

**Ж. Қалибекқызы¹, Ш.К. Жакупбекова^{1*}, М.Б. Ребезов², Ф.Х. Смольникова¹,
А.О. Майжанова¹**

¹Университет имени Шакарима города Семей,

071412, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Глинки, 20 А

²Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН

109316, Россия, Москва, ул. Талалихина, 26²

*e-mail: siyanie__88@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК, ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЦЕЛЬНОГО МОЛОКА, ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КУРТА

Аннотация: *Вопрос увеличения использования белка в производстве пищевых продуктов является одним из актуальных направлений на современном этапе развития общества, в связи с этим разработка новых технологий национального продукта курта является одним из решений. При исследовании продовольственной сельскохозяйственной продукции используют органолептические, физико-химические, радиологические, микробиологические, паразитологические методы. Система показателей, полученных в результате исследований, позволяет судить о пищевой ценности, потребительских свойствах и безопасности для человеческого организма оцениваемой продукции.*

В данной статье проведены исследования по оценке качества цельного молока для производства курта по химическому составу и показателям пищевой безопасности.

Для проведения исследований использовались стандартные методы. Экспериментальная часть исследований была проведена в лаборатории «Национального центра экспертизы и сертификации» г. Семей и в лаборатории ТОО «Нутритест».

Результаты исследований показали, что цельное молоко крестьянских хозяйств к/х «Калиханұлы», к/х «Мұқажан», к/х «Звезда» соответствует нормам технического регламента. В нем не были обнаружены вещества в превышающих нормируемые показатели.

Для производства продукта очень важным показателем является его выход, так как, курт является белковым продуктом, то для его производства важно соотношение жира и белка, результаты показали, что в данном случае лучшим для его производства является молоко хозяйства к/х «Мұқажан».

Ключевые слова: курт, микотоксины, дрожжи, микробиологические показатели, токсичные элементы, пищевая безопасность, радионуклиды, пестициды.

Корт (синонимы: корт, курт, курут) – является традиционным сухим кисломолочным продуктом кочевых народов Центральной Азии. В настоящее время он востребован в национальной кухне многих народов мира, особенно тюркской и монгольской (Азербайджанской, башкирской, бурятской, казахской, калмыцкой, Киргизской, татарской, турецкой, узбекской) [1].

Проведены различные научно-исследовательские разработки по созданию технологии курта.

Для разработки нового продукта были добавлены нежирный творог, поваренная соль, молочная сыворотка, ламинария в процентном соотношении: творог 95-96, поваренная соль 2-3, молочная сыворотка 3-4, ламинария 0,5 гр. Пастеризацию проводили при температуре 60-65°C, ламинарию вводили в количестве 0,3-0,5%. Смесь ферментировали при температуре 38-40°C, продолжительностью 4-5 часов. Готовый продукт имел умеренно вязкий, вкус и аромат [2].

Был предложен состав для приготовления курта из козьего молока со следующими компонентами: цельное козье молоко 3,2 % (козы аборигенов), обезжиренное коровье молоко, дрожжи, фермент, сухая сырная сыворотка, поваренная соль, сад «Йодактив» [3].

Целесообразность использования злаков и хлорида кальция при производстве курта теоретически обоснована и подтверждена экспериментально, в результате совместной коагуляции фосфатного комплекса казеината кальция и сывороточных белков повышается физиологическая и биологическая ценность кисломолочного продукта за счет злаков [4].

В исследовательской работе осуществлялось совершенствование рецептуры курта с добавлением таких трав, как базилик, мята, добавлением красного перца, свеклы, риса [5].

Был разработан курт в котором молоко ферментировали в течение 6-8 часов, нагревали до температуры 60°C в течение 30-40 минут, массу прессовали и солили в течение 2-3 часов, сушили при температуре 35-40°C в течение 5 часов.

При приготовлении смесей курта 5 г соли, 5 грамм тыквы, остальное молочная смесь или 5 г сухого измельченного чеснока и 5 г соли [6].

В Санкт-Петербурге разработана технология курта, сохраняющая традиционный вкус и приятный вкус введенных наполнителей. В качестве основного сырья были выбраны цельное молоко и пахта, SVL-1, закваска «MARINO». В качестве биологически активной добавки-были выбраны мелко нарезанные травы (майоран и базилик), собранные в горных районах Таджикистана. Заквасочные культуры – *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii subsp.*, *Lactobacillus bulgaricus* [7].

Анализ научно-технической информации позволяет сделать вывод, что новые виды рецептов курта отличаются от традиционного введения специй, трав или овощных смесей.

В производстве курта важной задачей является его пищевая безопасность готового продукта, которая зависит от различных факторов.

В результате потребления загрязнённой пищи, во всем мире заболевают более 550 миллионов человек и случается до 230 000 смертей ежегодно [8].

Безопасность пищевых продуктов подвергается сомнению из-за глобальных масштабов цепочек поставок продовольствия [9-11]. Продукты питания на международном рынке могут быть фальсифицированы, поскольку различные стороны, такие, как производители, соупаковщики, дистрибьюторы и другие звенья цепочки распределения, вовлечены в национальную или международную торговлю [12-14]. Цепочки поставок продовольствия в настоящее время пересекают множество национальных границ, что увеличивает интернационализацию рисков для здоровья [15-17].

