոնսիստենցիայով և արտաքին տեսքով: Յուղի զանգվածային բաժնի ավելացմանը զուգընթաց \$երմենտացիայի միջավայրում հատկյը փշրվում և քսվում էր և մթերքը ձեռք էր բերում հատկային կաթնաշոռին ոչ բնորոշ մածուկանման կոնսիստենցիա:

Հաշվի առնելով անցկացված հետազոտության արդյունքները, հաստատվել է յուղի զանգվածային բաժնի օպտիմալ (10,0±0,1)% չափաբանակը և օպտիմալ թթվությունը (30,0±1,0)°Թ \$երմենտացիայի ժամանակ [3]:

Կաթնաշոռի արտադրության ժամանակ սպիտակուցային միացությունների փոփոխությունների բնույթի բացահայտման համար որոշվել են դրանց ճեղքման արգասիքները: Ստացված տվյալները (աղյուսակ 5) վկայում են, որ պրոտեոլիզի հետևանքով մթերքի մեջ ընթանում էր ազոտային միացությունների լուծելի ձևերի աճ:

Ընդհանուր լուծելի ազոտի և դրա \$րակցիաների պարունակությունը կաթնաշոռի փորձնական նմուշներում ավելի շատ էր, քան ստուգիչ նմուշներում: Այսպես, փորձնական կաթնաշոռում ընդհանուր լուծելի ազոտի պարունակությունը կազմում է 0,212±0,010 մգ%, այն դեպքում, երբ ստուգիչում դրա պարունակությունը 0,160±0,008 մգ% է:

Ոչ սպիտակուցային ազոտային միացությունների \$րակցիաները համարվում են առավել կարևոր ցուցանիշներ, որոնք բնորոշում են սպիտակուցի ճեղքման աստիճանը: Փորձնական կաթնաշոռում այդ ցուցանիշը գերազանցում էր ստուգիչին:

Աղյուսակ 5

Ազոտային միացությունների պարունակությունը կաթնաշոռում, մգ%

Կաթնաշոռի նմուշները	Ընդհանուր լուծելի ազոտ	Լուծելի ոչ սպիտակուցային ազոտ	Լուծելի սպիտակուցային ազոտ
Փորձնական	0,212±0,010	0,135±0,006	0,077±0,001
Ստուգիչ	0,160±0,008	0,104±0,005	0,056±0,001

Սպիտակուցային նյութերի փոփոխությունների առավել բնորոշ բնութագրման համար հետազոտություններ են անցկացվել կաթնաշոռի փորձնական և ստուգիչ նմուշներում ազատ ամինաթթուների պարունակության որոշման ուղղությամբ (աղյուսակ 6): Բոլոր նմուշներում հայտնաբերվել է 16 ամինաթթուների առկայությունը: Աղյուսակ 6-ի տվյալները վկայում են ազատ ամինաթթուների գումարային պարունակության զգալի տարբերությունների մասին: Այսպես, փորձնական նմուշներում կուտակվել են 39,35±1,60 մգ% ազատ ամինաթթուներ, այն դեպքում, երբ ստուգիչ նմուշներում այդ ցուցանիշը հավասար էր 25,51±1,31 մգ%:

