

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА»**

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

**Материалы VII Международной
научно-практической конференции**

САРАТОВ

2013

УДК 378:001.891

ББК 36

Технология и продукты здорового питания: Материалы VII Международной научно-практической конференции. / Под ред. Ф.Я. Рудика. – Саратов, 2013. – 156 с.

Сборник содержит результаты исследований новых технологий и продуктов здорового питания. Предназначен для широкого круга научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

УДК 378:001.891

ББК 36

Материалы изданы в авторской редакции

ISBN

© ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2013

К.Н. Аксенова, А.М. Патиева

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА ИНДЕЕК БЕЛОЙ ШИРОКОГРУДОЙ ПОРОДЫ

Индейководство в России последние несколько лет развивается более высокими темпами, чем птицеводство в целом. Одна из главных особенностей мяса индейки – его нежность, то есть относительно небольшое количество соединительнотканых белков, поэтому мясо индейки легче и быстрее переваривается и более полноценной усваивается. В индейке содержится огромные запасы белка, что говорит нам – ее употребление в пищу способно снабдить человека энергией в несколько раз больше, чем любое другое мясо. Кроме этого, в индейке содержится фосфор, которого ничуть не меньше, чем в любой рыбе. Мясо индейки богато витамином РР. Также в индейке необычайно много тирозина, той незаменимой аминокислоты, которая лучше и быстрее всего может повысить уровень гормонов дофамина (допамин) и норадреналина в мозге, тем самым стимулируя его работу. Многие педиатры рекомендуют родителям кормить свое чадо индейкой: при частом употреблении этого мяса умственные способности малыша развиваются гораздо быстрее [2].

Целью исследований данной работы являлось изучить качественные показатели и технологические свойства мяса индеек с целью обоснования его использования в технологии мясных изделий специального назначения.

В задачи исследований входило:

1. Провести исследования технологических свойств и качественных показателей мяса индеек белой широкогрудой породы;
2. Провести исследования химического состава и органолептических свойств мяса индеек белой широкогрудой породы;

Объектами исследований являлись: индейки, мясо индюков, другие продукты убоя.

Живая масса индеек перед убоем в среднем составила 6875 г, средняя масса тушек – 4125 г.

Убойный выход потрошеных тушек индеек составил в среднем – 60 %.

Выход других продуктов убоя составил в среднем:

- головы – 206 г;
- ноги – 139 г;
- крылья – 177 г;
- шея – 164 г;
- шкура с шеи – 67 г;
- желудок – 133 г;

- печень – 140 г;
- сердце – 41 г;
- почки – 4,5 г;
- внутренний жир – 440 г.

С целью определения пищевой ценности изучали химический состав грудной и бедренной мышц. Содержание белка в среднем составило, соответственно 21,9 и 20,5 г/100 г; жира – 2,1 и 2,5 г/100 г; содержание влаги – 76,0 и 77,0 г/100 г.

С целью определения созревания мяса измеряли рН через час и через сутки после убоя в грудной и бедренной мышцах. Результаты измерения показали, что в грудных мышцах созревание мяса происходило быстрее, чем в бедренных на 0,05 ед.

Полученные нами результаты свидетельствуют о высоком содержании белка и низком содержании жира в мясе индеек белой широкогрудой породы, что может служить обоснованием для его использования в производстве мясных изделий специального назначения [1].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы качества. – М.: Стандартинформ, 2010. – 23 с.
2. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. – М.: Стандартинформ, 2010. – 23 с.

УДК 637.523

В.П. Ангелик, Д.Н. Катусов, Д.А. Скотников, П.С. Попов
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В настоящие времена продовольственный рынок насыщен разнообразным ассортиментом колбасных изделий, и в условиях жесткой конкурентной борьбы между отечественными производителями первостепенную роль играют качественные показатели готовой продукции. Отечественными производителями производится довольно широкий ассортимент колбасных изделий, для качественного приготовления которых требуется не только использование высококачественного сырья, но и жесткое соблюдение технологических требований на производство. Одним из важных начальных этапов приготовления каждого вида колбасных изделий является операция измельчения исходного сырья, качество проведения которой зависит, в первую очередь, от грамотного подбора соответствующего измельчающего

оборудования и его режимных параметров [1, 2]. В настоящее время самой распространенной и востребованной машиной для измельчения компонентов колбасного фарша на любом предприятии является куттер. Вне зависимости от особенностей конструктивного исполнения куттера сам процесс куттерования обеспечивается быстровращающимся ножевым устройством, состоящим из набора серповидных ножей.

Известно, что вид ножа, его форма, правильная заточка режущей кромки, очень сильно влияют не только на продолжительность куттерования и длительность безотказной эксплуатации ножевой головки, но и, в первую очередь, на качественные показатели измельчаемого продукта, его дальнейшие функционально-технологические свойства.

Проведенные нами исследования выявили существование большого ассортимента куттерных ножей, даже для одной, конкретной модели куттера, отличающихся друг от друга по форме профилей. Кроме того, ножи одного типа, но для разных моделей куттеров значительно отличаются между собой формами профилей. Однако нигде не удалось найти чётких, научно обоснованных рекомендаций по их использованию. Для получения фаршевой системы, обладающей определенными характеристическими свойствами, изначально приобретаемыми при куттеровании, необходимо создание рабочего органа соответствующего конкретного профиля [3]. Для создания профиля куттерного ножа, соответствующего технологическим требованиям и реологическим характеристикам обрабатываемого сырья, целесообразно использовать методику, описанную в статье [4], опирающуюся на алгоритм построения профиля куттерного ножа [5].

Второй, не менее значимой с технологической точки зрения операцией по приготовлению колбасного фарша, особенно для структурно неоднородных колбасных изделий, является операция перемешивания рецептурных компонентов, при выполнении которой важно соблюдать не столько режимные параметры, сколько учитывать свойства исходных компонентов объекта, причем для получения однородной, равномерно распределенной массы перемешивание не только должно быть эффективным, но и при этом на фаршевую систему должно быть произведено минимальное механическое воздействие, приводящее к негативным изменениям структурно-механических свойств исходных компонентов.

Фарш колбасных изделий представляет собой сложную полидисперсную систему, состоящую в основном из белка, жира и воды. Качество готовых изделий определяется соотношением этих показателей, определяющих стойкость получаемых при диспергировании эмульсий. Часть влаги и жира, не создающие стойкие эмульсии при тепловой обработке, образуют бульонные или жировые отеки под оболочкой, и, особенно, у концов колбасных батонов, что приводит к браку колбасных изделий. Чтобы исключить эти нежелательные дефекты, необходимо тщательное, равномерное перемешивание исходных компонентов фарша, но при этом необходимо обеспечить условия для сохранения целостности формы таких составляющих фаршевой системы, как кусочки шпика, грудинки или языка, что за-

частую является серьезной задачей для производителей фаршемешивающего оборудования [6].

Вообще, качество фаршевой системы определяется довольно сложными совокупными показателями технологических, реологических, физико-химических и органолептических факторов.

Одним из вариантов инструментальной оценки качественных показателей в производственных условиях является измерение комплексного показателя реологических характеристик фаршевой системы - показателя «условной когезии». Когезия обусловлена силами межмолекулярного (межатомного) притяжения различной природы. Их преодоление при разъединении гомогенного тела на части требует совершения работы, называемой работой когезии. Когезионные характеристики сырья используются для оценки качества в процессе его приготовления. Для измерения вышеназванных свойств различного сырья в настоящее время используют такие приборы, как пенетрометры, и вискозиметры. Однако в производственных условиях, чтобы не прерывать технологический процесс, часто требуется провести экспресс-анализ данного показателя. Для этих целей нами разработано и опробовано устройство для измерения условной когезии [7].

Соблюдение технологических требований к процессу формования и грамотный подбор формующего оборудования [8], с учетом его конструктивно-режимных параметров, оптимальных для того или иного вида колбасных изделий, также позволит минимизировать негативные изменения структурно-механических свойств исходных компонентов фаршевых систем.

Немаловажное значение на качественные показатели колбасных изделий оказывают и оптимально подобранные режимные параметры диффузационной и тепловой обработки [9]. Наиболее перспективными группами оборудования в данном случае являются аппараты, с использованием энергии СВЧ [10] и электростатического поля [11].

Использование такого комплексного подхода к достижению совокупных качественных показателей при выполнении основных технологических операций по приготовлению фаршевых систем и их дальнейшей обработке позволит добиться производства колбасных изделий с заданными стабильными качественными характеристиками, что является наиважнейшей задачей, стоящей перед отечественными производителями для выживания в современных условиях жесткой конкурентной борьбы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова Л.В., Журавлева О.В., Катусов Д.Н. Совершенствование технологии и оборудования для измельчения мясного сырья // Специалисты АПК нового поколения: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции под ред. И.Л. Воротникова. – Саратов: Издательство «КУБиК», 2010. – С. 102–103.
2. Катусов Д.Н., Прядко Т.Г. Использование новых конструктивных решений в мясорезательных машинах // Материалы Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2007 год. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2008 – С. 89–90.

3. *Ангелюк В.П., Катусов Д.Н., Дусмагулов К.К.* Исследование статических параметров куттерных ножей // Технология и продукты здорового питания: Материалы VI Международной научно-практической конференции / Под ред. Ф.Я. Рудика. – Саратов: Издательство «КУБиК», 2012. – С. 6–8.
4. *Ангелюк В.П., Катусов Д.Н., Дусмагулов К.К.* Проектирование профиля куттерного ножа для рыбного сырья // Научное обозрение. – 2013. – № 6 – С. 44–48.
5. *Ангелюк В.П., Катусов Д.Н., Дусмагулов К.К.* Информационный образовательный ресурс локального доступа «Алгоритм исследования статических параметров куттерных ножей». – Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17655 от 7.12.2011 ИInv. Номер ВНТИЦ № 50201151522 от 07.12.2011 г.
6. *Катусов Д.Н., Ярыгина Н.И.* Анализ конструкций фаршемешалок / Материалы Всероссийской конференции по итогам научно-исследовательской и производственной работы студентов за 2007 год. – Саратов: Издательский центр «Наука», 2008 – С. 91–93.
7. Устройство для измерения условной когезии / В.П. Ангелюк, П.С. Попов, Д.Н. Катусов и др. Патент РФ на полезную модель №125346 G01N33/12 Заявлено 08.06.2012; Опубл. 27.02.2013.
8. *Катусов Д.Н., Лимачко Д.А., Барулина А.Ю.* Сравнительный анализ шприцов для наполнения колбасных оболочек фаршем // Актуальные проблемы производства продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции – Саратов: изд-во «Научная книга», 2007. – С. 37–40.
9. *Горбунова Н.В., Ангелюк В.П., Катусов Д.Н.* Инновационный способ копчения пищевых продуктов // Специалисты нового поколения пищевой и перерабатывающей промышленности: Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, посвященной 100-летию «СГАУ им. Н.И. Вавилова». Под ред. А.А. Морозова. – Саратов, 2013. С. 13–16.
10. *Катусов Д.Н., Матказина Е.А.* Перспективные способы обработки мясного сырья // Безопасность и качество товаров: Материалы VI Международной научно-практической конференции. / Под ред. С.А. Богатырева – Саратов: Издательство «КУБиК», 2012. – С. 42–43.
11. *Ангелюк В.П., Катусов Д.Н., Шатов А.А., Бирюков М.В.* Экспериментальная электростатическая коптильная установка периодического действия / В.П. Ангелюк, // Наука о питании: технологии, оборудование и безопасность пищевых продуктов: Материалы Международной научно-практической конференции / под ред. Ф.Я. Рудика. – Саратов: ИЦ «Наука», 2013. – С. 6–7.

УДК 005.591:637.52.03/.07

С.В. Андреева

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

**ПРИМЕНЕНИЕ ТЫКВЕННОГО ПОРОШКА В МЯСНЫХ
ПРОДУКТАХ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Питание населения – важнейшая социальная проблема во все времена и для всех народов. При неполноценном питании нарушается обмен веществ, функциональная способность пищеварительной, сердечно-сосудистой, нервной и других систем организма.

Функциональные продукты – это любой модифицированный пищевой продукт или пищевой ингредиент, который может оказывать благотворное влияние на здоровье человека помимо влияния традиционных питательных веществ, которые он содержит. Функциональную направленность продуктам придают в основном, вводимые в рецептуры биологически активные добавки [1].

Принимая во внимание ценные свойства тыквы, богатый химический состав, произрастание сортов по всей России необходимо широко использовать тыкву и продукты ее переработки в пищевых технологиях. При производстве функциональных продуктов целесообразно применять овощи в виде порошков. При соблюдении технологического режима овощной порошок сохраняет практически все биологически ценные вещества, входящие в состав сырья, в том числе и значительную долю витаминов.

Пектиновые вещества обладают активной комплексообразующей способностью к радиоактивному кобальту, стронцию, цирконию, иттрию и другим металлам. Кроме того, они способствуют выделению из организма холестерина, а так же связывает воду и поэтому предупреждает обезвоживание организма при заболеваниях [2]

Следует отметить, что тыквенный порошок содержит комплекс необходимых физиологически функциональных ингредиентов и в связи с этим может использоваться в производстве функциональных продуктов питания.

Баранина из мясного сырья наилучшим образом подходит для выработки продуктов лечебно-профилактического направления. По содержанию белка, незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ она не уступает говядине, а по калорийности даже превосходит ее. Среди всех видов мяса баранины отличается соотношением полиненасыщенных жирных кислот /линовой/ линоленовой наиболее оптимальным по благотворному влиянию на центральную нервную систему потребителя. Мясо молодых животных богато витаминами Е, В₂, В₄, В₆ и В₁. Таким образом, данные общего химического и аминокислотного состава белков позволяет рекомендовать мясо молодых животных в качестве сырья при производстве функциональных продуктов питания [3].

Изученный общий химический состав и аминокислотный состав основных ингредиентов, свидетельствует о высоких потенциальных возможностях их использования при составлении рецептур функциональной направленности.

Результаты исследований

Целью работы на начальном этапе было определение доли вносимого порошка взамен основного сырья, для этого были исследованы функционально технологические свойства модельных фаршей.

Опытными образцами служили модельные фарши с заменой мясного сырья в количестве 3 %, 5 %, 7 %, 10 % на тыквенный порошок, в качестве контрольного образца служил образец мясного паштета, выработанный по ГОСТу 12318-66.

Тыквенный порошок вносили предварительно гидратировав его водой в соотношении 1:8. Гидратация была определена опытным путем на основании исследований ФТС порошка и модельных фаршей.

В таблице 1 представлены основные функционально-технические показатели модельных фаршей.

Физико-химические показатели модельных фаршей

Образцы	Показатели			
	Влага %	ВСС %	pH	Жир %
Контрольный	60,567	38,433	6,50	16,198
С 3 % ТП	63,612	39,756	6,50	15,845
С 5 % ТП	65,957	44,873	6,49	15,261
С 7 % ТП	65,301	43,677	6,49	14,637
С 10 % ТП	65,741	42,285	6,49	14,541

Результаты опытов показывают, что наибольшая влагосвязывающая способность зафиксирована в образце с 5 % внесения тыквенного порошка. Вероятно, это связано с тем, что в данном образце пищевые волокна, содержащиеся в тыквенном порошке, способны обеспечить наибольшую (максимальную) удерживаемость влаги. Так как порошок обладает жиропоглотительной способностью, происходит снижение содержания жира.

Далее для подтверждения потребительских свойств и медико-биологических требований были исследованы показатели паштета с внесением 3 %, 5 %, 7 %, 10 % тыквенного порошка. При анализе полученных данных, отметили, что наибольшее предпочтение по всем показателям отдается мясному паштету с 5 % тыквенного порошка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кочеткова А.А. Функциональные продукты в концепции здорового питания текст // Пищевая промышленность. – 1999. – № 3. – С. 4–5.
2. Кудряшов Л.С., Лисицын А.Б., Семенова А.А. Использование пищевых волокон и лактулозы для выработки колбасных изделий текст // Мясная индустрия. – 2003. – № 3. – С. 30–32.
3. Гиро Т.М., Болешенко О.П. Мясные полуфабрикаты для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей // Мясная индустрия. – 2005. – № 6. – С. 24–26.

А.В. Анисимов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

КЛАССИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССА ШЕЛУШЕНИЯ

Технологическая эффективность процесса шелушения, качество получаемых продуктов (муки, крупы, отрубей) и технико-экономические показатели шелушильных машин в основном определяются двумя группами факторов:

- обусловленные анатомическим строением, технологическими, физико-механическими свойствами зерна;
- зависящие от конструктивной схемы шелушильных машин и вида их рабочих органов, а также режимов работы (рис.).

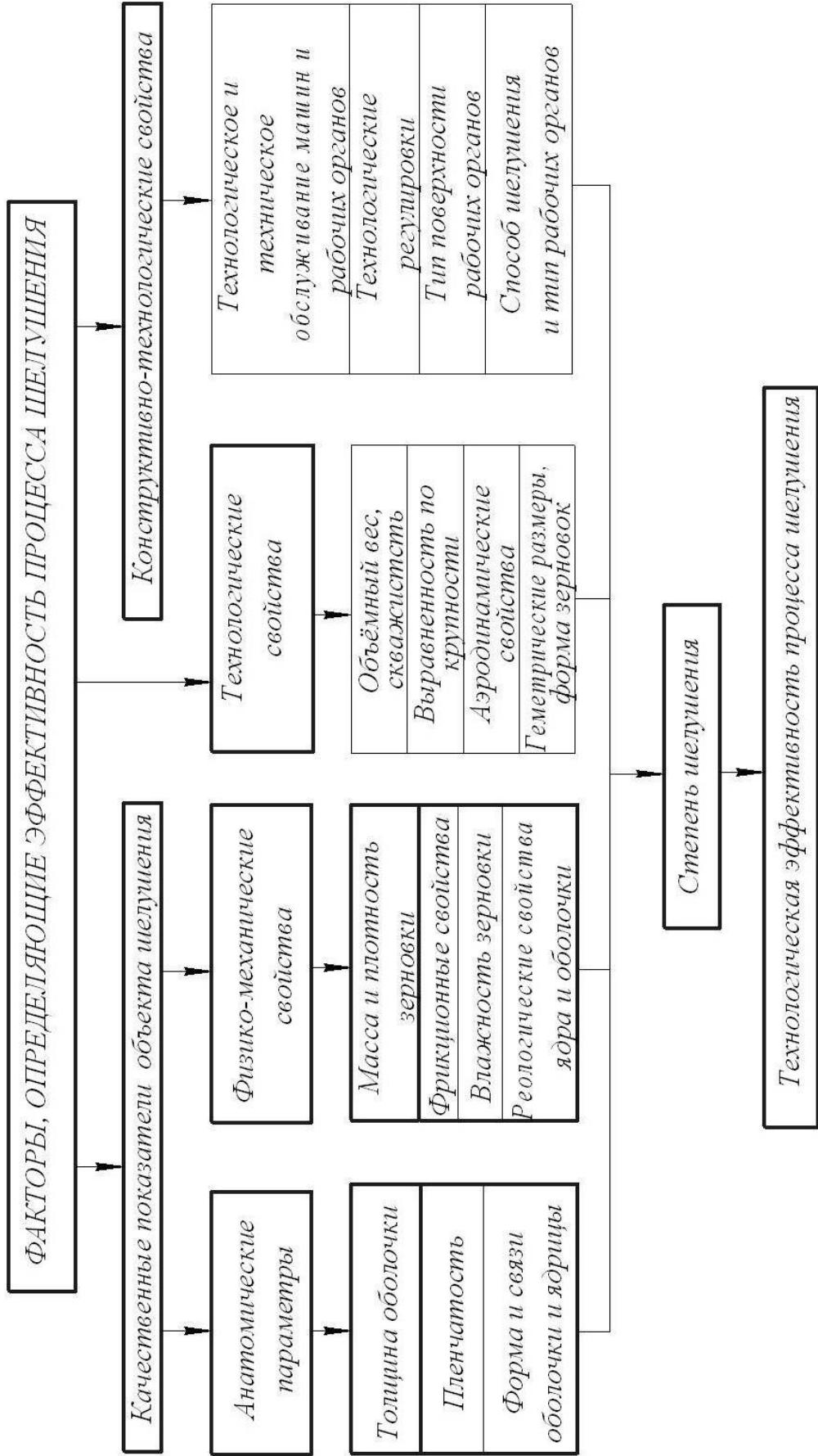
К первой группе относятся факторы: форма зерна, выравненность, пленчатость, характеристики прочности плодовой оболочки и ядра, форма связи оболочки с ядром, влажность зерна (в том числе разность влажности оболочек и ядра).

Вторая группа факторов:

- конструктивно-технологические схемы машин;
- тип рабочих поверхностей;
- степень загрузки машины;
- установку и поддержание требуемых технологических параметров (частота вращения рабочих органов, рабочие зазоры, и т.д.);
- своевременное техническое обслуживание машин.

Оптимальные параметры факторов второй группы определяются техническими и технологическими расчетами. В их основе лежат экспериментальные данные о технологических и физико-механических свойствах перерабатываемого зерна и элементов продуктов шелушения, а также теоретические модели поведения зерна при взаимодействии с рабочими органами шелушильных машин. Также, требуется непрерывный лабораторный контроль за процессом работы машин для шелушения [1].

Из представленной схемы следует, что показатели качества продукта переработки напрямую влияют на степень шелушения и на цельность зерновки, а, следовательно, и на качество получаемых муки и крупы. Следует также отметить, что важнейшим фактором, влияющим на технологические и физико-механические свойства зерна, и следовательно, на эффективность всего процесса шелушения в целом является влажность зерна (в том числе разность влажности оболочек и ядра).



Классификация факторов, влияющих на технологическую эффективность процесса шелушения

Разработанная классификация позволяет определить основные пути совершенствования технических средств для шелушения а также способов шелушения зерновых культур и технологий подготовки зерна к шелушению [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутковский В.А., Л.С. Галкина, Г.Е. Птушкина Современная техника и технология производства муки. – М.: Дели принт., 2006. – 319 с.
2. Анисимов А.В. Пути повышения эффективности процесса переработки зерна на малых предприятиях // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – Саратов. – 2012. – № 8. – выпуск 4. – С. 38–43.

УДК 664.761:635.621]:635.132.664.871.335.9

E.Н. Артемова, К.В. Власова

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс, г. Орел, Россия

ВЛИЯНИЕ МУКИ СЕМЯН ТЫКВЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОРКОВНОГО СОУСА

Заправки для салатов, вязкие и жидкие дрессинги, соусы уже давно по праву заняли одно из важнейших мест на столе потребителя. В последние годы все больше внимания уделяется изучению влияния традиционного растительного сырья на показатели качества данной группы продуктов.

Разработка рецептуры морковного соуса с мукой семян тыквы осуществлялась в два этапа. Вначале соус готовили на основе оптимального соотношения компонентов эмульсии, подобранного ранее (образец № 1). При проведении органолептической оценки полученного образца в сравнении с контролем установили, что опытный образец уступает контролю по цвету (4,2 балла) и консистенции (4,6 балла).

Поэтому следующим этапом стало снижение количества воды в соусе и увеличение количества моркови (образец № 2). Рецептура морковного соуса представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура морковного соуса

Наименование сырья	Расход на 1000 г, г		
	Контроль	Образец № 1	Образец № 2
Морковь	400	140	240
Лимонная кислота	4	4	4
Аскорбиновая кислота	0,3	0,3	0,3
Сахар	200	15	15
Камедь	0,8	-	-
Мука семян тыквы	-	140	140
Растительное масло	6	140	140
Вода	400	560	460

Был проведен органолептический анализ двух разработанных образцов в сравнении с контролем. Образец № 2 лидировал по всем органолептическим показателям при сравнении с контролем: внешний вид привлекательный (4,8 балла), консистенция однородная густая (4,8 балла), цвет оранжевый (4,9 балла), вкус приятный (4,9 балла), запах присущий продуктам, из которых был изготовлен соус (4,8 балла). Таким образом, органолептическая оценка образца № 2 составила 4,8 балла из 5 возможных.

Следовательно, физико-химические показатели качества определяли в данном образце (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические показатели морковного соуса

Наименование показателей	Норма	Контроль	Морковный соус с мукой семян тыквы
Массовая доля жира %, не менее	7,00	9,00	18,92
Массовая доля сухих веществ %, не менее	22,00	24,00	26,00
Переваримость соуса, %	-	72,00	84,46
Стойкость соуса %, не менее	60,00	64,70	67,00
Кислотность в пересчете на уксусную кислоту %, не менее	0,50	0,55	0,50

Как видно из таблицы 2, все показатели соответствуют норме. А такой важный показатель как стойкость соуса превышает контроль на 5 %. Известно, что для лучшей усвоемости β-каротина моркови необходимо наличие жировой фракции высокой степени дисперсности. Определить усвоение β-каротина в лабораторных условиях невозможно, но можно предположить по переваримости. Переваримость разработанного соуса на 12,46 % выше, чем контрольного образца.

Как показали исследования, морковный соус с мукой семян тыквы имеет более высокие показатели качества и его можно рекомендовать для включения в рационы питания.

УДК 636.22/.28.083

Д.Р. Бибикова, Г.М. Топуря

Оренбургский государственный аграрный университет,
г. Оренбург, Россия

**ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВОГО ПРЕПАРАТА НА НАКОПЛЕНИЕ
ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В МЯСЕ СВИНЕЙ**

В настоящее время для максимальной реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных находят широкое применение препараты природного происхождения [1, 2].

Цель наших исследований – изучить влияние гувитана-С на накопление тяжелых металлов в продуктах убоя свиней. Гувитан-С – биоактивный ветеринарный препарат природного происхождения, содержащий натриевые соли гуминовых кислот, гуматомелановые и фульвокислоты, аминокислоты (8 – заменимых, 8 – незаменимых), пептиды, полисахариды, микромакроэлементы (в частности, кальций, фосфор и т.д.), ферменты.

В условиях ООО «Тимашевское» Оренбургской области было сформировано пять групп поросят-отъёмышей 28-дневного возраста породы йоркшир. Животные контрольной группы получали хозяйственный рацион. Поросятам первой опытной группы дополнительно скармливали вместе с кормом 0,3 мл/кг веса гувитан-С один раз в день недельными курсами до 3-месячного возраста. Молодняку второй, третьей и четвёртой опытных групп препарат применяли соответственно, в дозе 0,5, 07 и 0,9 мл/кг живой массы по той же схеме.

В 3-месячном возрасте проводили убой 3 голов животных из каждой группы для определения количества меди, цинка, свинца, кадмия, ртути и мышьяка в мясе, печени и почках свиней.

