

химические показатели и способствовать увеличению выхода готовых изделий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дорохович, В. В. Застосування морквяного соку при розроблені бісквітів функціонального призначення // Продукти& Інгрідієнти. – 2013. - №8. – С.22-23.
2. Шендеров Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание» // Пищевая промышленность. – 2003. - №5. – С.4-7
3. Ипатова, Л.Г. Физиологические и технологические аспекты применения пищевых волокон / Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, О.Г. Шубина, Т.А. Духу // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. - 2014. - №1. - С.14-17.
4. Brennan C.S. Evaluation of starch degradation and textural characteristics of dietary fiber enriched biscuits / C.S. Brennan, E.Samyue // International Journal of Food Properties. – 2004. – Vol.7. - №3. – P. 647-657.
5. Арсеньева Л.Ю. Концентраты харчових волокон / Л.Ю. Арсеньева, В.Ф. Доценко, О.

Борисенко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2013. - №12(109) – С.49-51
6. Висновок санітарно-епідеміологічно і експертизи № 05.03.02-03/11418 від 18.02.2014 р.

7. Методы биохимического исследования растений / А.И. Ермаков, В.В. Арасимович, Н.П. Ярош // Под ред. А.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.

8. Стабников, В. Н. Процессы и аппараты пищевых производств / В.Н. Стабников, В.И. Баранцев. - 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 264 с.

9. Ocheme O., Chinma C. Effects of soaking and germination on some physicochemical properties of millet flour for porridge production // Journal of Food Technology. – 2008. - Vol. 6. № 5. - P. 185-188.

10. Hidvegi M., Lasztity R. Phytic acid content of cereals and legumes and interaction with proteins // Periodica Polytechnica. Ser.Chem.Eng. – 2002. -Vol. 46. -№ 1–2. -P. 59–64.

11. Доценко, В.А. Диетическое питание. Справочник / В.А. Доценко, Е.В. Литвинова, Ю.Н. Зубцов. – СПб.: Издательский дом «Нева»; М.: «ОлмаПрес», 2002. – 352 с.

ӘОЖ 637.23

ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖОҒАРЫ ЕШКІ ІРІМШІГІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЖЕТІЛДІРУ

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КОЗЬЕГО СЫРА С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ

DEVELOPMENT OF GOAT CHEESE TECHNOLOGY WITH HIGH FOOD SAFETY

Р.Б. МҰХТАРХАНОВА, С.Т. АЗИМОВА, Д.А. МАМБЕТАЛИЕВ
Р.Б. МУХТАРХАНОВА, С.Т. АЗИМОВА, Д.А. МАМБЕТАЛИЕВ
R.B. MUKHTARKHANOVA, S.T. AZIMOVA, D.A. MAMBETALIEV

(Алматы технологиялық университеті)
(Алматинский технологический университет)
(Almaty Technological University)
E-mail: rauan_78@mail.ru

Бұл мақалада ешкі сүтіне пектин қосу арқылы тағамдық қауіпсіздігі жоғары ірімшік жасау технологиясы келтірілген. Алма пектинінің қасиеттері мен құрамы бойынша мәліметтер меңгеріліп, нәтижесінде пектинді ешкі сүтіне қосу әдісі, мөлшері анықталды. Технологияны жасау барысында, пастерлеу температурасында (74-75°C, ұстау мерзімі 15-20 секунд) ешкі сүтіне қосылатын пектиннің мөлшерінің ұйыту процесіне және түзілетін ұйытындыға әсерін зерттеу үшін, оны шикізат массасынан 0,10% дан 0,50% дейінгі аралықта түрлендірілді. Пектин қосылған ешкі сүті 33-35°C температураға дейін салқындатылып, жақсы ұйытынды түзілу үшін CaCl₂ (100кг қоспаға 40г тұз), 3% сүтқышқылды бактериялардан тұратын ашытқы және мәйек ферменті қосылады. Ары қарай түзілген ұйытындыны өңдеу, қалыптау, тұздау, пісіп-жетілу процесстері жүргізілді. Өндірілген өнімнің тағамдық құндылықтары және қауіпсіздігі анықталды.

