

СОЗДАНИЕ ОБОГАЩЕННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ С НИЗКИМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Ф.Т. ДИХАНБАЕВА , Р.Б. МУХТАРХАНОВА , Ж.К. ИМАНГАЛИЕВА* ,
А.Б. ЕСЕНОВА , Д.Б. ТАПАЛОВА 

(Алматинский технологический университет, Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би 100)
Электронная почта автора-корреспондента: i.zhadra@mail.ru*

В статье представлены результаты исследования по разработке технологии творожной пасты, обогащенной порошком клюквы, с целью повышения пищевой и биологической ценности продукта. В исследовании использовались различные количества порошка клюквы (4%, 8%, 12%), что позволило оценить их влияние на органолептические и физико-химические свойства творожной пасты. Оптимальным было признано добавление 8% порошка клюквы, которое обеспечивало улучшение вкуса, консистенции и пищевой ценности продукта, не влияя негативно на его текстуру и физическую стабильность. Показатели органолептической оценки демонстрировали, что продукт с добавлением 8% порошка клюквы имел наилучшие характеристики по вкусу и аромату. Физико-химический анализ показал, что обогащение продукта клюквой увеличило содержание углеводов и пищевых волокон, улучшая его функциональные свойства. Использование клюквы как растительного компонента способствует повышению антиоксидантной активности продукта, что делает его более полезным для здоровья. Результаты исследования могут быть применены для разработки новых видов обогащенных продуктов на основе молочного сырья с низкими технологическими характеристиками, а также расширяют ассортимент функциональных продуктов на рынке.

Ключевые слова: функциональное питание, фортифицированные продукты, творожная паста, клюква, пищевая ценность.

ТӨМЕН ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ БАР СҮТ ШИКІЗАТЫНАН БАЙЫТЫЛҒАН ӨНІМДЕРДІ ЖАСАУ

Ф.Т. ДИХАНБАЕВА, Р.Б. МУХТАРХАНОВА, Ж.К. ИМАНГАЛИЕВА*,
А.Б. ЕСЕНОВА, Д.Б. ТАПАЛОВА

(Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Толе би көш. 100)
Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: i.zhadra@mail.ru

Мақалада қызылжидек ұнтағымен байытылған ірімшік настасының технологиясын әзірлеу бойынша зерттеу нәтижелері ұсынылған. Зерттеуде қызылжидек ұнтағының әртүрлі мөлшері (4%, 8%, 12%) қолданылды, бұл олардың ірімшік настасының органолептикалық және физика-химиялық қасиеттеріне әсерін бағалауға мүмкіндік берді. Оптималды мөлшер ретінде қызылжидек ұнтағының 8% қосылуы танылды, ол өнімнің дәмін, консистенциясын және тағамдық құндылығын жақсартып, оның құрылымы мен физикалық тұрақтылығына теріс әсер етпеді. Органолептикалық бағалау көрсеткіштері бойынша қызылжидек ұнтағының 8% қосылған өнім дәмі мен ароматы жағынан ең жақсы қасиеттерге ие болды. Физика-химиялық талдау өнімнің қызылжидек байытылуы көмірсулар мен тағамдық талшықтардың құрамын арттырып, оның функционалдық қасиеттерін жақсартқанын көрсетті. Қызылжидек өсімдік компоненті ретінде өнімнің антиоксиданттық белсенділігін арттырып, оны денсаулыққа пайдалы етеді. Зерттеу нәтижелері төмен технологиялық сипаттамалары бар сүт шикізаты негізінде байытылған өнімдердің жаңа түрлерін әзірлеуге қолданыла алады және нарықтағы функционалдық өнімдердің ассортиментін кеңейтеді.

Негізгі сөздер: функционалды тамақтану, фортификацияланған өнімдер, сүзбе настасы, қызылжидек, тағамдық құндылық.

CREATION OF FORTIFIED PRODUCTS FROM DAIRY RAW MATERIALS WITH LOW TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS

F.T. DIKHANBAYEVA, R.B. MUKHTARKHANOVA, ZH.K. IMANGALIYEVA*,
A.B. YESSENOVA, D.B. TAPALOVA

(Almaty Technological University, Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi str., 100)
Corresponding author e-mail: i.zhadra@mail.ru*

The article presents the results of research on the development of a cranberry powder-enriched curd paste technology aimed at improving the nutritional and biological value of the product. Various amounts of cranberry powder (4%, 8%, 12%) were used in the study, allowing the evaluation of their impact on the organoleptic and physicochemical properties of the curd paste. The optimal amount was found to be 8% cranberry powder, which improved the taste, texture, and nutritional value of the product without negatively affecting its physical stability. Organoleptic evaluation showed that the product with 8% cranberry powder had the best flavor and aroma characteristics. Physicochemical analysis revealed that cranberry enrichment increased the carbohydrate and dietary fiber content, enhancing the product's functional properties. Cranberry, as a plant-based component, contributes to increasing the antioxidant activity of the product, making it more beneficial for health. The results of the study can be applied to the development of new types of fortified products based on dairy raw materials with low technological properties and expand the range of functional products in the market.