На предприятиях загрязнение пищевых продуктов сильно зависит от качества сырья, процессов обработки, упаковки, транспортировки и хранения. Нежелательные соединения, которые образуются в пищевых продуктах во время выпечки, обжаривания, консервирования, нагревания, ферментации или гидролиза, являются загрязнителями, образующимися при обработке пищевых продуктов [18-22].

Анализ исследуемой литературы показывает, что для производства курта необходимо обеспечить безопасность сырья.

Поэтому одной из задач данного исследования являлось изучение пищевой безопасности молочного сырья.

Условия и методы исследования

Для проведения исследований использовалась лаборатория «Национального центра экспертизы и сертификации» г. Семей и лаборатория ТОО «Нутритест». Все исследования проводились в 3-х кратной повторности. Все экспериментальные исследования были проведены в 3 –х кратной повторности и в дальнейшем обработаны, все данные будут проанализированы с помощью SPSS 21.0 (SPSS Inc., Чикаго, Иллинойс, США), в дальнейшем это выражается, как среднее значение \pm стандартное отклонение. Статистическая значимость будет установлена при $P \leq 0,05$.

Исследования по микробиологии осуществляли по методикам: Бактерии *Listeria monocytogenes* исследовали по ГОСТ ISO 11290-1-2022 [23]. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФНМ) по ГОСТ 10444.15-94 [24]. Дрожжи и плесневые грибы были определены по ГОСТ 33566-2015 [25]. Сальмонеллы по ГОСТ 31659-2012 (ISO 6579:2002) [26]. Кишечную палочку по ГОСТ 31747-2012 [27]. *Staphylococcus aureus* по ГОСТ 30347-2016 [28].

Антибиотики были определены с помощью методик: ГОСТ 33526-2015 [29], тетрациклиновая группа по ГОСТ 31694-2012 [30].

Пестициды определяли по ГОСТ 23452-2015 [31].

Радионуклиды были определены по ГОСТ 32163-2013 [32], ГОСТ 32164-2013 [33], ГОСТ 32161-2013 [34].

Результаты исследования

Для производства курта было использовано следующее сырье: пахта сухая, соевый концентрат, сыворотка сухая, льняной жмых, молоко, закваска мезофильных культур.

Одной из задач исследования являлось изучить показатели качества молочного сырья для производства курта.

В качестве закваски для производства курта была использована закваска для творога «Макс актив», изготовитель ООО «Биопродукт, в состав которой входит консорциум бактерий: чистые культуры микроорганизмов (*Lactococcus lactis* subsp. *diacetilactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*). Данная закваска относится к закваскам прямого внесения.

Показатели качества и технологические свойства закваски представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические свойства закваски для творога «Макс актив»

Наименование показателя	Значение
Время сквашивания	9-12 ч
Температура сквашивания	32-35°C
Количество жизнеспособных микроорганизмов	1x10 ⁹
Кислотность творожного сгустка	85±5 °Т

Одной из задач исследования являлось изучение качества цельного молока, используемого для производства курта, пищевой безопасности цельного молока для производства курта.

Для исследования был проведен забор пробы цельного молока в количестве 1 литра по ГОСТ 26809.1-2014. Молоко для исследования было взято из разных хозяйств: к/х «Калиханұлы», к/х «Мұқажан», к/х «Звезда».

В таблице 2 представлен физико-химический состав молока и его органолептические показатели.

Таблица 2 – Физико-химический состав и органолептические показатели цельного молока

Наименование показателя	к/х «Калиханұлы»	к/х «Мұқажан»	к/х «Звезда»
Массовая доля белка, %	2,5±0,01	3,5±0,01	2,5±0,01
Массовая доля жира, %	3,2±0,02	3,2±0,02	3,2±0,02
Массовая доля углеводов, %	4,7±0,01	4,73±0,01	4,64±0,01
Кислотность, °Т	18±0,01	17±0,01	17±0,01
Плотность молока, кг/дм ³	1027	1027	1028
Степень чистоты, не ниже	I	I	I
Редуктазная проба, количество бактерий в 1 мл	Менее 500 тыс.	Менее 500 тыс.	Менее 500 тыс.
Количество соматических клеток, тыс/см ³ молока	До 300	До 300	До 300
Внешний вид	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость	Непрозрачная жидкость
Консистенция	Жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев, белка и сбившихся комочков жира.	Жидкая, однородная, нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира	Жидкая однородная, нетягучая, слегка вязкая. Без хлопьев белка и сбившихся комочков жира
Вкус и запах	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения	Характерные для молока, без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения	Характерное для молока без посторонних привкусов и запахов, с легким привкусом кипячения

Полученные исследования химического состава показывают, что молоко из крестьянского хозяйства к/х «Мұқажан» имело более высокое содержание жира, оно составило 3,5 % и более высокое содержание углеводов, оно составило 4,73 %. Органолептические показатели молока из всех хозяйств были удовлетворительными и соответствовали стандарту по заготавливаемому молоку. Количество соматических клеток в исследуемом молоке устанавливали по времени выливания смеси молока с раствором «Мастоприм» на вискозиметре ВМЛК. Для производства курта, для лучшего образования сгустка и лучшего извлечения белка важно соотношение жира и белка, наиболее лучший результат при соотношении 1,2. Для готового продукта важно, чем больше белка и жира содержится в молоке, тем больше будет выход курта. В данном случае, соотношение жира к белку составило для к/х «Калиханұлы» составило 0,78; к/х «Мұқажан» – 1,0; к/х «Звезда» – 0,78. Наилучшее соотношение было у к/х «Мұқажан».