В данной работе представлены результаты разработки технологии сыра из козьего молока с использованием пектина. Изучены состав и свойства яблочного пектина и обоснована возможность ее использования в производстве сыра из козьего молока. Установлены особенности свертывания козьего молока с яблочным пектином и формирования сыра при варьировании дозы пектина (в пределах от 0,10 до 0,50%). Отработаны технологические режимы (температура свертывания, пастеризации) производства сыра с яблочным пектином.

Разработан технологический регламент производство сыра. Козье молоко пастеризуют при температуре (74-75⁰С) с выдержкой 15-20 секунд, при этой температуре вносят яблочный пектин в количестве 0,3%, затем смесь охлаждают до температуры (33-35⁰С), и вносят закваску из молочнокислых стрептококков 3%. Сгусток нарезают и обрабатывают до получения сырного зерна. Формуют головку сыра самопрессованием в течение 5-8 ч. Посолку сыра производят в рассоле, концентрация рассола 18-20% температура рассола 12-14⁰С. Затем сыр направляется на созревание. Определены пищевая ценность и безопасность нового продукта.

This paper presents the results of the development of technology of cheese from goat's milk with pectin. The composition and properties of apple pectin were studied and was examined the possibility of using pectin in the production of cheese from goat's milk .

Coagulation of goat milk with apple pectin and the forming of cheese were established. Pectin doses were varying from 0,10 to 0,50%. Technological regimes (temperature coagulation, pasteurization) of cheese production with apple pectin were detected.

The technological regulations of production of cheese were developed. Goat's milk is pasteurized at a temperature (74-75⁰С) with endurance 15-20 seconds and at this temperature was added apple pectin (amount of 0,3%), then the mixture was cooled to a temperature 33-35⁰С and the leaven of lactic streptococci 3% was added. Then the clot was cut and processed for producing of curd. The cheese was under self-pressing at about 5-8 hours.

Salting the cheese was done in the brine, the brine concentration is 18-20% and the temperature is 12-14⁰С. Then the cheese was sent for maturation. The nutritional value and safety of the new product were determined.

Негізгі сөздер: ешкі сүті, алма пектині, сүтқышқылды ашытқылар, мэйек ферменті, үю процессі, ұйытынды, сарсу, қоспаның ұтымды мөлшері, тағамдық қауіпсіздік.

Ключевые слова: козье молоко, яблочный пектин, молочнокислые закваски, сычужный фермент, процесс образования сгустка, сгусток, сыворотка, оптимальная доза, пищевая безопасность.

Key words: goat's milk, apple pectin, lactic ferments rennet, clot formation process, a clot, serum, the optimal dose, food safety.

Кіріспе

Сүт өнеркәсібі халық шаруашылығының маңызды саласы, сондықтан сүт және сүт өнімдерін өндіру тиімділігі халықтың өмір сүру деңгейіне әсер етеді.

Сүт өнімдерін дамыту үшін ең алдымен мал шаруашылығын қолға алу керек. Мал шаруашылығын дамытудағы перспективті бағыттардың бірі ретінде ешкі шаруашылығын да қарастыруға болады. Ешкі өсіру шаруашылығын қолға алу және одан жасалған өнімдерді саудаға шығару қазіргі таңда пайдалы бизнес көзі болып табылады. Ешкіні өсіру көп қиындықтарды қажет етпейді, шағын жерлерде ешкіні өсіру айтарлықтай тиімді, себебі ешкі бірнеше есе аз құнарсыз азықпен

азықтанып, көп көлемде сүт бере алады [1]

Ешкі шаруашылығын дамыту, осы пайдалы сүт шикізатын өндірісте кең көлемде қолданып, сүт өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді.

