

пературных свойств пододежного пространства одежды [7].

В составе инструментария на основе цифровых технологий использовался разработанный оригинальный прибор, главными компонентами которого являются эталонные источники света, цифровая камера, системное и прикладное программное обеспечение. С его помощью исследовались в основном цветовые характеристики материалов, одежды, деформации. Последние определялись также по аналитическим выражениям, найденным с помощью метода муар и тензорного анализа, и показали хорошее совпадение с результатами, полученными экспериментально.

Выводы и заключение

1. Рассмотрены вопросы существующей теории и практики расчета и назначения припусков при конструировании швейных изделий. Основное внимание при этом обращено на учет деформаций в материалах, одежде.

2. Рассмотрены виды припусков, порядок их расчета, особенности в зависимости от используемых материалов, типов швейных изделий, методология, расчетные формулы.

3. Кратко представлены виды деформаций в материалах, одежде, вопросы тензорного метода определения их аналитических выражений,

4. Даны краткие сведения об использованных инновационных инструментальных средствах при экспериментальных исследованиях деформаций и основных параметров одежды, характеризующих их потребительские свойства.

5. Наилучшие результаты при использовании сенсорных технологий получены при определении цветовых, теплозащитных свойств материалов и одежды. Цветовые характеристики материалов, одежды, деформации, полученные экспериментально, показали хорошее совпадение с аналитическими выражениями, найденными с помощью метода муар и тензорного анализа.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гайбуллаева Н. З., Раджабова Ф. А. Виды припусков при конструировании швейных изделий // Молодой ученый. - 2016. - №7. - С. 58-60.
2. Чебышев П.Л. О кройке одежды. Полное собрание сочинений. Том 5. – М.: Изд-во АН ССР, 1952. – 238 с.
3. Куренова С. В., Савельева Н. Ю. Конструирование одежды. - Ростов на Д., Феникс. 2003. – 480 с.
4. Кичемазова Л. Н., Малышева И. Э. Конструирование, моделирование и технологии одежды. – М.: МарТ, 2001 г. – 224 с.
5. Курнышев Б.С., Данилов С.П. Тензорная методология в теории электротехнических систем. Учебное пособие// Иван. гос. энерг. ун-т. г. Иваново, 2002. - 180 С.
6. Милюкайте-Гульбинене А.Б. Исследование характеристик сдвига тканей, дублированных с поролоном: дис. канд. техн. наук., Каунас, 1974, - 164с.
7. Крученецкий В.З. Жилисбаева Р.О., Кизатова М Ж., Тажибаева М.Х., Вязигин С.В. К оценке температурных характеристик пододежного пространства с использованием интеллектуальной среды // Известия ВУЗов. Сер. Технология текстильной промышленности. - Изд-во: Ивановская государственная текстильная академия, г. Иваново - №3(357), 2015 г. - С.26-29.

УДК 637.33
МРНТИ 65.63.39

ВЛИЯНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БИОДОБАВКИ НА ОСНОВЕ ТОПИНАМБУРА ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В СЫРОДЕЛИИ

Г.Қ. АБАЙ,¹ М.У. ЖОНЫСОВА¹, Т.Ч. ТУЛТАБАЕВА¹

(¹ТОО«Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»)

E-mail: abay.gk@mail.ru, mira_utegenovna@mail.ru, tamara_tch@list.ru

Исследовано влияние ультразвуковой обработки на качественные показатели биодобавки на основе топинамбура для применения в сыроделии. В статье представлено научно-

техническое обоснование использования топинамбура в качестве БАД для повышения качества и пищевой ценности молочных продуктов. При использовании ультразвуковой обработки наблюдается не только значительное ускорение производственного процесса, но и увеличение по сравнению с другими способами экстрагирования выхода основного продукта. В результате проведенных исследований было установлено, что ультразвуковые колебания 65 Гц частоты и интенсивности 9 циклов в течение 2 минут не только повышают сроки сохранности, но и улучшают качество БАД из клубней топинамбура. Рассмотрены возможности применения новой технологии в пищевой промышленности.