Keywords: Functional nutrition, Fortified products, Curd paste, Cranberries, Nutritional value

Введение

Продукты, обогащенные из молочного сырья с низкими технологическими характеристиками, являются одним из ключевых направлений современной пищевой промышленности. Реализуются различные способы, направленные на повышение пищевой ценности таких продуктов и их положительное воздействие на организм человека за счет улучшения важных характеристик молочной продукции. Молоко является ценным сырьем, так как его состав богат белками, липидами, молочным сахаром, макро- и микроэлементами, а также витаминами.

Качество сырого молока значительно варьируется по всему миру в зависимости от различных факторов, таких как порода коров, качество кормов и методы доения. Эти факторы играют важную роль в технологических характеристиках молока, которые, в свою очередь, определяют его пригодность для переработки в высококачественные молочные продукты. Например, исследования в Китае показали, что молоко, произведенное на мелких фермах, часто имеет более низкие технологические показатели по сравнению с молоком с крупных промышленных ферм [1]. Мелкие фермы сталкиваются с такими проблемами, как здоровье животных, загрязнение молока и недостаточно эффективные системы охлаждения, что негативно сказывается на его качестве.

Одним из ключевых факторов, влияющих на технологические свойства молока, является его микробиологическое качество. Молоко с высоким уровнем бактериального загрязнения создает трудности в производстве молочных продуктов, поскольку бактерии могут не только испортить вкус и сократить срок годности продукта, но и мешать процессам ферментации, необходимым для производства йогуртов и сыров. Проблемы, связанные с высокой микробной нагрузкой, особенно актуальны для развивающихся стран, где недостаточное охлаждение и неправильная обработка молока на фермах приводят к ухудшению качества сырья.

Современные микробиологические методы контроля, такие как микрофилтрация и пастеризация, показали себя эффективными в улучшении микробиологического качества молока [2]. В частности, микрофилтрация позволяет значительно снизить бактериальную нагрузку, улучшая качество молока без необходимости его тепловой обработки. Этот метод особенно полезен для продления срока годности сырого молока, что открывает возможности для производства качественных молочных продуктов, таких как сыры и йогурты.

За последние пять лет было разработано несколько стратегий для повышения технологических показателей молочного сырья низкого качества. Эти стратегии включают добавки для улучшения свойств,

новые методы обработки и оптимизацию процессов ферментации.

Одним из направлений исследований является использование β -глюкана, полисахарида, содержащегося в овсе, ячмене и грибах, в качестве технофункционального ингредиента. Исследования показывают, что β -глюкан способен улучшить текстуру, удержание влаги и стабильность молочных продуктов, особенно при использовании молока с низким содержанием белка. В исследовании 2022 года β -глюкан продемонстрировал способность улучшать вязкость и гелеобразующие свойства обезжиренного йогурта, повышая его сенсорные качества и увеличивая срок годности за счет снижения синерезиса [1, 3].

Технологии ультрафильтрации (УФ) и микрофильтрации (МФ) стали важными инструментами для улучшения качества молока. Эти методы фильтрации с помощью мембран позволяют переработчикам концентрировать белки и удалять нежелательные компоненты, такие как бактерии и избыток воды. Исследование 2020 года показало, что микрофильтрация способна значительно улучшить микробиологическое качество молока, делая его более пригодным для производства молочных продуктов без необходимости пастеризации [4].

Ферментация уже давно признана эффективным методом улучшения текстуры и вкуса молочных продуктов. Процессы ферментации способствуют преобразованию биохимического состава молока, улучшая структуру белка и распределение жира. В исследовании 2020 года использование заквасок на основе *Lactobacillus delbrueckii* и *Streptococcus thermophilus* улучшило текстуру и водоудерживающую способность йогурта, изготовленного из низкокачественного молока [5]. Эти результаты подтверждают, что правильный выбор заквасок может компенсировать недостатки в сыром молоке.

С ростом интереса к устойчивому сельскому хозяйству молочная промышленность также сталкивается с необходимостью снизить своё воздействие на окружающую среду, не теряя при этом качество молочного сырья. Одной из таких стратегий является точное кормление, которое позволяет адаптировать рацион коров под их конкретные потребности. Это не только улучшает содержание белка и жира в молоке, но и снижает выбросы метана от животных [6]. Такие методы помогают достичь

двойной цели — повышения качества молока и решения экологических проблем.

Таким образом, качество сырого молока играет ключевую роль в производстве молочных продуктов, а его улучшение требует комплексного подхода. Использование β -глюкана, усовершенствование методов фильтрации и оптимизация процессов ферментации позволяют перерабатывать молоко с низкими технологическими характеристиками, улучшая его текстуру, вкус и срок годности. Кроме того, устойчивые методы ведения сельского хозяйства способствуют улучшению качества молока и снижению негативного влияния на окружающую среду.

Продукты, обогащенные из молочного сырья с низкими технологическими характеристиками, являются одним из ключевых направлений современной пищевой промышленности. Реализуются различные способы, направленные на повышение пищевой ценности таких продуктов и их положительное воздействие на организм человека за счет улучшения важных характеристик молочной продукции. Молоко является ценным сырьем, так как его состав богат белками, липидами, молочным сахаром, макро- и микроэлементами, а также витаминами.