В результате опытов установлено, что содержание изучаемых элементов в продуктах убоя свиней не превышал ПДК, ртути и мышьяка обнаружено не было.

Под действием гувитана-С в мышечной ткани животных первой опытной группы наблюдалось незначительное снижение меди и цинка, количество свинца и кадмия оставалось на уровне контрольных значений. В мясе свиней второй, третьей и четвертой опытных групп наблюдалось снижение количества меди на 3,94–8,87 %, цинка – на 1,26–3,31 %, свинца – на 10,71–35,71 %. Снижение кадмия наблюдалось в мясе-фарше представителей третьей и четвертой опытной групп на 50,0 %.

В печени поросят первой опытной группы количество меди под действием гуминового препарата не изменялось, количество цинка и кадмия снизилось на 2,46 и 5,56 %, а количество свинца, напротив, повысилось на 2,70 % при недостоверной разнице. У представителей остальных опытных групп, которым скармливали гувитан-С в дозе 0,5; 0,7 и 0,9 мл/кг живой массы, наблюдалось снижение в печени количества меди на 1,54–8,49 %, цинка – на 5,86–7,81 %, свинца – на 13,51–29,73 %, кадмия – на 16,67–22,22 %.

Аналогичная закономерность установлена и при изучении накопления тяжелых металлов в почках животных. Так, количество меди в почках свиней опытных групп было меньше, чем в контроле на 7,69–15,38 %, цинка – на 0,82–2,42 %, свинца – на 7,02–59,65 %, кадмия – на 45,95–59,46 %.

Таким образом, использование гивитана-С в рационе свиней способствует снижению ряда токсичных элементов в продуктах убоя животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Биохимические показатели крови свиноматок под действием природных иммуностимуляторов // Современные проблемы интенсификации производства свинины: Сб. научных трудов Т. 3. – Ульяновск, 2007. – С. 203–206.

2. Ториков А.А. Элементный статус мяса бройлеров при введении в рацион минеральных добавок // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Т. 214. – 2013. – С. 435–440.

УДК 664.661.

A.V. Бородина, Ю.В. Костыря

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СДОБНЫХ ИЗДЕЛИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НА БАЗЕ ООО «МОКРОУС – ХЛЕБ» ФЕДОРОВСКОГО РАЙОНА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Здоровье человека, его трудоспособности и даже длительность жизни во многом зависят от правильной организации с первых дней его жизни.

Одной из задач повышения благосостояния народа является его высококачественное питание, оптимально сбалансированное по содержанию отдельных пищевых веществ, их физиологической и энергетической ценности.

Хлеб играет существенную роль в энергетическом балансе человека, обеспечивая 1/3 потребности в энергии. При потреблении в среднем около 250–300 г хлеба в сутки организм человека обеспечивается белком на 38 %, углеводами растительного происхождения, в частности крахмалом, на 41, моно- и дисахаридами на 17,4, кальцием на 11,5, фосфором на 45,6, железом на 84,7, витаминами В, В₆, В₉, РР в среднем на 37–54, витамином Е на 76, витамином в, на 25 и витамином В₂ на 18,7 % [6, 7, 8].

Цель работы – изучить технологию производства Роглика с маком на ООО «Мокроус – хлеб» и предложить для внедрения производству новый ассортимент сдобных изделий.

В задачи исследования входило:

1. Изучить технологию производства сдобы на примере Роглика с маком.
2. Провести экспериментальные выпечки с добавление кунжута и корицы. За основу взять рецептуру Роглика с маком.
3. Провести оценку качества готовых изделий.

Основным методом исследования был сравнительно-аналитический.

Оценка качества готовой продукции проводилась в соответствии со стандартами по следующим показателям:

- органолептическим (внешний вид, форма, цвет корки, структура мякиша, запах, вкус) – ГОСТ 5667-65 [3];
- физико-химическим (влажность, кислотность теста и готового изделия) – [1,4,5];

В ходе исследования литературных данных было отмечено, в кунжутие содержится 25 % белка, необходимого для восстановления и роста тканей.

Цинк, кальций, медь, железо, фосфор, магний и калий, витамины А, Е и группы В, содержащиеся в кунжутном семени, необходимы во многих обменных процессах организма.

Главная польза кунжутных семечек заключается в высоком содержании витамина Е, обладающего омолаживающим действием, и кальция.

Суточную потребность кальция можно удовлетворить 100 граммами семян кунжута.

Корица может стать отличным помощником в борьбе с болезнями.

При простудных заболеваниях, а также для профилактики их. Обладает корицей и мочегонными свойствами, поэтому полезно принимать её при заболевании почек и печени [9].

Рецептура для экспериментальных образцов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура для экспериментальных образцов из расчета на 100 кг. Муки

№ п/п	Наименование сырья	Количество сырья кг/шт	
		Роглики с кунжутом	Роглики с корицей
1	Дрожжи	3,00	3,00
2	Соль	1,00	1,00
3	Сахар	15,00	15,00
4	Маргарин	10,00	10,00
5	Улучшитесь	0,15	0,15
6	Кунжут	2,00	-
7	Корица	-	0,20
8	Яйцо	50	50
9	Вода	По расчету	

В таблицах 2 и 3 представлены результаты исследования по органолептическим и физико-химическим показателям качества.

Как видно из таблицы 2 в качестве контроля был взят Роглик с маком приготовленный в соответствии с ГОСТ 27844-88. «Изделия булочные. Технические условия».

Роглик с кунжутом так же соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Исключения составили показатели вкус – сладковатый и запах – мучнистый.

Роглик с корицей так же соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Исключения составили показатели цвет – светло-желтый, равномерно окрашенный, вкус – пикантно-терпкий (островатый) и запах – корицы.

Таблица 2

Результаты исследования по органолептическим показателям

Наименование показателей	Требования ГОСТ 27844-88	Фактически
Роглик с маком		
Внешний вид изделия по форме	продолговато-ovalная	соответствует
Состояние поверхности	с рельефом витков, допускается отслоение витка	без трещин и подрывов
Цвет	от светло-желтого до коричневого	коричневый
Состояние мякиша, пропеченность	пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	восстанавливает форму после нажатия, без комочеков, не влажный
Промес	без комочеков и следов непромеса	без следов непромеса
Пористость	мякиш слоистый в изломе	мякиш слоистый в изломе
Вкус и запах	без постороннего привкуса и запаха	свойственный данному изделию
Роглик с кунжутом		
Внешний вид изделия по форме	продолговато-ovalная	соответствует полностью
Состояние поверхности	с рельефом витков, допускается отслоение витка	не имеет трещин и подрывов, с рельефом витков
Цвет	от светло-желтого до коричневого	коричневый, равномерно окрашенный
Состояние мякиша	пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	без комочеков, не влажный, восстанавливает свою форму
Промес	без комочеков и следов непромеса	без следов непромеса
Пористость	мякиш слоистый в изломе	мякиш слоистый в изломе
Вкус и запах	без постороннего привкуса и запаха	вкус сладковатый, запах мучнистый
Роглик с корицей		
Внешний вид изделия по форме	продолговато-ovalная	полностью соответствует
Состояние поверхности	с рельефом витков, допускается отслоение витка	соответствует данному виду изделия, без трещин и подрывов
Цвет	от светло-желтого до коричневого	светло-желтый, равномерно окрашенный
Состояние мякиша	пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш должен принимать первоначальную форму	не влажный, восстанавливает форму после нажатия
Промес	без комочеков и следов непромеса	без следов непромеса и комков
Пористость	мякиш слоистый в изломе	мякиш слоистый в изломе
Вкус и запах	без постороннего привкуса и запаха	вкус пикантно-терпкий (острозватый), запах корицы

Таблица 3

Результаты исследования по физико-химическим показателям

Наименование показателя	Требования ГОСТ 27844-88	Фактически
Роглик с маком		
Влажность мякиша, %	Не более 37,0	37,0
Кислотность град., не более	2,5	2,5
Пористость, %	-	-
Содержание сахара, %	5, 0	5, 0
Содержание жира, %	6,5	6,5
Роглик с кунжутом		
Влажность мякиша, %	Не более 37,0	36,8
Кислотность град., не более	2,5	3,9
Пористость, %	-	-
Роглик с корицей		
Влажность мякиша, %	Не более 37,0	36,0
Кислотность град., не более	2,5	2,0
Пористость, %	-	-

Как видно из таблицы 3 Роглик с маком по физико-химическим показателям полностью соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. «Изделия булочные. Технические условия» [2]...

Роглик с кунжутом так же соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Исключения составили показатель кислотность – 3,9 град. Это объясняется тем, что кунжутные семечки содержат много жирного масла – около 50–60 %. Поэтому данный вид изделия рекомендуется для продажи с коротким сроком хранения.

Роглик с корицей так же соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Исключения составили показатели кислотность – 2,0 град., что не выше нормы.

По показателю калорийности более высокая у Роглика с кунжутом (калории (ккал) у кунжута 565), чем у Роглика с корицей (Калории (ккал) у корицы 340).

Выводы и предложения производству

1. Роглик с маком производства ООО «Мокроус – хлеб» по органолептическим показателям полностью соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. «Изделия булочные. Технические условия».

Роглик с кунжутом так же соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Исключения составили показатели вкус – сладковатый и запах – мучнистый.

Роглик с корицей так же соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Исключения составили показатели цвет – светло-желтый, равномерно окрашенный, вкус – пикантно-терпкий (островатый) и запах – корицы.

2. Роглик с маком производства ООО «Мокроус – хлеб» по физико-химическим показателям полностью соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. «Изделия булочные. Технические условия».

Роглик с кунжутом так же соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Исключение составил показатель кислотность – 3,9 град. Это объясняется тем, что кунжутные семечки содержат много жирного масла – около 50–60 %. Поэтому данный вид изделия рекомендуется для продажи с коротким сроком хранения.

Роглик с корицей так же соответствует требованиям ГОСТ 27844-88. Исключение составил показатель кислотность – 2,0 град., что не выше нормы.

3. По показателю калорийности более высокая у Роглика с кунжутом (калории (ккал) у кунжути 565), чем у Роглика с корицей (Калории (ккал) у корицы 340).

В качестве рекомендации производству: ввести в качестве расширения ассортимента сдобных изделий Роглик с кунжутом и Роглик с корицей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения массовой доли влаги [текст] – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 10 с.
2. ГОСТ 27844-88. Изделия булочные. Технические условия. [текст] – М.: Изд-во, стандартов, 1988. – 8 с.
3. ГОСТ 5667-65. Хлеб и хлебобулочные изделия. Правила приемки, методы отбора образцов, методы определения органолептических показателей и массы изделий [текст] – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 5 с.
4. ГОСТ 5669-96. Хлебобулочные изделия. Определение пористости мякиша [текст] – Минск: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2002. – 5 с.
5. ГОСТ 5670 – 96. Хлебобулочные изделия. Определение кислотности [текст] – Минск: Межгосударственный Совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 2006. – 5 с.
6. Пашченко Л.П., Жаркова И.М. Технология хлебобулочных изделий. – М.: КолосС, 2006. – 389 с.
7. Технология производства продукции растениеводства ./ Под ред. Сафарова А.Ф.. – М.: КолосС, 2010. – 487 с.
8. Хромеенков В.М. Оборудование хлебопекарного производства: учебное пособие для начального профессионального образования. – 2-е изд.; перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 368 с.
9. Электронный ресурс. [Режим доступа]: www.inmoment.ru.

УДК 664.6/.7(075.8)

В.А. Буховец, А.А. Акласова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СЫРЬЕ НАПРАВЛЕННОЙ КОРРЕКЦИИ

Использование новых видов функционального сырья для направленной коррекции химического состава пищевых продуктов требует новых техно-

логических решений, обеспечивающих получение высококачественной, конкурентоспособной продукции.

Рыжиковое масло производится из семян масличной культуры – рыжика посевного (*Camelina Sativa*). Средняя урожайность этой культуры составляет 20–24 ц с 1 га. При температуре 2–3 °С рыжик начинает свой рост, плотной ковровой массой застилая все поле, не требуя гербицидов для своего выращивания. Культура рыжика морозоустойчива и засухоустойчива. Себестоимость его выращивания примерно в 3 раза меньше, чем подсолнечника.

Выпускается рафинированное и нерафинированное масло. Нерафинированное масло обладает специфическим редческим вкусом.

В таблице представлена сравнительная характеристика химического состава нерафинированного рыжикового и подсолнечного масел [1, 2].

Сравнительная характеристика химического состава нерафинированного рыжикового и подсолнечного масел

Масло	Йод-ное число	Паль-мити-новая	Стеари-новая	Олеи-новая	Лино-левая	Лино-леновая	Мири-стиновая	Эйко-зеновая
Подсол-нечное	132	3,5–6,4	4	24–40	46–62	1	0,1	
Рыжи-ковое	160	3–8	-	16–28	18–22	35–40		15–20

Содержащиеся в рыжиковом масле линолевая и линоленовая кислоты принимают важное участие в жировом и холестериновом обмене, способствуют поддержанию в норме гормонального баланса, обладают антисклеротическим и противовоспалительным действием, благоприятно влияют на свойства крови и состояние кровеносных сосудов, способствуют укреплению иммунитета и эффективной защите и очищению организма от вредных веществ.

Рыжиковое масло может быть использовано в качестве диетического ингредиента с оздоровительными целями как для больных с сердечнососудистой патологией, так и здоровым людям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – Х46 М.: Дели принт, 2002. – 236 с.
2. Рыжик – *Camelina Sativa* Nizhni Novgorod – Конференция.

Н.В. Вдовенко, В.П. Корсунов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО ВУЗА ПРИ ОБУЧЕНИИ ПО СТАНДАРТАМ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ

В настоящее время в высшей школе получили внедрение образовательные стандарты третьего поколения, в которых основной акцент делается на формировании профессиональных компетенций. В отличие от предыдущего подхода вместо требований по формированию знаний, умений и навыков ставится задача по формированию на их основе способностей действовать, производить профессиональную деятельность (вырабатывать познавательную деятельность, умения связывать знания с будущей профессией, навыки, связанные с будущей профессиональной деятельностью).

Компетентность связывается с понятием профессиональной деятельности. Поэтому необходимо охарактеризовать понятие «деятельность». В соответствии с известными теоретическими положениями (Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызина) деятельность моделируется с помощью понятий: «цель», «объект», «средство», «действие» и «результат». Постановка «цели» разрабатывается исходя из представления о «результате» деятельности. «Действия» разрабатываются с учетом «целей», «объектов» и «средств» деятельности. И именно «действия» несут основную нагрузку о той или иной деятельности. При этом выделяются следующие характеристики деятельности (Е.Э. Смирнова, Н.Г. Печенюк, Л.Б. Хихловский):

- набор наиболее существенных проблем или задач, которые приходится решать данному специалисту, предварительный анализ условий задачи, составление системы уравнений, проведение формальных преобразований;
- типы деятельности – способы, приемы, с помощью которых решаются задачи, выбор средств деятельности;
- функции – обобщённая характеристика основных обязанностей, выполняемых в соответствии с требованиями профессии;
- знания – те сведения теоретического и прикладного характера, которыми оперирует в своей деятельности специалист;
- умения и навыки – приемы и способы, с помощью которых достигаются желаемые результаты;
- качества – индивидуально-типические параметры личности, обеспечивающие успешность действий в избранной области;
- установки, ценностные ориентации, мировоззрение.

Другой важный вопрос – определение *средств*, с помощью которых может быть произведено наиболее рациональное и удобное описание деятельности. Каждый вид деятельности предполагает задачу, которая решается с помощью этой деятельности. Нельзя ограничиваться абстрактной характеристикой деятельности, необходимо описание задач, которое ориентировало бы на методы их решения.

Требования к специалисту можно представить в виде профессиональных задач включающих:

- задачи, связанные с мировоззренческими, нравственно-этическими, общекультурными нормами поведения человека;
- задачи, обусловленные общенаучным аспектом;
- задачи, обусловленные специфическими особенностями профессии.

Рассмотрим формирование профессиональных компетенций студентов аграрного вуза при обучении по стандартам третьего поколения на примере преподавания математики по направлению подготовки 260200.62 «Продукты питания животного происхождения».

В соответствии с учебным планом дисциплина «Математика» относится к базовой части математического и естественнонаучного цикла. Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Дисциплина «Математика» является базовой для изучения следующих дисциплин: физика, химия, процессы и аппараты, автоматизированные процессы управления и направлена на формирование у студентов общекультурной компетенции: «Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования».

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать основные положения алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;
- уметь проводить математическое моделирование процессов, рассматриваемых в дисциплинах физика, химия, процессы и аппараты, автоматизированные процессы управления;
- владеть методами оптимизации процессов, найденных с помощью математического моделирования.

В настоящее время, многими авторами понятие «компетенция» связывается с решением профессиональных задач. В частности Атлягузова Е.И. определяет «компетенцию» как «готовность использовать усвоенные знания, учебные умения и навыки, а также способы и опыт деятельности в жизни для решения практических и теоретических задач» [1].

В примере, приведённом ниже, рассматривается случай использования математики (математической статистики [2]) для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью будущих технологов молочной промышленности.

Задача [3].

Колхоз, состоящий из 2 селений по 10 фермеров, ежедневно поставляет на молокозавод 20 автомашин молока. В каждой машине умещается по 20 бидонов, в каждом из которых помещается по 40 литров молока.

Поступающее молоко проверяется на соответствие требованиям стандарта. Для проверки из каждой машины наудачу выбирают по одному бидону и из него берут пробу (по 0,2 литра). Все пробы разбиваются на 2 группы по 10 штук в каждой.

Молоко проверяется по следующим признакам:

- α 1) кислотность (норма 17^0 T);
- β 2) жир (норма 3,9 %);
- γ 3) казеин (норма 2,7 %);
- + δ 4) глобулин и альбумин (норма 0,5 %);
- η 5) молочный сахар (норма 4,7 %);
- θ 6) сухие вещества (норма 13,0 %);
- и 7) минеральные вещества (норма 0,7 %);
- ν 8) калорийность (норма 0,69 ккал/г).

Примечание:

при $28\text{--}30\text{ }^{\circ}\text{T}$ (градус Тернера) молоко скисает,

при $65\text{--}70\text{ }^{\circ}\text{T}$ – молоко свёртывается.

Критерием соответствия требованиям стандарта являются:

обе группы проб должны отвечать условиям:

- однородности распределения признака;
- соответствие выборок нормальному закону распределения;
- равенство средних величин двух выборок (вернее двух генеральных совокупностей);
- равенство разбросанности признака в обеих выборках.

Признак	обознач.	Первая группа пробы									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Глобулин и Альбумин	δ	0,42	0,48	0,52	0,50	0,54	0,56	0,44	0,60	0,40	0,46
Молочный сахар	η	3,40	4,20	3,50	4,40	5,60	3,10	5,20	5,50	5,10	5,00
Признак	обознач.	Вторая группа пробы									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Глобулин и альбумин	δ	0,41	0,51	0,53	0,61	0,45	0,47	0,55	0,43	0,65	0,51
Молочный сахар	η	4,10	4,15	5,30	5,20	3,70	4,70	4,30	4,90	5,00	5,20

Решение для глобулина и альбумина

1) Проверка однородности распределения признака в 2-х группах осуществляется по критерию Вилконсона.

а) Варианты обеих выборок располагаются в возрастающем порядке.

$x : 0,42 \ 0,48 \ 0,52 \ 0,50 \ 0,54 \ 0,56 \ 0,44 \ 0,60 \ 0,40 \ 0,46$

$y : 0,41 \ 0,52 \ 0,53 \ 0,61 \ 0,45 \ 0,47 \ 0,55 \ 0,43 \ 0,65 \ 0,51$

Номера первой выборки:

(1) 2 (3) 4 (5) 6 (7) 8 (9) 10 11 12
 $0,40 \ 0,41 \ 0,43 \ 0,43 \ 0,44 \ 0,45 \ 0,46 \ 0,47 \ 0,48 \ 0,50 \ 0,51 \ 0,51$

(13) 14 (15) 16 (17) 18 19 20
 $0,52 \ 0,53 \ 0,54 \ 0,55 \ 0,56 \ 0,60 \ 0,61 \ 0,65$

$$\varpi_{\text{набл}} = 1+3+5+7+9+10+13+15+17+18=98$$

б) по таблице 10 (В.Е. Гмурман [4]) находится

$\varpi_{\text{нижн.кп.}}(Q, n_1, n_2)$, где $Q = \frac{\alpha}{2}$

α – уровень значимости.

Пусть $\alpha=0,05 \Rightarrow Q=0,25$, $n_1 = 10$, $n_2 = 10$

$$\varpi_{\text{нижн.кп.}}(0,025, 10, 10)=78$$

$$\varpi_{\text{верхн.кп.}}(n_1 + n_2 + 1)n_1 - \varpi_{\text{нижн.кп.}} = (10+10+1)10 - 78=132$$

Т.к. $78 < 98 < 132$, т.е. $\varpi_{\text{нижн.кп.}} < \varpi_{\text{набл}} < \varpi_{\text{верхн.кп.}}$, нет оснований отвергнуть гипотезу об однородности выборок.

Итак, на первый вопрос ответ положительный: признак в обеих выборках распределен однородно.

2) Проверка соответствия выборок нормальному закону распределения осуществляется по критерию Пирсона.

$$X^2 = \sum_{i=1}^s \frac{(n_i - n_i')^2}{n_i}$$

[H_0 : выборки подчиняются нормальному распределению]

где n_i – эмпирические частоты, соответствующие x_i -м вариантам.

n_i' – теоретические частоты.

Методика вычисления теоретических частот нормального распределения.

а) Весь интервал наблюдаемых значений выборки объема n делят на S частных интервалов (x_i, x_{i+1}) одинаковой длины и находят середины от-

$$x_i^* = \frac{x_i + x_{i+1}}{2}$$

резков, в качестве частоты n_i выбирают количество попавших в интервал вариант:

$$x_i - x_{i+1} \quad 0,4-0,43 \quad 0,44-0,47 \quad 0,48-0,51 \quad 0,52-0,55 \quad 0,56-0,65$$

$$x_i^* \quad 0,415 \quad 0,455 \quad 0,495 \quad 0,535 \quad 0,605$$

$$n_i \quad 4 \quad 4 \quad 4 \quad 4 \quad 4$$

$$6) \sum n_i = 20, \bar{x}^* = (0,4 + 0,65)/2 = 0,525, \sigma^* = \sqrt{\Delta} = \sqrt{M(X^2) - [M(X)]^2},$$

$$M(X^2) = \frac{0,415^2 \times 4 + 0,455^2 \times 4 + 0,495^2 \times 4 + 0,535^2 \times 4 + 0,605^2 \times 4}{20} = \frac{5,1061}{20} = 0,255305$$

$$[M(X)]^2 = 0,525^2 = 0,275625$$

$$\sigma^* = \sqrt{|0,255305 - 0,275625|} = \sqrt{|0,02032|} = 0,14$$

Границы интервалов.

$$0,4-0,43 \quad 0,435-0,475 \quad 0,475-0,515 \quad 0,515-0,555 \quad 0,555-0,65$$

Nº	x_i	x_{i+1}	$x_i - \bar{x}^*$	$x_{i+1} - \bar{x}^*$	$z_i = \frac{x_i - \bar{x}^*}{\sigma^*}$	$z_{i+1} = \frac{x_{i+1} - \bar{x}^*}{\sigma^*}$
1	0,4	0,435	-0,125	-0,09	$-\infty$	-0,64
2	0,435	0,475	-0,09	-0,05	-0,64	-0,36
3	0,475	0,515	-0,05	-0,01	-0,36	-0,07
4	0,515	0,555	-0,01	0,03	-0,07	0,21
5	0,555	0,65	0,03	0,125	0,21	$+\infty$

Nº	$\Phi(Z_i)$	$\Phi(Z_{i+1})$	$p_i = \Phi(Z_{i+1}) - \Phi(Z_i)$	$n_i' = np_i$
1	-0,5	-0,7389	-0,2389	-4,778
2	-0,7389	-0,6406	0,0983	1,966
3	-0,6406	-0,5279	0,1127	2,254
4	-0,5279	0,5832	1,1111	22,222
5	0,5832	0,5	-0,0832	-1,664

Вычислим $\chi^2_{\text{набл}}$

i	n_i	n_i'	$n_i - n_i'$	$(n_i - n_i')^2$	$\frac{(n_i - n_i')^2}{n_i}$	n_i^2	$\frac{n_i^2}{n_i'}$
1.	4	-4,8	8,8	77,44	-16,1333	16	-3,3333
2.	4	2,0	2	4	2	16	8
3.	4	2,3	1,7	2,89	1,2565	16	6,9565
4.	4	22,2	-18,2	331,24	14,9207	16	0,7207
5.	4	-1,7	5,7	32,49	-19,1118	16	-9,4118
Σ	20				-17,0679		2,9321

$$\chi^2_{\text{набл}} = \sum_{i=1}^n \frac{(n_i - n_i')^2}{n_i'} = -17,0679$$

Найдем $\chi^2_{\text{кр}}$: число разбиений $S = 5$, число групп $r = 2$, число степеней свободы: $k = S - r - 1 = 5 - 2 - 1 = 2$.

Уровень значимости $\alpha = 0,05$.

По таблице 5 (Гмурман). χ_{kp}^2 ($\alpha=0,05$; $k=2$)=6,0

Сравним χ_{kp}^2 и $\chi_{набл}^2$.

$\chi_{набл}^2 = -17,0679 < \chi_{kp}^2 = 6,0$. Выборки соответствуют распределению, гипотеза H_0 принимается.

3) Проверка равенства средних величин осуществляется на основании критерия Стьюдента.

$$T_{набл} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{(n-1)S_x^2 + (m-1)S_y^2} \sqrt{\frac{nm(n+m-2)}{n+m}}$$

$$H_0: M[X] = M[Y]$$

$$\bar{x} = \frac{0,42 + 0,48 + 0,52 + 0,50 + 0,54 + 0,56 + 0,44 + 0,60 + 0,40 + 0,46}{10} = \frac{4,92}{10} = 0,492$$

$$S_x^2 = \frac{0,072^2 + 0,012^2 + 0,028^2 + 0,008^2 + 0,048^2 + 0,068^2 + 0,052^2 + 0,108^2 + 0,092^2 + 0,032^2}{10} =$$

$$= \frac{0,036}{10} = 0,0036$$

$$\bar{y} = \frac{0,41 + 0,51 + 0,53 + 0,61 + 0,45 + 0,47 + 0,55 + 0,43 + 0,65 + 0,51}{10} = \frac{5,12}{10} = 0,512$$

$$S_y^2 = \frac{0,102^2 + 0,002^2 + 0,018^2 + 0,098^2 + 0,062^2 + 0,042^2 + 0,038^2 + 0,082^2 + 0,138^2 + 0,002^2}{10} =$$

$$= \frac{0,053}{10} = 0,0053$$

$$n = 10, m = 10.$$

$$T_{набл} = \left| \frac{0,492 - 0,512}{(10-1)0,0036 + (10-1)0,0053} \sqrt{\frac{10 \times 10(10+10-2)}{10+10}} \right| = \frac{0,02}{0,0324 + 0,0477} \sqrt{\frac{1800}{20}} =$$

$$\frac{0,02}{0,0801} 9,5 = 2,372$$

$$T_{набл} \quad T_{kp}$$

$$T_{kp} = T_{kp}(\alpha, k), \quad \alpha = 0,05, \quad k_1 = 10-1=9, \quad k_2 = 10-1=9, \quad k = k_1 + k_2 = 9+9=18.$$

По таблице 6 (Гмурман). $T_{kp} = T_{kp}(0,05; 18) = 2,10$

$$T_{набл} = 2,372 > T_{kp} = 2,10$$

Гипотеза H_0 : о равенстве средних отвергается, т.е. $M(X) \neq M(Y)$.