Ключевые слова: топинамбур, качество, технологический процесс, БАД, ультразвук.

ІРІМШІК ӨНДІРІСІНДЕ ҚОЛДАНУ ҮШІН ТОПИНАМБУР НЕГІЗІНДЕГІ БИОҚОСПАЛАРДЫҢ САПАСЫНА УЛЬТРАДЫБЫСЫ ӨНДЕУДІҢ ӘСЕРІ

Г.Қ. АБАЙ¹, М.У. ЖОНЫСОВА¹, Т.Ч. ТУЛТАБАЕВА¹

(¹«Қазақ өнеркәсіпті қайта өңдеу және азықтық ғылыми-зерттеу институты» ЖШС)

E-mail: abay.gk@mail.ru, mira_utegenovna@mail.ru, tamara_tch@list.ru

Жұмыста ірімшік өндірісінде қолданылатын топинамбурдан дайындалған биологиялық қоспалардың сапасына ультрадыбыспен өңдеудің әсері зерттелді. Мақалада сүт өнімдерінің тағамдық және сапалық құндылығын арттыру мақсатында ББЗ ретінде топинамбурды қолданудың ғылыми-техникалық негіздемесі көрсетілген. Ультрадыбыспен өңдеуді пайдалану барысында өндірістік процестің жылдамдығының артуы ғана емес, экстракциялау әдісінің басқа түрлерімен салыстырғанда негізгі өнімнің шығуының артуы байқалған. Зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында 65 Гц және 9 циклдық жиілікте 2 минут бойы жүргізілген ультрадыбыстық өңдеу жұмыстары өнімнің сақталу мерзімін арттырып қана қоймай, топинамбур түйнегінен алынған ББЗ сапасын да жақсартады. Жаңа технологияның тағам өндірісінде қолданылу мүмкіндігі қарастырылған.

Негізгі сөздер: топинамбур, сапа, технологиялық үрдіс, биологиялық белсенді қоспа, ультрадыбыс.

THE EFFECT OF ULTRASOUND TREATMENT ON THE QUALITATED INDICATORS OF BIOGREINS ON THE BASIS OF JERUSALEM ARTICHOKE FLOUR FOR USE CHEESE PRODUCTS

G.K. ABAY¹, M.U. ZHONYSSOVA¹, N.CH. TULTABAYEVA¹

(¹«Kazakh research institute of processing and food industry» Ltd)

E-mail: abay.gk@mail.ru, mira_utegenovna@mail.ru, tamara_tch@list.ru

The influence of the ultrasonic treatment on the quality indicators of bioadditives based on Jerusalem artichoke for use in cheesemaking is investigated. The article presents a scientific and technical rationale for the use of Jerusalem artichoke as a dietary supplement to improve the quality and nutritional value of dairy products. When using ultrasonic treatment, there is not only a significant acceleration of the production process, but also an increase compared with other methods of extracting the yield of the main product. As a result of the research, it was found that the ultrasonic vibrations of 65 Hz frequency and intensity of 9 cycles for 2 minutes not only increase the shelf life, but also improve the quality of dietary supplements from Jerusalem artichoke tubers. Considered the possibility of using new technology in the food industry.

Key words: Jerusalem artichoke flour, quality, technological process, BAD, ultrasonic.

Введение

В последнее время все большее внимание уделяется продуктам питания, обогащенным пищевыми волокнами. В рацион человека должны быть включены балластные вещества: пектин, клетчатка и гемицеллюлоза, которые являются физиологически важными компонентами пищи, предотвращающими многие болезни человека, в том числе обусловленные ухудшением экологической обстановки, возрастанием числа стрессовых ситуаций, снижением иммунитета ко многим возбудителям заболеваний [1]. Пищевые волокна способствуют также профилактике хронических интоксикаций, выводят из организма тяжелые токсичные элементы, радионуклиды, остаточные пестициды, нитриты, нитраты и таким образом очищают организм, в том числе от холестерина, нормализуют аппетит, предупреждают развитие рака толстой кишки. К одному из видов сырья, которое, по нашему мнению, можно апробировать в технологии кисломолочных продуктов, является топинамбур[2].