Цельное молоко было исследовано на показатели безопасности, результаты приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели безопасности цельного молока

Показатели, мг/кг, не более	Норма по регламенту*	к/х «Калиханұлы»	к/х «Мұқажан»	к/х «Звезда»
Токсичные элементы, мг/кг не более				
Свинец	0,1	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Мышьяк	0,1	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Кадмий	0,03	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Ртуть	0,03	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Микотоксины, мг/кг не более				
Афлотоксин, М1	0,0005	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Антибиотики, мг/кг не более				
Левометецин	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Тетрациклиновая группа	Не допускается	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Пестициды, мг/кг не более				
Гексахлорциклогексан (α, β, γ)	0,05	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
ДДТ и его метаболиты	0,05	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Радионуклиды, Бк/кг не более				
Цезий-137	100	4,9	4,9	5,1
Стронций	25	6,2	6,2	6,8
Микробиологические показатели				
КМАФНМ, КОЕ/г в 1 см ³	5x10 ⁵	2x10 ³	1x10 ³	2x10 ³
Salmonella, объем (масса) продукта, см ³ (г), в которой не допускаются в 25 г	Не допускаются	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Кишечная палочка БГКП, объем (масса) продукта, см ³ (г), в которой не допускаются в 0,01 г	Не допускаются	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Staphylococcus aureus, объем (масса) продукта, см ³ (г), в которой не допускаются в 0,1 г	Не допускаются	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Listeria monocytogenes объем (масса) продукта, см ³ (г), в которой не допускаются в 25 г	Не допускаются	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены

*Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013).

Полученные исследования показывают, что токсичные элементы, антибиотики, пестициды, микотоксины не были обнаружены в исследуемом молоке, что говорит о чистоте и благополучности исследуемого сырья.

Исследование радионуклидов показало, что наименьшее содержание цезия было обнаружено к/х «Калиханұлы», к/х «Мұқажан» и составило 4,9Бк/кг. В к/х «Звезда» содержание цезия было, чуть выше и составило 5,1 Бк/кг. Содержание стронция в молоке было наименьшим в к/х «Калиханұлы», к/х «Мұқажан» и составило 6,2 Бк/кг, а в /х «Звезда» было выше, чем в других образцах и составило 6,8 Бк/кг. В тоже время количество радионуклидов не превышало норм технического регламента и находилось в пределах допустимого.

Такие показатели, как БГКП, *Staphylococcus aureus* *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* не были обнаружены в образцах пищевого продукта.

Исследование КМАФНМ показало, что его содержание во всех трех хозяйствах не превышало норм технического регламента, но было чуть выше в хозяйствах к/х «Калиханұлы», к/х «Звезда» и составило 2×10^3 , в то время как в к/х «Мұқажан» оно составило 1×10^3 .

Обсуждение научных результатов

Для производства продукта очень важным показателем является его выход, так как, курт является белковым продуктом, то для его производство важно соотношение жира и белка, результаты показали, что в данном случае лучшим для его производства является молоко хозяйства к/х «Мұқажан».

Проведённые исследования позволили сделать заключение, что для производства курта молоко всех трех хозяйств соответствовало по физико-химическим показателям требованиям стандарта по заготавливаемому молоку.

Показатели пищевой безопасности не превышали норм технического регламента, что говорит о санитарном благополучии данных хозяйств.

Исследования, проведённые ранее другими учёными показывают, что посторонние примеси в пищевых продуктах вне нормальных дозах представляют угрозу их пищевой безопасности.

Например, остатки пестицидов в продуктах питания и сельскохозяйственных культурах напрямую связаны с нерациональным использованием пестицидов при выращивании сельскохозяйственных культур [35].

Причиной попадания токсичных элементов в почву являются выбросы промышленных предприятий, они не поддаются биологическому разложению, имеют более длительный биологический период полураспада; находясь в почве и попадая в растительное сырье, которое используется для производства продуктов питания, они будут в дальнейшем накапливаться в организме человека, вызывая нарушения и сбои [36].

Следовательно, обеспечение пищевой безопасности сырья является важной стратегией для получения готового продукта с заданными качественными характеристиками и минимальными рисками для здоровья потребителей. Контроль за безопасностью сырья включает мониторинг его происхождения, условий хранения, транспортировки и обработки, а также соответствие санитарно-гигиеническим нормам и требованиям законодательства.

Заключение

Проведённое исследование позволило дать оценку безопасности цельного молока, полученного из различных крестьянских хозяйств в г. Семей, Абайской области.