4) Проверка равенства дисперсий осуществляется по критерию Фишера-Сnedекора.

$$H_0: D(X) = D(Y)$$

$$F_{набл} = \frac{S_{наиб}^2}{S_{наим}^2}$$

$$F_{\text{набл}} = \frac{S_y^2}{S_x^2} = \frac{0,0053}{0,0036} = 1,472$$

По таблице 7 (Гмурман). $F_{\text{кр}} = F_{\text{кр}} (0,05; 9; 9) = 3,48$

$$F_{\text{набл}} = 1,472 < F_{\text{кр}} = 3,48$$

Гипотеза H_0 : о равенстве дисперсий выборок – принимается.

Вывод: Все параметры, кроме равенства средних величин соответствуют стандартам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амлягузова Е.И. Формирование базовых компетенций студентов технического профиля: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Тольятти, 2011. – 23 с.
2. Корсунов В.П. Математика. Сборник задач. Часть 3. Модули 7, 7а, 8, 9. – Саратов, Изд-во Сарат. ун-та. 2011. – 108 с.
3. Вдовенко Н.В. Оптимизация качества подготовки специалистов в вузе посредством использования межпредметных профессиональных задач: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата педагогических наук. – Саратов, 1999. – 20 с.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. пособие для втузов. – 8-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2002. – 479 с.

УДК 636:637.071

T.M. Гиро, С.А. Злобина,

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПЕТУХОВ, ПОДВЕРГШИХСЯ КАПЛУНИРОВАНИЮ

Решение проблем качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки является одним из приоритетных направлений в реализации Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2015 г.

Широкое применение разных видов лекарственных препаратов (в том числе и антибиотиков) в птицеводстве создаёт определённые проблемы с точки зрения гигиены питания и технологии производства. Кроме того, загрязнение пищевых продуктов является частью глобальной экологической проблемы. Анализу качества продуктов питания и снижению содержания в них загрязняющих веществ значительное внимание уделяют Всемирная организация здравоохранения и международные организации, занимающиеся вопросами продовольствия и защиты окружающей среды. Это объ-

ясняется тем, что доказано канцерогенное, мутагенное, аллергенное действие веществ, попадающих различными путями в пищевые продукты.

Кроме нежелательного воздействия на организм птицы остаточное количество лекарственных веществ может мешать проведению ветеринарно-санитарной экспертизы и выполнению ряда технологических операций, а также ухудшать качество готовых продуктов. Всё вышесказанное предопределяет необходимость искать новые способы повышения продуктивности и качества мяса птицы.

Результаты исследований.

Целью нашей работы является получение мяса птицы с высокими пищевыми качествами методом кастрирования. Для этого была проведена кастрация петухов мясо-яичной породы Родонит.

Изучение мышечной ткани каплунов [грудные (белые) и бедренные (красные) мышцы] проводили по общепринятой методике гистологического исследования.

Тушки птицы обеих групп были хорошо обескровлены, чистые, без остатков пера, пуха и пеньков. Органолептические показатели (ГОСТ Р 51944-2002):

Упитанность (состояние мышечной системы и наличие подкожных жировых отложений) – мышцы развиты хорошо, отложение подкожного жира в виде сплошной полосы на спине. Запах – свойственный свежему мясу данного вида птицы. Цвет мышечной ткани – розовый. Цвет кожи – желтый. Цвет подкожного и внутреннего жира – желтый. Степень снятия оперения – оперение полностью удалено. Состояние кожи – кожа чистая, без разрывов, царапин, пятен, ссадин и кровоподтеков. Состояние костной системы – костная система без переломов и деформации.

Мышечные волокна грудной группы имеют линейную форму, реже слабо извитые. На поперечных срезах их форма полигональная, типичная. Ичерченность в мышечных волокнах достаточно хорошо выражена, поперечная. Многочисленные ядра хорошо окрашиваются, с четко выявляющимся хроматином, имеют овальную форму и расположены равномерно по всему объему мышечного волокна. Процессы созревания мяса умеренно выражены.

Основная часть мышечных волокон бедренной группы мышц характеризуется спрямленной формой, остальные имеют широко амплитудную волнистость. Соединительнотканые прослойки умеренно волнистые, плотно прилегают к пучкам мышечных волокон.

Авторами проведены физико-химические исследования мяса каплунов в испытательном лабораторном центре «ВНИИМП им. В.М. Горбатова».

В мясе птицы содержатся полноценные и легкоусвояемые белки, витамины и минералы. В белке птицы количество незаменимых аминокислот достигает 92 %, свинины – 88 %, баранины – 73 % и говядины – 72 %.

Особое внимание заслуживают вкусовые качества мяса кастрированных петухов. По органолептическим показателям мясо каплунов более сочное, нежное, бульон ароматнее, в отличие от некастрированных петухов.

Таблица 1

Результаты физико-химических исследований мяса каплунов

Наименование определяемых показателей	Единица измерения	НД на методы исследований	Результаты испытаний
1	2	3	4
Массовая доля жира	%	ГОСТ 23042-86	35,1±0,2
Массовая доля белка	%	ГОСТ 25011-81	15,7±0,2
Триптофан	мг/100 г	-	287,25
Фракционный состав			
Водорастворимый белок	%	-	1,48±0,01
Солерастворимый белок	%	-	2,83±0,20
Щелочерастворимый белок	%	-	11,45±0,12
Оксипролин	%	ГОСТ 23041-78	0,139±0,003

Так же были определены показатели рН потенциометрическим методом, активность воды (A_V) криоскопическим методом. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели мышц тушки каплуна

Показатели	Грудка	Бедро	Голень	Крыло
1	2	3	4	5
A_V	0,9840±0,0002	0,9873±0,0002	0,9870±0,0003	0,9859±0,0001
pH	5,6±0,01	5,9±0,02	5,9±0,01	5,8±0,03

Анализ приведенных данных свидетельствует о различиях физико-химических показателей в разных мышцах, что обусловлено особенностями их химического состава. Отмечается тесная корреляция всех исследуемых показателей.

Каплунирование птицы позволяет получить мясо с лучшими органолептическими характеристиками и повысить продуктивность птицы.

В связи с высокой конкуренцией на рынке мясной продукции, каплуны вызывают интерес у гурманов и фермеров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиро Т.М., Злобина С.А. Современный способ повышения качества мяса птицы методом каплунирования // Сборник статей VII Всерос. н-п конф. «Аграрная наука в XXI веке: проблемы и перспективы». – Саратов. – 2013. – С. 238–241.
2. Гиро Т.М., Злобина С.А. Каплунирование как способ повышения продуктивности и качества мяса птицы // Межд. н-п конф. «Наука о питании: технологии, оборудование, качество и безопасность пищевых продуктов». – 2013. – С. 67–69.
3. Золотарева Е.Л., Комарицкий В.О. Тенденции развития российского и мирового птицеводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2010. – № 3. – С. 9–12.

4. Федорова С. Рост производства мяса птицы не останавливается // Мясной ряд. – 2012. – № 3. – С. 20–21.

УДК 338.43

Д.О. Головатюк, С.А. Злобина, Т.М. Гиро, С.А. Богатырев
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КАПЛУНИРОВАНИЯ

В настоящее время особую важность, приобретает создание продуктов питания нового поколения, что связано с недостаточной обеспеченностью населения жизненно важными нутриентами. В их числе – минеральные вещества, аминокислоты, пищевые волокна.

К функциональным продуктам питания относят пищевые продукты систематического употребления, сохраняющие и улучшающие здоровье и снижающие риск развития заболеваний.

В основе выпуска конкурентоспособных инновационных функциональных продуктов питания лежат высокопрофессиональные фундаментальные производственные комплексные изыскания и испытания, которые в свою очередь требуют больших финансовых вложений.

Вследствие этого производство таких продуктов питания, должно быть наиболее эффективным и целесообразным с экономической точки зрения. Так, например, сравним экономическую эффективность, полученного птичьего мяса петухов породы «Родонит», разбитых на две группы: опытная группа – подвергнутые каплунированию птицы, и контрольная группа – птицы не подвергнутые холощению.

У каплунтированной птицы отмечается изменение: экстерьерных форм, биохимических свойств крови, соотношение между белковыми фракциями мышц; из-за отсутствия гормонального воздействия половых желёз мышечные волокна, содержат малое количество соединительной ткани, лучше обогащаются белками растворимых фракций, что приводит к получение мяса с высокими пищевыми качествами.

Общая затрата энергии каплуна составляет 46–50 ккал на 1 кг живой массы в сравнении со 118 ккал у обычного петуха. Они менее восприимчивы к болезням, более спокойны, что даёт возможность значительно увеличивать плотность посадки.

Полученные затраты на производство мяса в обеих группах, представлены в таблице 1, с учетом того, что в каждой группе было по 300 голов и откорм длился 120 суток.

Таблица 1

Калькуляция затрат в контрольной и опытной группе

№ п/п	Элементы затрат	Единицы измере- ния	Затраты за период откорма		Структура затрат, %	
			Контрольная группа	Опытная группа	Контрольная группа	Опытная группа
1	Расходы на оплату труда	тыс. руб.	32,0	32,0	31,7	24,1
2	Численность работников	чел.	1	1	—	—
3	Отчисления в социальные фонды	тыс. руб.	5,4	5,4	5,4	4,1
4	Корма	тыс. руб.	45,0	27,0	44,7	20,3
5	Покупка цыплят	тыс. руб.	10,5	10,5	10,4	7,9
6	Амортизация ОПФ	тыс. руб.	4,0	4,0	3,9	3,0
7	Кастрация петухов	тыс. руб.	—	50,0	—	37,6
8	Прочие	тыс. руб.	4,0	4,0	3,9	3,0
9	Итого	тыс. руб.	100,9	132,9	100,0	100,0
10	Себестоимость мяса птицы в тушках	руб./кг	82,0	76,4	—	—

У каплунированной птицы обмен веществ снижен на 20 %, поедаемость корма уменьшена на 40 %, как следствие того, что значительная часть питательных веществ не расходуется на продуцирование семени и излишнюю двигательную активность.

Таблица 2

Основные экономические показатели контрольной и опытной группы

№ п/п	Наименование показателя	Единицы измерения	Контрольная группа	Опытная группа
1	Производство мяса птицы	кг	1230,0	1740,0
2	Товарная продукция	тыс. руб.	114,4	191,4
3	Фонд заработной платы	тыс. руб.	32,0	32,0
4	Себестоимость товарной продукции	тыс. руб.	100,9	132,9
5	Себестоимость единицы продукции	руб./кг	82,0	76,4
6	Затраты на рубль товарной продукции	руб.	0,88	0,69
7	Прибыль			
7.1	валовая	тыс. руб.	13,5	58,5
7.2	чистая	тыс. руб.	12,7	55,0
7.3	на 1 кг продукции	руб.	10,3	31,6
8	Рентабельность продукции	%	12,6	41,4

Проанализировав данную таблицу можно сделать вывод о том, что производство птичьего мяса от калленированных птиц, является экономически выгодным:

- себестоимость единицы продукции в группе подверженной кастрации ниже, по сравнению с контрольной на 6,8 %, что задает потенциал для производства;
- чистая прибыль, в контрольной группе составила 12,7 тыс. руб., в опытной 55,0 тыс. руб., что на 76,9 % больше, чем в предыдущей группе, как результат финансового благополучия производства птичьего мяса с высокими пищевыми качествами;
- рентабельность продукции в опытной группе составила 41,4 %, что в 3,3 раза больше чем в контрольной, это говорит о том, что производство мяса от холостильных птиц, является экономической эффективным и конкурентоспособным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков О.И. Экономика предприятия (фирмы) / Под ред. О.И. Волкова, О.В. Девяткина // 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА – М. – 2007. – С. 601.
2. Гиро Т.М., Злобина С.А. Калленирование как способ повышения продуктивности и качества мяса птицы // Межд. н-п конф. «Наука о питании: технологии, оборудование, качество и безопасность пищевых продуктов». – 2013 . – С. 67–69.

УДК 637.52

И.Ф. Горлов¹, М.В. Гиро²

¹ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии, г. Волгоград, Россия

²Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ОБОГАЩЕНИЕ ГОВЯДИНЫ ОРГАНИЧЕСКИМ ЙОДОМ С ЦЕЛЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В настоящее время особое значение при откорме крупного рогатого скота, придается использованию в рационах кормовых добавок, которые способствуют увеличению продуктивности и повышению качества получаемого сырья. Также важным при откорме является устранение дефицита макро- и микроэлементов в организме животных, в том числе йода в легкоусваиваемой органической форме.

Большая часть территории России эндемична по йоду, дефицит которого крайне неблагоприятен, вызывая тяжелые расстройства здоровья. Содержание йода в организме напрямую зависит от того, насколько богаты им продукты, потребляемые в пищу: с ними человек может получить око-

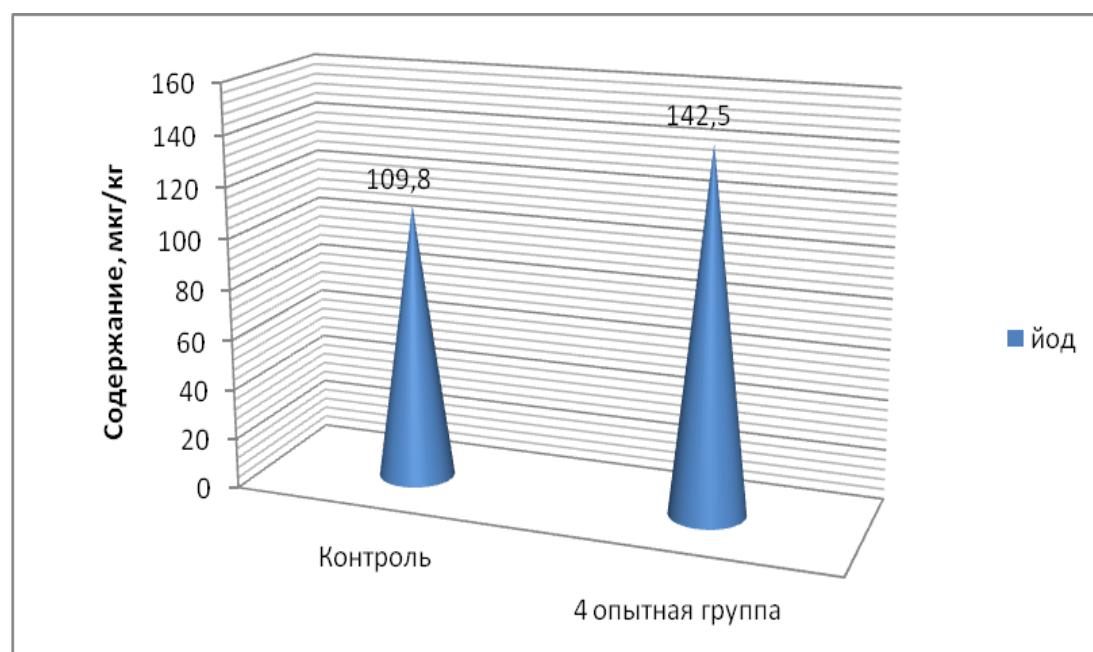
ло половины суточной дозы этого элемента. Содержание йода в обычных пищевых продуктах невелико – 4–15 мкг %, кроме того при их кулинарной обработке значительная часть йода (20–60 %) теряется. Изучив потери йода в зависимости от способа и температуры производства, авторами предложено в производстве цельномышечных деликатесных продуктов для профилактики йоддефицитных состояний использовать процессы ферментирования и вяления.

В соответствии с Госпрограммой центра по внедрению инновационных технологий минерального кормления сельскохозяйственных животных и птицы учеными Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии создана балансирующая кормовая добавка, которая содержит в себе йод в органической форме. В состав кормовой добавки входят йодсодержащий компонент «Йоддар-Zn» в количестве 100 г на 1 т концентрированного корма, белково-углеводные компоненты «Протамин» в количестве 5 % от массы концентрированного корма и тыквенный жмых в количестве 15 % от массы концентрированного корма.

Йод, является одним из важнейших микроэлементов, необходимых организму животного и человека. При его участии происходит синтез гормонов щитовидной железы – тироксина и трийодтиронина, также он необходим для создания фагоцитов – защитных клеток крови.

Апробация предлагаемого способа проводилась на базе племенного завода «Привольный» Светлоярского района Волгоградской области.

В связи с дополнительным поступлением в организм животных опытной группы органического йода в форме добавки «Йоддар-Zn» был проведен мониторинг содержания йода в говядине, полученной от опытных животных в сравнении с показателями в контрольной группе (рис.).



Содержание йода в говядине от животных различных рационов откорма

Исследованиями установлено, что введение в кормовой рацион добавки, содержащей в своем составе «Йоддар-Zn» увеличивает содержание йода в тканях говядины, очевидно, что йод из кормовой добавки усваивается организмом бычков и аккумулируется в тканях.

На рисунке представлен мониторинг значений содержания йода в говядине, выращенной с применением добавки, содержащей «Йодар Zn» на стадии откорма животных.

Результаты исследований выявили, что степень аккумуляции органического йода мышечной тканью бычков, получавших добавку в составе рациона в течение 16 месяцев откорма, органического йода содержалось больше, чем в контрольной группе на 32,70 мкг/кг, или 29,78 % образце.

Особенностью разработанной рецептуры и технологии карбоната «Волжский» стала реализация биотехнологического потенциала говядины, выращенной с применением кормов, обогащенных йодсодержащими добавками. В качестве основного сырья использовалась говядина (длиннейшая мышца спины *Longissimus dorsi*), шприцевание осуществлялось многокомпонентным рассолом, с добавлением натуральных биокорректоров: – йодказеина и морской соли. Контрольным образцом являлся мясной карбонад высшего сорта ТУ 9213-207-01597945-03. В качестве базовой была выбрана технология изготовления деликатесных мясных изделий для детей. При длительном хранении и кулинарной обработке пищевых продуктов значительная часть йода (20–60 %) теряется, поэтому нами использовались технологические процессы максимально сохраняют пищевую и биологическую ценность исходного сырья и биокорректоров.

Отработку технологии и сроков хранения карбоната «Волжский» осуществляли в условиях Учебно-научно-производственного цеха-лаборатории новых видов мясных продуктов СГАУ им. Н.И. Вавилова.

Использование сырья с повышенным содержанием йода способствовало ускорению протеолиза, накоплению вкусоароматических веществ, изменяется концентрация водородных ионов в кислую сторону, что способствует накоплению молочной кислоты, интенсификации реакции цветообразования и подавлению развития гнилостной микрофлоры. Остаточное содержание йода в продукте обеспечивает суточную потребность взрослого человека.

Группой дегустаторов отмечено, что снижение pH до значений 5,767 способствовало формированию наилучшего аромата в продукте, что связано с образованием экстрактивных веществ, в частности свободных аминокислот: аргинин, пролин, глутаминовая кислота, глицин, аланин, треонин, лизин, лейцин, изолейцин, серин, валин, цисцин и гистидин.

В сыровяленых деликатесных продуктах из говядины с повышенным содержанием йода значительно снижена обсемененность, отсутствует патогенная флора, снижена ферментативная активность липаз, способствующих прогорканию жиров).

Общая микробиальная обсемененность готового продукта не превышает допустимой Сан Пин 2.3.2.1078-01 нормы.

Комплексная оценка качественных характеристик карбоната «Волжский», выработанного из сырья, обогащенного органическим йодом, подтвердила их высокие сенсорные и диетические свойства, что позволяет рекомендовать продукт для функционального питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиро Т.М. Эффективные технологии производства и переработки баранины LAP LAMBERT Academic publishing, Germany, 2012. – С. 247.
2. Гиро Т.М. Лушников В.П., Гиро В.В. Мясная продуктивность молодняка овец Поволжского региона и качество баранины // Мясная индустрия. – 2012. – № 2. – С. 55–57.
3. Гиро Т.М., Горлов И.Ф., Шарова М.В., Ранделин Д.А. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом // Fleischwirtschaft. – № 1. – 2012. – С. 66–68.
4. Гиро Т.М., Бирюков О.И., Юрин В.Ю. Влияние кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «ДАФС-25» на мясную продуктивность баранчиков. // Мясная индустрия. – 2013. – № 7. – С. 53–55.
5. Гиро Т.М., Бирюков О.И., Юрин В.Ю. Влияние кормовых добавок ЙОДДАР-Zn и ДАФС-25 на гематологические показатели и резистентность баранчиков. // Мясная индустрия». – 2013. – № 5. – С. 12–14.
6. Гиро Т.М. Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук «Технологические аспекты повышения эффективности переработки баранины с учетом региональных особенностей Поволжья». – М., 2006.

УДК 637.1:663.874:676.014.33

В.Н. Грошева, Н.В. Неповинных, Н.М. Птичкина
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КИСЛОРОДНЫХ СМУЗИ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

Нами разработана технология производства кислородных смузи на основе молочной сыворотки (ГОСТ Р 53438-2009), натуральных фруктово-ягодных соков и пюре, пищевых волокон «CITRI-FI» (Fiberstar Inc., США) и полисахаридов (ПС) растительного происхождения (Danisco, Франция).

Главная задача при разработке такого продукта заключалась в формировании необходимой консистенции (текстуры) с включением в его рецептурный состав пищевых полисахаридов и пищевых волокон «CITRI-FI», выбор и концентрация которых зависят в первую очередь от применяемой сокосодержащей основы, имеющей различное значение pH среды.

Таким образом, у разработанных образцов были изучены физико-химические свойства (кратность и стабильность пен). Результаты представлены в таблице 1.

Физико-химические показатели пен кислородных смузи

Наименование образцов	Концентрация пищевого волокна	Стабильность пены, мин	Кратность пены, %
Контрольный образец	–	2	50
Образец №1 с растительным ПС*	0,5	10	200
Образец №2 с растительным ПС	1	30	110
Образец №3 с растительным ПС	1	5	120
Образец №4 с растительным ПС	0,3	10	190
Образец №5 с растительным ПС	0,5	30	170
Образец №1 с пищевым волокном «CITRI-FI»	1	10	190
Образец № 2 с пищевым волокном «CITRI-FI»	1	6	170

*Наименование пищевых волокон не указано, в связи с подачей заявки на патент

Как видно из таблицы 1, кратность пен разработанных кислородных смузи достаточно высокая по сравнению с контрольным образцом с кратностью пены 50 %. Наилучшие результаты зафиксированы у опытных образцов № 1, № 4 с растительными ПС и № 1 с пищевым волокном «CITRI-FI» с кратностью пен 200 %, 190 % и 190 % соответственно. Пены опытных образцов остаются неизменными по структуре в течение длительного времени. Выбор пищевого волокна и концентрация зависят от свойств основы разработанного смузи.

Использование полисахаридов и пищевых волокон «CITRI-FI» в зависимости от основы смузи позволяют достичь в готовом продукте требуемую консистенцию, высокую взбитость и устойчивость пены, а также улучшают вкус и придают продукту функциональные свойства [1, 2].

Работа выполняется в рамках гранта Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых МК-3731.2013.4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Nepovinnykh, N.V. Using of polysaccharides as stabilizations for specialized oxygen cocktails / N.V. Nepovinnykh, Grosheva V.N., Bannikova A.V., Ptichkina N.M. // The Food Hydrocolloids Trust 17th Gums & Stabilisers for the Food Industry Conference Glyndwr University, Wrexham, UK. – 2013, P.41.
2. Птичkin И.И., Птичкина Н.М. Пищевые полисахариды: структурные уровни и функциональность. – Саратов: ГУП «Типография № 6», 2012. – 96 с.

Ю.В. Гундеева, А.В. Бороздина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

«СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ХЛЕБА ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ НА ОАО КАМЫШИНСКИЙ ХЛЕБОКОМБИНАТ» Г. КАМЫШИН

Одним из основных направлений в области здорового питания является увеличение доли производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, включая массовые сорта хлебобулочных изделий.

К обогащенным хлебным продуктам по праву можно отнести и хлеб с добавлением пищевых волокон в наиболее усвояемой форме в виде ферментированных специальным образом отрубей пшеницы. Отруби – это побочный продукт помола зерна и очистки цельнозерновой муки. До недавнего времени отруби использовались лишь в откорме сельскохозяйственных животных [3]:

Цель работы – являлась изучить технологию производства хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями.

Задачи в исследование входило:

1. Изучить особенности технологии производства.
2. Провести оценку качества готовых изделий хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями.
3. Рассчитать экономическую эффективность производства хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями.

Оценка качества готовой продукции проводилась в соответствии со стандартами [1, 2]:

Рецептура хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная оценка рецептур хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями

Наименование	Хлеб «Деревенский»	Батон с пшеничными отрубями
Мука пшеничная х/п первого сорта, кг	50	60
Мука ржаная обтирная , кг	50	-
Дрожжи х/п прессованные, кг	0,5	2300
Соль поваренная пищевая, кг	1,52	1,5
Сахар - песок, кг	-	1
Вода питьевая, расчету	По расчету	По расчету
Маргарин , г	-	2
Отруби, кг	-	15
Масло растительное для смазки	1,34	-

В таблице 2 представлена органолептическая оценка качества хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями. Отмечено соответствие изделий требованиям ГОСТ Р 52462 -2005 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки» и ГОСТ Р 52961 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной, пшеничной муки».