Қазіргі таңда бәсекеге қабілетті өнім шығару барысында өнімнің сапасы, қауіпсіздігі, емдік-профилактикалық қасиеттері маңызды көрсеткіштер болып табылады. Осы қойылған талаптарға сәйкес өнім өндіру үшін, сүт өнеркәсібінде әртүрлі өсімдік және жануарлар тектес шикізаттарды, қоспаларды және толықтырғыштарды пайдалану жолымен, сонымен қатар дәстүрлі технологияларды өзгерту арқылы сапасы жоғары, бәсекеге қабілетті және қауіпсіз өнімдерді өндіру

мүмкіндіктері жоғары.

Соңғы жылдары пектинді сүт өнімдері өндірісінде қолдану кең өріс алуда. Атап айтсақ, пектиннің полисахарид ретінде гель түзгіш қасиетке ие болуы оны сүтқышқылды өнімдер, балмұздақ өндіруде қолдануға мүмкіндік берді. Тағам өнімдері өндірісінде пектинді пайдалану адам ағзасындағы ауыр металдарды, радионуклидтерді және пестицидтерді шығаруға ықпал ететін, тағамдық қауіпсіздігі жоғары өнімдер өндіру диапазонын кеңейтеді.

Осыған орай, сүт өнімдері өндірісінде қоспалар ретінде пектинді пайдалану қызығушылық тудыратын бағыттардың бірі болып табылады.

Пектиннің ең маңызды қасиеті ол ағзаны зиянды заттардан тазарту және бұл табиғи тазартқыш ретінде өзінен кейін ешқандай қоқыс қалдырмай, ағзаның бактериологиялық балансын бұзбай өте мұқият және жақсы тазартады. Көптеген мамандар пектинді ағзадан радиоактивті заттарды, улы металл иондары мен пестицидтер сияқты өте зиянды заттарды шығаратын ерекше қасиетіне қарай, адам ағзасының «санитары» деп те атайды. Көптеген жақсы қасиеттері үшін пектинді дәрі-дәрмек шығару өндірістерінде қолданады, ал тағам өндірісі үшін пайдаланылатын пектиндерді өндірістерде арнайы шығарады [2].

Сонымен қатар, шамадан тыс мөлшерде пектинді пайдалану ағзаға кері әсерін тигізуі мүмкін: пайдалы минералды заттардың (кальций, магний, темір, мырыш) сіңімділігі төмендейді, тоқ ішекте ашу процесі жүріп, салдарынан метеоризмге және ақуыздар мен майлардың нашар сіңуіне әкеледі.

Зерттеу объектілері мен әдістері

Зерттеу объектісі болып: ешкі сүті, алма сығындысынан алынған пектин табылады.

Зерттеулерді орындау барысында шикізаттың және дайын өнімнің физико-химиялық құрамы, қасиеттері төмендегі әдістер бойынша анықталды:

МЕСТ 3624-92 Сүт және сүт өнімдері. Қышқылдығын анықтау әдістері.

МЕСТ Сүт және сүт өнімдері. Ылғал

мен құрғақ затты анықтау әдістері.

МЕСТ 5867-90 Сүт және сүт өнімдері. Майды анықтау әдістері.

МЕСТ 26931-86 Тағам шикізаты мен өнімдері. Мысты анықтау әдістері.

МЕСТ 26932-86 Тағам шикізаты мен өнімдері. Қорғасынды анықтау әдістері.

МЕСТ 26933-86 Тағам шикізаты мен өнімдері. Кадмийді анықтау әдістері.

МЕСТ 26934-86 Тағам шикізаты мен өнімдері. Мырышты анықтау әдістері.

МЕСТ 30711-2001 Тағам өнімдері. В₁ және М₁ афлатоксиндерді табу және анықтау әдістері.

Нәтижелер және оларды талқылау

Ірімшік өндірісінде пектинді қолдану сапасы, тағамдық қауіпсіздігі жоғары өнім алуға және де мәйек ферментін үнемдеуге мүмкіндік береді.