Был определен химический состав цельного молока, который позволил сделать вывод, что для производства курта предпочтительно использовать молоко к/х «Мұқажан», так как в нем наилучшее соотношение жира и белка, что способствует большему выходу продукта. Физико-химические показатели цельного молока были в норме во всех трёх хозяйствах и соответствовали стандарту заготавливаемого молока согласно ГОСТ 13928-84.

В цельном молоке исследовались показатели пищевой безопасности. Были исследовано содержание санитарно-показательных микроорганизмов, которые находились в пределах норм технического регламента для всех образцов молока из трёх хозяйств.

При исследовании качественного и количественного содержания радионуклидов, токсинов, токсичных элементов, пестицидов было установлено, что их содержание также соответствует нормам безопасности.

Проведённые исследования свидетельствуют о том, что цельное молоко крестьянских хозяйств «Калиханұлы», к/х «Мұқажан», «Звезда» Абайской области является безопасным и может быть использовано для производства молочных продуктов. Для производства курта было рекомендовано использование молока к/х «Мұқажан».

Список литературы

1. Возможности использования национального кисло-молочного продукта, содержащего кальций, "корот" (корт, курт, курут) для нормализации уровня кальция в крови. метаболизм / Ж.К. Шоманова и др. // Современные биотехнологии. – 2019. – № 3. – С. 222-223.
2. Шерова Г.С. Возрождение национальных кисломолочных продуктов в Южно-Казахстанской области: йогурт с добавлением лами-нарии / Г.С. Шерова, А.А. Сапарбекова, Е.А. Толебаев // КАЗАХСТАН Учредители: Республиканское государственное предприятие на праве хозяйственного ведения «Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова». – № 1. – С. 69-74.
3. Туганова Б.С. Разработка и совершенствование технологии про-изводства отечественных молочных и белковых продуктов из молока аборигенных коз / Б.С. Туганова, К.С. Исаева // Мат. Межд. научно-практич. конф., посвященной юбилею заслуженного работника высшего образования Российской Федерации, доктора техниче-ских наук, профессора Гавриловой Наталье Борисовне «Современное состояние, пер-спективы развития сельского хозяйства и производства специализированных продуктов питания». – Омск: Изд-во Омского государственного аграрного университета, 2020. – С. 184-187.
4. Разработка биотехнологии сухого кисломолочного продукта / А.А. Бектурганова и др. // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2014. – № 1. – С. 69-75.
5. Айтжанова И.Н. Качественные показатели заго-тавливаемого курта в зависимости от сезона года / И.Н. Айтжанова, Ж.М. Абенова, И.Н. Сычева // Материалы Международной научной конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 135-летию со дня рождения Академии наук им. В.А. Костякова. – Москва, 2022. – С. 10-12.
6. Мирова Г.М. Разработка аутентичного кисломолочного продукта «курт» с пряно-ароматическими добавками / Г.М. Мирова, Ю.Г. Базарнова // Неделя науки СПбПУ. – 2017. – С. 125-127. World Health Organization (WHO). Food Safety Information Bulletin, June 04, 2019 Available at <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> . Date of request: Au-gust 06, 2019.
7. Uyttendale M. Food safety is a global problem / M. Uyttendale, E. Franz, O. Schluter // In the field of the environment and public health. – 2016. – № 13(1). – P. 67.
8. Atukorala P.S. Food safety issues, trade and WTO rules: the view of developing countries / P.S. Atukorala, S.Jayasuriya // The global economy. – 2003. – № 26(9). – P. 1395-416.
9. Negri S. Food safety and global health: a view of international law / S. Negri // Global health management. – 2009. – № 3(1).
10. Kruse H. Food safety in an international perspective / H. Kruse // J. Life Path. – 2015. – № 10. – P. 105-7.
11. Spink J. District of Columbia. Identification of the public health threat associated with food adulteration / J. Spink, D.K. Moyer // J Food, South Carolina. – 2011. – № 76(9). – P. 157-R63.
12. Van Schothorst M. Assessment of microbiological risk of foodstuffs in international trade / M. Van Schothorst // The science of security. – 2002. – № 40(1-4). – P. 359-82.
13. Mathews H.Jr. International trade in meat/poultry products and food safety issues / H.Jr. Mathews, J. Bernstein, J. Buzzby // International Trade in food safety. – 2003. – AER-828. – P. 48-73.
14. Aung M.M. Chang YUS. Traceability in the food supply chain: perspectives on safety and quality / M.M. Aung // Food control. – 2014. – № 39. – P. 172-84.
15. Wu F. Global impact of aflatoxin contained in corn: trade and human health / F. Wu // Global mycotoxin J. – 2014. – № 8(2). – P. 137-42.
16. Schrenk D. Chemical pollutants of food products / D. Schrenk // Federal Law on Consumer Protec-tion. – 2004. – № 47(9). – P. 841-7.
17. Thompson L.A. Chemical environmental pollutants in food: a review of a global problem / L.A. Thompson, U.S. Darvish // Toxicol. – 2019. – P. 2345283.
18. Palmer S. Chemical pollutants in food / S. Palmer, K.S. Bakshi // Principles and Practice of Envi-ronmental Medicine, chapter 3: Springer. – 1992. – P. 43-58.
19. An approximate assessment of the cumulative effect of organophosphate residues of tea infusion on the human body in China / P. Cao et al // An overview of the state of the environment and health. – 2018. – № 23(1). – P. 7.

