



ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 637.12.04/07

DOI: 10.36718/1819-4036-2021-6-148-155

Алем Халитовна Бейсембаева

Университет имени Шакарима города Семей, докторант кафедры технологии пищевых и перерабатывающих производств, PhD, Семей, Республика Казахстан

E-mail: alem_beisembaeva@mail.ru

Жанар Калибековна Молдабаева

Университет имени Шакарима города Семей, заведующая кафедрой технологии пищевых и перерабатывающих производств, кандидат биологических наук, PhD доктор, Семей, Республика Казахстан

E-mail: zhanar_moldabaeva@mail.ru

Жайык Хамитович Тохтаров

Университет имени Шакарима города Семей, заведующий кафедрой технологического оборудования и машиностроения, PhD доктор, Семей, Республика Казахстан

E-mail: tinkobai@mail.ru

Амиржан Леонидович Касенов

Университет имени Шакарима города Семей, исполняющий обязанности проректора по учебно-воспитательной работе, доктор технических наук, профессор, Семей, Республика Казахстан

E-mail: amirzhan-1@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА С ЦЕЛЬЮ ПРОИЗВОДСТВА БЕЗОПАСНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

В статье представлены результаты исследования сырого коровьего молока как сырья, заготовляемого в хозяйствах Восточно-Казахстанского региона Республики Казахстан, на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Для производства творожных продуктов высокого качества необходимо безопасное и качественное сырье – цельное молоко и закваски. Еще на подготовительном этапе был изучен рынок на предмет поставщиков молочного сырья, найдены подходящие производители, продавцы молока. Оно требуется в большом количестве и постоянно, поэтому для производства творога и творожных продуктов выбирают поставщиков поблизости от предприятия. Это, во-первых, снижает расходы на логистику; во-вторых, обеспечивает регулярный подвоз молока. Производителей заквасок сейчас много – несложно найти товар по нужной цене и в требуемом количестве. Для проведения экспериментальных исследований были выбраны поставщики сырья: хозяйство «Новая Заря» и от 2 частных хозяйства – ИП «Халелов», ИП «Шарипов». Качество молока оценивали по органолептическим, физико-химическим показателям, степени чистоты и бактериальной обсемененности, проверяли молоко на фальсификацию. Были проведены исследования в лаборатории (данные были взяты с технического журнала лаборатории) и собственные исследования. По данным лаборатории, органолептические, физико-химические показатели, проверка на фальсификацию, степень чистоты и бактериальная обсемененность завезенного молока соответствовали норме. По результатам собственных исследований наблюдались отклонения от нормы, которые не оказывали значительного влияния для выпуска безопасной молочной продукции.

Ключевые слова: сырое коровье молоко, технический регламент, творожный продукт, органолептические показатели, физико-химические показатели, фальсификация молока.

Alem H. Bejsembaeva

Shakarim University of Semey city, Doctoral Student at the Department of Food and Processing Industry Technology, PhD, Semey, Republic of Kazakhstan
E-mail: alem_beisembaeva@mail.ru

Zhanar K. Moldabayeva

Shakarim University of Semey city, Head of the Department of Food and Processing Industries Technology, Candidate of Biological Sciences, PhD Doctor, Semey, Republic of Kazakhstan
E-mail: zhanar_moldabaeva@mail.ru

Zhajyk H. Tohtarov

Shakarim University of Semey city, Head of the Department of Technological Equipment and Mechanical Engineering, PhD Doctor, Semey, Republic of Kazakhstan
E-mail: tinkobai@mail.ru

Amirzhan L. Kasenov

Shakarim University of Semey city, Acting Vice-Rector for Academic and Educational Affairs, Doctor of Technical Sciences, Professor, Semey, Republic of Kazakhstan
E-mail: amirzhan-1@mail.ru

RESEARCH OF COW'S MILK QUALITY TO PRODUCE SAFE DAIRY PRODUCTS

The paper presents the results of raw cow's milk research as a raw material procured from farms in the East Kazakhstan Region of the Republic of Kazakhstan for compliance with the requirements of the Technical Regulations of the Customs Union "On the safety of milk and dairy products." For the production of high quality curd products, you need safe and high quality raw materials – whole milk and starters. Even at the preparatory stage, the market was studied for suppliers of dairy raw materials, suitable producers and sellers of milk were found. It will be required in large quantities and constantly, therefore, for the production of cottage cheese and curd products, suppliers close to the enterprise are chosen. This, firstly, will reduce logistics costs; secondly, it will ensure a regular supply of milk. There are many producers of starter cultures now – it is not difficult to find a product at the right price and in the required quantity. For the experimental research, the suppliers of raw materials were selected: the "Novaya Zarya" farm and 2 private farms – IP "Khalelov", IP "Sharipov". The quality of milk was assessed by organoleptic, physicochemical indicators, the degree of purity and bacterial contamination, milk was checked for falsification. Research was carried out in the laboratory (data was taken from the technical journal of the laboratory) and own research. According to the laboratory, organoleptic, physicochemical indicators, check for falsification, purity and bacterial contamination of the imported milk corresponded to the norm. According to the results of our own research, deviations from the norm were observed, which did not have a significant effect on the production of safe dairy products.