Топинамбур является одним из немногих природных источников инулина, который имеет уникальное влияние на организм человека и особенно полезен для больных сахарным диабетом. Клубни топинамбура имеют в своем составе от 11 до 22% инулина. Кроме инулина, в клубнях также содержатся фруктоза, фруктоолигосахариды, аминокислоты (до 8%) (в том числе незаменимые аминокислоты, каротиноиды, витамины В₁, В₂, В₃, (РР), В₆, В₉, С, пектины (до 10%), органические кислоты (лимонная, малоновая, яблочная, янтарная, фумаровая), жирные кислоты (0,4-0,7%), азотистые вещества, клетчатка (до 6%), а также весьма широкий набор макро- и мик-

роэлементов: калий, натрий, магний, железо, фосфор, марганец, кальций, кремний, медь, цинк, сера, хром, йод, бор, алюминий, кобальт, молибден, фтор т др.) [3].

Наличие инулина в клубнях топинамбура делает этот вид сырья перспективным для использования в пищевой промышленности. Инулин положительно влияет на обмен веществ в организме человека. Соляная кислота и ферменты желудочно-кишечного тракта расщепляют инулин до молекул фруктозы и других мелких фрагментов, которые проникают через стенки кишечника в кровеносное русло. Нерасщепленная часть инулина выводится из организма, увлекая за собой массу нежелательных для организма человека веществ [4] от тяжелых металлов и холестерина до различных токсинов. При этом инулин способствует усвоению витаминов и минералов в организме [4].

Технологические преимущества при использовании клубней топинамбура в качестве биологически активной добавки в пищевой промышленности также очевидны, поскольку БАД вводится в продукт без изменения технологического процесса.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования являются клубни топинамбура, сорта Находка (рис.1). При определении качественных показателей растительного сырья и биологически активной добавки использовали следующие методы: определение уровня кислотности, сахара, влажности и определение уровня активности воды по общепринятым методикам. Активность воды определяли на приборе Aqua Lab, уровень кислотности определяли на рН-метре Hanna.



Рисунок 1 - Клубни топинамбура

Результаты и их обсуждение

Рыночные отношения вынуждают производителей молочной продукции расширить ассортимент и предлагать потребителю новые конкурентоспособные продукты с оригинальными органолептическими свойствами. Такими являются кисломолочные продукты с растительными наполнителями. Пищевая и биологическая ценность овощей и корнеплодов предполагает целесообразным их применение как наполнителей для молочных продуктов. Особый интерес в этом качестве представляют пюре и сок топинамбура, углеводный комплекс которых отличается большим количеством нативного инулина и продуктов его гидролиза, имеющих с одной стороны – бифидогенные свойства, - с другой – способность к регулированию углеводного обмена при гипергликемии и различных видах заболеваний.

Молочные продукты с подобными наполнителями могут быть классифицированы как профилактические, а их технологии должны быть ориентированы на максимальное сохранение этих свойств.

Поэтому поиск оптимальных рецептов и исследование качественных показателей растительного сырья является основной задачей данной работы. И обозначенная тема исследований, и исследования на указанную тему и их анализ являются актуальными.

В рамках грантового проекта, финансируемого МОН РК, нами, для решения поставленной задачи и получения биологически активной добавки из овощных культур, было

выбрано вторичное сырье плодоконсервной промышленности. Данное вторичное сырье представляет собой продукты, богатые ценными функциональными компонентами, такие как: пищевые волокна, пектин, витамины, натуральные растительные жиры и минеральные вещества. Отходы консервного производства составляют в среднем 25-30% от перерабатываемого сырья, а их использование – только 20-30%. Поэтому актуальным вопросом является глубокая и комплексная переработка вторичного овощного сырья для производства биологически активных добавок для обогащения молочных продуктов.

