

В результате трансформации гипокотилей рапса были получены растения-регенеранты: 26 растений сорта «Нуола» (*GUS*-содержащие), 12 растений сорта «Крис» и 18 растений сорта «Гадемин» (оба варианта несут в своем геноме кодирующую последовательность гена *AtDREB1A*).

В результате проделанной работы был налажен метод регенерации растений рапса из гипокотилей и котиленонов, полученных из проросших семян. На основе этого метода были подобраны условия для генетической трансформации котиленонов и гипокотилей с помощью штаммов агробактерий. В результате получены трансгенные растения рапса, несущие в своем геноме рекомбинантные ДНК-последовательности.

Кроме того, начаты эксперименты по отбору трансгенных линий рапса, способных расти и развиваться в условиях моделируемой засухи и стрессовых температур.

Литература

- 1 Кучук Н.В. Генетическая трансформация высших растений, опосредованная бактериями из рода *Agrobacterium* // Успехи современной биологии. 1997. - Т. 117. - Вып. 6. - С. 645 – 659.
- 2 Курочкина С.Д., Картель Н.А. Генетическая трансформация растений, процессы рекомбинации и регуляции экспрессии генов у трансгенных растений // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. 1998. - Т. 4. - С. 3 -12.
- 3 Hansen G., Wright M.S. Recent advances in the transformation of plants // Trends in plant science. 1999. - V. 4 (6). - P 226 – 231.
- 4 Hammond J., McGarvey P., Yusibov V. Biotechnology: new products and applications //Berlin: Springer Verlag. - 2000. - P. 196.
- 5 Maheshwari P, Selvaraj G, Kovalchuk I. Optimization of Brassica napus (canola) explant regeneration for genetic transformation//N Biotechnol. - 2011 Dec . - № 29. - P. 144-55.
- 6 СправочникPromega. Protocols and Application Guide. Promegacorp. 1996.
- 7 Cardoza V., Steward C. Increased Agrobacterium-mediated transformation and rooting efficiencies in canola (*Brassica napus L.*) from hypocotyls segment explants // Plant Cell Rep. – 2003. – Vol. 21. – P. 599-604. 43.
- 8 Kong F., Li J., Tan X.et all A new time-saving transformation system for *Brassica napus* // African Journal of Biotechnology. – 2009. – Vol. 8 (11). – P. 2497-2502.

ӘОК 637.12

М.Х. Нармуратова, Ж. Әдбүбек*, М. Касимбекова
 әл-Фараби ағындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан
 *e-mail: adbubek_juldiz@mail.ru

Түйе сүті негізінде ірімшік алу технологиясы

Мақалада түйе сүтінің физико-химиялық көрсеткіштерін ескере отырып, түйе сүтінен арнайы *Camifloc^{mm}* ұйытқысын қолданып ірімшік алудың технологиялық нұсқасы жасалынды. Алынған өнімнің органолептикалық және тұтынушылық қасиеттері мен өнімділігі зерттелді.

Түйін сөздер: Түйе сүті, сиыр сүті, ірімшік, ұйытқы, *Camifloc^{mm}*.

M.Narmuratova, Zh. Adbubek, M.Kasimbekova

The technology of making cheese from camel milk

This paper shows a process diagram of obtaining cheese made from camel milk using starter *Camifloc^{mm}*. Also studied the physicochemical parameters of camel milk and organoleptic properties, the performance of the product.

Keywords: camel milk, cow milk, cheese, starter, *CamiflocTM*.

М.Х. Нармуратова, Ж. Адбубек, М. Касимбекова

Технология получения сыра из верблюжьего молока

В данной статье представлена технологическая схема получения сыра из верблюжьего молока используя закваски *Camifloc^{mm}*. Также изучены физико-химические показатели верблюжьего молока и органолептические свойства, производительность полученного продукта.

Ключевые слова: верблюжье молоко, коровье молоко, сыр, фермент, *CamiflocTM*.