Таблица 2

**Органолептическая оценка качества хлеба «Деревенского»
и Батона с пшеничными отрубями**

Наименование показателей	Хлеб «Деревенский»	Батон с пшеничными отрубями
Внешний вид : Поверхность	Гладкая, глянцевая., без крупных трещин подрывов,	Ровная, гладкая, без крупных трещин подрывов,
Форма	Овальная, соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка.	Полуовальная, соответствует хлебной форме, в которой производилась выпечка.
Цвет корки	Золотисто-коричневый	Светло-коричневый
Пористость	Мелкая, тонкостенная, равномерная, развитая, без пустот и уплотнений.	Мелкая, равномерная, развитая, без пустот и уплотнений.
Цвет мякиша	Светлый или светлый с желтоватым оттенком.	Белый или с желтоватым оттенком.
Вкус и запах	Приятный, специфический для ржаного хлеба, без постороннего запаха.	Приятный, специфический для пшеничного батона, без постороннего привкуса

В таблице 3 представлены физико-химические показатели хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями

Таблица 3

Результаты оценки по физико-химических показателей

Наименование ассортимента	Наименование НТД	Влажность, %, не более		Кислотность, (град), не более / щелочность		Пористость, %, при w= 14,5 %		Выход при w= 14,5 %
		Фактический	По ГОСТу	Фактический	По ГОСТу	Фактический	По ГОСТу	
Хлеб «Деревенский»	ГОСТ Р 52961-08	47,0	53,0	8,0	12,0	46,0	46,0	141,8
Батон с пшеничными отрубями	ГОСТ Р 52462 -05	44,0	52,0	4,0	8,0	65,0	65,0	115,0

Как видно из таблицы 3 показатель влажности и кислотность выше у хлеба «Деревенского», показатель пористости ниже на 19 %

Таблица 4

Показатели экономическая эффективность производства хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями

Показатели	Хлеб «Деревенский»	Батон с пшеничными отрубями
Затраты на 1 кг продукции руб.	14,43	21,0
Затраты, всего, руб.	2436	2088
Трудоёмкость, чел.-час.	0,05	0,2
Цена реализации, руб./шт.	18	20
Выручка от реализации, тыс. руб.	6264	6960
Прибыль, тыс. руб.	3828	4872
Чистая прибыль, тыс. руб.	3368,7	4287,4
Уровень рентабельности, %	1,5	2,3

Как видно из таблицы 4 уровень рентабельности выше при производстве Батон с пшеничными отрубями и составил 2,3 %, чем при производстве хлеба «Деревенского».

Выводы и приложения производству

1. В области здорового питания населения предусмотрены проведения мониторинга питания и здоровья. В ходе проведения анкетирования населения и заключения центра медицинской профилактики здоровья населения – выявлена необходимость в здоровых продуктах питания, с целью улучшения работы желудочно-кишечного тракта населению и повышению продукта белком, витамином. Такому требованию соответствует Батон с пшеничными отрубями, в рецептуру входит отруби – 15 кг на 100 кг муки.

2. Оценка качества готовых изделий хлеба «Деревенского» и Батона с пшеничными отрубями, показала следующие различия по показателям качества:

По органолептическим показателям хлеб «Деревенский» соответствует ГОСТ Р 52462 -2005 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки» и Батона с пшеничными отрубями ГОСТ Р 52961 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной, пшеничной муки».

Также следует отметить различия по физико-химическим показателям качества:

- влажность – 47,0 % и 44,0 %;
- кислотность – 8,0 и 4,0 °C;
- пористость – 46,0 и 65,0 см³;
- выход изделия 141,38 %, и 115,0 % соответственно.

3. Уровень рентабельности хлеба «Деревенского» составил – 1,5 %, а у батона с пшеничными отрубями на 0,8 % выше и составил – 2,3 %,

В качестве приложения хотелось отметить следующее, рекомендовать предприятию провести рекламную акцию о качестве и пользе батона с пшеничными отрубями, как диетического продукта питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 52426 – 2005 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки». – М.: Издательство стандартов, 2005. – 8 с.
2. ГОСТ Р 52961 -2008 «Изделия хлебобулочные из ржаной и смеси ржаной и пшеничной муки». – М.: Издательство стандартов, 2008. – 9 с.
3. *Данилова Е.Н., Цуркова К.Е.* Пищевая ценность хлебобулочных изделий – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 79 с.

УДК 637.3.02

Т.А. Дидык, Ю.В. Иванов

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ СОВЕРШЕНСТВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Важнейшим условием повышения качества и расширения ассортимента выпускаемой продукции является постоянный и непрерывный процесс модернизации производства предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, а качество потребляемых продуктов питания служит одним из основных условий сохранения здоровья населения.

Все шире становится ассортимент творожных изделий, к которым относятся и творожные кремы.

Кремы творожные вырабатывают из творога с добавлением сливок, сахара и пищевых эссенций. Технологический процесс производства творожных кремов состоит из следующих операций: приемка и подготовка сырья, гомогенизация творога, внесение наполнителей и смешение компонентов, охлаждение, упаковка и хранение готового продукта.

Как показывает проведенный литературный анализ [1–3], при производстве творожного крема измельчение творога проводят на вальцовой машине, на гомогенизаторах-диспергаторах, коллоидной мельнице, в установке куттеризации творожной смеси либо в диспергаторе роторного пульсационного типа (РПА).

Принцип измельчения вальцовок для творога основан на перетирании творожных масс в узком зазоре между вращающимися валками [1]. Зазор между валками сложнее выставить менее 0,2 мм, что является ограничительным параметром глубины обработки творожных масс и не всегда обеспечивает необходимую финишную однородность. Недостатком данного устройства является также высокая металлоемкость, сложность мойки и малофункциональность.

Для измельчения творога и смешивания компонентов до получения однородной консистенции можно использовать куттеры [2]. Они имеют медленно вращающуюся торообразную чашу и установленный в ней блок

из четырёх и более серповидных ножей с высокой скоростью вращения (3000–5000 оборотов в минуту). Глубина измельчения обрабатываемого продукта зависит от скорости вращения и диаметра ножей, а так же от зазора между острой кромкой ножа и обечайкой чаши. К недостаткам данной машины относятся пенообразование, сложность санитарной обработки и технического обслуживания.

Принцип действия коллоидной мельницы основан на измельчении продукта [2], находящегося в зазоре между неподвижным статором и вращающимся ротором (3000 об/мин и более). Статор и ротор имеют вид усеченных конусов с зубчатой нарезкой, сделанной под углом к образующей конуса и с уменьшающейся глубиной зуба. Обрабатываемый продукт, попадая на ротор, отбрасывается центробежной силой к периферии и увлекается вращающимся ротором с тем большей скоростью, чем ближе находится к его поверхности в зазоре. Разность скоростей частичек продукта зависит от сил сцепления их между собой и со стенками статора и ротора, а также от величины зазора между последними. В результате соударения частиц и перетирания, обусловленного разностью скоростей их движения в зоне зазора, продукт измельчается. Производительность коллоидных мельниц снижается с уменьшением величины зазора и, следовательно, с повышением степени измельчения продукта и бывает в диапазоне 300–3500 кг/час. Коллоидные мельницы не нашли широкого применения в связи с отсутствием нагнетательного эффекта и проведением разборной мойки.

Наибольшую популярность в молочной промышленности набирают роторно-пульсационные аппараты (РПА) благодаря сложному комплексу различных по природе воздействий на обрабатываемый продукт (механические, гидродинамические, гидроакустические). Причина возникновения этого комплекса воздействий обусловлена конструктивной особенностью рабочих органов в РПА – чередующихся неподвижных и вращающихся соосно установленных тел с перфорацией в виде прорезей или отверстий, в которых воздействие на поток обрабатываемой среды обеспечивается путем принудительного перекрытия каналов его течения в системе вращающийся ротор и неподвижный статор. Данные аппараты являются аппаратами проточного типа, и кроме диспергирующего эффекта дополнительно обладают насосными качествами [3].

Так как для производства крема творожного творог взбивается со сливками, необходимо устройство для взбивания творожной смеси.

Для производства взбитых продуктов наиболее оптимально использование РПА осевого типа (турбомиксеры). Дозированный объем подготовленной творожной основы подается насосом в смесительную головку, состоящую из ротора и статора, снабженных штифтами [3]. При входе в смесительную головку в массу пропорционально подается необходимый объем сжатого газа (воздуха, азота и т.п.). Проходя через штифты смесительной головки, насыщенная воздухом суспензия тщательно перемешивается. Для обеспечения быстрого и равномерного

распределения газа в потоке суспензии в смесительной головке создается противодавление. Плотность готового продукта на входе, достигается за счет подбора оптимального соотношения объемов подаваемого воздуха и насыщаемой смеси. Качество взбитых продуктов и диаметр пор определяется регулировкой скорости вращения головки и величины противодавления. Управление работой поддерживается автоматической системой контроля и управления. При необходимости на данных машинах можно проводить обычное измельчение (диспергирование) пропускаемого через них продукта, необходимо только предварительно отключить впрыск газа в продукт.

С помощью фризера для мороженого можно обеспечить необходимую взбитость творожной смеси, но такие фризеры производят кроме насыщения продукта воздухом, замораживание влаги в продукте, что не нужно для крема творожного, необходимо только охлаждение готового продукта.

Наполнение воздухом творожных изделий возможно также с помощью установки для аэрирования творожных масс.

Система снабжена двумя высокоточными расходомерами для жидких и газообразных компонентов. Контроль расхода жидким компонентов осуществляется с помощью объемного насоса или массового расходомера [4]. Для контроля расхода газообразных компонентов применяется массовый расходомер газа. Жидкая и газообразная фазы подаются на смесительную головку и перемешиваются под постоянным давлением до получения гомогенной структуры. Конструкция системы позволяет осуществлять автономную регулировку расхода жидким и газообразных компонентов, скорости оборотов ротора смесительной головки и уровня давления в системе, т.е. тех параметров, которые определяют взбитость и другие характеристики конечного продукта. Стандартная комплектация системы непрерывного аэрирования предусматривает наличие синхронизатора смесительной головки, что позволяет корректировать производительность установки, поддерживая степень вспененности конечного продукта на неизменном уровне.

Таким образом, с целью многофункционального использования оборудования необходимо создание универсального аппарата для проведения вышеперечисленных технологических процессов при производстве творожных продуктов (перемешивание, диспергирование, аэрирование полученной смеси, охлаждения готового продукта до температуры фасовки), что позволит повысить качество и расширить ассортимент выпускаемой творожной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Свириденко А.К., Дидаик Т.А., Иванов Ю.В. Поточные линии и оборудование для производства цельномолочной продукции. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова», 2010. – 209 с.

2. Курочкин А.А., Лященко В.В. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства / Под ред. В.М. Баутина. – М.: Колос, 2001. – 440 с.
3. Электронный ресурс. [Режим доступа]: <http://www.vnimi.org>.
4. Электронный ресурс. [Режим доступа]: <http://protex.ru>.

УДК 641.17:635.1

А.А. Дубинина , С.А. Ленерт , О.А. Хоменко

Харьковский государственный университет питания и торговли,
г. Харьков, Украина

ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА БЕЛЫХ КОРНЕПЛОДОВ

В последние годы в мире и Украине в частности уделяется значительное внимание организации оздоровительного питания. Его концепция предполагает потребление продуктов, содержащих полезные для здоровья человека ингредиенты, способные повышать сопротивляемость организма к различным заболеваниям, улучшать физиологические функции, обеспечивать активное долголетие.

Использование плодов и овощей в питании оздоравливает человека, регулирует процессы обмена веществ. Такого рода корнеплоды, как пастернак, петрушка и сельдерей обладают лечебными свойствами и вполне справедливо относятся к лечебно-растительному сырью. Они представляют собой ботаническую семью сельдерейных (Apioaceae) и характеризуются наличием белых, бело-серых или желтовато-белых мясисто-сочных корнеплодов [1].

Белые корнеплоды являются источником легкоусвояемых углеводов, балластных и минеральных веществ (особенно калия), а также таких функциональных ингредиентов, как фитостеролы, фенольные соединения, фитоалексины, эфирные масла, биоактивные алифатические полиацитилены. Анализ научной литературы показал, что исследованием минерального состава белых корнеплодов занимались ученые многих стран. Были выявлены некоторые особенности.

Минеральный состав корнеплода петрушки очень разнообразен. Петрушка богата калием и содержит его от 262 до 554 мг в 100 г продукта. Установлено также, что корнеплод петрушки в 100 г продукта содержит натрия 8–56 мг, кальция 57–138 мг, магния 22–51 мг, фосфора 73 мг, железа 0,7 мг, селена 0,7–3,2 мг/г [2–11].

Минеральный состав петрушки меняется в зависимости от места выращивания и состава почвы. Содержание Ba, Br, Cd, Co, Cr, Cu, Mg, Mn, Na, Ni, Rb, S, Se, Ti и Zn в петрушке, культивируемой на кислых почвах, значительно выше, чем в растениях, которые растут в щелочной среде [12].

Как и петрушка, сельдерей имеет высокое содержание калия (320–393 мг/100 г продукта). Наиболее ценным свойством сельдерея является высокий процент содержания в нем биологически активного органического натрия (39–77 мг/100 г продукта). Корнеплод сельдерея богат фосфором (77,0–99 мг/100 г продукта), кальцием (46–72 мг/100 г). Также в 100 г продукта содержится:

- магния – 9,3–33 мг;
- железа – 0,53–1,2 мг;
- йода – 2,63 мг [13–15].

Корнеплод сельдерея содержит селен в количестве $0,011 \pm 0,08$ мкг/г, цинк 1,00 мг/100 г, а также Mn, Cu, Cr и Ni [16–18]. Количественное содержание минеральных веществ может изменяться в зависимости от возраста растения.

В зависимости от района выращивания, химического состава почвы и других факторов количественный состав минеральных веществ корнеплодов пастернака находится в пределах (на 100 г продукта):

- натрия – 4–39,6 мг;
- калия – 217–529 мг;
- кальция – 27–54,8 мг;
- магния – 5,7–23 мг;
- железа – 0,6 мг;
- фосфора – 53–85 мг;
- цинка – 1,00 мг;
- марганца – 0,43 мг;
- меди – 0,173 мг;
- хрома – 0,008 мг;
- никеля – 0,036 мг [18, 19–21];
- селена – 0,023–0,074 мкг/г свежего сырья [16].

Как показывает анализ литературных источников, белые корнеплоды богаты функциональными веществами, что позволяет рекомендовать их для использования при производстве функциональных продуктов. Установлено, что белые корнеплоды имеют богатый минеральный состав, который был хорошо изучен зарубежными исследователями. Но информации о сортах распространенных в Украине, очень мало. Именно поэтому интересны дальнейшие исследования химического состава, в частности содержание минеральных веществ, хозяйствственно-ботанических сортов, районируемых в Украине.

Итак, целью нашей работы является изучение минерального состава хозяйствственно-ботанических сортов белых корнеплодов, распространенных в Украине.

Содержание минеральных веществ определяли стандартными методами: минеральные вещества – весовым методом после озоления навески [22] Состав минеральных веществ – атомно-абсорбционным методом [23].

Исследован минеральный состав сортов белых корнеплодов, которые отличались вегетационным периодом, по форме, величине корнеплодов, вкусовыми свойствами, лежкостью. Результаты исследования содержания минеральных веществ приведены в таблице 1.

Таблица 1

Минеральные вещества белых корнеплодов

Хозяйственно-ботанический сорт	Минеральные вещества, мг/100 г						Зола, г/100 г
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	
Петрушка							
Сахарная	37,1	391	128	61	122	2,7	1,6
Урожайная	58,2	388	127	60	122	2,6	1,6
Харьковчанка	80,0	438	144	69	137	3,0	1,8
Пастернак							
Студент	7,7	331	55	21	71	0,7	1,5
Круглый	7,9	340	57	23	73	0,7	1,5
Лучше всех	7,5	321	54	21	69	0,7	1,4
Петрик	7,3	312	52	20	67	0,6	1,4
Сельдерей							
Яблочный	116	590	95	50	41	0,8	1,5
Монарх	131	668	107	56	46	0,9	1,7
Президент	115	589	94	49	40	0,7	1,5

Минеральные вещества играют значительную роль в обменных процессах, участвующих в кроветворении, являются составными частями ряда гормонов, витаминов, ферментов. В исследуемых овощах определяли общую зольность. Анализ данных таблицы 1 показывает, что корневая петрушка, пастернак и сельдерей отличаются по содержанию золы незначительно. Так, в петрушке общая зольность составляет 1,6–1,8 %, в сельдереев – 1,5–1,7 %, у пастернака – 1,4–1,5 %. Сортовые различия в минеральном составе изученных нами овощей составляют 0,1–0,2 %. Все белые корнеплоды отличаются повышенным количеством минеральных веществ, особенно калия, фосфора, кальция, железа и других, а также очень благоприятным их соотношением.

Натрий – элемент, который играет важную роль в функционировании человеческого организма. Главное назначение натрия – осуществление и поддержание водно-солевого обмена, нервно-мышечной деятельности и работы почек. Он влияет на органы и ткани как самостоятельный элемент, так и в сочетании с другими веществами. Например, соединяясь с хлором, натрий предотвращает утечки жидкости из кровеносных сосудов. Кроме того, натрий способствует транспортировке различных веществ к клеткам, отвечает за состояние нервных сигналов и мышечных сокращений, а также расширяет сосуды. В белых корнеплодах всего его содержится в сельдереев (от 115 до 131 мг/100 г), а наименьшее – в пастернаке (от 7,3 до 7,9 мг/100 г). В петрушке его содержание составляет от 37,1 до 80,0 мг/100 г.

Калий, содержащийся в клетках, регулирует водный баланс в организме и нормализует ритм сердца. Также он влияет на работу многих клеток в организме, особенно нервных и мышечных. Биологическая роль калия в организме человека велика. Калий способствует ясности ума, улучшает снабжение мозга кислородом, помогает избавляться от шлаков, действует как иммуномодулятор, способствует снижению давления крови и помогает при лечении аллергии. Для калия в организме не существует «депо», поэтому даже незначительный недостаток калия, вызванный недостаточным поступлением с продуктами питания, может спровоцировать многие нарушения в нервной и мышечной ткани, слабость, снижение рефлексов, гипотонию, непроходимость кишечника, полиурия, задерживать воду в организме. Во избежание этого необходимо включать в свой рацион продукты, богатые калием. Наши исследования указывают на значительное содержание калия в белых корнеплодах, особенно в сельдерее. Больше калия содержит сорт Монарх (668 мг/100 г). Содержание калия в сортах петрушки колеблется от 388 (сорт Урожайная) до 438 мг/100 г (сорт Харьковчанка). Менее всего калия зафиксировано в пастернаке сорта Петрик – 312 мг/100 г.

Кальций относится к тем минеральным веществам, которых больше всего в организме человека. Его нехватка может привести ко многим болезням как в детском возрасте, например, ра�ахита, так и в старшем, чаще всего это остеопороз. Он – основной структурный элемент костей и зубов, входит в состав ногтей, волос, мягких тканей, внеклеточной жидкости и плазмы крови. Организм человека усваивает около половины кальция, поступающего с пищей. Из белых корнеплодов богатая кальцием корневая петрушка Харьковчанка, содержащая 144 мг/100 г. Сельдерей на втором месте из белых корнеплодов по содержанию этого элемента. Содержание кальция в нем колеблется от 94 мг/100 г (сорт Президент) до 107 мг/100 г (сорт Монарх). В пастернаке кальция несколько меньше – 52–57 мг/100 г.

Магний – это ценный элемент, влияющий на обменные процессы, поддерживает иммунитет, обеспечивает качественную работу сердечно-сосудистой и нервной системы, мышц. Без магния не усваивается кальций, а значит, и для костей, он просто незаменим. Постоянная нехватка магния в организме может привести к возникновению сердечно-сосудистых болезней, нарушений эндокринной системы, проблемам неврологического и психологического характера. Всего магния в петрушке – от 60 (сорт Урожайная) до 69 мг/100 г (сорт Харьковчанка). Сельдерей содержит от 49 (сорт Президент) до 56 мг/100 г (сорт Монарх). У пастернака магния вдвое меньше, чем в сельдерее (20–23 мг/100 г).

Фосфор принимает участие практически во всех химических процессах организма – в обмене белков, жиров и углеводов, в деятельности мозга и сердечно-сосудистой системы, в образовании ряда гормонов и ферментов, в построении всех клеточных элементов организма, входит в структуру скелета. Всего фосфора (около 85 %) содержится именно в костной ткани – вместе с кальцием он обеспечивает прочность скелета. По содержанию в организме человека это второй после кальция элемент – на него приходится 1–1,5 % от

массы тела. Богата фосфором петрушка сорта Харьковчанка (137 мг/100 г). Несколько меньше фосфора содержит пастернак (от 67 до 73 мг/100 г). Меньше же фосфора зафиксировано в сельдерее (40–46 мг/100 г).

Важнейшей функцией железа является участие в структурировании белков, в синтезе кислорода, гемоглобина и миоглобина в организме, а также в обеспечении обменных процессов. Соединения железа имеют важное значение для нормального функционирования иммунной системы, в первую очередь на клеточном уровне. В сочетании с минералами, присутствующими в организме человека, при минимальных дозах железо оказывает мощное положительный эффект. Сельдерей и пастернак содержат примерно одинаковое количество железа в своем составе (в пределах 0,6–0,9 мг/100 г). В петрушке железа втрое больше – от 2,6 (сорт Урожайная) до 3,0 мг/100 г (сорт Харьковчанка).

Полученные результаты исследований свидетельствуют о том, что корневая петрушка, пастернак и сельдерей незначительно отличаются по содержанию золы. Особенностью минерального состава является высокое содержание калия – от 312 мг/100 г в пастернаке до 668 мг/100 г в сельдере. В значительном количестве в белых корнеплодах содержится кальций и фосфор. Богата этими минералами корневая петрушка Харьковчанка. Лидером по этим элементам является сорт пастернака Круглый и сельдерей сорта Монарх. Натрия больше всего в сельдере, а наименьше – в пастернаке. Железа и магния из исследованных белых корнеплодов содержится больше в петрушке.

Благодаря богатому химическому составу (в том числе и минеральному) белые корнеплоды обладают антибактерицидным, противомикробным, противовоспалительным, противораковым, антиоксидантным действием и используются при лечении ожирения, неврозов, атеросклероза,adenомы простаты и т.д. Именно поэтому их использование способствует получению новых продуктов здорового питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Matthew, D. Thompson. Botanical Diversity in Vegetable and Fruit Intake: Potential Health Benefits / Matthew D. Thompson and Henry J. Thompson // Crops for Health Research Program and the Cancer Prevention Laboratory. – Colorado : State University : Fort Collins : CO Advances in Agronomy. – 2009. – V. 102. – P. 1–54.
2. Ignarro, L .J. Nutrition, physical activity, and cardiovascular disease: An update / L .J. Ignarro, M. L. Balestrieri, C. Napoli // Cardiovasc. Res. – 2007. –73. – P. 326–340.
3. MacDonald, H. M. Influence of organic salts of potassium on bone health: Possible mechanisms of action for the role of fruit and vegetables / H. M. MacDonald // Int. Congr. Ser. – 2007. – 1297. P. 268–281.
4. McCarron, D. A. Are low intakes of calcium and potassium important causes of cardiovascular disease? / D. A. McCarron, M. E. Reusser // Am. J. Hyp. – 2001. – 14. – S. 206–212.
5. Salunkhe, D. K. Storage, processing, and nutritional quality of fruits and vegetables. Volume I. Fresh Fruits and Vegetables / D. K. Salunkhe, H. R. Bolin, N. R. Reddy // CRC Press. – Boston, MA, USA. – 1991.

6. Reduction of renal stone risk by potassium-magnesium citrate during 5 weeks of bed rest / J. E. Zerwekh, C. V. Odvina, L.-A. Wuermser, C. Y. C. Pak // J. Urol. – 2007. – 177. – P. 2179–2184.
7. Kopec, K. Tabulky nutriční hodnoty ovoce a zeleniny / K. Kopec. – Praha: Úzpi, 1998. – 72 p.
8. U.S. Department of Agriculture 2001. USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 14, Agricultural Research Service, Nutrient data laboratory home page : [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>, 30. 7. 2002>.
9. Pokluda, R. Comparison of selected characteristics of root parsley [Petroselinum crispum conv. radicosum (Alef.) Danert] cultivars / R. Pokluda // HORT. SCI. – 2003. – (2). – P. 67–72.
10. Kadrabova, J. The selenium content of selected food from the Slovak Republic / J. Kadrabova, A. Madaric, E. Ginter // Food Chemistry. – 1997. – Vol. 58, No. 1–2. P. 29–32.
11. Teramoto, K. Zinc Content in Japanese Food and Estimated- Average Daily Intake Asia-Pacific / K Teramoto, S Horiguchi, K Ninorinya // Journal of Public Health. – 1987. – Vol 1, No. 3. – P. 32–42.
12. Rosborg, I. Mineral Element Concentrations in Vegetables Cultivated in Acidic Compared to Alkaline Areas of South Sweden / I. Rosborg, L. Gerhardsson, B. Nihlgård // Air, Soil and Water Research. – 2009. – 2. – S. 15–29.
13. Колтунов, В. А. Управління якістю овочевих коренеплодів : монографія / В. А. Колтунов. – Київ, 2007. – С. 31–33.
14. Блейз, А. Самая полная энциклопедия лекарственных овощей, ягод, фруктов и орехов / А. Блейз. – М. : РИПОЛ классик, 2005.
15. Волончук, С. К. Состояние и проблемы переработки растительного сырья / С. К. Волончук // Пища. Экология. Качество : междунар. науч.-практ. конф. : [материалы]. – Новосибирск, 2001. – 120 с.
16. Oscar, E. Olson Selenium in Foods Purchased or Produced in South Dakota / Oscar E. Olson, Ivan S. Palmer // Journal of food science. – 1984. – Vol. 49. – P. 446–452.
17. Lisiewska, Z. Effects on Mineral Content of Different Methods of Preparing Frozen Root Vegetables / Z. Lisiewska, W. Kmiecik, P. Gębczyński // Food Sci Tech Int 2006. – 12(6). – P. 497–503.
18. Mayer, A.-M. Historical changes in the mineral content of fruits and vegetables / A.-M. Mayer // British Food Journal. – 1997. – 99/6. – P. 207–211.
19. The Possibility of Using Crops as Metal Phytoremediants / J. Ciura, M. Poniedziałek, A. Sekara, E. Jędrzczak // Polish Journal of Environmental Studies. – 2005. – Vol. 14, No. 1. – P. 17–22.
20. Lisiewska, Z. Effects on Mineral Content of Different Methods of Preparing Frozen Root Vegetables / Z. Lisiewska, W. Kmiecik, P. Gębczyński // Food Sci Tech Int 2006. – 12(6). – P. 497–503.
21. Ward, N. I. Metal dispersion and transportational activities using food crops as biomonitoring / N. I. Ward, J. M. Savage // The Science of the Total Environment. – 1994. – 146/147. – 309–319.
22. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения золы и ее щелочность : ГОСТ 25555.4-82 (СТ СЭВ 3009-81). – М. : Изд-во стандартов, 1982. – 4 с.
23. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов : ГОСТ 30178-96. – [Введ. 01.01.98]. – Минск : Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1997. – 13 с.