По литературным данным клубни топинамбура отличаются высоким содержанием биологически активных веществ. Специфичность топинамбура среди других овощей проявляется высоким содержанием в его клубнях белка, представленного 18 аминокислотами, в том числе всеми незаменимыми: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лизин, метионин, треонин, триптифан, фенилаланин. Также клубни топинамбура имеют богатый углеводный комплекс, состоящий из инулина, моносахаридов, пектиновых веществ и пищевых волокон, что обуславливает его применение для детоксикации организма при пищевых отравлениях.

В ходе выполнения работы были получены измельченные, пюреобразные клубни топинамбура. Были исследованы органолептические показатели, уровни кислотности, сахара, влажности и активности воды (табл. 1).

Таблица 1 - Органолептические показатели измельченных клубней топинамбура

Наименование органолептического показателя	Характеристика
Внешний вид	Измельченные, с твердыми частичками клубни топинамбура
Цвет	Коричневый
Вкус	Свойственный топинамбуру, слегка сладкий
Запах	Свойственный топинамбуру, идентичный картофельному запаху
Консистенция	Плотный с твердыми частичками

Измельченные клубни топинамбура имели коричневый цвет, свойственный топинамбуру, слегка сладковатый вкус, идентичный картофельному запаху и плотную с твердыми частичками консистенцию.

При производстве биодобавки, используемой непосредственно в пищу, в составе пищевых добавок и фармпрепаратов, продукт, полученный после повторного измельчения,

подвергают обработке для снижения микробальной обсемененности, желательно путем ультрафиолетового облучения, в наименьшей степени влияющей на изменение биологически активных веществ.

В данном случае продукт подвергли УФ облучению один раз.

В молочной промышленности при использовании пищевых волокон, содер-

жащихся в растительном сырье, их предварительно подвергают тепловой обработке для смягчения структуры волокон и придания им легкоусвояемой формы. Нами, в проводимых исследованиях, после тепловой обработки и измельчения овощных выжимок, для ферментативной обработки использовали ферментные препараты (ФП) пектинрасщепляющего действия.

Далее для ферментации измельченных клубней топинамбура был введен ферментный препарат в количестве 0,02% от массы пюре топинамбура. Общее время ферментации составило 8-10 часов при 38⁰С. Сравнительный рисунок измельченных до пюреобразного состояния клубней топинамбура и ферментированного топинамбура представлен в рис. 2.

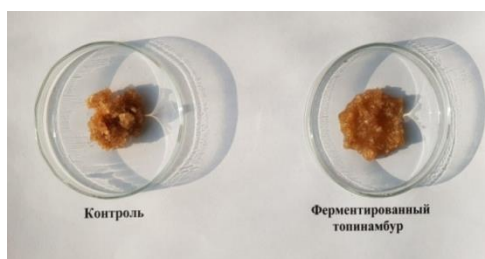


Рисунок 2 - Измельченный и ферментированный топинамбур

Одним из эффективных и интересных методов обработки биологических объектов является ультразвук.

Ультразвук представляет собой волнообразно распространяющееся колебательное движение частиц среды и характеризуется рядом отличительных особенностей по сравнению с колебаниями слышимого диапазона. В ультразвуковом диапазоне частот сравнительно легко получить направленное излучение; ультразвуковые колебания хорошо поддаются фокусировке, в результате чего повышается интенсивность ультразвуковых колебаний в определенных зонах воздействия. При распространении в газах, жидкостях и твердых телах ультразвук порождает уникальные явления, многие из которых нашли практическое применение в различных областях науки и техники. При применении ультразвуковых технологий в жидких средах возникает и протекает специфический физический процесс – ультразвуковая кавитация, обеспечивающая максимальное энергетическое воздействие, как на сами жидкости, так и на твердые тела в жидкостях.

Кавитация – образование в жидкости пульсирующих пузырьков (каверн, полостей), заполненных паром, газом или их смесью. В ультразвуковой волне во время полупериодов разрежения возникают кавитационные пузырьки, которые резко захлопываются после перехода в область повышенного давления, порождая сильные гидродинамические возмущения в жидкости, интенсивное излучение акустических волн. При этом в жидкости происходит разрушение поверхностей твердых тел, граничащих с кавитирующей жидкостью [5].