Աղյուսակ 6

Ազատ ամինաթթուների պարունակությունը փորձնական և ստուգիչ կաթնաշոռում

Ազատ ամինաթթուներ	Փորձնական		Ստուգիչ	
	մգ%	% ընդհանուրի	մգ%	% ընդհանուրի

Լիզի	3,47±0,15	8,82	2,83±0,12	11,09
Յիստիդի	0,98±0,04	2,49	1,03±0,05	4,04
Արգիլի	0,50±0,02	1,27	0,48±0,02	1,88
Ասպարազի նաթու	1,17±0,05	2,97	1,21±0,06	4,75
Տրեոնի	1,78±0,07	4,52	0,48±0,02	1,88
Սերի	0,60±0,03	1,52	0,80±0,04	3,14
Գլուտամինաթու	9,94±0,41	25,26	7,48±0,35	29,32
Պրոլին	3,70±0,17	9,40	3,05±0,14	11,96
Գլիցին	1,34±0,06	3,41	0,98±0,04	3,84
Ալանին	1,80±0,08	4,57	1,07±0,05	4,19
Վալին	2,90±0,12	7,37	0,54±0,02	2,12
Մեթիոնին	1,78±0,07	4,53	0,60±0,03	2,35
Իզուլեյցին	2,47±0,10	6,28	0,84±0,04	3,29
Լեյցին	3,68±0,16	9,35	2,06±0,10	8,08
Տիրոզին	0,64±0,03	1,63	0,95±0,05	3,72
Ֆենիլալանին	2,60±0,10	6,61	1,11±0,05	4,35
Գլամար	39,35±1,60	100	25,51±0,31	100

Կաթնաշոռի փորձնական նմուշները 2,2 անգամ գերազանցում էին ստուգիչ նմուշներին նաև անփոխարինելի ամինաթթուների պարունակությամբ (աղյուսակ 7): Փորձնական նմուշներում այդ ցուցանիշը հավասար էր 18,68±0,74, իսկ ստուգիչում՝ 8,46±0,37 մգ%:

Այսպիսով, վերը նշված տվյալները ցույց են տալիս, որ կոմբինացված մանրէական մակարդի ֆերմենտային արեպարատների օգտագործմամբ կաթնաշոռի փորձնական նմուշներում արազանում է սպիտակուցային նյութերի պրոտեոլիտիկ ճեղքումը, որի արդյունքում փորձնական կաթնաշոռի նմուշները ազոտի լուծելի ֆրակցիաների և անփոխարինելի ամինաթթուների պարունակությամբ գերազանցում էին ստուգիչ նմուշները, ինչն արդյունքում բերում է ըստ ամինաթթվային կազմի բալանսավորված մթերքի ստացմանը:

Հայտնի է, որ կաթնամթերքների համի և բուրմուռնի ձևավորման գործում մասնակցում են մի շարք նյութեր: Դրանում մեծ դեր է պատկանում ցնդող ճարպաթթուներին: Հետազոտությունների արդյունքները ի հայտ բերեցին քացախաթթվի գերակայությունը բոլոր նմուշներում: Դրա պարունակությունը ինչպես փորձնական, այնպես էլ ստուգիչ նմուշներում գտնվում էր բարձր մակարդակի վրա և տատանվում էր ցնդող ճարպաթթուների քանակի 93,0-ից մինչև 93,8 %-ի սահմաններում: Ցնդող ճարպաթթուների քանակը ստուգիչ և փորձնական նմուշներում կազմում էր 13,41±0,50 և 14,60±0,55 մգ%:

Աղյուսակ 7

Անփոխարինելի ամինաթթուների պարունակությունը փորձնական և ստուգիչ կաթնաշոռում

Անփոխարինելի ամինաթթուներ	Փորձնական		Ստուգիչ	
	մգ%	%	մգ%	%
Լիզի	3,47±0,15	8,82	2,83±0,12	11,09
Լեյցին	3,68±0,16	9,35	2,06±0,10	8,08
Իզուլեյցին	2,47±0,10	6,28	0,84±0,04	3,29
Ֆենիլալանին	2,60±0,10	6,61	1,11±0,05	4,35
Մեթիոնին	1,78±0,07	4,53	0,60±0,03	2,35

Վալ ին	2,90±0,12	7,37	0,54±0,02	2,12
Տրեոնին	1,78±0,07	4,52	0,48±0,02	1,88
Գու մարը	18,68±0,74	-	8,46±0,37	-

Անցկացված մանրէաբանական և կենսաքիմիական հետազոտությունները հիման վրա կարելի է եզրակացնել, որ մշակվել է դիետիկ հատիկային կաթնաշոռային մթերքի կենսատեխնոլոգիայում ղազուրկ կաթի և շիճկա-սպիտակուցային խտանյութի խառնուրդից (1:1 հարաբերությամբ), որը հետագայում խառնվում է նոր մանրէական մակարդով ֆերմենտացված 10% սերի հետ:

4. ՎՏԱՆԳՆԵՐԻ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՀՍԿՄԱՆ ԿՐԻՏԻԿԱԿԱՆ ԿԵՏԵՐԻ ՈՐՈՇՈՒՄԸ ԵՎ ԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ՓՈՐՁԱՐԿՈՒՄՆԵՐԸ

Վտանգների վերլուծության և հսկման կրիտիկական կետերի (ՎՎՀԿԿ) համակարգը կերպ խավորի սպառողների առողջության արդյունավետ աջակցությունն սննդի արտադրության, վերամշակման և առաքման ընթացքում:

ՎՎՀԿԿ համակարգի շրջանակներում տարբերակվում են հսկման կետերն ու հսկման կրիտիկական կետերը: Հսկման կրիտիկական կետերը պետք է տարբերակվեն արտադրության և առաքման գործընթացների այն քայլերում, որտեղ համապատասխան վերահսկողության արդյունքում տարբերակված վտանգները կարող են վերացվել կամ նվազեցվել մինչև ընդունելի մակարդակ: Վերահսկման բացակայությանը կամ ոչ բավարար վերահսկումն այս քայլերում կարող է բացասաբար ազդել մթերքի անվտանգության վրա:

Այդ ուսակ 8-ում ներկայացված են անվտանգության և մանրէաբանական ցուցանիշները նախ՝ համաձայն նորմատիվ փաստաթղթի, ապա՝ համաձայն կատարված գիտափորձերի արդյունքների:

Այդ ուսակ 8

Անվտանգության ցուցանիշների որոշումը

Ցուցանիշի անվանումը	Ըստ գիտափորձերի արդյունքների		
	Թույլատրելի մակարդակը ըստ նորմատիվ փաստաթղթի	Փորձնական կաթնաշոռային մթերք	Համապատասխանությունը
ԴՂՏ և դրա մետաբոլիտներ	Ոչ ավել 1,0 մգ/կգ	ξ /h (< 0,001)	համապատասխանում է
ՀՔՑՀ (α, β, γ) իզոմերներ	Ոչ ավել 1,25 մգ/կգ	ξ /h (< 0,002)	համապատասխանում է
Ալֆատոկսին M ₁	Ոչ ավել 0,0005 մգ/կգ	ξ /h	համապատասխանում է

Հակաբիոտիկ տետրացիկլին	Չ/թ	չ /h (< 0,001)	համապատասխանում է
կապար	Ոչ ավել 0,3 մգ/կգ	0,005	համապատասխանում է
կադմիում	Ոչ ավել 0,1 մգ/կգ	չ /h < 0,002	համապատասխանում է
արսեն	Ոչ ավել 0,2 մգ/կգ	չ /h < 0,001	համապատասխանում է
սնդիկ	Ոչ ավել 0,02 մգ/կգ	չ /h	համապատասխանում է
ԱՑԽՄ (կոլիձևեր)	0,01գ-ում չ/թ	չ /h	համապատասխանում է
Ախտածին մ/օ, այդ թվում սալմոնելներ	25 գ-ում չ/թ	չ /h	համապատասխանում է
St.aureus	0,1 գ-ում չ/թ	չ /h	համապատասխանում է
Բորբոսասնկեր	ոչ ավել 50 ԳԱՄ/գ	10	համապատասխանում է
Խմորասնկեր	ոչ ավել 100 ԳԱՄ/գ	60	համապատասխանում է

Ինչպես ցույց են տալիս գիտափորձերի արդյունքները և ստացված թվային արժեքները, ‘‘Քիրս’’ դիետիկ կաթնաշոռային մթերքը համապատասխանում է նորմատիվ փաստաթղթերում (‘‘Կաթի և կաթնամթերքի անվտանգության մասին’’ ՄՄ ՏԿ 033/2013 և ‘‘Սննդամթերքի անվտանգության մասին’’ ՄՄ ՏԿ 021/2011 նորմատիվ փաստաթղթեր) սահմանված արժեքներին, այսինքն անվտանգ են և կարող են ներկայացվել սպառողին:

Կատարված հետազոտությունների և ստացված փորձնական տվյալների արդյունքների վերլուծության հիման վրա մշակվել է դիետիկ հատիկային կաթնաշոռային մթերքի կենսատեխնոլոգիա՝ յուղագուրկ կաթի և շիճկասպիտակուցային խտանյութի 1:1 հարաբերակցությամբ, որը խառնվել է նորմանրեական մակարոնով ֆերմենտացված 10%-ոց սերի հետ: Այն հնարավորություն կտան թափոն և առավել արդյունավետ օգտագործել կաթնային սպիտակուցները, ավելացնել մթերքի ելքը և բարձրացնել ձեռնարկության տնտեսական արդյունավետությունը: Մշակված կաթնաշոռային մթերքը անվանվել է ‘‘Քիրս’’, որի համար ԼՂՀ գյուղատնտեսության նախարարության կողմից հաստատվել է նորմատիվ-տեխնիկական փաստաթղթեր:

Ըստ ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների կաթնաշոռային մթերքը պետք է համապատասխանի աղյուսակ 9-ում բերված պահանջներին:

Աղյուսակ 9

‘‘Քիրս’’ կաթնաշոռային մթերքի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշները

Ցուցանիշի անվանումը	Ցուցանիշի արժեքը
Ցուղի գանգվածային բաժինը, %, ոչ պակաս	3,0
Խոնավության գանգվածային բաժինը, %, ոչ ավել	80,0
Կերակրի աղի գանգվածային բաժինը, %, ոչ ավել	1,0

Տիտրվող թթվությունը, °Թ, ոչ ավել	150
Ջերմաստիճանը ձեռնարկությունից թողարկման ժամանակ, °C	4±2

Տեխնոլոգիական գործընթացը բաղկացած է հետևյալ գործողություններից՝

- կաթնային հոլմքի և բաղադրիչների ընդունում և նախապատրաստում;
- կաթի տաքացում, սերզատում, պաստերացիա, պաղեցում, չոր նյութերի զանգվածային բաժնի կարգավորում;
- շիճուկա-սպիտակուցային խտանյութի (ՇՍԽ) ստացումը ուղտրաֆիլ տրացիայի կամ ջերմային կոագուլյացիայի միջոցով;
- ՇՍԽ-ի և յուղազուրկ կաթի խառնում, մակարդում;
- մակարդվածքի կտրատում և մշակում;
- հատկի վացում;
- սերի հոմոգենիզացիա, պաստերացիա, պաղեցում, մակարդի ավելացում և ֆերմենտացում;
- կաթնաշոռային հատկի խառնումը ֆերմենտացված սերի հետ;
- չափածորում, փաթեթավորում, մակնշում;
- պատրաստի մթերքի հետագա պաղեցում, պահպանում, իրացում:

Վերջինս՝ կաթնաշոռային մթերքի արտադրական փորձարկումներն իրականացվել են ԼՂՀ Ստեփանակերտի կաթի կոմբինատում համաձայն հաստատված տեխնիկական պայմանների: 2014-2015 թ.թ. արտադրվել է 0,8 տ՝ Վերջինս՝ կաթնաշոռային մթերք:

Հաշվի առնելով առաջարկվող կաթնաշոռային մթերքի օգտակար, դիետիկ հատկությունները նմանատիպ կաթնաշոռի («Домашний») համեմատությամբ, պայմանական տնտեսական արդյունավետությունը միայն հիմնական հոլմքի ինքնարժեքից և մթերքի ելքից կազմում է 206,5 հազար դրամ 1 տ հաշվով: Մնացած բոլոր ծախսերը, այդ թվում՝ ընդհանուր գործարանային և ոչ արտադրական ծախսերը երկու դեպքում էլ նույնն են և այդ պատճառով չեն անդրադարձնում ինքնարժեքի վրա:

ԵՃՐԱԿԱՏՈՒ ԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Հետազոտվել են ԼՂՀ Ասկերանի շրջանում մթերվող հավաքական կաթնային հոլմքի ֆիզիկաքիմիական կազմը և հատկությունները 3 տարվա ընթացքում: Ապացուցվել է կաթի կազմի կարգավորման անհրաժեշտությունը ըստ չոր նյութերի պարունակության: Որպես բաղադրիչ, որը թույլ է տալիս կարգավորել յուղազուրկ կաթի կազմը, առաջարկվել է օգտագործել շիճուկա-սպիտակուցային խտանյութի օպտիմալ չափաքանակը:

2. Ուսումնասիրվել է կաթի չոր նյութերի զանգվածային բաժնի, կաթի պաստերացիայի ռեժիմի, մակարդի տեսակի, մակարդման ջերմաստիճանի և մակարդվածքի մշակման գործոնների ազդեցությունը կաթնաշոռային հատկի ֆիզիկաքիմիական, ռեոլոգիական և զգայորոշման հատկությունների վրա: Հաստատվել է կաթի չոր նյութերի օպտիմալ զանգվածային բաժնի (9,5±0,2) %, կաթի պաստերացիայի ռեժիմի (74±2) °C, մակարդման ջերմաստիճանի (32±2) °C նորմանրեական մակարդի օգտագործման դեպքում:

3. Մշակվել է հիմնական տեխնոլոգիական գործոնների (պեպիսի չափաքանակի, հատկի տաքացման ջերմաստիճանի և յուղազուրկ կաթի

չոր նյութերի զանգվածային բաժնի) համալիր ազդեցությունը կաթնաշոռային հատիկի ֆիզիկաքիմիական և զգայորոշման հատկությունների վրա, որը ներկայացված է ռեգրեսիայի համապատասխան հավասարումների տեսքով: Որոշվել է կաթի չոր նյութերի արդյունավետ զանգվածային բաժնի (9,5±0,2)%, պեպինի չափաքանակը (1,0±0,05) գ / 1000 կգ կաթի հաշվով և հատիկի տաքացման ջերմաստիճանը (54,0±1,0) °C:

4. Ուսումնասիրվել է կաթնաշոռային մթերքի արտադրության ժամանակ ֆերմենտացվող սերի մեջ *L.Salivarius-1588* և *L.Acidophilus-E* մանրէների համատեղ օգտագործման արդյունավետությունը: Ընտրվել է մանրէական մակարդ սերի ֆերմենտացիայի համար: Յետագույնը են դիտարկվում կաթնաշոռային մթերքի ֆիզիկաքիմիական, կենսաքիմիական, մանրէաբանական և զգայորոշման ցուցանիշների փոփոխությունները ֆերմենտացված սերի հետխառնելուց հետո:

5. Ուսումնասիրվել են փորձնական և ստուգիչ կաթնաշոռերի սպիտակուցային միացությունների փոփոխությունները: Յատարվել է, որ կաթնաշոռային մթերքը պարունակում էր 39,35±1,60 մգ% ազատ ամինաթթուներ, որից անփոխարինելի ամինաթթուների քանակը կազմում էր 18,68±0,74 մգ%: Յամապատասխան ցուցանիշները ստուգիչ կաթնաշոռում հետևյալն էին՝ 25,51±0,31 և 8,46±0,37 մգ%:

6. Յետագույնը է շիճկասպիտակուցային խտանյութի (ՇՍԽ) օգտագործումը կաթնաշոռային մթերքի տեխնոլոգիայի արտադրությունում: Մշակվել և հաստատվել է շիճկասպիտակուցային խտանյութի և յուղազուրկ կաթի օպտիմալ հարաբերակցությունը 1:1:

7. ՎՎՅԿԿ համակարգի ներդրմամբ գիտափորձերի արդյունքում հաստատվել է, որ «Քիրս» կաթնաշոռային մթերքի համար սահմանված անվտանգության և մանրէաբանական ցուցանիշները համապատասխանում են նորմատիվ փաստաթղթի չափորոշիչներին:

8. Կատարված հետազոտությունների և ստացված փորձնական տվյալների վերլուծության հիման վրա մշակվել է նոր տեսակի դիտարկվող «Քիրս» կաթնաշոռային մթերքի արտադրության կենսատեխնոլոգիան և դրա արտադրության տեխնիկական փաստաթղթերը, որոնց ներդրումից տնտեսական արդյունավետությունը կազմում է 206,5 հազար դրամ 1 տ մթերքի հաշվով:

ԱՄՏԱՐԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

«Քիրս» դիտարկվող կաթնաշոռային մթերքի տեխնոլոգիան կարելի է ներդնել կաթի վերամշակման ձեռնարկություններում և ֆերմերային տնտեսություններում՝ առանց լրացուցիչ կապիտալ ներդրումների: Այն հնարավորություն կտա անթափոն և առավել արդյունավետ օգտագործել կաթնային սպիտակուցները, ավելացնել մթերքի ելքը և բարձրացնել ձեռնարկության տնտեսական արդյունավետությունը:

Առենախոսություն թեմայով հրատարակված աշխատանքների ցանկը

1. Галстян Б.С. Исследование состава и свойств молока Аскеранского района НКР // Երևան, Ազրոգիտություն, N 11-12. – 2012. – էջ 743-746.
2. Աղաբաբյան Ա.Ա., Գալստյան Բ.Ս. Կաթնային խառնուրդի չոր նյութերի ազդեցությունը կաթնաշոռի հատիկի վրա // Материалы

Международной научной конференции по проблемам мех. сельского хозяйства и сельхоз. машин. – Ереван, 2013. С. 48-51.

3. Գալստյան Բ.Ս. 'Քիրս' կաթնաշոռային մթերքի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշների ուսումնասիրումը // Երևան, Ագրոգիտություն, N 1-2. – 2016. – Էջ 63-69.

БАРДУХ САРИБЕКОВИЧ ГАЛСТЯН
“СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИЕТИЧЕСКОГО ТВОРОГА”

Р Е З Ю М Е

Резолюция концепции государственной политики Республики Армения и Нагорно-Карабахской Республики в области здорового питания не может осуществляться в полной мере без совершенствования и создания новых биотехнологических способов переработки молочного сырья.

В настоящее время творог приобретает все большую популярность среди потребителей благодаря хорошим органолептическим показателям. Многие производители сталкиваются с рядом трудностей, приводящих к получению продукта недостаточно высокого качества. Основной проблемой является низкое качество сырья, т.к. именно от него зависит формирование готового продукта. Поэтому к обезжиренному молоку, предназначенному для выработки зернистого творога, предъявляются особые требования по физико-химическим показателям.

При производстве творога большое значение приобретают вопросы рационального использования вторичного молочного (сыворожка) сырья.

Исходя из вышеизложенного научные исследования, направленные для регулирования состава и свойств обезжиренного молока для производства творога и совершенствования безотходной биотехнологии производства творога, представляют определенный научно-практический интерес и определяют актуальность данной работы.

Исследованы состав и свойства сборного молока Аскеранского района НКР, установлены основные закономерности этих изменений, обоснована необходимость корректировки состава молока по содержанию сухих веществ.

Установлено комплексное влияние основных технологических показателей на физико-химические и органолептические свойства творожного зерна, представленное в виде соответствующих уравнений регрессии. Разработаны оптимальные значения основных технологических параметров.

Установлено оптимальное соотношение сывороточно-белкового концентрата и обезжиренного молока (1:1) при производстве творожного продукта, что способствует рациональному использованию вторичного сырья, увеличению выпуска продукта и позволяет повысить биологическую и питательную ценность за счет обогащения полноценным сывороточным белком. При таком соотношении получается сбалансированный по аминокислотному составу полноценный продукт.