Т.Я. Ермолаева, Н.Н. Нуждина, Л.В. Андреева
ГНУ НИИСХ Юго-Востока, г. Саратов, Россия

ДОСТОИНСТВА СВЕТЛОЗЁРНОЙ РЖИ ПАМЯТИ БАМБЫШЕВА И РЕКОМЕНДАЦИИ К ЕЁ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

В ГНУ НИИСХ Юго-Востока выведен новый светлозёрный сорт озимой ржи Памяти Бамбышева (Иван). Сорт районирован и предлагается к производству по Нижневолжскому и Средневолжскому регионам Российской Федерации. Авторы сорта: У.С. Бамбышев, А.Н. Ковалёва, Н.Н. Нуждина, Т.Я. Ермолаева и др. Патент № 5731, дата приоритета 18.09.2007 г.

С точки зрения применения зерна и муки в хлебопекарной и перерабатывающей промышленности сорт Памяти Бамбышева представляет следующее. С одной стороны – это рожь с присущими ей характеристиками, то есть получаемые из неё продукты менее калорийны и имеют преимущества по общей питательной ценности в связи с более высоким содержанием минеральных веществ и клетчатки. Белок ржи имеет более высокое содержание лизина, а ржаная мука высокого выхода содержит значительные количества кальция, фосфора, железа и витамина В₁ [1]. В то же время светлозёрная рожь имеет свойства, позволяющие рассматривать её отдельно.

В Татарском НИИСХ в 2007 г., в центре аналитических исследований был проведен анализ зерна озимой ржи урожаев 2004–2006 гг. на содержание незаменимых аминокислот (не вырабатываемых в организме животных), ингибитора трипсина и содержание витамина В₂. Светлозерный сорт озимой ржи по питательной ценности зерна не уступал Саратовской 7. По содержанию ингибитора трипсина сорт Памяти Бамбышева показал – 1,70 мг/г, а сорт – стандарт – 2,16 мг/г, что является преимуществом при использовании светлого зерна, как в хлебопекарных целях для диетических хлебцев, так и для производства комбикормов, так как трипсин – один из важных ферментов поджелудочной железы, который расщепляет белки, а ингибитор препятствует перевариванию пищи [4].

С целью изучения питательной ценности зерна светлозёрных сортов проведено исследование переваримости белков зерна в условиях *in vitro* (Oria et al., 1995). 25 мг муки каждого образца обрабатывали раствором пепсина, одного из пищеварительных ферментов (0,15 % раствор в калийно-фосфатном буфере, РН = 2,0) в течение 60 мин, при 37 °C и периодическом перемешивании.

Анализ спектра запасных белков до и после обработки пепсином проводили с помощью SDS- PAGE электрофореза в редуцирующих условиях (2 % SDS, 5 % меркаптоэтанол) по методу Лэммли [2] с последующим денситометрированием гелей на лазерном денситометре ULTROSCAN x (LKB- Pharmica). Количество белка в каждой фракции вычислялось с помощью

компьютерной программы в пикселях. Затем вычисляли в % переваримость белка (табл. 1).

Таблица 1

Переваримость белка озимой ржи

Сорт	Переваримость белка, %				
	Год				Среднее
	2006	2007	2008	2009	
Памяти Бамбышева	99,20	99,33	99,74	98,30	99,14
Саратовская 7	91,99	99,13	98,64	97,50	96,81

Сорт Памяти Бамбышева отличался более высокой переваримостью белка вне зависимости от метеорологических условий формирования зерна; в 2006 г. различия между сортами достигли 7,2 %; в 2008 г. они составляли 1,1 %. Существующие различия очень важны для питания, как человека, так и животных и позволяют культуре озимой ржи приблизиться по переваримости белка к яровой пшенице (99,2 %).

К достоинствам светлозёрного сорта относится и способность формировать зерно высокого качества (при условии своевременной уборки урожая) (табл. 2).

Таблица 2

Качество зерна озимой ржи (конкурсное сортоиспытание, 2010–2011 гг.)

Сорт	Год урожая	Натура зерна, г/л	Масса 1000 зерен, г	Содержание белка, %	Стекловидность общая, %	Высота амило-граммы е.а.	ЧП, с	Объем хлебца, см ³	Пористость хлебца, балл	Цвет мякиша, балл
Памяти Бамбышева	2010	733	28,1	8,60	65	370	266	550	5,0	5,0
Саратовская 7		732	31,3	7,58	45	290	191	560	5,0	5,0
Памяти Бамбышева	2011	730	34,8	13,4	78	375	237	590	4,8	5,0
Саратовская 7		750	39,8	12,8	56	320	212	590	4,6	5,0
HCP ₀₅		NS	NS	NS	12,7	50	NS	NS	NS	NS

Шрот из зерна сорта имеет более высокую белизну в сравнении с Саратовской 7 (табл. 3).

Таблица 3

Белизна шрота (у.е.)

Сорт	2010 г.	2011 г.
Памяти Бамбышева	25,7	20,8
Саратовская 7	10,5	13,2
HCP ₀₅	1,3	1,0

По смесительной способности преимущества также за светлозёрным сортом (табл. 4). Сорт Памяти Бамбышева имеет больший объём формового хлебца при использовании следующего соотношения муки: яровая мягкая пшеница Саратовская 68 (40 %): озимая рожь Памяти Бамбышева (60 %) и выпечке по ржаной технологии, чем сорт – стандарт. Формовой хлеб из зерна светлозерной ржи светло – коричневый, с равномерной мелкопористой структурой мякиша. При выпечке рекомендуется использовать стандартные технические условия для ржаных и ржано-пшеничных формовых хлебцев.

Таблица 4
Смесительная способность сортов озимой ржи (2006-2009)

Сорт	Объём формового хлебца, см ³			Соотношение высоты подово-го хлебца к диаметру			Оценка цвета мякиша, балл			Общая хле-бопекарная оценка, балл		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Варианты												
Памяти Бамбышева	610	580	567	0,22	0,26	0,27	4,9	4,9	5,0	4,6	4,8	4,6
Саратовская 7	578	545	540	0,21	0,21	0,24	4,8	4,8	4,8	4,6	4,6	4,2

В таблице представлены средние показатели за 4 года.

I – ржаная мука –100 %;

II – ржаная мука – 60 % : пшеничная мука (Саратовская-68) – 40 %;

III – ржаная мука – 50 %: пшеничная мука (Саратовская-68) – 50 %.

В производстве используется в основном обдирная мука, выход которой через сита № 38 составляет 60 % и сеяная мука 90 % выхода. Для производства хрустящего хлеба из светлого ржаного зерна сорта Памяти Бамбышева необходимо использовать ржаную муку из цельного зерна, а тесто сохранять холодным. Необходимым условием для выпечки такого хлеба является высота амилограммы – 370 е.а.

В итоге можно констатировать, что рожь Памяти Бамбышева отличается не только светлым цветом зерна, но и имеет преимущества по перевариваемости, смесительной способности, что позволяет рекомендовать её к использованию в хлебопекарной промышленности. К выпечке из светлого зерна сорта Памяти Бамбышева рекомендуются формовые хлебопекарные изделия: хлебцы – скандинавский, светлый бородинский, зерновой, ржаной багет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сысуев В.А. Слово о хлебе ржаном. //Сельская жизнь, 12–18 мая 2005. – № 36–37. – С 5.
2. Laemmli U.K., 1970: Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage. T4. Nature 227, 680–685.
3. Oria M.P., Hamaker B.R. and Shull J.M.; 1995: Resistance of Sorghum - α , -- β and -- γ kafirins to pepsin digestion. I. Agric. Food Chem 43, 2148–2153.
4. Polanowski A. Trypsin inhibitor from rye seeds. Acta Biochim. Pol., 14, 1967, 389–395.

5. Wieringa G. W. On the occurrence of growth inhibiting substances in rye. H. Weenman en Zonen. N.V. Wageningen. p. 68, 1967.

УДК 637.525

Ж.Д. Жайлаубаев, А.М. Жумажанова; М.А. Мырзабаев

Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт Перерабатывающей и пищевой промышленности», РК, ВКО,
г. Семей, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ОБЩЕГО И АМИННОГО АЗОТА КОНИНЫ В ПРОЦЕССЕ ПОСОЛА

В лабораторных условиях СФ ТОО «КНИИПП» в процессе разработки технологии производства национальных мясных продуктов (жая, сурет) на основе применения молочнокислых бактерий – штаммов *Lactococcus lactis ssp.cremoris* (В-410, 5К3), выделенного из кумыса и *Lactobacillus casei var.alactosus* (В-305, Ц 155), выделенного из пшеничной муки, проведены исследования в два этапа. На первом этапе осуществлен выбор оптимального соотношения молочнокислых культур *Lactobacillus casei var.alactosus* и *Lactococcus lactis ssp. cremoris*, на втором – определена добавляемая оптимальная доза симбиотической закваски.

При выборе оптимального соотношения молочнокислых бактерий *Lactobacillus casei var.alactosus* и *Lactococcus lactis ssp. cremoris* учитывалась способность *Lactobacillus casei* интенсивно расщеплять легкоусвояемые белки мышечной ткани и параллельно расщеплять трудноусвояемые белки соединительной ткани мяса, активность кислотообразования культур. *Lactococcus lactis ssp cremoris* (5К3) обладает более высокой активностью кислотообразования по сравнению с *Lactobacillus casei var.alactosus* (Ц 155). Исследования проведены по соотношению *Lactobacillus casei var.alactosus* и *Lactococcus lactis ssp cremoris* в пяти вариантах:

- 1:1 (1 вариант);
- 1,5:1 (2 вариант);
- 2:1 (3 вариант);
- 1:1,5 (4 вариант);
- 1:2 (5 вариант).

В приготовленный шприцовый рассол 20 % концентрации добавляли 0,035 % симбиотической закваски к массе сырья. После шприцевания мяса с продолжительностью выдержки 36 часов исследовали изменение активной кислотности в пяти вариантах опытных образцов. В результате исследований получены следующие показатели:

- активная кислотность до посола мяса (сур-ет) составила 5,98 ед. pH;
- 1 вариант опытного образца – 5,61 ед. pH;

- 2 вариант – 5,46 ед. pH;
- 3 вариант – 5,37 ед. pH;
- 4 вариант – 5,21 ед. pH;
- 5 вариант – 5,19 ед. pH;
- активная кислотность до посола мяса (жая) составила 5,82 ед. pH;
- 1 вариант опытного образца – 5,45 ед. pH;
- 2 вариант – 5,23 ед. pH;
- 3 вариант – 5,12 ед. pH;
- 4 вариант – 5,05 ед. pH;
- 5 вариант – 4,95 ед. pH.

Для образования достаточного защитного барьера и ускорения созревания необходимо снижение уровня pH до значения 5,0-5,1. В 5 варианте опытных образцов при соотношении *Lactobacillus casei* и *Lactoccus lactis* ssp *cremoris* 1:2 за максимально короткий срок активная кислотность достигает 5,19 ед. pH (сур-ет) и 4,95 ед. pH (жая), в связи с чем данный вариант выбран как оптимальный.

Проведены исследования влияния бактериальных заквасок на количественное изменение белка конины после посола (содержание общего азота, аминного азота) при оптимальном соотношении *Lactobacillus casei* и *Lactoccus lactis* ssp *cremoris* 1:2 с вносимой дозой от 0,035 % до 0,050 % к массе сырья. В процессе исследований получены следующие результаты:

- в мясе (сур-ет) содержание общего азота до посола составило 27,2 %, аминного азота – 5,2 %;
- в опытных образцах (варианты 1, 2, 3, 4) с вносимой дозой закваски 0,035 %, 0,040 %, 0,045 %, 0,050 % содержание общего азота соответственно составило 21,5 %, 19,8 %, 15,5 %, 14,1 %, аминного азота – 7,4 %, 8,4 %, 9,25 %, 9,28 %;
- в мясе (жая) содержание общего азота до посола составило 29,6 %, аминного азота – 7,2 %;
- в опытных образцах (варианты 1, 2, 3, 4) с вносимой дозой закваски 0,035 %, 0,040 %, 0,045 %, 0,050 % содержание общего азота соответственно составило 24,1 %, 22,1 %, 16,8 %, 16,3 %; аминного азота – 10,1 %, 12,3 %, 15,4 %, 15,45 %.

Установлено, что при оптимальном соотношении *Lactobacillus casei* и *Lactoccus lactis* ssp *cremoris* 1:2 с увеличением концентрации вносимой закваски от 0,035 % до 0,045 % (варианты 1, 2, 3) возрастает скорость протеолиза, при концентрации закваски 0,050 % (вариант 4) наблюдается снижение скорости протеолиза, т.к. происходит незначительное накопление аминного азота. Исходя из этого, определена оптимальная доза закваски – 0,045 % к массе мясного сырья (вариант 3), при которой отмечается наибольшее накопление аминного азота.

Для интенсификации процесса посола при производстве национальных мясных продуктов (жая, сур-ет) проведены исследования по выбору закваски. Установлена зависимость влияния продолжительности посола мясно-

го сырья на изменение активной кислотности и содержания общего и аминного азота при использовании стартовой культуры Texel DCM-1 и симбиотической закваски, состоящей из культур *Lactobacillus casei* и *Lactoccus lactis ssp cremoris*.

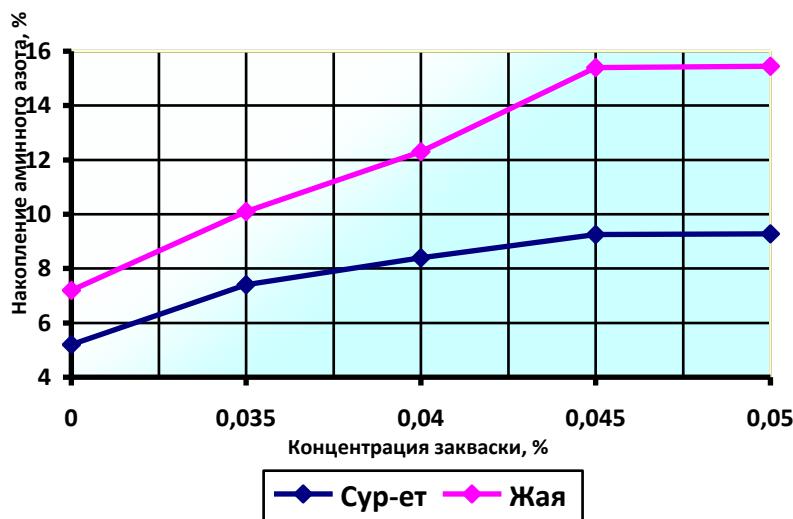


Рисунок 1 - Влияние концентрации закваски на содержание аминного азота.

По результатам исследований в соответствии с рисунком 2 наибольший уровень аминного азота отмечается при использовании стартовой культуры.

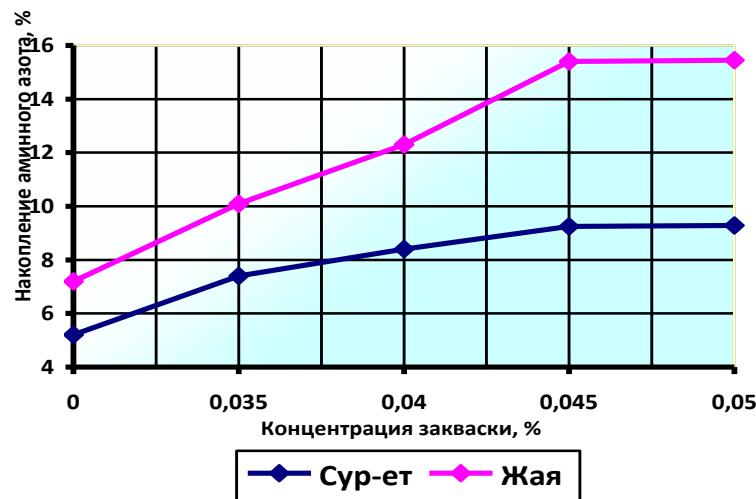


Рис. 2. Динамика накопления аминного азота

С целью интенсификации процесса посола выбрана бактериальная закваска – стартовая культура Texel DCM-1, при которой в сравнении с симбиотической закваской, состоящей из культур *Lactobacillus casei* и *Lactoccus lactis ssp cremoris* при соотношении 1:2, увеличивается скорость протеолиза белка.

Ж.Д. Жайлаубаев, Б.И. Салимов

Семейский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт Перерабатывающей и пищевой промышленности», РК, ВКО,
г. Семей, республика Казахстан

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГИДРОЦИКЛОНОВ

Сточные воды убойных пунктов относятся к категории высококонцентрированных по органическим загрязнениям.

Исследование сточных вод дает возможность охарактеризовать их состав и свойства, знание которых необходимы при решении вопросов защиты канализационных систем от засорения, определения потерь ценных компонентов при промышленной переработке сырья, а также оценки перспективы их утилизации.

Около 90 % расходуемой предприятиями мясной промышленности воды, загрязняясь отходами производства, превращается в сточную воду и отводится в канализационную систему для очистки на специальных сооружениях и сбрасывается в водоемы.

Спуск загрязненных бытовых и промышленных сточных вод может нарушить биологическое равновесие водоемов и привести к нежелательным изменениям в жизни растений и животных.

В настоящее время мясоперерабатывающая отрасль Казахстана насчитывает 275 зарегистрированных предприятий малой и средней мощности, из которых ежедневно сливается огромное количество сточных вод. По данным Агентства по статистике РК за январь–декабрь 2011 г. в секторе водоснабжения, канализационной системы и контроля над сбором и распределением отходов, предприятиями по очистке сточных вод произведено 1652170,3 тыс. куб. м. не питьевой очищенной воды.

Сточные воды мясоперерабатывающих предприятий относятся к категории высококонцентрированных стоков по органическим загрязнителям. Они содержат многочисленные и различные по природе загрязнения: жир, кровь, кусочки тканей животных, шерсть минеральные нерастворимые примеси, моющие средства и др. Эти воды характеризуются высокими показателями БПК – до 5000 мгОг/л, ХПК – 5000 мгОг/л, взвешенных веществ – до 3000 мг/л, жиров – до 2000 мг/л.

Анализируя описания изобретений и предлагаемые методы для очистки сточных вод, нельзя выявить тенденции к отказу от какого-нибудь способа либо проявления большего интереса к одному из них. Каждый имеет свои преимущества и недостатки.

При производстве мяса и мясных продуктов практически не применяют токсические вещества, попадание которых в сточные воды могло бы нанести вред живым организмам, обитающим в водной среде. Сточные воды

мясокомбинатов представляют собой полидисперсную и многокомпонентную систему. Загрязнения присутствует в стоках во всех видах дисперсного состояния: растворенном, коллоидном, эмульгированном.

Но такие воды содержат значительное количество органических веществ, которые сравнительно легко окисляются, при этом расходуется содержащийся в воде кислород, что вызывает гибель водных организмов и развитие анаэробных процессов, создающее неприемлемые условия водопользования. Другая проблема, связанная с очисткой сточных вод – потери белка и жира со стоками.

В связи с этим актуальной становится задача разработки и применения эффективных и недорогих способов очистки сточных вод. К созданию новых способов очистки сточных вод предприятий мясной промышленности предъявляются следующие требования: высокий эффект очистки, техническое совершенство оборудования, обеспечение извлечения отходов в такой форме, которая облегчает их использование в качестве вторичного сырья.

Анализ методов очистки сточных вод пищевой промышленности показал, что наиболее перспективными технологиями очистки сточных вод являются физико-химические, биологические и комбинированные методы.

Для предварительной подготовки сточных вод одним из перспективных методов механической очистки, является использование гидроциклонов.

В связи с этим выгодными со многих точек зрения представляются те решения, в которых упрощается конструкция, сокращаются энерго-, и капитальные затраты.

Очистка воды гидроциклонами основывается на использовании центробежных сил – силы, которая в десятки, раз превосходит силу тяжести, под воздействием которым происходит осаждение взвешенных веществ в фильтрах-осветителях. Очистка воды гидроциклонами происходит с гораздо большей скоростью, чем отстаивание, фильтрация с применением коагулянтов и даже очистку воды обратным осмосом. Одним из явных преимуществ очистки воды гидроциклонами считается отсутствие необходимости в использовании каких-либо дополнительных средств типа химических реагентов и особых типов фильтрующего материала. Использование гидроциклонов позволит сократить производственную площадь.

Блок механической очистки позволяет достичь нормативов по грубодисперсным и взвешенным частицам, а также частично снижает содержание БПК, ХПК, и жиров.

В Семейском филиале ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» ведется научно-исследовательская работа по созданию технологии очистки сточных вод мясоперерабатывающих предприятий малой мощности и практических рекомендаций по подбору технологического оборудования для устройств по очистке сточных вод.

Проведены исследования изменения степени механической очистки сточных вод на лабораторной установке, изучено влияние первоначальной концентрации примесей, диаметра выходного нижнего патрубка и давления на входном тангенциальном патрубке. Результаты приведены в таблице.

Изменение степени очистки сточных вод на лабораторной установке

Наименование показателей	Давление на входе, кПа		
	100	150	200
	Первоначальная концентрация 1000 мг/см ³		
Диаметр нижнего выходного патрубка, мм 2: - содержание примесей; - % очистки:	620 38	580 42	480 52
Диаметр нижнего выходного патрубка, 3 мм: - содержание примесей; - % очистки:	590 41	540 46	460 54
Диаметр нижнего выходного патрубка, 5 мм: - содержание примесей; - % очистки:	560 44	510 49	440 56
Первоначальная концентрация 2000 мг/см ³			
Диаметр нижнего выходного патрубка, мм 2: - содержание примесей; - % очистки:	550 45	480 52	440 56
Диаметр нижнего выходного патрубка, 3 мм: - содержание примесей; - % очистки:	440 56	420 58	360 64
Диаметр нижнего выходного патрубка, 5 мм: - содержание примесей; - % очистки:	400 60	380 62	320 68

Установлено, что при очистке сточной воды на лабораторной установке основным фактором эффективности очистки сточных вод в гидроциклоне является давление на входе в гидроциклон, при увеличении на 50 кПа степень очистки увеличивается на 3–5 %, увеличивается и относительный расход воды через выходные патрубки.

Из этого следует, что давление на входе в гидроциклон является одним из технологических параметров определяющим производительность и эффективность разделения, при уменьшении диаметра нижнего выходного патрубка получается более сгущенный осадок, но уменьшается процент очистки на 3–4 %.

И.К. Карапян, С.В. Грушина

Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Россия

НЕТРАДИЦИОННЫЕ РАСТЕНИЯ, КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

В консервном производстве разных стран особое внимание уделяется использованию нетрадиционного сырья с высоким содержанием биологически активных веществ (облепиха, клюква, брусника, черника, голубика, рябина, ирга, жимолость, актинидия, хеномелес, шиповник, боярышник, калина и др.).

В условиях воздействия неблагоприятных условий среды актуальным является создание продуктов, способных восстанавливать дефицит природных биорегуляторов, обладающих иммуномоделирующим, тонизирующими, антистрессовым, кардиотоническим действием, увеличивающими адаптационные возможности организма и предназначенных для длительной массовой профилактики взрослым и детям.

Многочисленные исследования убедительно доказывают, что нетрадиционные ягодные культуры являются ценным источником природных компонентов, обладающих не только питательной ценностью для организма, но и регулирующих ее многочисленные функции. В настоящее время большое внимание уделяется введению в рацион питания плодов, овощей и продуктов их переработки, в частности соков и купажированных соков лечебно-диетического действия. Комплексные технологии переработки облепихового сырья разработаны и совершенствуются в России, Китае, Японии, Германии, Швеции, Словакии. Промышленная переработка плодов облепихи сводится, в основном, к получению масла, сока, напитков, пюре, экстракта и спиртового сока. При использовании облепихи в фармацевтической промышленности образуются значительные отходы в виде обезжиренного сока, который применяют в безалкогольной, кондитерской, хлебопекарной отраслях. Из облепихового шрота производят облепиховую муку, которая используется при производстве хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий, а также как пищевая биологически активная добавка .

Огромный интерес к концентрату облепихового сока проявили технологии молочных предприятий. Облепиховый концентрат добавляется в рецептуру йогуртов, фруктовых кефиров, лечебно-профилактических кисломолочных бифидонапитков.

Целевым компонентом при переработке плодов облепихи является облепиховое масло. Полученное облепиховое масло может быть использовано не только как фармакопейный препарат, но и как ценная

добавка при производстве пищевых продуктов. Разработаны способы получения масла из листьев облепихи. Используя плантации облепихи как сырьевую базу для производства облепихового масла в промышленном масштабе, можно утилизировать всю надземную часть растения. При этом уборку «урожая» без ущерба недобора масла в листьях и ягодах можно совместить, проводя ее во время созревания ягод. Это важно с точки зрения механизации уборки.

При переработке плодов очень важно максимально сохранить биологически активные вещества. Положительным свойством плодов облепихи является отсутствие в них фермента аскорбиноксидазы, благодаря чему витамин С, флавоноиды при консервировании разрушаются незначительно.

Плоды облепихи отличаются исключительной пищевой и биологической ценностью и в связи с этим нами была проведена их оценка в качестве сырья для различных видов переработки. Для исследования были взяты выделенные нами перспективные сорта с высоким содержанием БАВ Любимая, Превосходная, Чуйская, Ароматная. Это крупноплодные плоды с сухим отрывом, с толстой, плотной кожицей. Эти свойства повышают их лежкостойкость, снижают затраты на транспортировку, хранение и уменьшают потери при переработке. Были проведены исследования изменения содержания витамина С и каротиноидов в продуктах переработки плодов облепихи. В качестве продуктов переработки были взяты сок, компот, замороженная облепиха, сушеная облепиха, облепиха протертая с сахаром.

В свежевыжатом соке облепихи содержится около 72 % аскорбиновой кислоты от исходного количества, а в свежезамороженной – 81 %. В сушеной облепихе, в связи с термической обработкой, остается 33 % от исходного количества. Меньше всего аскорбиновой кислоты остается в протертой с сахаром – 26,5 %. В ягодах компота аскорбиновой кислоты содержится почти в два раза больше, чем в сиропе. После 4 месяцев хранения аскорбиновая кислота сохраняется больше всего в замороженной облепихе – 117 мг %, тогда как в соке содержание аскорбиновой кислоты уменьшилось на 62 %, в сушеною на 51 %, в протертой с сахаром на 50 %. Исследования показали, что быстрое замораживание и сублимационная сушка способствуют более лучшему сохранению биологически активных веществ по сравнению с тепловой обработкой.