20. Prenatal exposure to bisphenol A and phthalates and behavioral problems in preschool children: Hokkaido Environmental and Child Health Study / M. Minatoya et al // *Environmental Health Prev Med.* – 2018. – № 23(1). – P. 43.
21. ГОСТ ISO 11290-1-2022 Пищевые продукты. Методы уничтожения бактерий *Listeria monocytogenes*. Часть 1. Метод определения. Опубликовано 01.09.2017. Стандартиформ, 2017. – 47 с.
22. ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения численности мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Введен в действие 01.01.1994. – М.: Стандартиформ, 2010. – 311 с.
23. ГОСТ 33566-2015 Молоко и молочные продукты. Определение дрожжевых и плесневых грибов. Введен 07.01.2016. – М.: Стандартиформ, 2015. – 14 с.
24. ГОСТ 31659-2012 Продукты пищевые. Способ удаления бактерий рода *salmonella*. Вступление. 07.01.2013. – М.: Стандартиформ, 2012. – 21 с.
25. ГОСТ 31747-2012 Продукты пищевые. Методы выявления и определения численности бактерий группы кишечной палочки (колиформных бактерий). Введен. 01.07.2013. – Москва: Стандартиформ, 30.09.2013. – 15 с.
26. ГОСТ 30347-2016. Молоко и молочные продукты. Методы выделения золотистого стафилококка. Введен. 09.01.2017. – М.: Стандартиформ, 2016. – 14 с.
27. ГОСТ 33526-2015 Молоко и продукты его переработки. Метод определения содержания антибиотиков методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. – Москва: Стандартиформ, 2016. – 16 с.
28. ГОСТ 31694-2012 Продукты пищевые, пищевое сырье. Способ определения остаточного содержания антибиотиков тетрациклиновой группы с использованием высоко-эффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектором. – Москва: Стандартиформ, 2013.– 20 с.
29. ГОСТ 23452-2015 Молоко и молочные продукты. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов. Введен. 01.07.2016. – М.: Стандартиформ, 2016. – 11 с.
30. ГОСТ 32163-2013 Пищевые продукты. Метод определения скорости вращения Sr-90. Введен. 01.07.2014 г. – М.: Стандартиформ, 2019. – 11 с.
31. ГОСТ 321-62013 Продукты пищевые. Способ отбора проб для сравнения с Sr-90 и Cs-137. Вступление. 07.01.2014. – М.: Стандартиформ, 2013. – 19 с.
32. ГОСТ 32161-2013 Пищевые продукты. Метод представления по стандарту Cs-137. Введен. 07.01.2014. – М.: Стандартиформ, 2019. – 19 с.
33. Grewal A.S. Pesticide residues in food grains, vegetables and fruits: a danger to human health / A.S. Grewal, A. Singla, P. Kamboj, J.S. Dua, // *Journal of Medicinal Chemistry and Toxicology.* – . – vol. 2, № 1. – P. 1-7.
34. Elbagermi M.A. Monitoring of heavy metal content in fruits and vegetables harvested in production and markets in the Misrata region of Libya / M.A. Elbagermi, H.G. Edwards, A.I. Alaital // *Inter-national Scientific Research.* – article ID827645. – 2012.

References

1. Vozmozhnosti ispol'zovaniya natsional'nogo kislomolochnogo produkta, soderzhashchego kal'tsii, "korot" (kort, kurt, kurut) dlya normalizatsii urovnya kal'tsiya v krovi. metabolizm / ZH.K. Shomanova i dr. // *Sovremennye biotekhnologii.* – 2019. – № 3. – S. 222-223. (In Russian).
2. Sherova G.S. Vozrozhdenie natsional'nykh kislomolochnykh produktov v Yuzhno-Kazakhstanskoi oblasti: iogurt s dobavleniem lami-narii / G.S. Sherova, A.A. Sapparbekova, E.A. Tolebaev // *KAZAKHSTAN Uchrediteli: Respublikanskoe gosudarstvennoe predpriyatie na prave khozyaistvennogo vedeniya «Yuzhno-Kazakhstanskii gosudarstvennyi universitet imeni M. AuehzovA».* – № 1. – S. 69-74. (In Russian).
3. Tuganova B.S. Razrabotka i sovershenstvovanie tekhnologii pro-izvodstva otechestvennykh molochnykh i belkovykh produktov iz moloka aborigennykh koz / B.S. Tuganova, K.S. Isaeva // *Mat. Mezhd. nauchno-praktich. konf., posvyashchennoi yubileyu zasluzhennogo rabotnika vysshego obrazovaniya Rossiiskoi Federatsii, doktora tekhnicheskikh nauk, professora Gavrilovoi Natal'e Borisovne «Sovremennoe sostoyanie, perspektivy razvitiya sel'skogo khozyaistva i proizvodstva spetsializirovannykh produktov pitaniYA».* – Omsk: Izd-vo Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2020. – S. 184-187. (In Russian).