Пектинді қолданудың бірқатар ерекшеліктері бар: тұтқырлықты арттырады, синергисті төмендетеді, өнімнің құрылымын тегіс және айрықша сезілетін дәм мен аромат береді. Сүт өнімдерінде пектинді қолдану ішектегі пайдалы микроағзаларды өсуі мен белсенділігін арттырады және пектин қосылып өндірілген өнім сақтау кезінде тұрақты болып келеді [3].

Әдеби мәліметтерге сәйкес пектиннің негізгі қасиеті кальций иондарының, қышқылдар мен қанттың қатысуымен гель түзуі. Осыған орай, 74-75°C температурадағы (пастерленгеннен кейін ашыту температурасына дейін салқындату алдында) ешкі сүтіне қосылатын пектиннің мөлшерінің ұйыту процессіне және түзілетін ұйытындыға әсерін зерттеу үшін, оны шикізат массасынан 0,10% дан 0,50% дейінгі аралықта түрлендірдік. Пектин қосылған ешкі сүті 33-35 °С температураға дейін салқындатылып, жақсы ұйытынды түзілу үшін CaCl₂ (100кг қоспаға 40г тұз), 3% сүтқышқылды бактериалардан тұратын ашытқы және мәйек ферменті қосылады. Түзілген ұйытындының сипаттамасы төменгі 1-кестеде келтірілген. Бақылау үлгі ретінде таза, пектин қосылмаған сиыр сүті алынды.

Кесте 1 - Ешкі сүтіне қосылған пектиннің мөлшеріне байланысты түзілген ұйытындының сипаттамасы

Пектиннің мөлшері, %	Ұйытындының түзілу уақыты	Ұйытындының органолептикалық көрсеткіштері
Бақылау үлгі	45	Консистенциясы тығыз, сарсуы жақсы бөлінген ұйытынды
0,10	45	Консистенциясы жеткілікті тығыз, кесіндісінде аздаған ақуыз үлпектері кездеседі, сарсуы жақсы бөлінген.

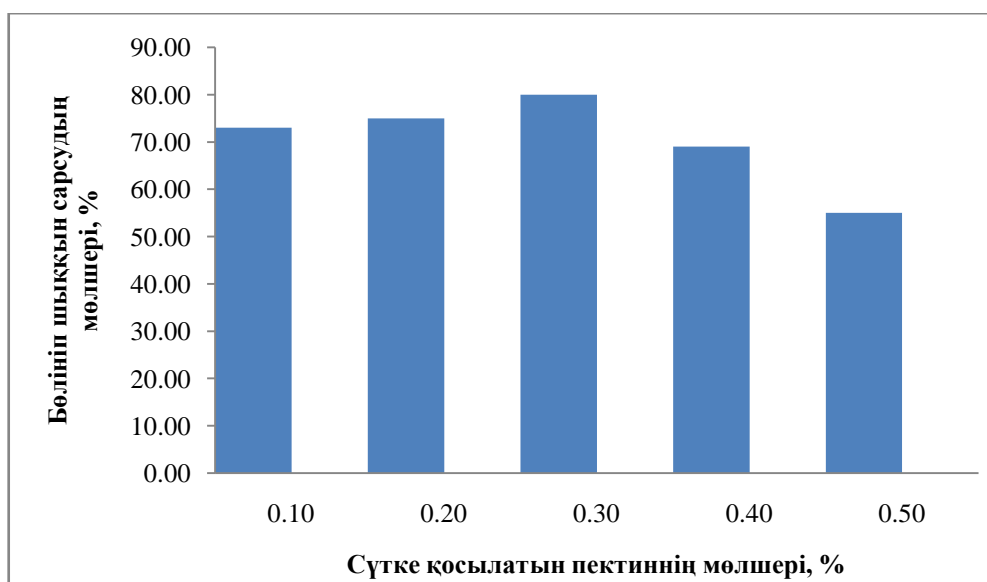
0,20	50	Консистенциясы жеткілікті тығыз, кесіндісінде ақуыз үлпектері жоқ, сарсуы жақсы бөлінген.
0,30	50	Консистенциясы тығыз, кесіндісінде ақуыз үлпектері жоқ, сарсуы жақсы бөлінген.
0,40	60	Консистенциясы айтарлықтай тығыз емес, кесіндісінде ақуыз үлпектері бар, сарсуы нашар бөлінген, ерімеген пектин үлпектері бар.
0,50	80	Консистенциясы тығыз емес, кесіндісінде ақуыз үлпектері бар, сарсуы нашар бөлінген, ерімеген пектин үлпектері бар.