Продукты, полученные путем ферментации молочного сахара, положительно влияют на организм человека [7]. Микроорганизмы молочнокислого брожения, расщепляющие молочный сахар, улучшают вкусовые и микробиологические качества молочной продукции [7].

Добавление растительного сырья в ферментированные молочные продукты для их обогащения открывает большие возможности. Травы, фрукты и ягоды, а также их экстракты повышают усвояемость молочных продуктов, улучшая их вкус и состав. Например, добавление экстракта шиповника в молочные продукты, в частности в йогурт, способствует улучшению характеристик, описывающих их состав и свойства [8].

Кроме того, добавление в молочные продукты функциональных компонентов, например, использование изомальта, снижает гликемический индекс, что делает их полезными для людей с диабетом [5]. Для повышения качества молочного сырья и усиления его функциональных свойств необходимо использование современных технологий. Например, применение симбиотиков позволяет нормализовать работу кишечного тракта [5]. Также

обогащение состава молочных продуктов натуральными антиоксидантами, такими как экстракт, полученный из скорлупы орехов, является эффективным [3].

Таким образом, обогащенные продукты, полученные из молочного сырья с низкими технологическими характеристиками, не только улучшают их качество, но и оказывают положительное влияние на здоровье населения. В этом направлении важно продолжать научные исследования и практическую работу.

Производство различных продуктов из молока животного сырья, с добавлением растительных ингредиентов для улучшения состава и свойств продуктов, является актуальной проблемой современной пищевой промышленности.

В нашем исследовании в качестве растительного компонента был использован порошок клюквы. Добавление полученного порошка в состав разрабатываемой творожной пасты позволяет получить новый продукт, обогащенный белком. Полученный продукт улучшает состояние организма, регулирует биохимические процессы и удовлетворяет суточную потребность в витаминах, аминокислотах и минеральных веществах [6].

Клюква – это ценный природный продукт, богатый биологически активными компонентами, которые положительно влияют на организм человека. Органические кислоты, витамины и микроэлементы, входящие в состав клюквы, способствуют укреплению здоровья и предотвращению различных заболеваний. Полифенолы, содержащиеся в клюкве, обладают антиоксидантными свойствами, что замедляет процессы старения в организме и поддерживает нормальную работу иммунной системы. Кроме того, клюква укрепляет сосуды, улучшает работу сердечно-сосудистой системы, регулирует обмен веществ и оптимизирует процессы пищеварения.

Витаминный состав клюквы значительно влияет на обеспечение организма необходимыми микроэлементами. В частности, витамин С, содержащийся в клюкве, является мощным антиоксидантом. Регулярное употребление клюквы способствует снижению артериального давления и предотвращает развитие атеросклероза и других заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Клюква широко используется в пищевой промышленности: она используется для производства соков, джемов, соусов и различных

десертов. Продукты на основе клюквы, обладающие лечебнопрофилактическими свойствами, можно отнести к категории функциональных продуктов [6,7].

По химическому составу клюква содержит 84-88 % влаги. В ее плодах присутствуют углеводы, в том числе фруктоза (4,48 %), глюкоза (3,91 %) и сахароза (0,53 %). Также клюква богата органическими кислотами: преобладают лимонная кислота (1,3 %), яблочная кислота (0,3 %) и бензойная кислота (0,05-0,2 %). В меньших количествах также встречаются уксусная, винная и щавелевая кислоты [6,7,8].

Клюква – это ценный природный продукт, богатый биологически активными компонентами, которые положительно влияют на организм человека. Органические кислоты, витамины и микроэлементы, входящие в состав клюквы, способствуют укреплению здоровья и предотвращению различных заболеваний. Полифенолы, содержащиеся в клюкве, обладают антиоксидантными свойствами, что замедляет процессы старения в организме и поддерживает нормальную работу иммунной системы. Кроме того, клюква укрепляет сосуды, улучшает работу сердечно-сосудистой системы, регулирует обмен веществ и оптимизирует процессы пищеварения.

Витаминный состав клюквы значительно влияет на обеспечение организма необходимыми микроэлементами. В частности, витамин С, содержащийся в клюкве, является мощным антиоксидантом. Регулярное употребление клюквы способствует снижению артериального давления и предотвращает развитие атеросклероза и других заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Клюква широко используется в пищевой промышленности: она используется для производства соков, джемов, соусов и различных десертов. Продукты на основе клюквы, обладающие лечебнопрофилактическими свойствами, можно отнести к категории функциональных продуктов [6,7].

По химическому составу клюква содержит 84-88 % влаги. В ее плодах присутствуют углеводы, в том числе фруктоза (4,48 %), глюкоза (3,91 %) и сахароза (0,53 %). Также клюква богата органическими кислотами: преобладают лимонная кислота (1,3 %), яблочная кислота (0,3 %) и бензойная кислота (0,05-0,2 %). В меньших количествах также встречаются уксусная, винная и щавелевая кислоты [6,7,8].