4. Razrabotka biotekhnologii sukhogo kislomolochnogo produkta / A.A. Bekturganova i dr. // Tekhnologiya i tovarovedenie innovatsionnykh pishchevykh produktov. – 2014. – № 1. – S. 69-75. (In Russian).
5. Aitzhanova I.N. Kachestvennye pokazateli zago-tavlivaemogo kurta v zavisimosti ot sezona goda / I.N. Aitzhanova, ZH.M. Abenova, I.N. Sycheva // Materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii molodykh uchenykh i spetsialistov, posvyashchennoi 135-letiyu so dnya rozhdeniya Akademii nauk im. V.A. Kostyakova. – Moskva, 2022. – S. 10-12. (In Russian).
6. Mirova G.M. Razrabotka autentichnogo kislomolochnogo produkta «kurT» s pryano-aromaticeskimi dobavkami / G.M. Mirova, YU.G. Bazarnova // Nedelya nauki SPBPU. – 2017. – S. 125-127. World Health Organization (WHO). Food Safety Information Bulletin, June 04, 2019 Available at <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>. Date of request: August 06, 2019. (In Russian).
7. Uyttendale M. Food safety is a global problem / M. Uyttendale, E. Franz, O. Schluter // In the field of the environment and public health. – 2016. – № 13(1). – R. 67. (In English).
8. Atukorala P.S. Food safety issues, trade and WTO rules: the view of developing countries / P.S. Atukorala, S.Jayasuriya // The global economy. – 2003. – № 26(9). – P. 1395-416. (In English).
9. Negri S. Food safety and global health: a view of international law / S. Negri // Global health management. – 2009. – № 3(1). (In English).
10. Kruse H. Food safety in an international perspective / H. Kruse // J. Life Path. – 2015. – № 10. – R. 105-7. (In English).
11. Spink J. District of Columbia. Identification of the public health threat associated with food adulteration / J. Spink, D.K. Moyer // J Food, South Carolina. – 2011. – № 76(9). – R. 157-R63. (In English).
12. Van Schothorst M. Assessment of microbiological risk of foodstuffs in international trade / M. Van Schothorst // The science of security. – 2002. – № 40(1-4). – R. 359-82. (In English).
13. Mathews H.Jr. International trade in meat/poultry products and food safety issues / H.Jr. Mathews, J. Bernstein, J. Buzzby // International Trade in food safety. – 2003. – AER-828. – R. 48-73. (In English).
14. Aung M.M. Chang YUS. Traceability in the food supply chain: perspectives on safety and quality / M.M. Aung // Food control. – 2014. – № 39. – R. 172-84. (In English).
15. Wu F. Global impact of aflatoxin contained in corn: trade and human health / F. Wu // Global mycotoxin J. – 2014. – № 8(2). – R. 137-42. (In English).
16. Schrenk D. Chemical pollutants of food products / D. Schrenk // Federal Law on Consumer Protection. – 2004. – № 47(9). – R. 841-7. (In English).
17. Thompson L.A. Chemical environmental pollutants in food: a review of a global problem / L.A. Thompson, U.S. Darvish // Toxicol. – 2019. – R. 2345283. (In English).
18. Palmer S. Chemical pollutants in food / S. Palmer, K.S. Bakshi // Principles and Practice of Environmental Medicine, chapter 3: Springer. – 1992. – R. 43-58. (In English).
19. An approximate assessment of the cumulative effect of organophosphate residues of tea infusion on the human body in China / R. Cao et al // An overview of the state of the environment and health. – 2018. – № 23(1). – R. 7. (In English).
20. Prenatal exposure to bisphenol A and phthalates and behavioral problems in preschool children: Hokkaido Environmental and Child Health Study / M. Minatoya et al // Environmental Health Prev Med. – 2018. – № 23(1). – R. 43. (In English).
21. GOST ISO 11290-1-2022 Pishchevye produkty. Metody unichtozheniya bakterii Listeria monocytogenes. Chast' 1. Metod opredeleniya. Opublikovano 01.09.2017. Standartinform, 2017. – 47 s. (In Russian).
22. GOST 10444.15-94 Produkty pishchevye. Metody opredeleniya chislennosti mezofil'nykh aehrobnykh i fakul'tativno-anaehrobnykh mikroorganizmov. Vveden v dei-stvie 01.01.1994. – M.: Standartinform, 2010. – 311 s. (In Russian).
23. GOST 33566-2015 Moloko i molochnye produkty. Opredelenie drozhzhevykh i plesnevykh gribov. Vveden 07.01.2016. – M.: Standartinform, 2015. – 14 s. (In Russian).
24. GOST 31659-2012 Produkty pishchevye. Sposob udaleniya bakterii roda salmonella. Vstuplenie. 07.01.2013. – M.: Standartinform, 2012. – 21 s. (In Russian).
25. GOST 31747-2012 Produkty pishchevye. Metody vyyavleniya i opredeleniya chislennosti bakterii gruppy kishhechnoi palochki (koliformnykh bakterii). Vveden. 01.07.2013. – Moskva: Standartinform, 30.09.2013. – 15 s. (In Russian).