Keywords: raw cow's milk, technical regulations, curd product, organoleptic indicators, physical and chemical indicators, milk falsification.

Введение. Молоко и молочные продукты относятся к незаменимым продуктам питания человека, так как в них в сбалансированном состоянии содержатся все необходимые для организма пищевые и биологически активные вещества. Большое значение молоко и молочные продукты имеют в питании людей крайних возрастных категорий (в детском и пожилом возрасте). Это позволяет рассматривать молоко как универсальный продукт питания [1]. При этом молоко и молочные продукты, изготавливаемые

из молока, должны быть высококачественными и отвечать всем предъявляемым требованиям.

Для безопасного обращения на единой таможенной территории Евразийского экономического союза молока и молочной продукции Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 9 октября 2013 г. № 67 принят Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [2].

Данный Технический регламент распространяется на молоко и молочную продукцию и используется в пищевых целях, включая сырое молоко, обезжиренное молоко, молочную продукцию, молочные составные продукты, молоко-содержащие продукты, продукцию детского пи-

тания на молочной основе, функциональные компоненты, необходимые для производства продуктов переработки молока. В таблице 1 представлены критерии оценки молока сырого на соответствие требованиям ТР ТС 033/2013.

Таблица 1

Значение критериев оценки молока сырого на соответствие требованиям

Критерий	Соответствие требованиям ТР
Содержание соматических клеток, тыс/см ³	До 1000
Ингибирующие вещества	Отсутствуют
КМАФАнМ, КОЕ/г	4·10 ⁶
Класс по редуцтазной пробе	I-II
Плотность, кг/м ³ , не менее	1027
Точка замерзания, °С, не выше	-0,52
СОМО, %	8,2
Белок, %, не менее	2,8
Споры ЛСМ, спор/см ³ , не более	13

Сырое молоко, сырое обезжиренное молоко, сырые сливки, реализуемые физическими лицами, зарегистрированными в качестве индивидуальных предпринимателей, юридическими лицами для переработки, должны сопровождаться соответствующей товаросопроводительной документацией [3].

Сейчас на рынке Казахстана много производителей молочной продукции, но несмотря на это, бизнес по его производству имеет большие перспективы. В региональном разрезе почти половина всего производства молочных продуктов приходится на три региона: Алматинскую область, город Алматы, а также Восточно-Казахстанскую область. В этих регионах работают такие компании по переработке молока и производству сыров, как АО «Компания Фудмастер», ТОО «Raimbek-Agro», ТОО «Adal Сут», ТОО «JLC Сут», ТОО «Эмиль», АО «Восток-молоко», молочные цеха и т. д. [4, 5]. В целом конкуренция высокая, потребители чаще ищут продукт высокого качества. Для производства творожных продуктов высокого качества необходимо безопасное и качественное сырье – цельное молоко и закваски. Еще на подготовительном этапе нужно хорошо изучить рынок на предмет поставщиков молочного сырья. Оно потребуется в большом количестве и постоянно, поэтому для производства творога и творожных продуктов выбирают поставщиков поблизости от предпри-

ятия. Это, во-первых, снизит расходы на логистику, во-вторых, обеспечит регулярный подвоз молока (ниже риск перебоев с поставками). Производителей заквасок сейчас много – несложно найти товар по нужной цене и в требуемом количестве.

Цель исследования. Оценка качества коровьего молока как сырья для производства безопасных молочных продуктов.

Задачи исследования:

- обоснование выбора поставщиков сырья;
- проведение органолептических и физико-химических исследований заготавливаемого молока;
- определение фальсификации заготавливаемого молока.

Для проведения исследования были применены стандартные методы оценки молока на соответствие требованиям ТР ТС 033/2013.