Таблица 1. Химический состав сушеного плода и сока клюквы

Показатели	Содержание	
	в соке	в плодах
Сухие вещества, %	87,7 ± 1,8	86,9 ± 2,7
Углеводы, %	21,8 ± 0,8	48,8 ± 1,2
Пектиновые вещества, %	9,6 ± 0,6	3,2 ± 0,2
Азотистые вещества, %	8,0 ± 0,6	5,2 ± 0,3
Зола, %	2,4 ± 0,2	1,7 ± 0,1
Дубильные вещества, г / 100 г	9,1 ± 0,4	3,5 ± 0,4
Органические кислоты, %	2,2 ± 0,1	7,3 ± 0,5
Клетчатка, %	33,1 ± 1,9	16,6 ± 0,6
Витамин С, мг / 100 г	35,5 ± 2,3	180,9 ± 5,1
β-каротин, мг / 100 г	2,20 ± 0,33	7,43 ± 0,17
Биофлавоноиды, мг / 100 г,	2700 ± 112	7073 ± 188

Согласно результатам таблицы 1, содержание сухих веществ в экстракте клюквы составляет 87,7%, а в плодах – 86,9%. Эти показатели свидетельствуют о том, что экстракт и ягоды сохраняют свою пищевую ценность даже при переработке. Содержание клетчатки в экстракте значительно выше и составляет 33,1%, тогда как в плодах – 16,6%. Это указывает на положительное влияние экстракта на пищеварение, так как в нем много пищевых волокон. Концентрация органических кислот также различается: в экстракте 2,2%, а в плодах 7,3% [12].

Анализ научных статей и литературы показывает, что в настоящее время широко распространено использование растительных ингредиентов для расширения ассортимента творожных паст и обогащения их состава [15,16]. Например, российские исследователи Вербицкий А.П. и Котова Н.В. разработали творожную пасту с использованием растительных компонентов, таких как экстракт ягоды кизила, экстракт коры березы, содержащий бетулин, и пшеничные отруби. По мнению авторов, регулярное употребление этого продукта положительно влияет на организм. Благодаря составу растительных компонентов, готовый продукт ежедневно снабжает организм витаминами, органическими кислотами, макро- и микроэлементами, оказывая полезное воздействие как на здоровых людей, так и на пациентов с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы и опорно-двигательного аппарата [15].

Ученые Донского государственного аграрного университета разработали технологию творожного продукта, обогащенного растительными ингредиентами с вкусовыми свойствами томатов и чеснока. В состав этого продукта вошли корень одуванчика, имбирь,

мука из орехов и вкусовые добавки (соль, томатная паста, чеснок). В результате полученный творожный продукт по показателям пищевой и биологической ценности значительно превзошел контрольный образец [16].

Внедрение новых технологий переработки молочных продуктов на основе научных исследований является эффективным способом совершенствования производственных процессов и улучшения качества продукции.

Цель данного исследования – повысить пищевую и биологическую ценность творожной пасты из молочного сырья с низкими технологическими характеристиками путем обогащения его порошком клюквы. В ходе исследования оценивалось влияние добавления различных количеств клюквы на сенсорные свойства и пищевую ценность творожной пасты.

Материалы и методы исследований

В ходе анализа образцов в творожную пасту добавлялись различные количества порошка клюквы (4%, 8%, 12%). Было проанализировано влияние этих добавлений на органолептические показатели и пищевую ценность продукта. Данные, полученные из образцов, тщательно проанализированы и систематически оценены на предмет их влияния на качество творожной пасты.

В процессе исследования с использованием современных методов были определены следующие показатели творожных паст, обогащенных порошком клюквы: органолептические свойства [18], титруемая кислотность [19], содержание белка [20], содержание жира [21] и содержание углеводов [22].

Результаты и их обсуждение

Результаты исследования показали, что добавление порошка клюквы в молочные продукты значительно влияет на их физико-химические свойства и органолептические по-

казатели. Добавление различных количеств порошка клюквы изменяло консистенцию, вкус, цвет и запах продукта, одновременно повышая его пищевую ценность. Результаты представлены в таблице 2.

Согласно проведённым исследованиям, оптимальным для творожной пасты является добавление 8% порошка клюквы. Консистенция продукта изменялась в зависимости от количества добавленного порошка клюквы. По мере увеличения количества от 4% до 12%,

плотность продукта возрастала, а в структуре начали появляться жировые капли. При высоких концентрациях наблюдалось отделение сыворотки, что негативно влияло на физическую стабильность продукта.

Анализ показал, что творожная паста с добавлением 8% порошка клюквы продемонстрировала наилучшие результаты по вкусу, цвету и консистенции, при этом её пищевая ценность значительно повысилась.

Таблица 2. Органолептические показатели творожных паст с добавлением порошка клюквы

Показатели	Консистенция и внешний вид	Вкус и запах	Цвет
Порошок клюквы, %	4 %	Продукт однородный, мягкий, с нежной текстурой.	Продукт густой, заметны жировые капли, слегка отделилась сыворотка.
	8 %	Приятный вкус и запах, характерный для творога.	Вкус и запах клюквы доминируют.
	12 %	Белый цвет, равномерно распределён по массе.	Светло-красный цвет, равномерно распределён по массе.

После определения оптимального количества добавляемых ягод в творожную пасту была разработана технология её производства

(рис. 3) и рецептура с учётом количества других ингредиентов.

Рецептура на 100 кг готовой творожной пасты представлена в таблице 3.