26. GOST 30347-2016. Moloko i molochnye produkty. Metody vydeleniya zoloti-stogo stafilokokka. Vveden. 09.01.2017. – M.: Standartinform, 2016. – 14 s. (In Russian).
27. GOST 33526-2015 Moloko i produkty ego pererabotki. Metod opredeleniya sodержaniya antibiotikov metodom vysokoeffektivnoi zhidkostnoi khromatografii. – Moskva: Standartinform, 2016. – 16 s. (In Russian).
28. GOST 31694-2012 Produkty pishchevye, pishchevoe syr'e. Sposob opredeleniya ostatochnogo sodержaniya antibiotikov tetratsiklinovoi gruppy s ispol'zovaniem vyso-koeffektivnoi zhidkostnoi khromatografii s mass-spektrmetricheskimi detektorom. – Moskva: Standartinform, 2013.– 20 s. (In Russian).
29. GOST 23452-2015 Moloko i molochnye produkty. Metody opredeleniya ostatochnykh kolichestv khlorganicheskikh pestitsidov. Vveden. 01.07.2016. – M.: Standartinform, 2016. – 11 s. (In Russian).
30. GOST 32163-2013 Pishchevye produkty. Metod opredeleniya skorosti vrashcheniya Sr-90. Vveden. 01.07.2014 g. – M.: Standartinform, 2019. – 11 s. (In Russian).
31. GOST 321-62013 Produkty pishchevye. Sposob otbora prob dlya srav-neniya s Sr-90 i Cs-137. Vstuplenie. 07.01.2014. – M.: Standartinform, 2013. – 19 s. (In Russian).
32. GOST 32161-2013 Pishchevye produkty. Metod predstavleniya po standartu Cs-137. Vveden. 07.01.2014. – M.: Standartinform, 2019. – 19 s. (In Russian).
33. Grewal A.S. Pesticide residues in food grains, vegetables and fruits: a danger to human health / A.S. Grewal, A. Singla, P. Kamboj, J.S. Dua, // Journal of Medicinal Chemistry and Toxicology. – vol. 2, № 1. – R. 1-7. (In English).
34. Elbagermi M.A. Monitoring of heavy metal content in fruits and vegetables harvested in production and markets in the Misrata region of Libya / M.A. Elbagermi, H.G. Edwards, A.I. Alaital // Inter-national Scientific Research. – article ID827645. – 2012. (In English).

Информация о финансировании

Данное исследование выполнено в рамках грантового финансирования по теме АР23486449 «Пищевая безопасность в производстве национального кисломолочного продукта «Курт» из вторичного молочного сырья с пролонгированным сроком хранения» финансируемой Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан.

Ж. Қалибекқызы¹, Ш.К. Жакупбекова^{1*}, М.Б. Ребезов², Ф.Х. Смольникова¹, А.О. Майжанова¹

¹Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті,

071412, Қазақстан Республикасы, Семей қ., Глинка к-сі, 20 А

²В.М. Горбатов атындағы РГА Азық-түлік жүйелері жөніндегі федералды ғылыми орталығы
109316, Ресей, Мәскеу, Талалихин к-сі, 26

*e-mail: siyanie__88@mail.ru

ҚҰРТ ӨНДІРУ ҮШІН ҚОЛДАНЫЛАТЫН ТҰТАС СҮТТІҢ САПАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫН, ТАҒАМДЫҚ ҚАУІПСІЗДІК КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Тамақ өнімдерін өндіруде ақуызды пайдалануды арттыру мәселесі қоғам дамуының қазіргі кезеңіндегі өзекті бағыттардың бірі болып табылады, осыған байланысты құрт ұлттық өнімінің жаңа технологияларын әзірлеу шешімдердің бірі болып табылады. Азық-түлік ауылшаруашылық өнімдерін зерттеу кезінде органолептикалық, физика-химиялық, радиологиялық, микробиологиялық, паразитологиялық әдістер қолданылады. Зерттеулер нәтижесінде алынған көрсеткіштер жүйесі бағаланатын өнімнің адам ағзасы үшін тағамдық құндылығын, тұтынушылық қасиеттері мен қауіпсіздігін бағалауға мүмкіндік береді.

Бұл мақалада химиялық құрамы мен азық-түлік қауіпсіздігі көрсеткіштері бойынша құрт өндірісі үшін тұтас сүттің сапасын бағалау бойынша зерттеулер жүргізілді.

Зерттеу жүргізу үшін стандартты әдістер қолданылды. Зерттеудің эксперименттік бөлігі Семей қаласының «Ұлттық сараптама және сертификаттау орталығының» зертханасында және «Нутритест» ЖШС-де жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, «Қалиханұлы» ш/қ, «Мұқажан» ш/қ, «Звезда» ш/қ шаруа қожалықтарының тұтас сүті техникалық регламент нормаларына сәйкес келеді. Онда нормаланған көрсеткіштерден асатын заттар табылған жоқ.