Быстрое замораживание плодов и ягод, хранение их в замороженном виде является одним из самых экономичных способов консервирования, почти полностью исключающим потери при хранении. Кроме того, по потребительским качествам и по содержанию БАВ быстро замороженная продукция мало отличается от свежей.

Комплексная оценка качества перспективных сортов облепихи показала, что плоды имеют ценный биохимический состав в условиях ЦЧР и пригодны для употребления в свежем и переработанном виде с лечебно-профилактической целью.

Плоды брусники, голубики, клюквы и черники пользуются большой популярностью не только в свежем виде. В последние годы на их базе значительно расширился ассортимент ягодной продукции, особенно в области детского питания. В продаже появились «Черничный морс», напитки «Брусничка», «Лесная зорька», «Искра», «Красная шапочка», «Черника», «Лесная быль», «Илья Муромец», «Пюре из черники», «Черничное желе», «Клюквенное желе», «Клюквенный морс», «Клюквенный джем», «Варенье из клюквы», «Клюквенный экстракт», «Клюквенный кисель», «Клюква в сахарной пудре», пюре «Морковь с клюквенным соком», «Яблочно-клюквенный сок», «Яблочно-брусничный сок», «Желе из брусники», «Творожный крем с черникой», «Черничный сок», мороженое «Черничка», айс-крем «Сосновый бор» и др.

Лечебно-профилактическое значение плодов рябины отмечено давно. Несомненно, профилактическое значение биологически активных веществ (БАВ) рябины выше, чем лечебное. Профилактика заболеваний и нарушения обмена веществ заключается в систематическом пищевом использовании большого ассортимента продуктов, обогащенных добавками плодов рябины, рябинового пюре, сока, концентратов, порошка, экстракта и других продуктов из рябины.

Сорта Бурка, Гранатная отличаются, по сравнению с сортом Невежинская, пониженным содержанием в соке (в 2–3 раза) витамина С, но в 2–3 раза превосходят его по содержанию витамина Р. В связи с этим полезно купажировать соки разных сортов рябины, смешивать их с соками яблок и груш, имеющих низкий уровень биологически активных веществ. Это улучшит вкусовые качества продукции, особенно если используют соки низкокислотных сортов яблок и груш.

В последние годы широким спросом у населения пользуются рябина, протертая с сахаром, рябина в сахаре, рябина в смеси с яблоками и грушами, рябина на коньяке и др. Технологами Научно-исследовательской химико-технологической лаборатории Центросоюза России разработаны, утверждены и внедрены в производство более 20 видов консервов с добавлением рябины, для лечебно-профилактического питания.

Таким образом, комплексное использование нетрадиционного растительного сырья – облепихи, брусничных растений и рябины как в свежем, так и переработанном виде, способствует расширению ассортимента и повышению биологической и пищевой ценности продуктов питания, а также средств лечебно-профилактического назначения.

Д.Н. Катусов, Ю.Е. Бабкина, Д.В. Зуева

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЧ – ИЗЛУЧЕНИЯ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В наше время, несмотря на рост объемов производства мясного сырья, отечественные производители не могут обеспечить спрос на мясную продукцию. В связи с этим в России возрастаёт спрос на импортное блочное мороженое мясо, которое занимает более половины всего мясного рынка. Следуя из этого, возникает задача максимального сохранения качества мороженого мясного сырья в условиях мясоперерабатывающего предприятия для получения выгодных условий производства мясных продуктов.

Существует две основные группы способов размораживания. К первой группе относятся способы передачи тепла к поверхности продуктов от внешней среды путем теплообмена, ко второй – способы, при которых тепло возникает или возбуждается внутри самих продуктов. В настоящее время в практических условиях первую группу методов применяют значительно чаще, чем вторую. В этом случае размораживание осуществляют в воде, воздухе, с использованием различных растворов или паровоздушной смеси. В зависимости от температуры и скорости движения воздуха процесс размораживания бывает медленным и быстрым. Медленное размораживание применяют на крупных предприятиях, где имеется большой запас мяса (не менее трёхсуточного). Температура воздуха вначале 0–3 °C, затем повышают до 8 °C. Продолжительность такого размораживания составляет 3–5 суток. Быстрое размораживание осуществляется в паровоздушной среде при её температуре 20–25 °C. Продолжительность составляет 12–16 часов. Скорость размораживания влияет на потери мясного сока, которые зависят от выделения мясного сока, испарения воды или поглощения влаги, конденсирующейся на поверхности продукта в ходе размораживания. Вместе с мясным соком теряется много полезных веществ, особенно жизненно необходимых микро- и макроэлементов. Эта группа размораживания имеет множество существенных недостатков, отрицательно влияющих на качество мяса:

- значительная продолжительность процесса – от 24 часов до 5 суток;
- дополнительное обсеменение патогенной микрофлорой, так как сырьё длительное время находится на открытом воздухе при температуре, способствующей развитию микроорганизмов;
- высокие эксплуатационные расходы на энергоносители и обслуживание оборудования;
- нерациональное использование производственных площадей;
- невозможность получать равномерную температуру сырья;

- потери сырья составляют 4–10 % от массы продукта.

В современном мире новых технологий и совершенствований технологического оборудования экономически выгодно применять второй метод, в котором тепло сообщается путем высокочастотного или микроволнового подогрева. В последние годы промышленное использование получил метод СВЧ-размораживания, который позволяет быстро и равномерно размораживать замороженные продукты, повышая эффективность и качество производства [1].

Основными преимуществами способа СВЧ-размораживания являются высокая скорость и равномерность нагрева по всему объему мясного сырья без потерь. При таком способе, как правило, блоки помещаются в большую камеру дефростера и устанавливаются на поддон или на конвейер. Вращение поддона, на котором размещаются блоки внутри дефростера, увеличивают однородность температурного поля. Для более равномерного нагрева блока микроволны направляются на него сверху и снизу. Размораживание мясных блоков происходит при высокочастотном нагреве (при частоте 27 МГц) или микроволновом нагреве (при частоте 915 МГц). При размораживании от -18 до -2 °С в промышленных установках неравномерность температуры внутри блока будет колебаться всего на 1–2 °С. При этом время размораживания составляет 5–8 мин. в зависимости от состава мясного сырья. Современные установки обеспечивают производительность 1,5–6 т блочного мяса в час.

Размораживание мясного сырья при помощи высокочастотных и микроволновых дефростеров позволяет значительно экономить сырье. При данной технологии потери выделяющегося сока могут быть сведены к нулю или незначительны. Затраты времени сводятся от десятков часов до нескольких минут. К этому следует добавить экономическую выгоду от уменьшения необходимой площади помещений, от снижения расхода электричества и воды, минимальное количество обслуживающего персонала, снижение затрат на санитарно-гигиеническое обслуживание. Благодаря быстрому размораживанию, продукты сохраняют свои органолептические свойства. С микробиологической точки зрения важно, чтобы размораживание происходило как можно быстрее, а температура поверхности продуктов не поднималась выше -2 °С. Поэтому метод СВЧ-размораживания значительно снижает или исключает риск бактериологического заражения.

Применение сверхвысокочастотного излучения позволяет улучшить качество и снизить себестоимость производимых пищевых продуктов. Новые технологии в современном производстве помогут минимизировать потери сырья, возникающие в процессе производства. До настоящего времени продолжаются исследования с целью улучшения методов и определения оптимальных параметров процесса размораживания не только для мясных, но и для других категорий пищевых продуктов.

Таким образом, можно с уверенностью утверждать, что с каждым годом области применения сверхвысоких частот будут расширяться, обеспечивая и ускоряя развитие производственных сил и улучшая условия труда.

Катусов Д.Н., Матказина Е.А. Перспективные способы обработки мясного сырья // Безопасность и качество товаров: Материалы VI Международной научно-практической конференции. / Под ред. С.А. Богатырева – Саратов: Издательство «КУБиК», 2012. – С. 42–43.

УДК 637.1

И.В. Краюшкина, Е.И. Поволяева

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ НАПИТОК «ЗДОРОВОЕ УТРО»

Функциональные продукты питания должны содержать один или несколько элементов витаминов, пищевых волокон, минеральных веществ, пробиотиков, пребиотиков, полиненасыщенных жирных кислот и др., быть безвредными, обладать ярко выраженными лечебными свойствами.

В настоящее время доля функциональных продуктов питания в общем объеме пищевой продукции в мире составляет менее 10 %. В то же время, мировой рынок функциональных продуктов интенсивно развивается и ежегодно увеличивается на 10–15 %. Почти 40 % рынка функциональных продуктов принадлежит США, 25 % – Японии, более 30 % – странам Центральной Европы, среди которых лидируют Германия, Великобритания и Франция. Российский рынок здоровых продуктов в настоящее время динамично развивается как за счет продуктов отечественного производства, так и импортного. В нашей стране созданием функциональных продуктов питания активно занимаются ученые ведущих научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений.

Данная научно-исследовательская работа была посвящена разработке технологии производства функционального напитка «Здоровое утро».

Основой для производства напитка выбрана подсырная сыворотка кислотностью не выше 18 °Т, богатая сывороточными белками, минеральными веществами, витаминами группы В, углеводами. Приятный сладковатый вкус подсырной сыворотки хорошо сочетался с вкусовыми данными других ингредиентов. Творожная сыворотка, имеющая кислый вкус, отрицательно влияла на вкус готового напитка.

В качестве прочих компонентов для разработки технологии производства напитка использовали овсяные хлопья (в количестве 3–5 %), тыквенно-яблочное пюре (в количестве 15–25 %), фитоотвары (цветков ромашки и

липы, детского чая, сахаропонижающего чая), фруктоза (в количестве 3–4 %). По результатам органолептической оценки наилучшими вкусовыми свойствами и ароматом обладал напиток, выработанный на основе фитоотвара детского чая (состоит из практически равных частей трав чабреца, мелиссы и плодов фенхеля).

Технология производства напитка проста и осуществима на любом молочной заводе, оснащенном типовым оборудованием. Первоначально получают фитоотвар на основе подсырной сыворотки, затем в него добавляют фруктозу, овсяные хлопья и тыквенно-яблочное пюре. Смесь подвергают одновременно тепловой и механической обработке (измельчению). Готовый напиток охлаждают и разливают в потребительскую тару, применяемую для расфасовки кисломолочных продуктов. Напиток «Здоровое утро» хранится при температуре не выше 6 °С не более 7 суток. Легко транспортируется.

Напиток «Здоровое утро» имеет приятный оранжевый цвет, в меру густую и текучую консистенцию, сладкий вкус с выраженным привкусом и запахом тыквы и фитоотвара, с легким ароматом ванили. Состав 100 г продукта: массовая доля белка, г – не менее 1,0, массовая доля жира, г – не более – 0,1, массовая доля углеводов, г – не менее 12,4. Энергетическая ценность – 54,3 ккал

При регулярном употреблении напитка нормализуется пищеварение, снижается уровень холестерина и сахара в крови, повышается иммунитет.

Напиток «Здоровое утро» предназначен для всех возрастных категорий населения, кроме людей, страдающих непереносимостью компонентов, входящих в его состав.

УДК 637.1

O.A. Кучнова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕБИОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ

Важным направлением развития пищевой промышленности является обеспечение населения качественной продукцией, которая является составной частью здорового образа жизни человека. Реализация этой задачи связана с использованием безопасного, экологически чистого сырья. Большой интерес в качестве сырьевого ресурса для выработки пищевых продуктов представляют пребиотические вещества, в частности инулин, который может быть использован для комбинирования с молочным сырьем при выработке продуктов массового и лечебно-профилактического питания.

В работе был использован инулин марки Глюкозин Лоу Фэт, полученный из корня цикория, который представляет собой смесь из олигосахаридов и полисахаридов, образованных полимерами фруктозы. Глюкозин Лоу Фэт обладает нейтральным запахом и вкусом, не содержит какие-либо посторонние добавки. Благодаря нейтральной величине pH (около 7,0) гармонично воздействует с молочной смесью.

Инулин относится к пребиотическим веществам, то есть веществам, которые практически не адсорбируются в кишечнике человека, но оказывают уникальное селективное воздействие, приводящее к активации метаболизма и роста полезной микрофлоры кишечника.

Нерасщепленный инулин выводится из организма, но предварительно он связывается с глюкозой, уменьшая концентрацию сахара в крови (что жизненно необходимо для диабетиков). Также нерасщепленная часть молекулы инулина связывается с продуктами нарушенного метаболизма (ацитоном, кетонами), холестерином, жирными кислотами, выводя их из организма человека, таким образом, благотворно влияя на общее состояние здоровья.

Кроме того, инулин стимулирует развитие в кишечнике бактерий, отвечающих за нормальную работу ЖКТ и подавляющих рост и развитие патогенной микрофлоры. Также он способствует лучшей усвоемости многих витаминов и минералов (особенно кальция, магния, меди, цинка, железа и фосфора). Более того, инулин проявляет свойства иммуномодуляторов и гепатопротекторов, снижая риск возникновения онкозаболеваний.

Инулин помогает при ожирении, атеросклерозе, ишемической болезни сердца, при перенесенном инфаркте миокарда, артите и остеохондрозе, камнях в желчных протоках и почках.

Для придания кисломолочному напитку насыщенного вкуса и аромата, в качестве вкусовой добавки применяли растворимый цикорий. Как и вносимый пребиотик, цикорий содержит инулин, что усиливает лечебно-профилактические свойства готового продукта.

Инулин благодаря высокой степени гидратации повышает выход готового продукта, снижает потери при термообработке, улучшает структуру, а так же даёт нежный вкус в молочных напитках с малым содержание жира, облагораживая вкус готового продукта.

Состав готового продукта в 100 г:

- жира – 0,1 г;
- белка – 3,4 г;
- углеводов – 9,1 г.

Энергетическая ценность – 48,6 ккал.

Включение инулина и цикория в состав кисломолочного напитка позволяет не только насладиться его приятным вкусом, но и обеспечивает полноценное питание, снижающее риск возможного возникновения различных заболеваний, в том числе и сахарного диабета. Продукт рекомендуется для употребления людям, придерживающимся здорового образа жизни.

Ю.А. Лашина, А.А. Васильев, И.В. Симакова, Н.А. Карабалина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВОЗМОЖНОСТИ ОКИСЛИТЕЛЬНОЙ СТАБИЛИЗАЦИИ ЛИПИДОВ РЫБ

Все пищевые продукты состоят из первичных биоматериалов, которые со временем неизбежно разлагаются и портятся. Ухудшение качества и порчу пищевых продуктов предотвратить невозможно, однако можно замедлить процессы ухудшения качества.

Определяющим фактором срока годности рыбы, вызывающим негативные изменения ее органолептических свойств (вкус, аромат, цвет, текстура) и пищевой ценности, а также возможное образование токсичных продуктов окисления, зачастую является окисление липидов [1]. На все эти показатели оказывает влияние степень липолиза, поскольку этот процесс является первой стадией деградации качества продукта, а ферменты (например, липоксигеназы) катализируют окисление липидов, взаимодействуя в основном или исключительно со свободными жирными кислотами.

В формировании прогорклости решающее значение имеет степень насыщенности жирных кислот, входящих в состав липидов. Как правило, чем больше фрагментов насыщенных молекул, тем выше их чувствительность к окислению. Липиды рыб отличаются от липидов большинства других животных составом высокомолекулярных жирных кислот – степень насыщенности их выше.

В настоящее время применяют синтетические и природные антиокислители, которые, вступая в реакцию со свободными радикалами жирных кислот, сдерживают развитие процессов переокисления.

Искусственные антиоксиданты, такие как бутилированный гидроксильный анизол (БГА), бутилированный гидроксильный толуол (СГТ), пропил галлат, которые нашли широкое применение в качестве стабилизаторов жировой фазы продуктов питания, опасны для здоровья, так как оказывают канцерогенное воздействие на организм, что подтверждено клиническими испытаниями на животных. Наиболее целесообразным является применение натуральных антиоксидантов для стабилизации жировой основы рыбы и рыбных продуктов.

Известно, что натуральные пряности обладают антиокислительными свойствами и предупреждают прогоркание жиров. Антиокислительные свойства были обнаружены у 32 видов специй; все они задерживали окисление, однако проведенные исследования показывают, что добавление розмарина повышает стойкость жиров к окислению в 15–17 раз [2]. Антиоксидантная эффективность сверхкритического экстракта розмарина выше, чем ионола (БОА) в 10 раз. В экстракте *Rosmarinus officinalis* идентифици-

ровано 22 вещества, основные из которых – фенольные кислоты, производные карнозола и флавоноиды. Наиболее эффективные из них в плане ингибирования окисления липидов – карнозол, розмариновая кислота, карнозойная кислота, кофейная кислота, розманоли розмадиаль. Карнозойная кислота и карнозол – мощные ингибиторы перекисного окисления липидов в микросомной и липосомной системах, а также поглотители пероксильных радикалов и супероксидного аниона. Экстракт розмарина эффективно также защищает цвет пищевых продуктов. Установлено, что экстракт розмарина обладает хорошей устойчивостью к воздействию высоких температур [3].

Также в качестве перспективной кормовой добавки предложено использовать шрот из расторопши. Отличительная особенность расторопши от других масличных культур – наличие в ее семенах флавоноида силимарина. Силимарин обладает не только антиоксидантными свойствами, но и укрепляет клеточные мембранны, способствует образованию новых клеток и стимулирует синтез белка. В результате увеличивается выработка желчи. Антиоксидантный эффект силимарина обусловлен его воздействием со свободными радикалами в печени превращением их в менее агрессивные соединения. Это обусловлено тем, что процесс пероксидного окисления липидов прерывается и дальнейшего разрушения клеточных структур не происходит. Поступление с кормом антиоксидантов усиливает и сохраняет от разрушения систему биоантиокислителей, в том числе, повышаются резервы витаминов С и Е.

Таким образом, для торможения процессов окисления липидов и продления срока хранения рыбы и рыбных продуктов в качестве дополнительной добавки к кормовой основе возможно применять натуральные экстракты пряных трав и шроты масличных, в частности, шрот из расторопши.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крепс Е.М. Липиды клеточных мембран. – Л., 1981. – 339 с.
2. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник. 2-е изд. – М.: ДeЛи прнт, 2001. – 435 с.
3. Lalas S. Use of Rosemary Extract in Preventing Oxidation During Deep-Fat Frying of Potato Chips // S. Lalas, V. Dourtoglou. – Jaocs, Vol. 80.2003. № 6.

УДК 637.52

Т.Ю. Левина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

РАЗРАБОТКА ПОЛУФАБРИКАТА ИЗ МЯСА ЯГНЯТИНЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ БОЛЕЗНЕЙ ПЕЧЕНИ И ЖЕЛЧЕВЫВОДЯЩИХ ПУТЕЙ

В последние годы в нашей стране широкое распространение получили различные по этиологическому происхождению заболевания печени и

желчевыводящих путей, в том числе вирусные и хронические гепатиты, являющиеся следствием нарушения питания и сопровождающиеся белково-витаминной недостаточностью. Ввиду специфики метаболизма и ограниченности регенераторных возможностей тканей этих органов лечение и профилактика заболеваний представляет достаточно серьезную проблему.

Поэтому целью данной работы является разработка нового мясного полуфабриката специального назначения для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей из ягнятины с добавлением биологически активной добавки из семян расторопши пятнистой.

В качестве полуфабриката специального назначения были выбраны фрикадельки из мяса молодой баранины с расторопшой, так как их способ приготовления - варка и обработка на пару. Эти виды тепловой обработки способствуют уменьшению содержания азотистых экстрактивных веществ. При подборе компонентов рецептур полуфабрикатов предусматривался профилактический эффект (восстановление структуры печени, улучшение процессов пищеварения и желчевыделения), достигаемый благодаря сочетанию свойств составляющих: молодой баранины и шрота из расторопши.

После проведения модельных экспериментов и опытной выборки были выбраны фрикадельки из ягнятины с добавлением 7 % биологически активной добавки из шрота семян расторопши пятнистой. С экономической точки зрения производство опытного образца – фрикаделек из мяса молодой баранины с добавлением расторопши пятнистой выгодно, так как прибыль при производстве опытного образца выше прибыли при производстве контрольного образца.

Проведенные органолептические исследования показали, что использование в фарше 7 % шрота семян расторопши пятнистой не понижает вкусовых качеств готовых фрикаделек, при этом сочность, вкус и запах имеют наилучшие значения по сравнению с другими образцами. По микробиологическим показателям полуфабрикат соответствует нормам. По качественным показателям видно, что при добавлении в фарш для опытного образца 7 % шрота семян расторопши пятнистой влагосвязывающая способность повышается, pH соответствует нормальным показателям. По содержанию белка опытный образец превосходит контрольный образец из говядины на 12,51 % до хранения и на 10,61 % после хранения в течение тридцати суток. Это важно, так как опытный продукт разработан для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей, а недостаток белка в рационе может привести к развитию жировой и белковой дистрофии печени, некрозу и алиментарному циррозу. Содержание жира в опытном продукте значительно меньше, чем контрольном, что свидетельствует о невысокой калорийности, что необходимо для разработанного образца. Показатель влаги опытного образца при сравнении с контрольным образцом меньше на 5,33, что благоприятно влияет на сохранение разработанного продукта и на его устойчивость к микроорганизмам. Разработанные фрикадельки отличаются меньшей калорийностью, чем контрольный полуфабрикат. Помимо этого добавление шрота расторопши к фаршу из мяса молодой баранины при-

водит к увеличению выхода опытного продукта при сравнении с контрольным продуктом.

Лечебно-профилактическую эффективность мясных рубленых полуфабрикатов из ягнятины с добавлением БАД «Шрот из расторопши» определяли при искусственно вызванном угнетении работы печени на растущих белых мышах, опыт проводили в течение 60 суток. Результаты медико-биологических исследований свидетельствуют, что введение в мясной продукт 7,0 % «Шрот из расторопши» позволило восстановить прирост массы тушки у мышей с искусственно вызванным угнетением функции печени и улучшить биохимические показатели крови. Это подтверждает эффективность лечебного воздействия составляющих нового мясного полуфабриката: молодой баранины и шрота из расторопши при заболеваниях печени. Использование этого полуфабриката для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей является наиболее эффективным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Семёнова С.И. Нетрадиционные виды мясного сырья для детского питания // Современные научно-исследовательские технологии. – 2010. – № 3 – С. 25–26.
2. ГОСТ Р 52427-2005 «Мясная промышленность. Продукты пищевые. Термины и определения».
3. Бараников А.И., Приступа В.Н., Колосов Ю.А. и др. Технология интенсивного животноводства: учебник / Под ред. В. Н. Приступы. – Ростов н/Д: Феникс, 2008.

УДК664.66:664.592

A.H. Макарова, И.В. Симакова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

В настоящее время мучные кондитерские изделия промышленного производства являются традиционной формой питания во всем мире, в том числе, и в России.

Проведенные нами социологические исследования показали, что 90 % опрошенных в возрасте от 15 до 30 лет, среди всех продуктов питания, готовых к употреблению, особое предпочтение отдают мучным кондитерским изделиям из песочного теста [1]. Одним из основных компонентов, входящих в состав данных изделий, является жир, подвергающийся окислению в процессе хранения изделий. Окисление жира приводит к изменению пищевой ценности продукта и, как показали наши исследования, значительному накоплению продуктов окисления, которые оказывают токсический эффект на организм, особенно при длительном потреблении[1].

Таблица 1

Исследование качества экстрагированной жировой основы мучного кондитерского изделия промышленного производства по истечении $\frac{1}{2}$ срока годности

Наименование изделия	Кислотное число, мг КОН/г	Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг	Суммарное содержание вторичных продуктов окисления, %
Печенье песочное	0,41 \pm 0,02	3,5 \pm 0,19	3,63

Полученные данные свидетельствует о том, что сроки годности исследованных изделий не соответствуют заявленным, и существует необходимость изменения технологического подхода к изготовлению подобных продуктов питания.

При разработке новой технологии мучного кондитерского изделия за основу была взята традиционная рецептура «Кекс творожный», в котором содержится значительное количество жира. В исходном образце часть сливочного масла и сахара была заменена на свежую облепиху.

Выбор облепихи обусловлен ее высокими вкусовыми и функциональными свойствами. Кроме того, облепиха прекрасно произрастает в Саратовской области – это местный сырьевой потенциал. Свежая облепиха – продукт, обладающий липотропным, антиоксидантным, бактерицидным и иммуностимулирующим действием. Особая ценность облепихи в том, что она способна сохранять свои полезные и лечебные свойства в замороженном виде, что является важным с технологической точки зрения [2]. Изготавливается данное изделие по следующей технологической схеме, представленной на рисунке 1.

Для подтверждения стабилизации жирового компонента разработанных изделий были проведены физико-химические исследования. Исследования проводились после трех месяцев хранения при низких отрицательных температурах.

Таблица 2

Показатели качества экстрагированного жирового компонента разработанных продуктов

Наименование изделия	Кислотное число, мг КОН/г	Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг	Суммарное содержание вторичных продуктов окисления, %
Кекс песочный творогом и облепихой	0,39 \pm 0,05	3,6 \pm 0,16	0,42 \pm 0,03

Данные представленные в таблице свидетельствуют о стабилизации жирового компонента во время длительного хранения. Это обусловлено низким содержанием свободных жирных кислот, гидропероксидов и вторичных продуктов окисления, по сравнению с результатами физико-

химических исследований показателей жира экстрагированного из аналогичных изделий промышленного производства [1].