Таблица 3. Рецептура на 100 кг готовой продукции

Наименование продукта	Молоко, кг	Закваска, кг	Порошок клюквы, кг	Всего, кг
Творожная паста с клюквой, %	95	5	-	100
Творожная паста без добавок, %	4	5	4	100
	8	5	8	100
	12	5	12	100

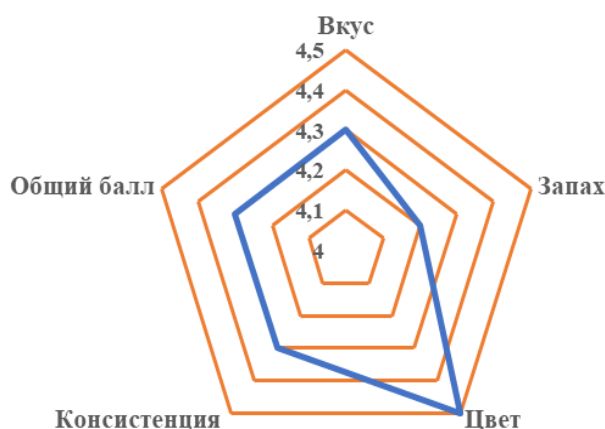


Рисунок 1. Профилограмма творожной пасты без добавок

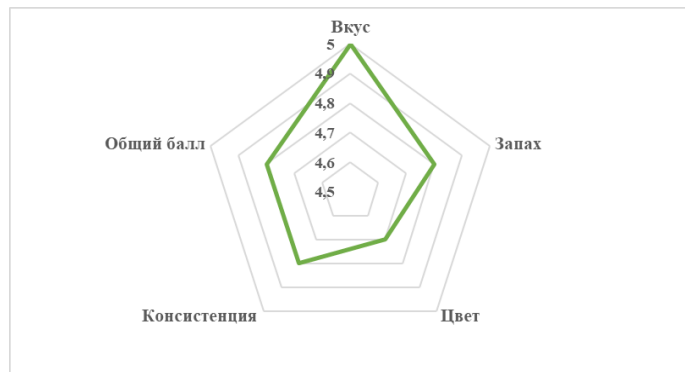


Рисунок 2. Профилограмма творожной пасты с добавлением клюквы

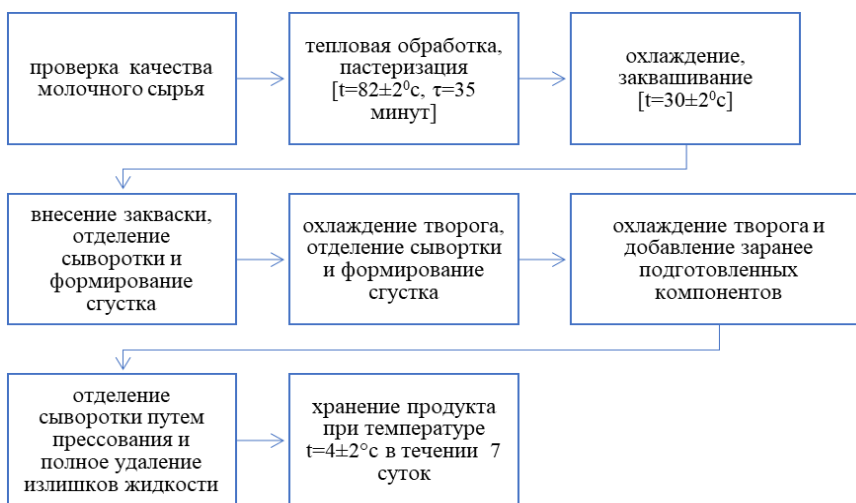


Рисунок 3. Технология производства творожной пасты, обогащённой растительными добавками

На основе результатов органолептических показателей был проведён анализ физико-химических характеристик нового продукта. Согласно результатам анализа, титруемая кислотность контрольного образца (творожной пасты без добавок) составила 146,5°Т, тогда

как у творожной пасты с 8% добавлением клюквы титруемая кислотность достигла 150,1°Т. Пищевая ценность исследованных образцов подробно описана и представлена на рисунке 4.