Өнімді өндіру үшін оның шығымдылығы өте маңызды көрсеткіш болып табылады, өйткені құрт ақуыз өнімі болып табылады, оны өндіру үшін май мен ақуыздың арақатынасы маңызды, нәтижелер көрсеткіштеріне сүйенсек, бұл жағдайда құртты өндіру үшін «Мұқажан» қожа шаруашылығының сүті ең жақсы болып табылады.

Түйінді сөздер: құрт, микотоксиндер, ашытқылар, микробиологиялық көрсеткіштер, улы элементтер, тамақ қауіпсіздігі, радионуклидтер, пестицидтер.

Zh. Kalibekkyzy¹, S.K. Zhakupbekova^{1*}, M.B. Rebezov², F.H. Smolnikova¹, A.O. Maizhanova¹

¹Shakarim University of Semey,

071412, Republic of Kazakhstan, Semey, Glinka str., 20 A

²V.M. Gorbatov Federal Scientific Center for Food Systems of the Russian Academy of Science

109316, Russia, Moscow, Talalikhina str., 26

*e-mail: siyanie__88@mail.ru

RESEARCH OF QUALITATIVE CHARACTERISTICS, INDICATORS OF FOOD SAFETY OF WHOLE MILK USED FOR THE PRODUCTION OF KURT

The issue of increasing the use of protein in food production is one of the urgent directions at the present stage of society's development, and therefore the development of new technologies for the national product of the kurt is one of the solutions. Organoleptic, physico-chemical, radiological, microbiological, and parasitological methods are used in the study of agricultural food products. The system of indicators obtained as a result of the research makes it possible to judge the nutritional value, consumer properties and safety for the human body of the products being evaluated.

In this article, studies have been conducted to assess the quality of whole milk for the production of kurt by chemical composition and food safety indicators.

Standard methods were used to conduct the research. The experimental part of the research was carried out in the laboratory of the National Center for Expertise and Certification in Semey and in the laboratory of Nutritest LLP.

The research results have shown that the whole milk from the farms of Kalikhanuli, Mukazhan, and Zvezda farms complies with the technical regulations. No substances in excess of the normalized values were found in it.

For the production of a product, its yield is a very important indicator, since yogurt is a protein product, the ratio of fat and protein is important for its production, the results showed that in this case, the milk of the Mukazhan farm is the best for its production.

Key words: *curt, mycotoxins, yeast, microbiological parameters, toxic elements, food safety, radionuclides, pesticides.*

Сведения об авторах

Жанар Қалибекқызы – кандидат биологических наук (PhD), проректор по науке; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: zhanar_moldabaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6384-0646>.

Шугыла Кадыровна Жакупбекова* – магистр технических наук, постдокторант кафедры «Пищевые технологии»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: siyanie@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7558-9871>.

Максим Борисович Ребезов – доктор с/х наук, профессор Федерального научного центра пищевых систем имени В.М. Горбатова Российской Академии Наук, Россия; e-mail: rebezov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>.

Фарида Харисовна Смольникова – кандидат технических наук, ассоциированный профессор кафедры «Пищевые технологии»; Университет имени Шакарима города Семей, Казахстан; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Айгуль Омарбековна Майжанова – специалист «Центра организации научных исследований»; Университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; e-mail: fquekm2710@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4845-9465>.

Авторлар туралы мәліметтер

Жанар Қалибекқызы – биология ғылымдарының кандидаты (PhD), ғылым жөніндегі проректор; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: zhanar_moldabaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6384-0646>.

Шугыла Кадыровна Жакупбекова* – техника ғылымдарының магистрі, «Тамақ технологиясы» кафедрасының постдокторанты; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: siyanie@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7558-9871>.

Максим Борисович Ребезов – В.М. Горбатов атындағы Ресей Ғылым Академиясының Азық-түлік жүйелері жөніндегі федералды ғылыми орталығының ауыл шаруашылық ғылымдарының докторы, профессор; Ресей, e-mail: rebezov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>.

Фарида Харисовна Смольникова – техника ғылымдарының кандидаты, «Тамақ технологиясы» кафедрасының қауымдастырылған профессоры; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Айгуль Омарбековна Майжанова – техника ғылымдарының магистрі, «Ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру орталығының " маманы; Семей қаласының Шәкәрім атындағы университеті, Қазақстан; e-mail: fquekm2710@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4845-9465>.

Information about the authors

Zhanar Kalibekkyzy – candidate of biological sciences (PhD), vice-rector for science; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: zhanar_moldabaeva@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6384-0646>.

Shugyla Zhakupbekova*- master of technical sciences, postdoctoral fellow of the department «Food Technology»; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: siyanie@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7558-9871> .

Maksim Rebezov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the V.M. Gorbатов Federal Scientific Center for Food Systems of the Russian Academy of Sciences, Russia; e-mail: rebezov@yandex.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0857-5143>.

Farida Smolnikova – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department «Food Technology», Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: smolnikovafarida@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8777-5313>.

Aigul Maizhanova – master of technical sciences, Specialist of the Center for Scientific Research Organization; Shakarim University of Semey, Republic of Kazakhstan; e-mail: fquekm2710@mail.ru. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4845-9465>.

Поступила в редакцию 19.02.2025
Поступила после доработки 19.03.2025
Принята к публикации 20.03.2025