Түйе сүті басқа ауыл шаруашылық жануарларының сүтінен өзінің қоректік және емдік қасиеті бойынша ерекшеленеді [1, 2]. Оның құрамында С витамині, ниацин жоғары мөлшерде және лактоза, холестерол аз мөлшерде кездеседі. Тағамдық аллергиясы бар адамдардың диетикалық қоректенуінде

түйе сүті маңызды рөл атқарады [3, 4]. Тұтынушыларға түйе сүтіне қолжетімділігі төмен. Өндірушілердің, яғни түйе шаруашылығымен шұғылданатын фермалардың сүт шикізатын қайта өңдеу пункттерінен алшақ орналасуының салдарынан кең масштабта өндіру қиынға түседі. Сәйкесінше, өндірушілердің тұтастай қаладан алшақ орналасуы өнімнің тарату оңай емес. Атап өтетін жәйт, түйе сүтінен жасалынатын сүт өнімдерінің ассортименті тек Қазақстанда емес, бүкіл дүниежүзінде де шектеулі мөлшерде [3, 5].

Түйе сүтінің сиыр, қой сүттерінен химиялық құрамы жағынан өзгеше болатындықтан, одан ірімшік ешқашан дәстүрлі жолмен алынбаған. Ірімшікке дайындауда негізгі рөл атқаратын казеин комплексінің белоктары түйе сүтінде 2,3-2,9% құрайды. Түйе сүтінің казеин кешенінің сапалық құрамындағы ерекшелік χ -казеин фракциясының 10 есе аз болуында. χ -казеин фракциясы ірімшік массасының түзілуінде өте маңызды рөл атқарады [6]. Бірақ та, ғалымдар зерттеу жұмыстарын жүргізе отырып, түйе сүтінің эффективті коагуляциясына арналған ұйытқыны ұсынды [3]. Ол құрамында трансгенді түйе химозині бар жаңа коагуляция агенті болып табылады. Қазіргі кезде ферменттің кальциймен қосылуы, лактация кезеңі және сүзбенің қышқылдануы зерттелінген. Сонымен қатар, кальций хлоридін қолдана отырып, ұйытқы фермент арқылы түйе сүтінен жұмсақ балғын ірімшік алуға арналған зерттеулер жүргізілген [7, 8]. Elzubeig и Jabreel соңғы жұмыстарында Samifloc™ ұйытқыларын және кальций хлоридінің белгілі концентрациясын қолдана отырып, балғын жұмсақ ірімшік алу туралы ақпараттар келтірілген [9].

Жұмыстың мақсаты Samifloc™ ұйытқысын қолдана отырып, ірімшік алу.

Зерттеу материалдары және әдістері

Зерттеу нысаныдары ретінде Қазақстанның Алматы облысы, Іле ауданы Ақши ауылы «Дәулет-Бекет» кешенінің түркімен аруанасының *Camelus dromedarius* түйе сүтті және бақылау ретінде құрамы тұрақты, әрі күнделікті тұтынуға арналған 2.5% «Айналайын» маркалы сиыр сүті таңдап алынды. Түйе сүтін ұйыту үшін, Biosegae зертханасы өндірген «Samifloc»™ ашытқысы қолданылды.

Сүтті ұйытуда коагуляцияға әдісі қолданылды. Сүттің және дайын өнімнің рН мәні анықталды. Коагуляция процесінен кейін ұйыған сүт кесіледі және сүзгіден өтеді. Физико-химиялық қасиеттері ұйыту процесінен және алынған ірімшіктен бөлінген балғын сүт, сарысудың үлгісінен анықталған.

Ірімшіктің өнімділігі мына формула бойынша есептелді:

$$П \frac{V}{M} * 100\%$$

мұндағы, V – сүт мөлшері; M – алынған ірімшік массасы

Органикалық қасиеттері дайындаудан кейінгі 1-ші, 14-ші, 35-ші күндері бағаланды. Бағалауды мына органикалық параметрлер бойынша жүргізді: иіс, дәм, түс және құрылымы, бесбалдық шкаламен бағаланды.

Нәтижелер және оларды талдау

Сүттің ірімшік дайындау алдында физико-химиялық құрамы зерттеліп, оның микробиологиялық дәрежесі бағаланады. Жұмыста түйе сүтінің келесі химиялық көрсеткіштері зерттелінді: майлылығы, белок мөлшері, майсызданған құрғақ сүт қалдығы (кесте 1).