Результаты исследования и их обсуждение. Проведены исследования качества и безопасности цельного коровьего молока как сырья для производства творога и творожных продуктов крестьянского хозяйства «Калиханұлы» Восточно-Казахстанского региона (молочный цех «Айша»). Для проведения экспериментальных исследований были выбраны поставщики сырья. В молочный цех «Айша» цельное коровье молоко завозится основным поставщиком с хозяйства «Новая Заря» и от двух частных подворий (табл. 2).

Количество ввозимого из хозяйств молока

Поставщик молока	Количество молока, л
Хозяйство «Новая Заря»	2800–3000
ИП «Халелов»	200–250
ИП «Шарипов»	100–150

При проведении исследований все молоко, ввозимое на предприятие, завозится из мест, чистых от инфекционных заболеваний, о чем регистрируются соответствующие документы в техническом журнале.

На исследование в лаборатории предприятия берут образец из молока в количестве 250–500 мл. Его получают путем тщательного перемешивания в автоцистернах и во фляге с помощью специальной длинной железной трубки. Ка-

чество молока оценивают по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Все указанные проверочные работы проводятся по инструкциям, утвержденным стандартом РК.

В таблице 3 представлены средние данные, взятые в лаборатории предприятия, по органолептическим показателям сырья, ввозимого из хозяйств.

Таблица 3

Результаты органолептических исследований молока, завезенного из хозяйства

Поставщик молока	Количество образцов	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция
Хозяйство «Новая Заря»	5	Белый	Свойственный свежему молоку	Сладковатый	Однородная
ИП «Халелов»	5	Белый	Свойственный свежему молоку	Сладковатый	Однородная
ИП «Шарипов»	5	Белый	Свойственный свежему молоку	Сладковатый	Однородная

По данным лаборатории, органолептические показатели завезенного молока соответствовали требованиям ТР ТС 033/2013.

В ходе проведения собственного исследования были отобраны 15 проб молока и определены их запах, вкус, цвет, консистенция. Результаты исследования представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты исследований органолептических показателей

Поставщик молока	Количество образцов	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция
Хозяйство «Новая Заря»	5	Белый	Свойственный свежему молоку	Сладковатый	Однородная
ИП «Халелов»	5	Белый	Свойственный свежему молоку	1-я проба кислая	Однородная
ИП «Шарипов»	5	Белый	Свойственный свежему молоку	Сладковатый	2-я проба жидкая

Органолептические показатели 13 проб молока, ввозимого с хозяйств на предприятия, как по-

казано в таблице 4, соответствуют норме, а в 2 пробах были отмечены изменения: консистенция

1-й пробы молока, ввозимого ИП «Шарипов» частным лицом, жидкая; кислый вкус выявлен в 1-й пробе молока, ввозимого ИП «Халелов» частным лицом. В таблице 5 представлены средние пока-

затели исследования по физико-химическим показателям ввозимого из хозяйств сырья за декабрь 2020 г. (исследования проводились в лаборатории молочного цеха «Айша»).

Таблица 5

Физико-химические показатели ввозимого из хозяйств сырья

Поставщик молока	Жирность, % факт.	Белок, %	Кислотность, °Т	Плотность, г/см	Темп-ра, °С	Сухие вещества, %	Сода	Сорт	Вода
Хозяйство «Новая Заря»	3,7	3,0	18	1028	5	8,1	–	1	–
ИП «Халелов»	3,5	3,0	18	1028	9	8,2	–	1	–
ИП «Шарипов»	3,4	3,0	18	1028	5	8,1	–	1	–

В таблице 5 показано, что по показателям исследований качество сырья, ввозимого из хозяйств, соответствует требованиям ТР ТС 033/2013.

При проведении исследований физико-химических показателей молока было отобрано 30 проб. Результаты исследования представлены на рисунке (исследования проводились в лаборатории «Пищевая безопасность» Университета имени Шакарима города Семей).

Качество молока соответствует требованиям ТР ТС 033/2013 по физико-химическим показателям. При исследовании получены данные с ИП «Шарипов» в 2 пробах, плотность молока ниже нормы ТР ТС 033/2013 (1,025 кг/м³). Очевидно, что это произошло из-за фальсификации молока.

Для проверки молока на фальсификацию отобрали по пять проб с каждого хозяйства. Проверяли фальсификацию водой на содержание в молоке-сырье пищевой соды и крахмала. На предприятии проверяли фальсификацию: водой по плотности, кислотности и консистенции молока; пищевой содой, раствором индикатора бромтимолового синего, крахмалом или мукой с применением раствора Люголя. Полученные результаты представлены в таблице 6.