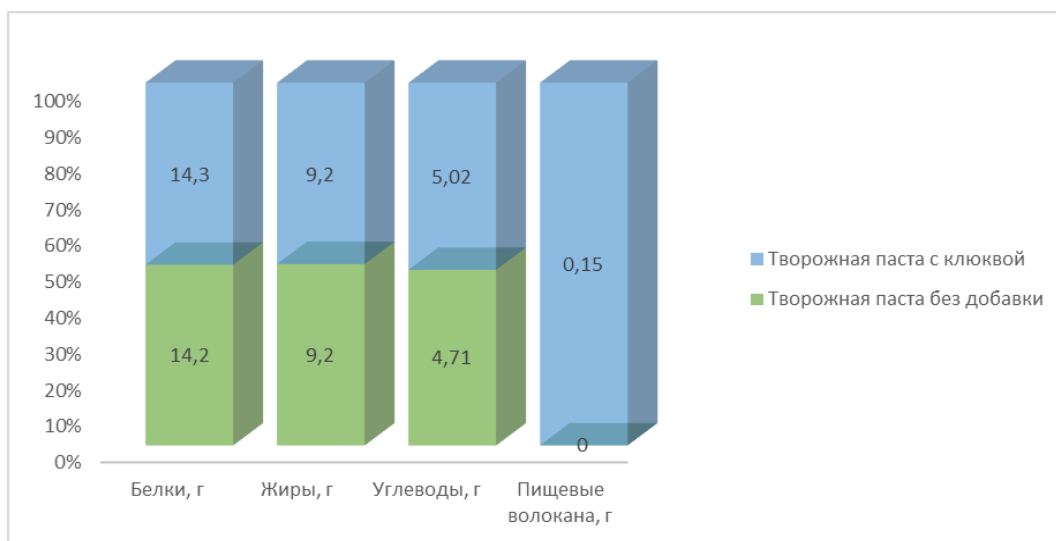


Рисунок 4. Химический состав образцов творожных паст

По результатам исследования было выявлено, что в составе тестируемых образцов значительных изменений в содержании белков и жиров не наблюдается, однако в творожной пасте с добавлением клюквы содержание углеводов оказалось на 0,31 г выше по сравнению с контрольным образцом. Кроме того, в контрольной пасте пищевые волокна не были обнаружены, тогда как в обогащенной клюквой пасте их количество составило 0,15 г.

Заключение, выводы

Качество сырого молока является ключевым фактором успешного производства молочных продуктов. Важны такие аспекты, как микробиологическая чистота, содержание белка и жира, а также технологические свойства молока, которые зависят от условий содержания коров, их кормления и методов обработки на ферме. Современные технологии, такие как использование β -глюкана, ультрафильтрация, микрофильтрация и оптимизация процессов ферментации, позволяют улучшить показатели молока низкого качества, делая его пригодным для производства стабильных и качественных продуктов.

Добавление растительных ингредиентов, таких как порошок клюквы, в молочные продукты открывает новые возможности для создания инновационных продуктов. Например, фортификация творожной пасты 8% порошка клюквы улучшила органолептические и физико-химические показатели продукта, повысила его вкусовые качества и пищевую ценность. Продукты, обогащенные растительными компонентами, могут оказывать положительное воздействие на здоровье, улучшая метаболизм и удовлетворяя потребности потребителей, ориентированных на здоровое питание. Благодарность, конфликт интересов (финансирование)

Данное исследование выполнено при поддержке гранта AP23488862 Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. Авторы выражают благодарность за поддержку и заявляют об отсутствии конфликта интересов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полищук Г., Насар К., Осмак Т., Буниовска-Олейник М. (2022). β -Глюкан как функциональный ингредиент в молочных и на основе молока продуктах – обзор. *Molecules*, 27(19), 6313.
2. Ю Ц. (2021). Влияние импорта молочной продукции на прогресс технологии производства сырого молока в Китае. *IJERPH*, 18(22), 115.
3. Акин З., Озкан Т. (2019). Улучшение технологических свойств йогурта через совершенствование ферментации. *Dairy Science and Technology*, 100(3), 242-255.
4. Шнайдер Ф. и др. (2020). Сравнительный анализ производства молочных продуктов в Кении и Германии: уроки для развивающихся рынков. *Journal of Dairy Research*, 87(4), 503-512.
5. Вильсон А., Хатчисон Р. (2022). Высококачественная молочная продукция: выводы из опыта молочной промышленности Новой Зеландии. *Food Science International*, 45(5), 105-118.
6. Миллар Р. и др. (2023). Устойчивое молочное производство: баланс между качеством и воздействием на окружающую среду. *Journal of Sustainable Agriculture*, 78(1), 12-24.
7. Высочина Г. И. Брусника: химический состав и перспективы использования (обзор) // Химия растительного сырья. – 2013. – № 2. – С. 5-14.
8. Ковальска К. Плоды брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) как источник биоактивных соединений с полезными для здоровья свойствами – обзор // Международный журнал молекулярных наук. – 2021. – Т. 22. – № 10. – С. 5126.
9. Сафронова И. В. и др. Особенности химического состава брусники обыкновенной и перспективы ее применения в медицине и здоровом питании // Инновации и продовольственная безопасность. – 2015. – № 4. – С. 63-73.
10. Урбонавичене Д. и др. Питательные и физико-химические свойства дикой брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) – влияние географического происхождения // *Molecules*. – 2023. – Т. 28. – № 12. – С. 4589.
11. Вилькиците Г. Характеристика качества культивируемой и дикой брусники (*Vaccinium vitis-idaea* L.) и исследования биологической активности экстрактов // *Molecules* – 2023, С. 28.
12. Маслов О. Ю. и др. Исследование качественного состава и количественного содержания фенольных соединений в диетических добавках с брусникой. Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК», 2011. – 377 с.
13. Станислав С. и др. Функциональные молочные продукты, обогащенные растительными ингредиентами // Пища и сырье. – 2019. – Т. 7. – № 2. – С. 428-438.
14. Кандилиари А. и др. Разработка молочных продуктов, обогащенных растительными экстрактами: характеристика антиоксидантной и фенольной активности // Антиоксиданты. – 2023. – Т. 12. – № 2. – С. 500.
15. Вербицкий А. П., Котова Н. В. Творожные пасты с растительными компонентами // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. – 2018. – № 15 (178). – С. 137-143.
16. Крючкова В. В., Хуцишвили М. Г. Творожный продукт с растительными ингредиентами // Молочная промышленность. – 2019. – № 8. – С. 52-53.