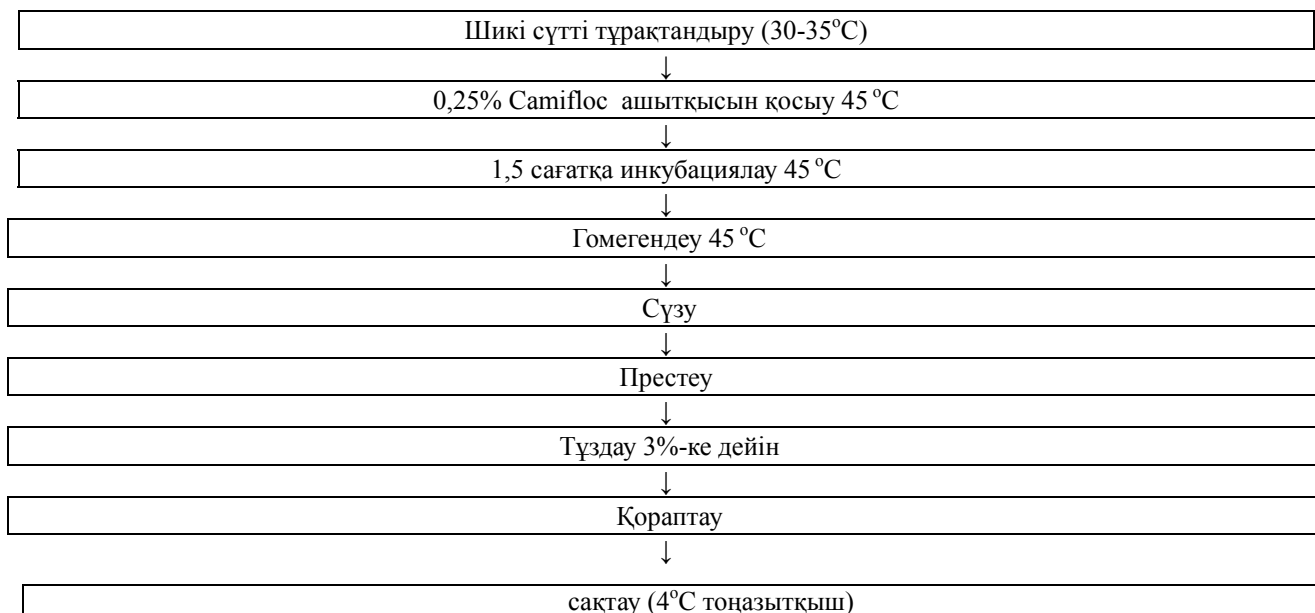
Сүттің коагуляциялануы 36⁰С-та жоғарылады, ал рН көрсеткіші төмендеді. Сүттің ұю уақытында айырмашылық болмады және сүзбенің кальций қосқандағы қаттылығы бақыланды. Сүзбенің қаттылығы 36⁰С-та жоғары болды, яғни аталған температура ірімшіктің қатаюына және пресстерлуіне тиімді екендігі анықталды [9, 10].

Ірімшік дайындаудың технологиялық схемасы құрылды және сәйкесінше жағдайлар жасалынды. Бұл жағдайларға мыналар жатады: дайындау барысындағы және пісіп жетілу уақытындағы температуралық режим. 1 суретте түйе сүтінен ірімшік дайындаудың өңделген сызбанұсқасы көрсетілген.

Пресстелген жартылай қатты ірімшікті дайындауда қышқылдылық (⁰T) көрсеткіші өлшенініп отырады. 2 кестеде түйе сүтінен пресстелген жартылай қатты ірімшіктің дайындау технологиясы негізіндегі көрсеткіштері көрсетілген. Түйе сүті шикізатының орташа қышқылдылығы 24⁰T, ал сиыр сүті 14⁰T. Инкубация кезінде түйе сүтінің қышқылдылығы 35⁰T, ал сиыр сүтінің қышқылдылығы 18⁰T болды. Сүзілгеннен кейін бөлінген сарысудың қышқылдылығы артады, себебі бұл кезеңде сүт казеиндері толығымен өзінің изоэлектрикалық нүктесіне жетеді және тұрақты іріткі түзеді. Аталған кезеңде түйе сүтінің және сиыр сүтінің қышқылдылығы сәйкесінше 44⁰T және 23⁰T құрады.