Снижение кислотности молока на 2–3 °Т происходит при нарушении обмена веществ, заболеваниях вымени коровы, а также при разведении молока водой и нейтрализации пищевой содой. В связи с этим были проведены исследования молока на фальсификацию, то есть на наличие смеси воды и пищевой соды. В результате

исследования установлено, что в пробах молока, показавших при исследовании на фальсификацию низкие показатели кислотности и плотности, добавлялась вода. В остальных пробах молока добавление соды, крахмала не выявлено.

В таблице 7 приведены усредненные данные лаборатории предприятия по степени чистоты сырья, ввозимого из хозяйств.

По данным лаборатории, ввозимое из хозяйств молоко, по степени чистоты отнесены к 1-й группе, т.е. в молоке отсутствуют механические загрязнения, а по бактериальной обсемененности – 1-я проба молока из хозяйства «Новая Заря» показала 2-ю группу, т.е. количество бактерий в 1 мл молока составило от 500 тыс. до 4 млн. Остальные пробы молока отнесены к 1-й группе по бактериальной обсемененности.

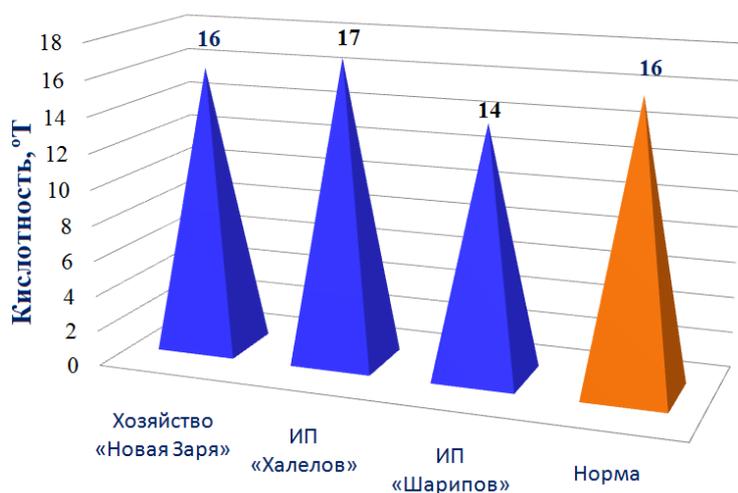
При собственных исследованиях на степень чистоты и бактериальной обсемененности молока было отобрано 15 проб. Результаты собственных исследований представлены в таблице 8

Определение степени чистоты молока основано на сравнении осадка, оставшегося в фильтре после фильтрации молока, с эталоном, определяющим степень чистоты молока.

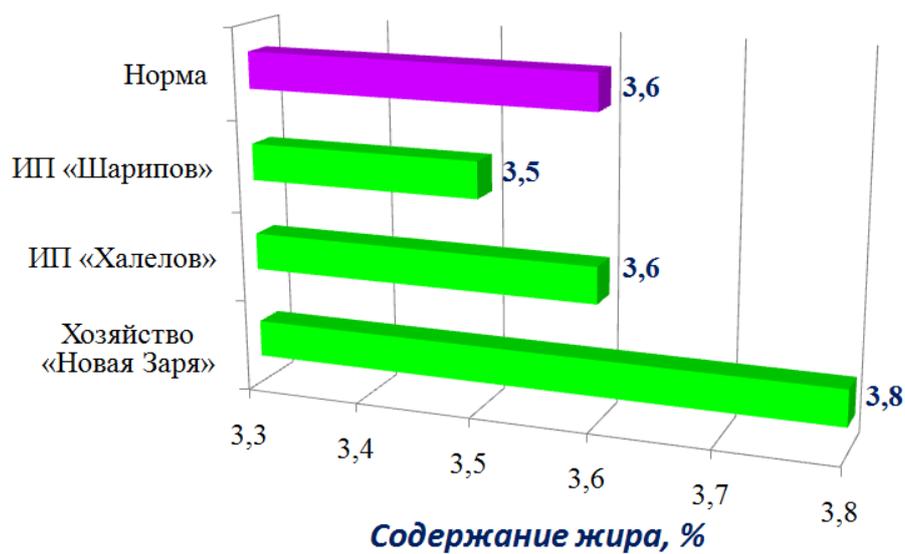
Изучив степень чистоты молока в отобранных пробах, можно отметить, что при фильтровании молока, привезенного из хозяйства «Новая Заря», на фильтре наблюдалось незначительное количество механических примесей, а в остальных пробах молока механических примесей не наблюдалось.