17. Миращева Г. О., Тарасова А. А., Устименко И. А. Перспективное направление разработки технологии кисломолочной пасты // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство. – 2013. – С. 84-90.

18. ҚР СТ 1732-2007 Молоко и молочные продукты. Определение показателей качества органолептическим методом. – Астана: Мемстандарт, 2015. – 21 с.

19. ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Определение кислотности титриметрическим методом. – М.: Изд-во стандартов, 2001. – 10 с.

20. ГОСТ 23327-98 Молоко и молочные продукты. Определение массовой доли общего азота и белка методом Кьельдаля. – М.: Стандартинформ, 2009. – 10 с.

21. ГОСТ 5867-90 Молоко и молочные продукты. Определение массовой доли жира. – М.: Стандартинформ, 2009. – 14 с.

22. ГОСТ 3628-78 Молочные продукты. Определение содержания углеводов. – М.: Стандартинформ, 2009. – 16 с.

REFERENCES

1. Polishchuk, G., Nassar, K., Osmak, T., & Buniowska-Olejnik, M. (2022). β -Glyukan kak tekhnofunkcional'nyj ingredient v molochnyh i na osnove moloka produktah – obzor [β -Glucan as a technofunctional ingredient in dairy and milk-based products - a review]. *Molecules*, 27(19), 6313.

2. Yu, Z. (2021). Vliyaniye importa molochnoj produkcii na progress tekhnologii proizvodstva syrogo moloka v Kitae [Impact of dairy imports on the progress of raw milk production technology in China]. *IJERPH*, 18(22), 115.

3. Akin, Z., & Ozcan, T. (2019). Uluchsheniye tekhnologicheskikh svoystv jogurta cherez sovershenstvovaniye fermentacii [Improving the technological properties of yogurt through improved fermentation]. *Dairy Science and Technology*, 100(3), 242-255.

4. Schneider, F. i dr. (2020). Sravnitel'nyy analiz proizvodstva molochnyh produktov v Kenii i Germanii: uroki dlya razvivayushchihnya rynkov [A comparative analysis of dairy production in Kenya and Germany: lessons for emerging markets]. *Journal of Dairy Research*, 87(4), 503-512.

5. Wilson, A. & Hutchison, R. (2022). Vysokokachestvennaya molochnaya produkciya: vyvody iz opyta molochnoj promyshlennosti Novoy Zelandii [High quality dairy products: insights from the New Zealand dairy industry]. *Food Science International*, 45(5), 105-118.

6. Millar, R. i dr. (2023). Ustojchivoe molochnoye proizvodstvo: balans mezhdru kachestvom i vozdejstviem na okruzhayushchuyu sredu [Sustainable dairy production: balancing quality and environmental impact]. *Journal of Sustainable Agriculture*, 78(1), 12-24.

7. Vysochina G. I. Brusnika: himicheskij sostav i perspektivy ispol'zovaniya (obzor) [Lingonberries:

chemical composition and prospects of use (review)]// *Himiya rastitel'nogo syr'ya*. – 2013. – № 2. – S. 5-14.

8. Koval'ska K. Plody brusniki (*Vaccinium vitis-idaea* L.) kak istochnik bioaktivnykh soedinenij s poleznymi dlya zdorov'ya svoystvami – obzor [Lingonberries (*Vaccinium vitis-idaea* L.) as a source of bioactive compounds with beneficial health properties]// *Mezhdunarodnyj zhurnal molekulyarnyh nauk*. – 2021. – T. 22. – № 10. – P. 5126.

9. Safronova I. V. i dr. Osobennosti himicheskogo sostava brusniki obyknovnoj i perspektivy ee primeneniya v medicine i zdorovom pitanii [Features of the chemical composition of common cowberry and prospects of its use in medicine and healthy nutrition]// *Innovacii i prodovol'stvennaya bezopasnost'*. – 2015. – № 4. – P. 63-73.

10. Urbonavichene D. i dr. Pitatel'nye i fiziko-himicheskie svoystva dikoj brusniki (*Vaccinium vitis-idaea* L.) – vliyaniye geograficheskogo proiskhozhdeniya [Nutritional and physicochemical properties of wild cowberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) - influence of geographical origin]// *Molecules*. – 2023. – T. 28. – № 12. – P. 4589.

11. Vil'kicite G. Harakteristika kachestva kultiviruemoj i dikoj brusniki (*Vaccinium vitis-idaea* L.) i issledovaniya biologicheskoy aktivnosti ekstraktov [Characterization of quality of cultivated and wild cowberry (*Vaccinium vitis-idaea* L.) and studies of biological activity of extracts]// *Molecules* – 2023, p.28.

12. Maslov O. Yu., et al. Issledovaniye kachestvennogo sostava i kolichestvennogo soderzhaniya fenol'nykh soedinenij v dieticheskikh dobavkah s brusnikoj [Study of qualitative composition and quantitative content of phenolic compounds in dietary supplements with cranberries]. – Orel: FGBOU VPO “State University-UNPK”, 2011. - 377 p.