1-кесте – Түйе сүтінен алынған өнімнің биохимиялық құрамы

| Көрсеткіш | Бөлінген сарысу |
|---------------|-----------------|
| Майлылығы, % | 2,62±0,18 |
| Құрғақ зат, % | 9,47±0,13 |
| Белок, % | 2,93±0,05 |

**1-сурет** – Түйе сүтінен пресстелген жартылай қатты ірімшік дайындаудың технологиялық сызбанұсқасы**2-кесте** – Ірімшік дайындау кезіндегі түйе сүті мен сиыр сүтінің көрсеткіштері

| Жұмыс этаптары | Т, °С | Уақыт, мин | Қышқылдылық, °Т | |
|------------------|-------------------|------------|-------------------|-------------------|
| | | | Сиыр сүті | Түйе сүті |
| Сүтті дайындау | 30-35 °С | 30 мин | 14 ⁰ Т | 24 ⁰ Т |
| Ұйытқысын енгізу | 45 ⁰ С | | | |
| Инкубация | 45 ⁰ С | 1,5 ч | 18 ⁰ Т | 35 ⁰ Т |
| Гомогенизация | 45 ⁰ С | 30 мин | | |
| Процеживание | 20 ⁰ С | 1 ч | 23 ⁰ Т | 44 ⁰ Т |
| Престеу | 20 ⁰ С | 12 ч | | |
| Тұздау | 20 ⁰ С | | | |
| Қаптау | 20 ⁰ С | | | |
| Сақтау | 4 ⁰ С | | | |

3-Кесте – Түйе сүтінің және одан алынған өнімдердің физика-химиялық көрсеткіштері

| Көрсеткіштер | Сүт | Бөлінген сарысу | Ірімшік (саналған) |
|------------------------|------------|-----------------|--------------------|
| Майлылығы % | 4,1±0,07 | 0,67±0,03 | 3,43 |
| Белок, % | 3,6±0,03 | 2,75±0,04 | 0,85 |
| Лактоза, % | 5,01±0,01 | 4,03±0,05 | 1,50 |
| Құрғақ зат, % | 10,4±0,1 | 7,44±0,14 | 2,96 |
| Тұз, % | 0,9 ± 0,1 | 0,70±0,01 | |
| Витамин С, мг/л | 70±8,4 | 80,4±9,6 | |
| Тығыздығы, % | 25,4±0,2 | 26,56±0,33 | |
| Қату температурасы, °С | -0,63±0,01 | -0,41±0,22 | |

Түйе сүтінің және бөлінген сарысудың физика-химиялық және биохимиялық көрсеткіштері және осы көрсеткіштер бой-

ынша алынған ірімшіктің майлылығы, белок, лактоза, майсызданған сүттің құрғақ затының мөлшері көрсетілген (кесте 3).

Дромедар сүтінен дайындалған ірімшіктің шығымы 11,8%, сиыр сүтінен дайындалған ірімшіктің шығымы 18%. Бұл жақсы нәтиже болып есептеледі. «Camifloc»™ ашытқысын қолдану арқылы өнімділігі жоғары көрсеткіштегі ірімшік алынды. Әдеттегі ашытқылар бұндай нәтиже көрсете алмайды.

Ірімшікті сақтаған кезде, ол ірімшіктің түріне тәуелсіз басқа түске ие болады. Түйе сүтінен алынған ірімшіктің түсіндегі өзгерістерді ақ түтен ақшыл сарғыш түске боялуынан анықтауға болады. Ал, сиыр сүтінен алынған ірімшіктің түсі ақшыл сарғыштан сары түске боялады. Түйе сүтінен жасалынған ірімшіктің пісіп жетілу және сақтау кезінде оның құрылымы тығыз формадан тығыздалып үгілген формаға өзгереді. Жұмыстың нәтижесінде түйе сүтінен *Camifloc*™ ұйытқысын қолдана отырып, пресстелген жартылай қатты ірімшікті алу технологиясы жасалды.