1-кестеде келтірілген мәліметтерден, қосылатын пектиннің мөлшерін 0,4-0,5% арттыру ұйытындының түзілу уақытын да арттыратыны байқалды, 45 минуттан (0,1%) 80 минутқа дейін (0,5%).

Сонымен қатар пектиннің мөлшерін жоғарлату органолептикалық көрсеткіштері төмен, сарсуы нашар бөлінген, кесіндісінде ақуыздың және пектиннің үлпектері бар ұйытынды түзілді. Бұл пектиннің мөлшерін

арттырған кезде пектин суды сіңіріп өсу кезінде бір-біріне жабысып, суда нашар еритін бөлшектерді құрайтынымен түсіндіріледі. Зерттеулер бойынша жақсы нәтижені 0,30% шамасында пектин қосқан ешкі сүтінен түзілген ұйытынды көрсетті.

Зерттеу барысында анықталған ұйытындыдан бөлініп шыққан сарсудың мөлшері төменгі 1-суретте келтірілген.



Сурет 1 - Ұйытындыдан бөлініп шыққан сарсудың мөлшері

Сонымен қатар, ешкі сүтіне қосылатын пектиннің мөлшерін 0,10-0,50% аралығында түрлендірген кезде, ұйытындыдан бөлініп шыққан сарсудың көп мөлшері (80%) ешкі сүтіне 0,30% мөлшерде пектин қосылғанда байқалады.

Зерттеулерді қорытындылай келе ешкі сүтіне 0,30% мөлшерде пектин қосылған кезде физико-химиялық және органолептикалық көрсеткіштері жақсы ұйытынды алына-тыны тағайындалды және де ары қарайғы зерттеулер сүтке 0,30% мөлшерде пектин қосу бойынша жүргізілді.

Зерттеулерді ары қарай жүргізу үшін қышқылдығы 19⁰T, майлылығы 4,5% ешкі

сүті 74-75⁰C температурада пастерленіп, 0,30% мөлшерде пектин қосылды, қоспа ұйыту температурасына, яғни 33-35⁰C дейін салқындатылды. Осы температурада қоспаға CaCl₂ және мэйек ферменті қосылып, ұйытынды түзілу үшін тыныштықта қалдырылды. 50 минуттан кейін консистенциясы тығыз, кесіндісінде ақуыз үлпектері жоқ, сарсуы жақсы бөлінген ұйытынды алынды.

Ұйытынды қажетті тұрақтылыққа жеткенде, ұйытынды өлшемі 8-10 мм болатын кубиктерге кесілді және қалған сарсуы бөліну үшін тыныштыққа қалдырылды. Әрі қарай 20 минуттай арластырылып ірімшік дәндері қалыптастырылды. Ірімшік дәндерінің мөл-

шерлері 6-7 мм болу керек. Екінші реттік қыздыру 30-35⁰С температурада 10 минут жүргізілді, осы кезде сарсу бөлінді. Бұдан кейін ірімшік массасы құю арқылы қалыптарға салынды. 30 минут өткеннен соң ірімшік массасы аударылып отырды. Үшінші, төртінші аударулар әрбір 1 сағаттан кейін жүргізілді. Өздігінен пресстелу 2-3 сағат жүргізілді. Өздігінен пресстелу кезінде ауаның температурасы 15-16⁰С температура шамасында болу керек, осы температурадан төмен болса ірімшік салқындайды, ал жоғары болса ашу процесі басталады. Бұдан кейін ірімшікті тұздау концентрациясы 20% тұздықта жүр-

гізілді. Тұздаудан кейін ірімшік кептіріліп пісіп жетілуге жіберілді.