а



б



в

Рис. 1. Результаты физико-химических исследований молока, ввозимого из хозяйств: а – плотность молока; б – кислотность; в – содержание жира

Таблица 6

Результаты проверки молока на фальсификацию

Поставщик молока	Фальсификация		
	Вода	Пищевая сода	Крахмал
Хозяйство «Новая Заря»:			
1-я проба	–	–	–
2-я проба	–	–	–
3-я проба	–	–	–
4-я проба	–	–	–
5-я проба	–	–	–
ИП «Халелов»:			
1-я проба	–	–	–
2-я проба	–	–	–
3-я проба	–	–	–
4-я проба	–	–	–
5-я проба	–	–	–
ИП «Шарипов»:			
1-я проба	–	–	–
2-я проба	+	–	–
3-я проба	+	–	–
4-я проба	–	–	–
5-я проба	–	–	–

Таблица 7

Результаты исследования степени чистоты молока

Поставщик молока	Количество проб	Степень чистоты молока	Бактериальная обсемененность
Хозяйство «Новая Заря»	5	1-я группа	1-я проба 2-й группы
ИП «Халелов»	5	1-я группа	1-я группа
ИП «Шарипов»	5	1-я группа	1-я группа

Таблица 8

Результаты собственных исследований степени чистоты молока

Поставщик молока	Количество проб	Степень чистоты молока	Бактериальная обсемененность
Хозяйство «Новая Заря»	5	1-я проба 2-я группа	1-я проба 2-й группы
ИП «Халелов»	5	1-я группа	1-я группа
ИП «Шарипов»	5	1-я группа	1-я группа

Об общей бактериальной обсемененности молока можно судить по пробе на редуктазу. По этой пробе судят о санитарных условиях получения молока и о его свежести. Редуктаза – фермент, вырабатываемый микроорганизмами. Чем больше в молоке микробов, тем больше и фермента. Этот фермент способен обесцвечивать некоторые краски, в частности метиленовую синь. По результатам собственных исследований вторая группа была обнаружена только в первой пробе, соответственно остальные пробы были первой группы.

Выводы. Проведя собственные экспериментальные исследования и получив данные из лаборатории молочного предприятия по определению качества сырого молока, ввозимого из хозяйства «Новая Заря», ИП «Халелов», ИП «Шарипов», можно утверждать, что качество сырья незначительно отличается: по данным с ИП «Шарипов» в 2 пробах плотность молока ниже нормы (1,025 кг/м³), 1 проба по определению степени чистоты – более низкого качества, в целом все пробы соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [2], в дальнейшем планируются исследования по производству творожного продукта для расширения ассортимента молочных продуктов.

Литература

1. *Петровский К.С., Ванханен В.Д.* Гигиена питания. М.: Медицина, 1982. 528 с.
2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) // СПС Консультант Плюс.

3. Обязательные требования, предъявляемые к молоку и молочной продукции. URL: <https://www.zakon.kz/5022102-obyazatelnye-trebovaniya-predyavlyaemye.html> (дата обращения: 11.02.2021).
4. За год объем производства молока и сливок вырос на 6 %. URL: <https://kapital.kz/economic/88957/za-god-ob-yem-proizvodstva-moloka-i-slivok-vyros-na-6.html> (дата обращения: 20.12.2020).
5. Отчет акима Восточно-Казахстанский области Даниала Ахметова. URL: <https://obvk.kz/2020/02/19/otchet-akima-vko-daniala-ahmetova> (дата обращения: 29.12.2020).

References

1. *Petrovskij K.S., Vanhanen V.D.* Gigena pitaniya. M.: Medicina, 1982. 528 s.
2. Tehnicheskij reglament Tamozhennogo soyuza «O bezopasnosti moloka i molochnoj produkcii» (TR TS 033/2013) // SPS Konsul'tant Plyus.
3. Obyazatel'nye trebovaniya, pred'yavlyaemye k moloku i molochnoj produkcii. URL: <https://www.zakon.kz/5022102-obyazatelnye-trebovaniya-predyavlyaemye.html> (data obrascheniya: 11.02.2021).
4. Za god ob'em proizvodstva moloka i slivok vyros na 6 %. URL: <https://kapital.kz/economic/88957/za-god-ob-yem-proizvodstva-moloka-i-slivok-vyros-na-6.html> (data obrascheniya: 20.12.2020).
5. Otchet akima Vostochno-Kazahstanskij oblasti Daniala Ahmetova. URL: <https://obvk.kz/2020/02/19/otchet-akima-vko-daniala-ahmetova> (data obrascheniya: 29.12.2020).