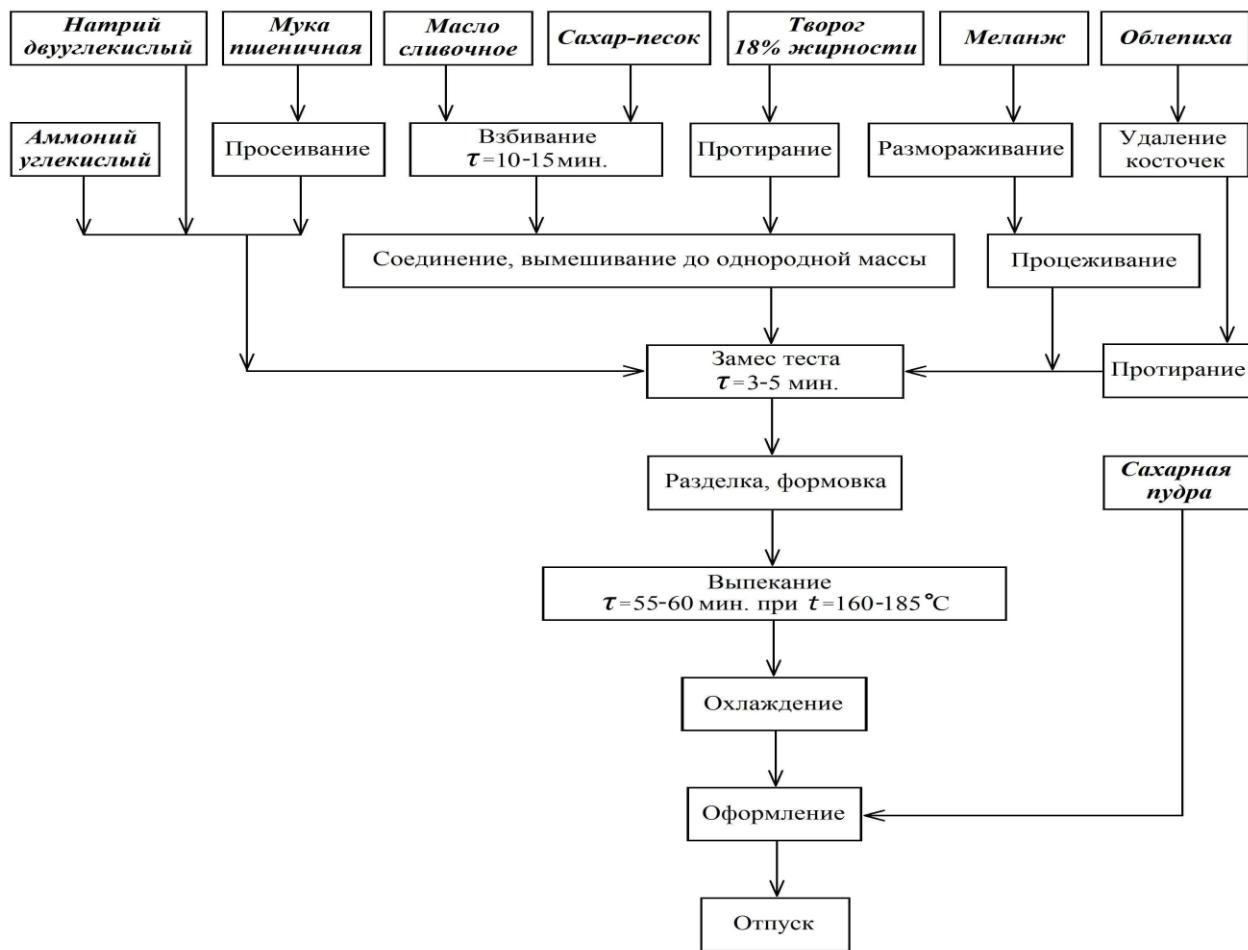


Рис. 1. Технологическая схема приготовления кекса песочного с творогом с использованием природного антиоксиданта - облепихи

Таким образом, научно обоснована возможность применения облепихи в качестве натурального антиоксиданта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Макарова А.Н. Исследование жирового компонента снеков и мучных кондитерских изделий в процессе хранения: дисс. канд. тех. наук. – Орел, 2011. – 166 с.
2. Джаяфаров А.Ф., Рязанов О.А. Товароведная характеристика облепихи и некоторых продуктов ее переработки: Сборник научных трудов Заочного института торговли РСФСР. – М.: ВЗИТ, 1985. – № 31. – С. 77–83.

E.V. Николаенко

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ НА ОСНОВЕ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ

Состояние здоровья людей, в соответствии с данным Всемирной организации здравоохранения, имеет тенденцию к ухудшению и характеризуется увеличением числа людей, страдающих различными заболеваниями, в том числе и алиментарными, то есть зависящими от питания [1].

Одним из путей коррекции питания населения является употребление функциональных пищевых продуктов. Целью научной работы является разработка рациональной и эффективной рецептуры молочного продукта, который благодаря компонентам функциональной направленности будет позитивно влиять на организм людей, страдающих сахарным диабетом. Создание такого продукта полностью отвечает требованиям концепции здорового питания. Кроме того, использование молочной сыворотки для производства питьевых напитков является наиболее доступным и целесообразным.

Нами планируется разработать принципиально новый ассортиментный ряд, обогащенных функциональными ингредиентами молочных продуктов.

Современный рынок функциональных молочных напитков богат и разнообразен. Однако разработка молочного напитка, который сочетает совместное использование ферментированного пюре из топинамбура и молочной сыворотки, обогащенного натуральными фруктовыми наполнителями при условиях направленного регулирования функционально-технологических свойств позволит получить ассортимент продукции, который будет не только приятным на вкус, но также сможет выступать в роли вспомогательного средства при лечении сахарного диабета, нарушений обмена веществ, заболеваний сердечно-сосудистой системы. Именно в этом и заключается актуальность нашего исследования.

Использование в качестве инулинсодержащего сырья топинамбура обосновано его богатым химическим составом и медико-биологическими свойствами. Инулин способствует выведению из организма токсичных и балластных веществ, стимулирует двигательную активность ЖКТ, обладает выраженным желчегонным действием.

Регулярное применение топинамбура при сахарном диабете I типа приводит к снижению уровня сахара в крови и выработке собственного инсулина клетками поджелудочной железы [2].

Молочная сыворотка является ценным молочным сырьем при производстве сыров, творога и казеина. При производстве этих продуктов в молочную сыворотку переходит в среднем 50 % сухих веществ молока, в том числе большая часть лактозы – 70 % и минеральных веществ. В молочную

сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока, а также водорастворимые витамины. В ней содержатся такие ценные минеральные вещества, как калий, кальций, магний, фосфор.

Исходя из данных о перспективах развития современного рынка функциональных молочных продуктов, можно с уверенностью утверждать, что функциональные напитки с высокими вкусовыми качествами, в удобной упаковке, благоприятно влияющие на физическое и эмоциональное состояние организма человека, имеют большие перспективы роста и развития как в России, так и за рубежом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тихомирова Н.А. Современное состояние и перспективы развития продуктов функционального питания // Переработка молока. – 2009. – Вып. – 7. – С. 5–8.
2. Даников Н. Целебный топинамбур. Помощник от всех болезней. http://thelib.ru/books/nikolay_danikov/celebnyy_topinambur_pomoschnik_ot_vseh_bolezney.html.

УДК 664.33:664.68.002.35:664.664

A.C. Носова, И.В. Симакова, Ю.А. Костенко

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИРОВ И ЭЛИТНЫХ МАСЕЛ НА СТАДИЯХ ПРОИЗВОДСТВА И ХРАНЕНИЯ

В современных условиях большое внимание уделяется повышению уровня жизни и здоровья населения. Об этом свидетельствуют многочисленные государственные программы, направленные на улучшение различных аспектов жизни граждан нашей страны. Вместе с тем, состояние здоровья населения РФ продолжает ухудшаться. Продолжительность жизни населения в России значительно меньше, чем в большинстве развитых стран. Одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения, является правильное и качественное питание.

Огромная роль среди питательных веществ принадлежит жирам, которые являются обязательным компонентом в сбалансированном питании. На сегодняшний день наблюдается тенденция к увеличению потребления жиров, в том числе, элитных видов масел, как самостоятельно (заправки для салатов, смеси жиров), так и в скрытом виде (в составе блюд и продуктов, мучных кондитерских изделий, снеков). Полноценность потребляемых человеком жиров зависит не только от жирнокислотного состава, наличия витаминов, фосфатидов и других физиологически необходимых веществ. Большое влияние на пищевые свойства жиров и масел оказывают продукты различных химических превращений их компонентов. Эти продукты

образуются в жирах при некоторых неблагоприятных режимах их получения, хранения и тепловой кулинарной обработки. По результатам наших исследований, огромную долю потребляемых населением РФ жиров, составляют жиры, подвергшиеся окислительной порче. Окисленные жиры и масла, не только не приносят пользу в результате изменения их пищевой ценности, но и очень опасны для здоровья. На государственный уровень вынесена задача разработки и внедрения технологий, обеспечивающих качество и безопасность продукции, производимой для потребителя, среди которых, позволяющие повысить качество растительных масел и специальных жиров на этапе их производства и хранения.

Исследование физико-химических показателей качества растительных масел и специальных жиров разных производителей, реализуемых на потребительском рынке, показало, что масла не удовлетворяют показателям, соответствующим ТР ТС на масложировую продукцию 024/2011, СанПиН 2.3.6.1079-01. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья», ГОСТ Р 53776-2010 «Масло пальмовое рафинированное дезодорированное для пищевой промышленности».(табл. 1)

Кроме того, в исследуемых образцах масел были обнаружены не только первичные продукты окисления - перекиси, но и вторичные продукты окисления (табл. 1), определение которых даже не регламентировано нормативными документами.

Необходимо предложить меры, позволяющие существенно повысить показатели жиров, не удовлетворяющих требованиям к качеству. Предварительная адсорбционная очистка на этапе производства и хранения является наиболее целесообразной.

В наших исследованиях с целью повышения качества жиров использовали следующую композицию адсорбентов: силикат магния природного происхождения, опоку и доломит. Данные виды адсорбентов обладают большой сорбционной активностью, небольшой маслосъемкостью, индифферентны по отношению к очищаемому жиру, экологичны, дешевы, основные залежи сосредоточены на территории Саратовской области. Параметры очистки подбирались на основе анализа имеющихся в литературе сведений и экспериментально. Подготовка адсорбентов включала в себя измельчение, промывание и термическую активацию доломита и опоки с целью расширения объема пор и удаления влаги. Процесс очистки проводили следующим образом: жир наливают в адсорбционную ванну, устанавливают температуру 50 °С, соединяют со смесью опоки и доломита в количестве 4 % от массы жира в соотношение 2:2 %, перемешивают в течение 15 минут. Масло фильтруют и добавляют силикат магния в количестве 1 %, перемешивают в течение 5–7 мин., центрифугируют, фильтруют.

Таблица 1

Физико-химические показатели качества жиров

Наименование исследуемого показателя	Жир «Альпийский»			Пальмовое масло			Льняное масло		
	Эталон [1]	Исследуемый образец	Отклонение от эталона, %	Эталон [1, 2]	Исследуемый образец	Отклонение от эталона, %	Эталон [1]	Исследуемый образец	Отклонение от эталона, %
Кислотное число, Мг КОН/г	0,4	0,42 ±0,02	5	0,2	0,06±0,02	-	0,35	0,32±0,02	-
Перекисное число, ммоль О ₂ /кг	0,9	6,1 ±0,02	85	0,9	4,68±0,02	81	5	9,1±0,02	80
Массовая доля продуктов окисления, нерастворимых в петролейном эфире, %	0,5	0,81 ±0,04	39	0,5	1,18±0,04	58	0,5	1,1±0,04	54

На основании разработанной технологии составлена схема предварительной очистки жиров, с использованием композиции адсорбентов (рис. 1).

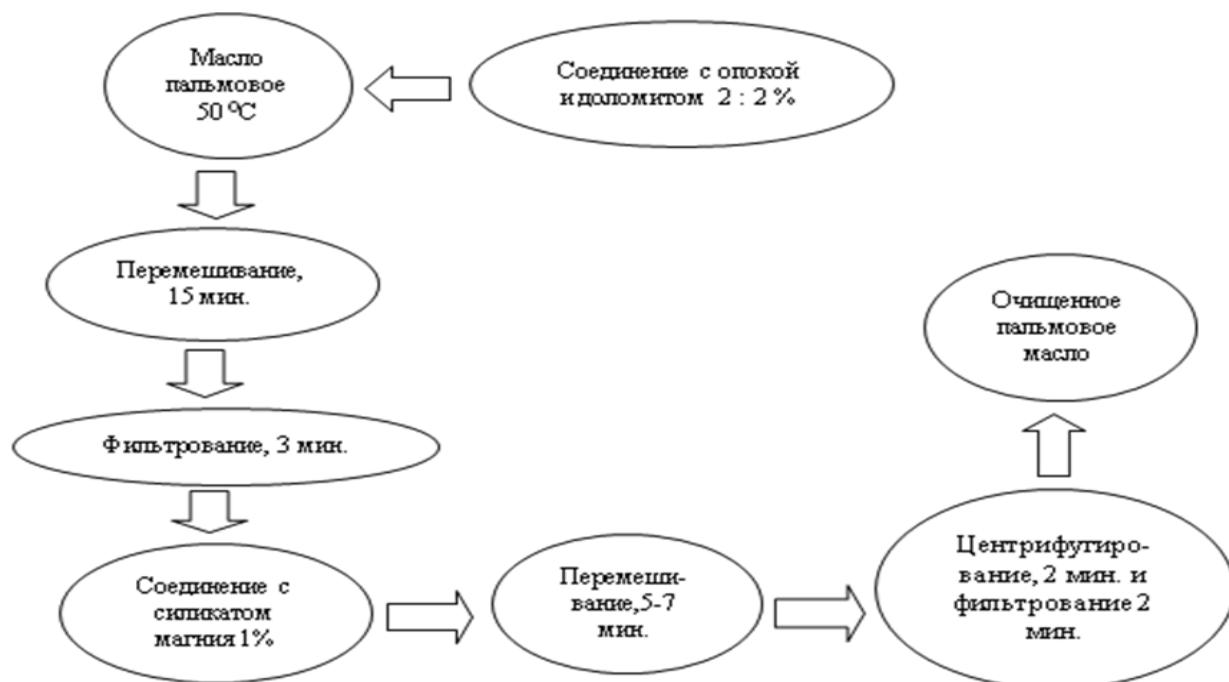


Рис. 1. Технологическая схема очистки пальмового масла

Цвет, запах и вкус очищенных жиров соответствовали показателям свежего жира.

Эффективность очистки оценивали с помощью физико-химических показателей качества, особое внимание уделяя содержанию вторичных продуктов окисления, которые оказывают токсический эффект на организм (табл. 2).

Таблица 2

Показатели массовой доли продуктов окисления, нерастворимых в петролейном эфире

Наименование пробы	До очистки	После очистки	Изменение
			%
ПМ, очищенное с применением опоки, доломита и силиката магния	1,18	0,62	48,0
ЖА, очищенный с применением опоки, доломита и силиката магния	0,81	0,48	41,0
Льняное масло	1,1	0,53	51

Анализ экспериментальных данных показал, что содержание вторичных продуктов окисления уменьшилось более, чем на 40 %. Другие значения химических показателей качества жиров после очистки находятся в пределах допустимых значений, согласно нормативным документам.

Данные, полученные в ходе работы, доказывают возможность применения комплекса адсорбентов с целью повышения качественных характеристик и показателей безопасности. Таким образом, разработана технология, позволяющая повысить качество растительных масел и специальных жиров на этапе их производства и хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СанПиН 2.3.6.1079-01. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья».
2. ГОСТ Р 53776-2010 «Масло пальмовое рафинированное дезодорированное для пищевой промышленности».

УДК 637.1

A.C. Нурзалиев, Н.В. Неповинных

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ЛАКТАТСОДЕРЖАЩИХ ДОБАВОК В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Положительный эффект от применения лактатсодержащих пищевых добавок в производстве продуктов питания обусловлен синергетическим действием входящих в их состав ингредиентов.

Известна группа пищевых добавок «Йоддилактин-Р» и «Дилактин-кальций растворимый», используемых в молочной промышленности, их получение основано на синтезе пищевой молочной кислоты и соединений кальция, калия и йода.

Использование добавки «Йоддилактин-Р» при производстве йогурта улучшает качество продукта. Этот результат заключается в существенном увеличении срока годности из-за эффективного ингибирования развития посторонней микрофлоры, торможении окислительных процессов и регулировании метаболической активности микроорганизмов закваски в продукте после сквашивания.

Добавка «Йоддилактин-Р» по термоустойчивости превосходит поваренную йодированную соль и обладает улучшенными органолептическими свойствами, обеспечивающими увеличение срока хранения йогурта и потребление йода, жизненно важного микроэлемента для организма человека.

Наилучший результат наблюдается при использовании пищевой добавки «Дилактин-кальций растворимый», обладающей повышенным содержанием кальция в биодоступной форме, высокой растворимостью при низких температурах от 0 до 40 °C и отсутствием кристаллообразования при отрицательных температурах.

Введение в продукт данных добавок изменяет активность ионов водорода, а, следовательно, и окислительно-восстановительный потенциал пищевой системы, снижает активность воды, в результате достигается ингибирование роста и развитие микроорганизмов, повышение осмотического давления в клетке микроорганизма, вследствие чего происходит блокада его жизнедеятельности, действие по принципу барьерной технологии со снижением активности воды, предотвращение окисления жиров, обеспечение детоксикации продукта за счет связывания катионов тяжелых металлов, предотвращение изменения цвета продукта [1, 2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евелева В.В. Лактатсодержащие пищевые добавки нового поколения // Молочная промышленность. – 2011. – № 4. – С. 71.
2. Кунижев С.М., Шуваев В.А. Новые технологии в производстве молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2004. – 203 с.

УДК 613.22:637.52

А.М. Патиева, С.В. Патиева, Е.П. Лисовицкая

Кубанский государственный аграрный университет, г. Краснодар, Россия

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МЯСОСОДЕРЖАЩИЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ИЗБЫТОЧНОЙ МАССОЙ ТЕЛА

Отрицательное влияние избыточного веса на здоровье человека известно со времен Гиппократа, которому принадлежит афоризм «Внезапная смерть более характерна для тучных, чем для худых». Тем не менее современные представления о нормальной массе тела начали формироваться только с 30-х годов XX века. До этого периода, так называемые болезни цивилизации, не являлись существенной проблемой для медицины, с трудом боровшейся с инфекционными заболеваниями.

Исследование последних лет показали, что ожирение тесно связано с развитием ишемической болезни сердца (ИБС) и артериальной гипертензии (АГ). Избыток веса сопровождается увеличением уровня общего холестерина и липопротеидов низкой (ЛПНП) и очень низкой плотности (ЛПОНП) в плазме крови.

Установлено, что продукция холестерина (ХС) у людей с ожирением увеличивается в среднем на 20 мг на каждый избыточный килограмм жира, при этом на каждые 4,5 кг (10 фунтов) массы тела показатели систолического артериального давления (САД) повышаются на 4,5 мм рт. ст.

Избыточный вес способствует развитию инсулинерезистентности (ИР) и компенсаторной гиперинсулинемии (ГИ). Ожирение – самый мощный фактор риска развития сахарного диабета (до 90 %). Опасными и практически неизбежными спутниками ожирения являются синдром обструктив-

ных апноэ во сне (СОАС), артрозы, повышение частоты случаев рака толстого кишечника и желчного пузыря.

Смертность среди больных с тяжелыми (морбидными) формами ожирения в возрасте 25–30 лет в 12 раз выше, чем у людей с нормальной массой тела [1].

При похудении на 10 % и более риск развития сердечно-сосудистой патологии снижается на 9 %, сахарного диабета – на 44 % смертность от онкологических заболеваний, ассоциированных с ожирением, – на 40 %, общая смертность – на 20 %.

В настоящее время ожирение относится к числу наиболее глобальных заболеваний. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), избыточную массу тела к концу XX века имело около 30 % жителей нашей планеты, т.е. около 1,7 млрд человек. В странах Западной Европы до 20 % мужчин и 25 % женщин имеют избыточную массу тела либо ожирение [9].

Несомненным лидером по распространенности ожирения является США: избыточная масса тела отмечается у 60% населения, а ожирение – у 27 %.

Наиболее информативным показателем степени ожирения является индекс массы тела (ИМТ), который рассчитывается делением показателя массы тела в килограммах на показатель роста человека, выраженный в метрах и возвещенный в квадрат ($\text{кг}/\text{м}^2$).

Идеальное значение ИМТ составляет 18,5–24,9.

Собственно ожирению предшествует состояние, обозначаемое как избыточная масса тела с диапазоном ИМТ от 25 до 29,9 (табл. 1).

Таблица 1

Классификация массы тела по ИМТ

ИМТ	Класс массы тела	Риск сопутствующих заболеваний
< 18,5	Дефицит массы тела	Низкий (повышен риск других заболеваний)
18,5-24,9	Нормальная масса тела	Средний для популяции
25,0-29,9	Избыточная масса тела (предожирение)	Повышенный
30,0-34,9	Ожирение I степени	Высокий
35,0-39,9	Ожирение II степени	Очень высокий
≥ 40	Ожирение III степени (тяжелое, морбидное ожирение)	Крайне высокий

К числу наиболее явных причин ожирения относится, прежде всего, избыточная калорийность пищи. Второй бесспорной причиной может являться снижение энергозатрат, в том числе недостаточная физическая активность [1].

Известно, что калорийность пищи при тех же объемах, возможно снизить за счет использования в продуктах питания балластных веществ, дающих чувство сытости.

Одним из множества таких веществ является конжаковая камедь, представляющая собой высокомолекулярный полисахарид глюкоманнан – диетическое пищевое волокно, представитель нейтральных камедей, полисахаридов, которая обладает студнеобразующей, очищающей кишечник способностью, понижающей холестерин и сахар в крови.

Конжаковую камедь используют в пищевой промышленности в качестве загустителя, в диетотерапии, как источник неусвояемых пищевых волокон, увеличивающих объем пищи, усиливающих чувство сытости.

Целью нашей работы была разработка кнелей из мяса птицы и свинины, бифштекса из говядины с использованием конжаковой камеди для людей с избыточной массой тела.

Таблица 2

Рецептурные композиции полуфабрикатов (кнели, бифштекс) мясосодержащих класса Б

Пищевая ценность на 100 г продукта	Наименование продукта	
	Кнели из мяса птицы и свинины нежирной обогащенные с пониженным содержанием жира	Бифштекс из говядины обогащенный с пониженным содержанием жира
Состав:	Филе птицы, свинина нежирная, тыква, лук, манная крупа, масло расторопши, конжаковая камедь, крахмал, соль, специи, минерально-кальциевый обогатитель	Говядина, сухое молоко обезжиренное, лук, овсяные хлопья, масло «Carotino», конжаковая камедь, ксантан, соль, специи, минерально-кальциевый обогатитель
Массовая доля белка, %, не менее	12,0	
Массовая доля жира, %, не более	8,0	
Калорийность, ккал	149,0	
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %, не более	0,6	
Массовая доля Са, мг/100г, не менее	190,0	
Массовая доля пищевых волокон (конжаковая камедь), %, не менее	1,5	
Массовая доля холестерина, %, не более	0,03	
Насыщенные жирные кислоты, %, не более	2,5	
Мононасыщенные жирные кислоты, %, не более	2,6	
Полиненасыщенные жирные кислоты, %, не более	2,1	

За основу создания функциональных мясных продуктов для людей с избыточной массой тела был выбран ингредиентный состав рецептурных мясных композиций, включающих: филе птицы, свинину нежирную, говя-

дину, молоко сухое обезжиренное, тыкву, лук, манную крупу, масло расторопши, конжаковую камедь, крахмал, соль, специи, минерально-кальциевый обогатитель, овсяные хлопья, масло «Carotino», ксантан. На основании которых были разработаны рецептуры полуфабрикатов: кнели из мяса птицы и свинины нежирной, обогащенные, с пониженным содержанием жира и бифштекс из говядины, обогащенный, с пониженным содержанием жира [3, 5].

Рецептурные композиции были рассчитаны с учетом медико-биологических требований для людей с избыточной массой тела методом ингредиентного моделирования (табл. 2) [6].

На основании рецептурных композиций были выработаны опытные образцы полуфабрикатов. Проведенные нами исследования опытных образцов изделий показали, что по всем изучаемым показателям они соответствовали нормам, рекомендуемым для людей с повышенной массой тела (табл. 3).

Таблица 3

Рецептурные композиции опытных образцов полуфабрикатов

Пищевая ценность на 100 г продукта	Наименование продукта	
	Кнели из мяса птицы и свинины нежирной обогащенные с пониженным содержанием жира	Бифштекс из говядины обогащенный с пониженным содержанием жира
Состав:	Филе птицы, свинина нежирная, тыква, лук, манная крупа, масло расторопши, конжаковая камедь, крахмал, соль, специи, минерально-кальциевый обогатитель	Говядина, сухое молоко обезжиренное, лук, овсяные хлопья, масло «Carotino», конжаковая камедь, ксантан, соль, специи, минерально-кальциевый обогатитель
Массовая доля белка, %, не менее	12,8	13,1
Массовая доля жира, %, не более	6,9	6,7
Калорийность, ккал	142,0	138,0
Массовая доля хлористого натрия (поваренной соли), %, не более	5,3	5,7
Массовая доля Са, мг/100г, не менее	210,0	200,0
Массовая доля пищевых волокон (конжаковая камедь), %, не менее	1,5	1,5
Массовая доля холестерина, %, не более	0,025	0,030
Насыщенные жирные кислоты, %, не более	2,3	2,0
Мононасыщенные жирные кислоты, %, не более	2,3	2,1
Полиненасыщенные жирные кислоты, %, не более	2,09	2,1

Внедрение и промышленный выпуск мясных, мясорастительных изделий для питания людей страдающих ожирением может внести вклад в решение проблемы обеспечения населения функциональными, здоровыми, безопасными и конкурентоспособными продуктами питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дедова И.И., Мельниченко Г.А. Ожирение. Этиология, патогенез, клинические аспекты. – М.: Медицинское информационное агентство, 2006. – 497 с.
2. Патиева А.М., Тимошенко Н.В., Патиева С.В., Лисовицкая Е.П. Медико-биологическое обоснование использования мяса свиней датской селекции для производства продуктов специального назначения // Тенденции и перспективы развития современного научного знания. Материалы V Международной научно-практической конференции 24-25 декабря, 2012. – Т. 1. – С. 195–205.
3. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологических активных веществ. Методические рекомендации МР 2.3.1.1915-04.
4. Тимошенко Н.В., Патиева С.В. Технология специализированных, лечебно-профилактических детских продуктов на мясной основе: Учебное пособие. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – 340 с.
5. Bray G.A. Obesity: a time bomb to be defused // Lancet 1998; 352 (18): 160-1.

УДК 641.856:664.68/6

Е.А. Плеханова, А.В. Банникова, Н.М. Птичкина

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМОВ ХРАНЕНИЯ ПУДИНГОВ НА ИХ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

В соответствии с основными направлениями реализации государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 г. предусмотрено интенсивное развитие производства обогащенных, функциональных, специализированных и диетических пищевых продуктов, а также биологически активных добавок к пище, отвечающих современным требованиям качества и безопасности [1].

Использование вторичного молочного сырья в качестве основы таких продуктов позволяет одновременно решать задачи обеспечения полноценным питанием населения, полного использования всех составных частей молока, что, в свою очередь, влияет на снижение себестоимости готовых продуктов, минимизации затрат на утилизацию отходов [2].