Қауіпсіздік көрсеткіштері – адамның тұтыну процессінде қауіпсіздігі мен зиянсыздығын қамтамасыз ететін өнім ерекшеліктерін сипаттайды. Бұл көрсеткіштер адамды, оның денсаулығын зиянды және қауіпті заттардан, афлатоксиндерден, пестицидтер, ауыр металдардың тұздары қамтамасыз етуді орындайтын талаптарды еске алады [4].

Жоғарыда келтірілген мәліметтерді ескере отырып, зерттеу барысында пектин қосып өндірілген ірімшіктің қауіпсіздік көрсеткіштері зерттелді (2 - кесте).

Кесте 2 - Пектин қосып ешкі сүтінен өндірілген ірімшіктің қауіпсіздік көрсеткіштері

Көрсеткіштердің атаулары	нқ бойынша мөлшері	Ешкі сүтінен өндірілген ірімшік
		шын мәнінде алынған мөлшері
Улы элементтер, мг/кг, көп емес: Қорғасын	0,5	0,1
Мышьяк	0,3	Табылған жоқ
Кадмий	0,2	Табылған жоқ
Сынап	0,03	Табылған жоқ
Мыс	10,0	3,8
Мырыш	50,0	6,3
Микотоксиндер, мг/кг, көп емес: Афлатоксин М ₁	0,005	Табылған жоқ
Пестицидтер: мг/кг, көп емес Гексахлорциклогексан	1,25	Табылған жоқ
ДДТ және оның метаболиттері	1,0	Табылған жоқ

Зерттеулерден алынған мәліметтерден, пектин қосып ешкі сүтінен өндірілген ірімшікте улы элементтер мен радионуклидтердің болмауы, өнімнің токсикологиялық қауіпсіздігіне кепілдік береді. Бұған Алматы технологиялық университетінің «Тағам қауіпсіздігі» аккредиттелген зертханасының сараптаманың қорытындысы дәлел болады.

Қорытынды

Жүргізілген зерттеулерден алынған нәтижелер бойынша ешкі сүтінен ірімшік өндіруде пектинді қолдану тағамдық құндылығы, қауіпсіздігі жоғары өнім алуға мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында ешкі сүтіне пектинді (0,30% мөлшерде) пастерлеуден (74-75⁰С, ұстау мерзімі 15-20 секунд) кейін бірден қосып, ұйыту температурасына дейін салқындату тағайындалды, бұл сапасы жақсы ұйытынды алуға және мәйек ферментін үнемдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар жаңа өнімнің тағамдық құндылығы және қауіпсіздігі анықталды және ірімшік өндірісінде пектинді

пайдалану мүмкіндіктері дәлелденді.

Осыған орай сүт өнімдері өндірісінде, атап айтқанда ірімшік өндірісінде, пектинді қолдану тағамдық қауіпсіздігі жоғары, сапалы өнім өндіру әдістерінің бірі болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Касенова А.М. Сүт өнімдерін дамыту жолдары. /Қазақстан Республикасының Бірінші Президенті күніне арналған «Сейфуллин оқулары – 9: жоғарғы білім және ғылым дамуындағы жаңа бағыт» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары. -2013. – Т.1, ч.2 – Б. 374-376.
2. Бутова С.Н., Гаврилова Д.В., Махова Ю.В. Инновационная технология производства пектина в России. // Вестник Российской академии естественных наук. – 2012. - №3. - С.43-46
3. Донченко Л.В., Фирсов Г.Г. Пектин: основные свойства, производство и применение. - М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.
4. Технический регламент таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). В ред. от 10.06.2014 г. -С.242 - [Интернет ресурс]. Режим доступа: www.normativ.su/catalog/53615.php