Әдебиеттер

- 1 Rao M. B., Gupta R. C. & Dastur N. N. Camel's milk and milk products // Indian Journal of Dairy Science. -1970. -V.23. -P.71-78.
- 2 Sharmanov T.S., Kadyrova R.K., Shlygina O.E., Zhaksylykova R.D. Evolution des résultats d'examen radioisotopique du foie après traitement de l'hépatite chronique avec du lait de chamelle ou de jument (en russe) // Voprosy. Pitaniya. -1978. - №1. -P.9-13.
- 3 Ramet, J.P. The technology of making cheese from camel milk (*Camelus dromedarius*). Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations // Animal Production and Health Paper. -2001. -№ 113. – P-25-30.
- 4 El Zubeir, Ibtisam, E. M. and Samah O. Jabreel. Fresh cheese from camel milk coagulated with *Camifloc* // International Journal of Dairy Technology. -2008. -№ 61(1). –P.90-95.
- 5 Yagil R. Camels and Camel Milk // FAO animal production and health paper Series. -1982. -№ 26. – P.69 .
- 6 Farah, Z., Fischer A. Milk and Meat form the Camel. Handbook on Products and Processing. - ETH Zurich, ISBN 978-3-7281-2527-9 or as e-book. -2004.
- 7 Saima I, Arain M. A, Khaskheli M. and Malik A. H. Study on the effect of processing on the chemical quality of soft unripened cheese made from camel milk // Pakistan Journal of Nutrition. -2003. -№2. - P.102-105.
- 8 Farah Z. Composition and characteristics of camel milk // J. Dairy Res. -1993. -№60. -P. 603-626.
- 9 ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности.
- 10 Барабанщиков Н.В. Контроль качества молока на ферме. Москва: Агропромиздат. -1986. – 160 с.

УДК 573.6.086.83:633.31/37

А.А. Нуржанова*¹, С.К.Турашева², С.Ораз¹, Ж.Е.Жумашева¹, К.А. Кашкеев¹

¹Институт биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Казахстан

²Казахский национальный университет им.аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

*e-mail: gen_asil@mail.ru

Генотипические особенности морфогенеза и регенерации в культуре пыльников ярового ячменя

Обсуждаются результаты скрининга на морфогенетическую и регенерационную способность гибридов первого поколения ярового ячменя (*Hordeum vulgare*). Выявлены генотипические различия по способности к гаплопродукции у перспективных гибридов ячменя. Установлено положительное влияние мальтозы на формирование эмбриогенных клеток в культуре пыльников ячменя.

Ключевые слова: ячмень, культура пыльников, морфогенез, регенерация, гаплоиды.

A.A. Nurzhanova, S.K. Turasheva, S. Oraz, Zh.E. Zhumasheva, K.A. Kashkeev

Genotypic peculiarities of morphogenesis and regeneration of barley in anther culture

The results of screening of morphogenetical and regeneration ability of barley hybrids (F₁) have been discussed. The genotypical differences of ability to haploproduction of the perspective barley hybrids were studied. It was showed, that the maltose in the cultural medium positive influenced on produce of embryogenic cells in anther culture of barley.

Keywords: barley, anther culture, morphogenesis, regeneration, haploids.

A.A. Nurzhanova, S.K. Turasheva, S. Oraz, Zh.E. Zhumasheva, K.A. Kashkeev

Жаздық арпа тозаңқаптарының дақылдарында морфогенез және регенерацияның генотиптік ерекшелігі

Мақалада жаздық арпаның (F₁) будан гибридының морфогенетикалық және регенерациялық қабілеттері бойынша скрининг нәтижелері талқыланды. Арпаның тиімді будан гибридының гаплопродукция қабілеті бойынша генотиптік ерекшелігі анықталған. Арпаның тозаңқап культурасындағы эмбриогендік клеткалардың түзілуіне мальтоза көмірсудың оң әсері көрсетілген.

Түйін сөздер: арпа, тозаңқап культурасы, морфогенез, регенерация, гаплоидтар.