В пищевой промышленности ультразвук применяют для стерилизации, пастеризации и дезинфекции продуктов. Благодаря ультразвуковым колебаниям повышается качество пищевых продуктов и улучшаются технологические процессы их изготовления.

В ходе работы была проведена обработка ультразвуком измельченных ферментированных клубней топинамбура для полного расщепления волокон и твердых частиц и получения однородной гомогенной массы. Были исследованы органолептические показатели ферментированного продукта и продукта, обработанного ультразвуком (табл. 2).

Таблица 2 - Органолептические показатели ферментированного продукта и продукта, обработанного ультразвуком

Наименование органолептического показателя	Характеристика	
	Ферментированный продукт	Продукт, обработанный УЗ
Внешний вид	Измельченные, по пюреобразного состояния	Измельченные, по пюреобразного состояния

	клубни топинамбура	клубни топинамбура
Цвет	Светло -коричневый	Светло -коричневый
Вкус	Слегка кислый	Кислый
Запах	Резкий запах топинамбура	Чувствуется запах прокисшего продукта
Консистенция	Пюреобразная	Гомогенная, однородная

Внешний вид пюреобразного топинамбура, обработанного УЗ в разных частотах

(45 Гц, 55 Гц, 65 Гц) значительно отличался (рис. 3).

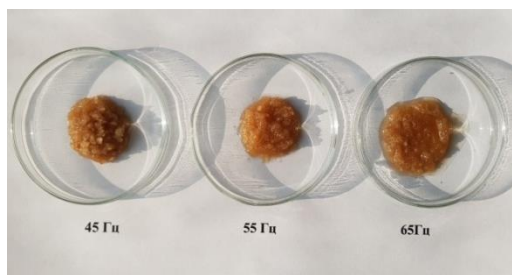


Рисунок 3- Пюреобразный топинамбур, обработанный УЗ в разных частотах

Была исследована сравнительная характеристика показателей уровней кислотности, сахара, влажности, СВ и активности воды

контрольных, ферментированных и обработанных ультразвуком измельченных клубней топинамбура (табл. 3).

Таблица 3 - Физико-химические показатели БАД из клубней топинамбура

Наименование показателя	Характеристика				
	Контроль	Ферментированный продукт	Обработка УЗ		
			45 Гц	55 Гц	65 Гц
Уровень кислотности, рН	4.07	5.02	5.28	5.29	5.3
Уровень сахара, %	4.54	4.55	4.55	4.55	4.55
Влажность, w, %	68.63	84.77	84.87	83.70	83.03
Сухое вещество, %	31.37	15.23	15.13	16.3	16.97
Активность воды, Aw	0.9993	0.9830	0.9919	0.9945	0.9937

По данным, представленным в таблице 3, можно определить, что уровень кислотности в контрольном, ферментированном продуктах составил 4,07 и 5,02 соответственно, в продуктах, обработанных УЗ, колебался от 5,28- до 5,3 нарастающим образом. Уровень сахара не менялся – 4,55. Влажность в контрольном продукте была 68,63, в ферментированном продукте 84,77 и в продуктах, обработанных УЗ 45 Гц, 55 Гц, 65 Гц была 84,87, 83,70, 83,03 соответственно. Уровень активности воды почти не изменился.

Заключение

В результате проведенных исследований было установлено, что ультразвуковые колебания 65 Гц частоты и интенсивности 9 циклов в течение 2 минут не только повышают сроки сохранности, но и улучшают качество БАД из клубней топинамбура.

Так, например, обработка БАД ультразвуком позволяет значительно снизить содержание в нем вредной микрофлоры.