13. Stanislav S., et al. Funkcional'nye molochnye produkty, obogashchennyye rastitel'nymi ingredientami [Functional dairy products enriched with vegetable ingredients]// *Pishcha i syr'e*. – 2019. – T. 7. – № 2. – P. 428-438.

14. Kandiliari A. i dr. Razrabotka molochnyh produktov, obogashchennykh rastitel'nymi ekstraktami: harakteristika antioksidantnoj i fenol'noj aktivnosti [Development of dairy products enriched with plant extracts: characterization of antioxidant and phenolic activity]// *Antioksidanty*. – 2023. – T. 12. – № 2. – P. 500.

15. Verbickij A. P., Kotova N. V. Tvorozhnyye pasty s rastitel'nymi komponentami [Curd pastes with vegetable components]// *Izvestiya sel'skohozyajstvennoj nauki Tavridy*. – 2018. – № 15 (178). – pp. 137-143.

16. Kryuchkova V. V., Hucishvili M. G. Tvorozhnyj produkt s rastitel'nymi ingredientami [Curd product with vegetable ingredients]// *Molochnaya promyshlennost'*. – 2019. – № 8. – pp. 52-53.

17. Mirasheva G. O., Tarasova A. A., Ustimenko I. A. Perspektivnoye napravlenie razrabotki tekhnologii kislomolochnoj pasty [Prospective direction of sour-milk paste technology development]//

Innovacionnye tekhnologii v pishchevoj promyshlennosti: nauka, obrazovanie i proizvodstvo. – 2013. – pp. 84-90.

18. KR ST 1732-2007 Moloko i molochnye produkty. Opredelenie pokazatelej kachestva organolepticheskim metodom [Milk and milk products. Determination of quality indicators by organoleptic method]. – Astana: Memstandart, 2015. – 21 p.

19. GOST 3624-92 Moloko i molochnye produkty. Opredelenie kislotnosti titrimetricheskim metodom [Milk and milk products. Determination of acidity by titrimetric method]. – M.: Izd-vo standartov, 2001. – 10 p.

20. GOST 23327-98 Moloko i molochnye produkty. Opredelenie massovoj doli obshchego azota i belka metodom K'el'dalya [Milk and milk products. Determination of the mass fraction of total nitrogen and protein by the Kjeldahl method]. – M.: Standartinform, 2009. – 10 p.

21. GOST 5867-90 Moloko i molochnye produkty. Opredelenie massovoj doli zhira [Milk and milk products. Determination of mass fraction of fat]. – M.: Standartinform, 2009. – 14 p.

22. GOST 3628-78 Molochnye produkty. Opredelenie sodержaniya uglevodov [Dairy products. Determination of carbohydrate content]. – M.: Standartinform, 2009. – 16 p.

УДК 637.5
ГРНТИ 65.59.03

<https://doi.org/10.48184/2304-568X-2024-3-145-149>

STUDY OF UREASE ACTIVITY IN SEMI-FINISHED MEAT PRODUCTS

S.S. AMANOVA *, N.T. RAIMBAYEVA , D.B. TATTIBAYEVA ,
U.O. TUNGISHBAYEVA , A.A. ZHELDYBAEVA .

(Almaty Technological University, The Republic of Kazakhstan, Almaty city, 050012, 100 Tole bi str.)

Corresponding author e-mail: amanova_sh@mail.ru*

Meat production is one of the fastest growing sectors of global agriculture, and poultry meat is the most accessible and expanding source of protein for people of all income levels. In connection with recent world events, such as the coronavirus pandemic, and considering its consequences, the issue of safety of "accessible" foodstuffs, among which poultry meat occupies a worthy place, is acute. For Kazakhstan, as well as for all countries, it is important to expand the range of food products that can significantly increase the immunity of the population to successfully overcome the consequences of the COVID 19 pandemic. Development of local poultry farming and import substitution are the main solutions to ensure product safety in any state. For effective development of poultry farming it is necessary to overcome one of the limiting factors - lack of modern system of safety monitoring throughout the food chain. The purpose of this work is to study the urease activity in meat semi-finished products. In this study urease activity was measured in raw and cooked meat products. As a result of the study the dependence of heat treatment with the pH index was determined. The indicator of urease activity during production allows for more detailed safety and quality assurance of meat semi-finished products.

Keywords: urease, urea, broiler, soy, meatballs, buffer solution, enzyme

ЕТТЕН ЖАСАЛҒАН ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАРДАҒЫ УРЕАЗА БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Ш.С. АМАНОВА, Н.Т. РАЙМБАЕВА, Д.Б. ТАТТИБАЕВА,
У.О. ТУНГЫШБАЕВА, А.А. ЖЕЛЬДЫБАЕВА

(Алматы технологиялық университеті,

Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би, көш. 100)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: amanova_sh@mail.ru*

Ет өндірісі әлемдік ауыл шаруашылығының ең қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі болып табылады, ал құс еті табыстың барлық топтарындағы халық үшін ең қолжетімді және кеңейіп келе жатқан ақуыз көзі болып табылады. Коронавирустық пандемия сияқты соңғы әлемдік оқиғаларға байланысты және оның салдарын ескере отырып, құс еті лайықты орын алатын "қол жетімді"