Изучены штаммы молочнокислых бактерий и подобрана закваска из штаммов *L.Salivarius* 1588 и *L.acidophilus*-E для ферментации сливок.

Исследованы изменения физико-химических, биохимических и микробиологических показателей творожного продукта после смешивания с 10% сливками. Установлено, что в опытных образцах продукта накапливалось $39,35 \pm 1,60$ мг% свободных аминокислот, в том числе незаменимых аминокислот $18,68 \pm 0,74$ мг%, в то время как в контрольных образцах эти показатели соответствовали $25,51 \pm 0,31$ и $8,46 \pm 0,37$ мг%.

Внедрение в производство современной системы анализа рисков и контроля критических точек и исследование санитарно-гигиенической оценки творожного продукта “Кирс” показала отсутствие патогенных, условно патогенных микроорганизмов. Общее количество микроорганизмов, количество вредных и радиоактивных элементов не превышает норм, установленных для молочных продуктов. Продукт безопасен и может быть предложен потребителю.

По результатам проведенных исследований, обобщений полученных экспериментальных данных обоснованы и разработаны основные биотехнологические параметры производства диетического творожного продукта “Кирс”.

Условный экономический эффект от внедрения 1 т творожного продукта “Кирс” составило 206,5 тыс. драм.

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF MAKING DIETETIC CURDS

Bardukh S. Galstyan

Resolution of the concept of state policy of the Republic of Armenia and the the Nagorno-Karabakh Republic in the sphere of healthy nutrition cannot be implemented completely without creating and improving new biotechnological ways of processing dairy product.

Nowadays the curd has gained popularity among consumers due to its good organoleptic characteristics and indices. Many producers face some difficulties which lead to getting a product of not sufficient high quality. The main problem is a low-quality raw material, as the formation of the end product depend on it. That's why there is a serie of special demands to phisical-chemical characteristics of skim milk which is used for making granulated cottage cheese.

The issue of the rational use of secondary dairy raw material, i.e. whey is of great importance while making curd.

Based on the abovementioned scientific research on regulating the content and quality of skim milk being used while making curd as well as on improving non-waste biotechnology is of scientific and practical interest and define the urgency of this work.

The content and peculiarities of the milk from Askeran Region of the Nagorno-Karabakh Republic have been studied. The common factors of the changes have been defined, the necessity of correcting the milk content in accordance with its dry matter content has been reasoned.

The complex influence of main technological indices on phisical and chemical and organoleptic peculiarities of curd given in corresponding equation of regression has been defined. The rational value of main technological parametres has been estimated.

The balance between whey-protein concentrate and skim milk (1:1) while making curd has been estimated. It promotes the rational use of the secondary raw material, increase output and give possibilities for increase the biological and nutritional value thanks to enriching with complete protein. This balance results in obtaining a complete end product with a proper aminoacid content.

The strains of lactic-fermatation bacteria strains have been studied and the live-culture of *L.Salivarius* 1588 and *L.acidophilus*-E strains for cream fermatation have been chosen.

The changes of phisical-chemical, biochemical and microbiological indices of curd after being mixed with 10% cream have been studied. It has been estimated that there is 39.35 ± 1.60 mg% of free aminoacids, including 18.68 ± 0.74 mg% of unchanged aminoacids, while in control sample the indices are 25.51 ± 0.31 and 8.46 ± 0.37 mg% correspondingly.

The implementing of the modern system of Hazard Analysis and Critical Control Point in the production process and the research of sanitary hygienic value of "Kirs" curd have shown the absence of both pathogens, and opportunistic pathogens. The total microbial burden, dangerous and radioactive

element content is within the standards estimated for dairy products. The given product is not dangerous and may be offered to consumers.

According to the results of the held research and conclusions on the basis of the data obtained main biotechnological parameters for the production of dietetic curd "Kirs" have been elaborated and reasoned.

Possible economic effectiveness of 1tons of "Kirs" curd is 206500 drams.