Кислотность биологической активной добавки из клубней топинамбура не повышается в течение пяти дней. При использовании ультразвука наблюдается не только значительное ускорение производственного процесса, но и увеличение по сравнению с другими способами экстрагирования выхода основного продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зарубин Н.Ю. Перспективы использования муки из клубней топинамбура в технологии мясных продуктов //Мясные технологии. -№4. - 2017. –С.14-16.
2. Бельмер С.В. Пребиотики, инулин и детское питание// Вопросы современной педиатрии. - Том 9. -№3. -2010. –С.121-125

3. Кочнев Н.В. Топинамбур. Биоэнергетическая культура 21 века. -М.:АРЕС.-2002.-78с.

4. Ладнова О.Л. Применение инулина и стевии при разработке рецептур продуктов нового поколения // Успехи современного естествознания. -2008. -№.2. –С.46-47.

5. Хмелев В.Н. Применение ультразвука высокой интенсивности в промышленности Барнаул: Изд-во Алт. гос. техн. унта, 2010. - С.203.

6. Полянский К.К., Котов В.В., Гасанова Е.С., Пономарев А.Н., Шереметова С.Г. Использование топинамбура в молочных продуктах. // Пищевая промышленность. - 2008. -№.2. – С.40-41.

7. Яковлева Ю.А., Арсеньева Т.П. Разработка рецептуры мороженого с растительными

компонентами для диабетического питания. //Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2012. -№.1. – С.73-75.

8. Кожухова М.А., Теркун Е.П., Холошенко О.В. Влияние овощных добавок на криостабильность лакто- и бифидобактерий. // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2012. -№.1. – С.71-73.

9. Долматова О.И., Пожидаева Е.А., Гребенкина А.Г. Использование экстракта дикорастущих трав при производстве кисломолочного напитка. // Пищевая промышленность. - 2017. - №.12. – С.26-27.

УДК 663.47
МРНТИ 65.59.29

ПОДБОР РЕЦЕПТУРЫ И РЕЖИМА ЗАТИРАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПИВА С ПОНИЖЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ГЛЮТЕНА

М.С. РАСУЛОВА¹, А.Г. САТВАЛДИНОВА¹, Г.И., БАЙГАЗИЕВА¹, А.К. КЕКИБАЕВА¹

(¹Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы)
E-mail: madina.rassulova@yahoo.com

В данной статье рассмотрены аспекты возможности использования гречишного солода в качестве альтернативного сырья при производстве пива с пониженным содержанием глютенa. В ходе работы установлены соотношения закладки сырья, температурный режим и гидромодуль затора. Содержание гречишного солода составило 35% от засыпи; гидромодуль затора - 4. Проанализировано влияние соотношения закладки и температурных пауз на физико-химические и органолептические показатели суслу для производства пива специального назначения. Был выбран образец с оптимальными физико-химическими показателями рН, цветности и экстрактивности суслу, которые составили 5,1, 17,4, 17,2 соответственно. Выявлено, что замена традиционного сырья позволяет снизить содержание глютенa в готовом продукте.

Ключевые слова: солод, глютен, затирание, гидромодуль, целиакия.

ҚҰРАМЫНДА ГЛЮТЕНІ АЗ СЫРА ӨНДІРУ ҮШІН РЕЦЕПТУРА МЕН ЫСҚЫЛАУ РЕЖИМДЕРІН ТАҢДАУ

М.С. РАСУЛОВА¹, А.Г. САТВАЛДИНОВА¹, Г.И., БАЙГАЗИЕВА¹, А.К. КЕКИБАЕВА¹

(¹Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, Алматы)
E-mail: madina.rassulova@yahoo.com

Бұл құрамында глютені азайтылған сыра өндірісінде балама шикізат ретінде қарақұмық уытын қолдану мүмкіндіктері қаралды. Жұмыс барысында шикізатты салу теңдігі, температура режимі және гидромодульдің кептелуі орнатылды. Қарақұмық уытының мөлшері салынған шикізаттың 35%-ын құрайды; затордың гидромодулі – 4. Арнайы түрдегі сыра өндірісі үшін сусланы салу теңдігі мен температуралық үзілісінің физика-химиялық, органолептикалық көрсеткішіне әсері талданды. Суслоның оптималды физико - химиялық