Цель исследования: изучение влияния температурных режимов хранения пудингов на их реологические свойства.

Объекты и методы исследований: полисахариды (ПС):

- растительного происхождения (FMCcomp., USA);
- водорослевого происхождения (FMCcomp., USA);

- микробного происхождения (CP Kelco ApS, Дания); а также:
- сыворотка молочная (ГОСТ Р 53438 - 09);
- изолят соевого белка (ГОСТ Р 53861 - 2010);
- фруктоза (ТУ 9111-011-35937677 - 02).

На первом этапе исследований были определены органолептические и физико-химические показатели готовых пудингов, а также рассчитана их пищевая и энергетическая ценность. На втором этапе были изучены структурно-механические показатели (вязкость) пудингов. Измерение вязкости готовых пудингов осуществляли на вискографе «Brabender» (Германия) при ротации 76 оборотов в минуту.

Результаты и их обсуждение

Ранее нами была разработана технология и рецептуры низкокалорийных пудингов на основе молочной сыворотки с полисахаридами различного происхождения [3]. В отличие от известных аналогов разработанный продукт содержит в качестве стабилизатора полисахариды водорослевого, растительного и микробного происхождения и их смеси (бинарные системы), в качестве подсластывающего агента – натуральные сахарозаменители. Кроме того, разработанный пудинг является низкокалорийным не только за счет использования сахарозаменителей, но и за счет замены части жира и крахмала в рецептуре на изолят соевого белка.

Для изучения возможности использования ПС в продукции общественного питания необходимо было изучить их структурно-механические характеристики. Были изучены реологические характеристики (вязкость) готовых пудингов на основе молочной сыворотки с полисахаридами и изолятом соевого белка (рис. 1) в зависимости от концентрации ПС.

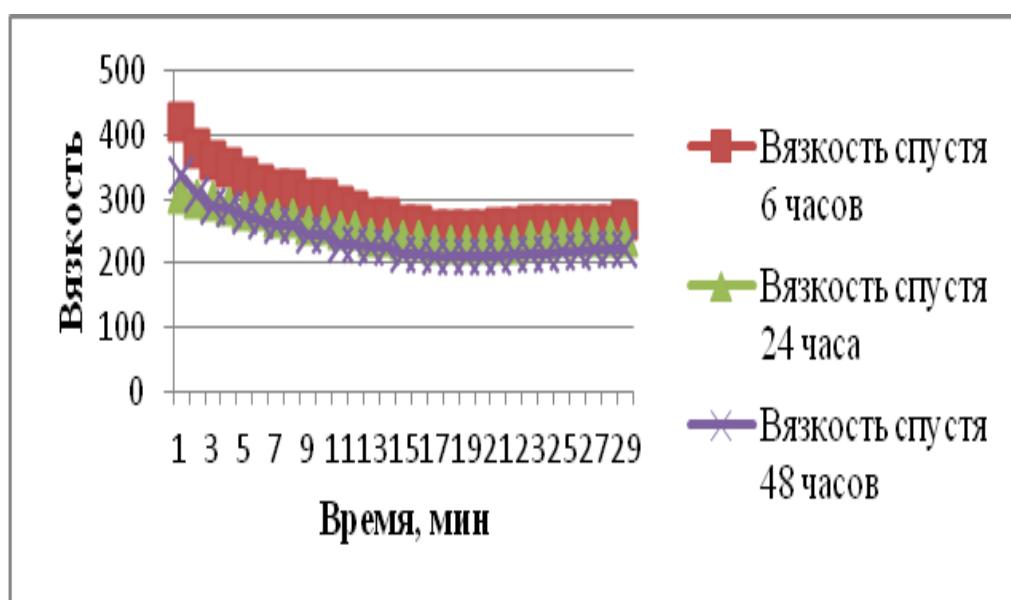


Рис. 1. Изменение вязкости пудинга во времени

Примечание: интервал времени от 1 до 14 минут – повышение температуры системы, интервал времени от 14 до 28 минут – понижение температуры.

Исследования структурно-механических свойств разработанных пудингов показали, что продукт сохраняет свои реологические свойства в процессе хранения и восстанавливает структуру после нагревания при последующем хранении его в охлажденном состоянии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рудометова Н.В. Методическое обеспечение контроля потенциально опасных ингредиентов в пищевых продуктах здорового питания // Пищевые ингредиенты XXI века, сб. докл. XIV Международного форума. – М.: 2013. – 108 с.
2. Иванова С.А. Пеногенерирование молочного сырья // Молочная промышленность. – 2010. – № 1. – С. 59–60.
3. Плеханова Е.А., Банникова А.В., Птичкина Н.М. Разработка технологии и рецептур молочных десертов диетического назначения // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 3 (30). – С. 53–57.

УДК 637.13.02

Н.А. Погорелова, Ю.А. Архипенко, В.Е. Высокогорский

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина,
г. Омск, Россия

АНТИОКИСЛИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ МОЛОКА КОРОВ С ПОСЛЕРОДОВЫМ ЭНДОМЕТРИТОМ

Многие адаптивные или патологические процессы протекают на фоне интенсификации свободнорадикального окисления и разнонаправленных изменений антиокислительной системы организма животных [1, 2]. Изменения интенсивности метаболизма в организме сельскохозяйственных животных наиболее выражены в период беременности, родов и по их завершению [3]. Однако такая перестройка обмена веществ может давать сбои, вследствие чего и развивается акушерская патология, которая остается одной из самых актуальных проблем ветеринарного акушерства и молочного скотоводства в целом [4].

В ранее проведенных исследованиях установлена взаимосвязь между отдельными компонентами крови и молока крупного рогатого скота [5]. Изменение интенсивности метаболических процессов, активности ферментов крови, по мнению автора, отражаются на содержании составных компонентов молока.

В исследованиях Макарова выявлено увеличение ТБК-активных продуктов, белков плазмы крови и сывороточных белков молока коров больных послеродовым эндометритом. Однако отсутствуют сведения о состоянии системы антиокислительной защиты (АОЗ) молока при нормальном и патологическом функционировании репродуктивной функции у животных.

В этой связи является актуальным вопрос о состоянии антиоксидантной системы, изменении состояния свободнорадикального окисления (СРО) липидов молока крупного рогатого скота, как критерия патологии, контроля безопасности и биологической ценности молочных продуктов.

Материалы и методы исследований

Исследования выполнены на базе хозяйств лесостепной зоны Омской области. В работе изучали биологический материал коров черно-пестрой породы, 3–4 летнего возраста, первой половины стельности.

Все коровы были полновозрастными (3–5 лактация), животные находились в одинаковых условиях кормления (по рационам хозяйства) и содержания. Группы сформированы по принципу аналогов (вес, период лактации, форма вымени):

- 1 группа (контрольная) – клинически здоровые животные;
- 2 группа (основная) – коровы с диагнозом субклинический эндометрит.

Разница в сроках отела не превышала 1 месяца. Молоко охлаждали до 5 °C и хранили при этой температуре до дальнейших исследований в течение 24 часов. Для хемилюминесцентного анализа использовали молоко сырое с содержанием жира 2,5 %.

Интенсивность антиокислительной активности (АОА) исследуемых проб молока оценивали по способности угнетать хемилюминесценцию модельной системы на приборе ХЛ-003. В качестве модельной системы использовали липиды, полученные из куриного желтка, содержащего липопротeinовые комплексы [8]. АОА исследуемой пробы определяли по степени изменения хемилюминесценции в присутствии исследуемых продуктов и пересчитывали в % интенсивности свечения контроля.

ТБК реактивные продукты (ТБК-РП) определяли по общепринятой методике с тиобарбитуровой кислотой [6].

Активность каталазы, как звена антиокислительной системы (АОС), определяли спектрофотометрическим методом регистрации окрашенного продукта реакции H_2O_2 с молибденовокислым аммонием (Королюк М.А. и др., 1988).

Результаты обрабатывали с помощью пакета прикладных программ «Statistica 6,0»,. считались различия при $p<0,05$ [7].

Результаты исследований

Анализ результатов, полученных при изучении биохимических показателей молока больных животных показал, что у большинства отмечается снижение концентрации глутатиона на 25 % ($113,2\pm28,4$ мкмоль/л) ($p= 0,048$) (табл.). В молоке больных коров активность каталазы-фермента АОЗ ниже, чем в молоке клинически здоровых животных на 58 % ($0,179\pm0,116$ мкат/л*с) ($p= 0,047$).

Содержание ТБК-АП является критерием, отражающим процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ). К ТБК-активным продуктам относится малоновый диальдегид (МДА), насыщенные, ненасыщенные и ароматические альдегиды, муравьиная кислота и др. Однако, вклад МДА существен-

нен. При исследовании содержания ТБК-АП в молоке коров основной группы установлено возрастание относительно контрольной группы в 2,54 раза ($0,569 \pm 0,238$ мкмоль/л) ($p=0,001$), что указывает на интенсификацию процессов липопероксидации сырого молока.

Показатели антиокислительной системы молока коров

Группа животных	Светосумма ХЛ в % от модельной системы	Глутатион, мкмоль/л	Катализ, мкат/л*с
Контрольная (n=14)	$69,57 \pm 2,34$	$151,07 \pm 18,34$	$0,306 \pm 0,137$
Основная (n=14)	$74,75 \pm 1,35$	$113,2 \pm 28,4$	$0,179 \pm 0,116$
P	0,042	0,048	0,047

Величину АОА выражали в процентах, соответствующих кратности подавления железоиндуцируемой хемилюминесценции (ХЛ) на модельной системе в присутствии молока. АОА наиболее адекватно отражает состояние антиоксидантной защиты в целом, так как степень подавления ХЛ зависит от содержания в исследуемой пробе комплекса неферментативных и ферментативных компонентов антиоксидантной системы, а также от их функциональной активности. По результатам исследований можно сделать вывод, что меньшее снижение светосуммы ХЛ (на 6,9 %) молока коров больных эндометритом свидетельствует о снижении антиокислительных свойств натурального молока – сырья основной группы. Полученные данные ХЛ анализа подтверждаются результатами определения активности каталазы молока, содержание глутатиона и ТБК-АП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рецкий М.И. и др. Эколо-адаптационная стратегия защиты здоровья и продуктивности животных в современных условиях. – Воронеж, 2001. – С. 22–85.
2. Высокогорский В.Е., Воронова Т.Д., Веселов В. Антиокислительные свойства молока в разных зонах Омской области // Молочная промышленность. – 2009. – № 10. – С. 73–74.
3. Колчина А.Ф. Фетоплацентарная недостаточность и токсикозы беременных коров в техногенно-загрязненных регионах Урала и методы их профилактики: Дисс. . д-ра вет. наук. Воронеж, 2000. – 231 с.
4. Кушнир И.Ю. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита организма у высокопродуктивных молочных коров в предродовой и послеродовой периоды: Дисс. . канд биол. наук. Воронеж, 2002. – 180 с.
5. Сурков А.В. Влияние экзогенных факторов на формирование у коров взаимосвязи между показателями крови и молока: Дисс. .канд биол. наук. Саратов, 2000. – 191 с.
6. Стальная Н.О. Метод определения малоновогодиальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты // Современные методы в биохимии. /Под редакцией В.Н. Ореховича. – М.: Медицина, 1977. – С. 66–68.
7. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М: МедиаСфера, 2006. – 312 с.
8. Клебанов Г.И., Теселкин Ю.О., Бабенкова И.В. // Вестн. РАМН. – 1999. – № 2. – С. 15–22.

Ю.А. Подольникова, Н.А. Погорелова, В.Е. Высокогорский

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина,
г. Омск, Россия

ХЕМИЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ АНТИОКИСЛИТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОКА РАЗНЫХ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ЗОН ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Антиоксидантные свойства молока зависят от многих факторов: времени года, породы животного, технологического режима производства молочных продуктов [1, 2, 8].

В исследованиях последних лет установлено [6, 7, 9], что нарушения технологии содержания, неблагоприятные условия внешней среды и не- полноценное кормление приводят к нарушению метаболического и гормонального статуса животных. Уменьшение биоантиокислителей в организме и недостаток их в рационе при таких условиях вызывают снижение активности системы антиоксидантной защиты организма и сопровождаются усилением процессов свободнорадикального окисления в тканях. В результате образуются чрезвычайно активные в химическом отношении интермедиаты кислорода (супероксидный и гидроксильный радикалы, синглетный кислород) и перекисные радикалы, которые повреждают биомембранны, нарушают обменные процессы в клетках и тканях, вызывают развитие различных заболеваний.

Одним из важных поставщиков антиоксидантов в организм человека является молоко и молочные продукты [5]. В предыдущей работе [3] были определены антиокислительные свойства молока-сырья в разных подзонах лесостепи Омской области. Однако данная область состоит из нескольких эколого-географических зон, то представляет интерес определить антиокислительную активность молока не одной зоны, а различных зон.

С целью сравнения антиокислительных свойств исследовано натуральное молоко-сырье, полученное в хозяйствах трех зон Омской области: степной лесостепной и лесной в зимний период года.

Общую антиокислительную активность исследуемых продуктов определяли хемилюминесцентным методом по Г.И. Клебанову (1988) в модельной системе из желточных липопротеинов. [4]. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0. Статистическая значимость межгрупповых различий оценивалась по критерию Манна-Уитни(U). Проверка статистических гипотез проводилась при критическом уровне значимости $p=0,05$. Показатели представлены в виде медианы, нижнего и верхнего квартиля ($Me (Q_1; Q_3)$). Полученные результаты представлены в таблице.

Антиокислительная активность молока (Ме (Q₁; Q₃)

Показатели	Степная зона (n=9)	Лесостепная зона (n=9)	Таежная зона (n=7)
АОА %	72,61 (64,17; 77,36)	63,92(51,65;64,4) P=0,04	70,44(67,20; 75,31) P=0,68 P ₁ =0,02

Примечание: Р – в сравнении с молоком степной зоны

P₁ - в сравнении с молоком лесостепной зоны

Данные представленные в таблице свидетельствуют, что антиокислительная активность молока-сырья разных эколого-географических зон имеет некоторые отличия. Антиокислительная активность молока полученного в лесостепной зоне на 12 % и 9 % ниже, чем в степной и таежной зоне соответственно. Значимых отличий между показателями антиокислительной активности молока таежной и степной зон в проведенных нами исследованиях не выявлено.

Данный факт, возможно, объясняется тем, что хозяйства лесостепной зоны расположены на расстоянии не более 50 километров от города и подвержены различным влияниям техногенных факторов внешней среды, снижающих антиоксидантную активность молока данной зоны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Высокогорский В.Е., Игнатьева Г.В. Хемилюминесцентный анализ пастеризованного молока. // Пищевая промышленность. – 2012. – № 10. – С. 34–35.
2. Высокогорский В.Е., Игнатьева Г.В. Антиоксидантные свойства творога // Молочная промышленность. – 2012. – № 1. – С. 74–75.
3. Высокогорский В.Е., Воронова Т.Д., Веселов П.В. Антиокислительные свойства молока в разных зонах Омской области // Молочная промышленность. – 2009. – № 10. – С. 73–74.
4. Клебанов Г.И., Теселкин Ю.О., Бабенкова И.В. Антиоксидантная активность сыворотки крови // Вестник РАМН. – 1999. – № 2. – С. 15–22.
5. Лазарева О.Н., Высокогорский В.Е., Воронова Т.Д. Интенсивность свободнорадикальных процессов молока и молочных продуктов по данным хемилюминесцентного анализа // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 3. – С. 19–21.
6. Майстров В.И., Галочкина В.П., Шевелев Н.С. Антиоксидантно-антирадикальная и тиол-дисульфидная системы племенных бычков под влиянием комплекса биологически активных веществ // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 2. – С. 64–68.
7. Состояние пероксидного окисления и системы антиоксидантной защиты у коров при патологическом течении послеродового периода и бесплодии / Близнецова Г.Н., Рецкий М.И., Нежданов А.Г. и др. //Современные проблемы диагностики, лечения и профилактики инфекционных болезней животных и птиц: Сб. науч. тр. – Екатеринбург: Уральское издательство, 2008. – С. 38–48.
8. Щербакова Ю.В. Влияние тепловой обработки на компоненты антиоксидантной системы молока и его интегральную антиоксидантную активность : автореф. дис. ...канд. биол. наук : 03.01.04. – М., 2011. – 21 с.

9. Guemouri L., Artur Y., Herbeth B., et al. Biological variability of superoxide dismutase, glutathione peroxidase and katalase in blood//Clin Chem. – 1991. – № 37. – P. 1932–1937.

УДК 637.612.32/89

А.В. Попова, П.С. Попов, В.П. Ангелик

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

СПОСОБ НАРЕЗКИ СВИНОЙ ШКУРЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СНЕКОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Интерес и перспективу при разработке новых функциональных продуктов оригинальных форм при изготовлении снековой продукции имеют малоценные коллагенсодержащие ресурсы, формирующиеся в значительных объемах при первичной переработке скота в условиях мясокомбинатов (в частности, свиная шкура).

Значительную часть пищевого белоксодержащего сырья, полученным при вынужденном забое животных, направляют на производство сухих животных кормов. При этом без особых затрат в область потребления можно ввести свыше 30 тыс. тонн пищевого белка, снизив общую себестоимость производства мясопродуктов, повысив глубину переработки сырья, а также разработку новых видов продуктов. К такому новому продукту, можно отнести чипсы, полученные свиной шкурой.

Технология приготовления чипсов включает основные этапы: варку, сушку, нарезку, обжарку в растительных маслах. Эта технология позволяет получать продукт высокого и стабильного качества при минимальных экономических затратах. После варки в шкуре скапливается большое количество воды, для удаления лишней влаги разработана полезная модель для одновременного отжима и нарезки свиной шкуры при изготовлении чипсов из свиной шкуры.

Устройство для отжима и нарезки свиной шкуры работает следующим образом: шкура по технологии приготовления чипсов из свиной шкуры, пройдя процесс варки. Перфорированный отжимной вал одновременно падает шкуру на режущий вал, где шкуры нарезается сначала на полосы под действием вращением дисков, закрепленных в нужном положении в пределах 45–80°, затем кусочки за счет отсекателя. Он представляет собой пластину в виде лопасти заостренную с одной стороны. После чего измельченная шкура собирается и оправляется на следующий этап приготовления чипсов.

Благодаря комплексному походу решению вопроса по технологии приготовлению чипсов из свиной шкуры полезная модель позволяет эконо-

мить и существенно упростить технологию производства, увеличивая со-прикосновение с рабочими средами.

Чипсы полученный из свиной шкуры позволяют получить продукт, обогащенный витаминами, минералами, соединительно-тканными белками, а также абсолютно натуральную экологически чистую продукцию. Следовательно, процесс приготовления чипсов из свиной шкуры станет не только более механизирован, но и экономичен.

По результатам исследований выявлено о перспективной разработке продуктов на основе вторично белоксодержащего сырья.

Вовлечение в производство вторичного сырья мясной промышленности способствует решению экологических задач, расширению ассортимента продуктов питания и улучшению их качества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Патент – 2480038 РФ, Способ получения чипсов из свиной шкуры / А.В. Попова, П.С. Попов, В.П. Ангелюк, и др.; ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». – № 2011143543; Заяв. 27. 10. 2011; Опубл. 27.04.2013.
2. Патент – 117264 РФ, Полезная модель на нарезку чипсов / А.В. Попова, П.С. Попов, В.П. Ангелюк; ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова». – № 2011152941; Заяв. 23. 12. 2011; Опубл. 27.06.2012.
3. *Попова А.В., Ангелюк В.П., Мирзаянова Е.П.* К вопросу о рациональной переработки коллагенсодержащего сырья / Материалы научно-практических конференций 3 специализированной выставке «Саратов – агро 2012».
4. *Попова А.В., Мирзаянова Е.П.* Разработка экономически эффективной технологии приготовления чипсов из вторичного белоксодержащего сырья / Сборник научных трудов по материалам конкурса научных работ молодых ученых «Инновации – молодой взгляд в будущее».

УДК 663:663.4/48

Е.Г. Потемкина, Е.А. Фауст, С.В. Ковалева

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПИВА

В настоящее время конкурентоспособность производства пива зависит от его потребительских свойств и себестоимости. В связи с этим актуальной задачей для пивоваренной промышленности является получение оригинальных напитков с использованием вкусоароматических добавок, состав которых мог бы дополнить полезные свойства пива. На показатель

рентабельности же большое влияние оказывает бродильная активность пивоваренных дрожжей.

На наш взгляд, решить указанные задачи можно, используя предварительную активацию дрожжей пивным суслом на подготовительных этапах варки пива, а также нетрадиционное растительное сырье для приготовления этого напитка.

Так, активацию сухих пивоваренных дрожжей проводили в предварительно продезинфицированной стеклянной емкости пивным суслом при температуре 21 °С из расчета 1:10 в течение 50 минут. Эффективность активации дрожжей оценивали по количеству нежизнеспособных и почкующихся клеток. Установлено, что количество почкующихся клеток активированных дрожжей соответствовало требованиям нормативной документации.

Далее активированные дрожжи использовали для приготовления пива. Контролем служило пиво, сваренное с использованием сухих пивоваренных дрожжей без предварительной активации по технологии, рекомендованной производителем. Для изучения влияния активации на бродильную активность дрожжей ежедневно в ходе брожения (в течение 8-ми дней) в сбраживаемом сусле определяли содержание сухих веществ. Так, содержание сухих веществ в конце процесса главного брожения составило 4,2 %, что было на 9,2 % ниже по сравнению с контролем.

Следует отметить, что использование в технологии производства пива дрожжей, активированных пивным суслом, способствует сокращению процесса брожения, в среднем, на 24–36 часов, о чем свидетельствует изменение массовой доли действительного экстракта на 6–8 сутки брожения. Это повысит рентабельность производства и снизит потребление энергосистем, а, следовательно, и себестоимость готового продукта.

Что касается органолептических и физико-химических показателей пива, произведенного с использованием дрожжей, активированных пивным суслом, то они практически не отличались от таковых для пива, полученного по традиционной технологии, и соответствовали нормативным показателям. Итак, применение активации сухих пивоваренных дрожжей пивным суслом способствует повышению их бродильной активности и целесообразно для использования в технологическом процессе.

Кроме того, для улучшения органолептических характеристик продукта и придания ему дополнительных полезных свойств, нами разработана технология производства пива, включающая частичную замену традиционных компонентов (зернопродуктов в виде солода и вкусоароматсодержащей добавки в виде хмеля) сырьем из дикорастущей черемухи обыкновенной (*Prunus padus*). Действительно, входящие в состав плодов черемухи обыкновенной органические кислоты, витамины, сахара и эфирные масла усилият бактерицидное и витаминное действие пива, а также будут способствовать нормализации функции кишечника.

Первоначально нами было приготовлено несколько образцов напитка, содержащих от 10 % до 30 % экстракта плодов черемухи от общего объема пивного концентрата.

Установлено, что введение 10 % экстракта черемухи приводит к улучшению органолептических характеристик напитка: оттенок аромата стал цветочным, запах – слабый хмельевой, послевкусие – мягкое и сладковатое, цвет – приятный темно-золотистый. Вместе с тем, введение 30 % экстракта оказало негативное влияние на органолептические показатели продукта.

Далее нами было показано, что во всех образцах разработанного нами вида пива наблюдалось снижение высоты пены на 7,4–17,7 %, пеностойкости – на 18,2–21,3 %, содержания спирта – на 8–10 %. При этом титруемая кислотность напитка и pH существенно не изменились. Интересно отметить, что использование в технологии производства пива экстракта черемухи способствовало увеличению содержания в нем витамина С: при введении 10 % экстракта черемухи – в 2,7 раза, а 30 % – в 3,1 раза. Следует подчеркнуть, что все физико-химические показатели приготовленного по нашей рецептуре напитка соответствовали ГОСТ 51174-98. Кроме того, микробиологический анализ опытных образцов показал, что количество живых клеток в 1 мл пива с добавлением 10 % черемухового экстракта составляет $(36 \pm 3) \cdot 10^2$. Следовательно, такое пиво может иметь название «живое».

Таким образом, нами показана целесообразность усовершенствования производства пива путем предварительной активации сухих пивоваренных дрожжей пивным суслом, а также использования нетрадиционного растительного сырья – экстракта черемухи обыкновенной.

УДК 642.5:664.046.1

E.A. Просвирнина, В.Ф. Кащенко

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВЛИЯНИЕ ВАКУУМНО-МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА СЫРА «ФИТНЕС»

Готовые закуски – «снэки» с низким содержанием углеводов и жира, обладающие привлекательными органолептическими свойствами пользуются спросом у многих потребителей. Сухой сыр – натуральный, основанный на молоке продукт, который является превосходным источником кальция, белка и других питательных веществ, имеет низкое содержание углеводов, также популярен у потребителя. О высокой питательной и биологической ценности сыра свидетельствует его состав. Однако, конвективная сушка, применяемая при производстве сухого сыра, способствует на-

коплению нежелательных продуктов окисления, что делает продукцию не-безопасной.

С целью получения новых видов безопасной продукции, отвечающих требованиям здорового питания на кафедре «Технологии продуктов питания» ведутся исследования влияния вакуумно-микроволновой обработки на пищевые продукты. Такой инновационный вид тепловой обработки является щадящим, т.к. исключает жарку, кроме того, минимальное время приготовления продукта позволяет снизить потери питательных веществ, витаминов.

Объектом исследований были выбраны твёрдые и полутвёрдые сыры. Одну из лидерских позиций на рынке сыров сейчас занимают низкожирные сорта. Такие сыры содержат 15–30 % жира, что позволяет их рекомендовать в качестве диетического продукта. На рынке г. Саратова и Саратовской области маложирные сыры, в основном, представлены полутвёрдым сыром «Фитнес» и твердым – сыром «Пармезан». Ценовая политика такова, что наименьшую цену из низкожирных сортов сыра имеет «Фитнес» (производство республика «Беларусь»). Таким образом, из всех сыров – «Фитнес» наиболее целесообразный для приготовления сырных чипсов.

Под действием вакуумной свч-обработки сыр принимает вспененный вид, усушивается, становится хрустящим и приобретает приятный привкус. Эти свойства сыра позволяют получить новый сырный продукт. По результатам испытаний, сотрудниками кафедры был разработан способ приготовления чипсов из натурального сыра [1].

Анализируя результаты опытов по приготовлению сырных чипсов (рис. 1), можно отметить, что в сравнении с другими сырами, низкожирные сорта сыров обладают большей кратностью пенообразования («Пармезан» 32 % – первый ряд, «Фитнес» 20 % – второй ряд столбиковой диаграммы).

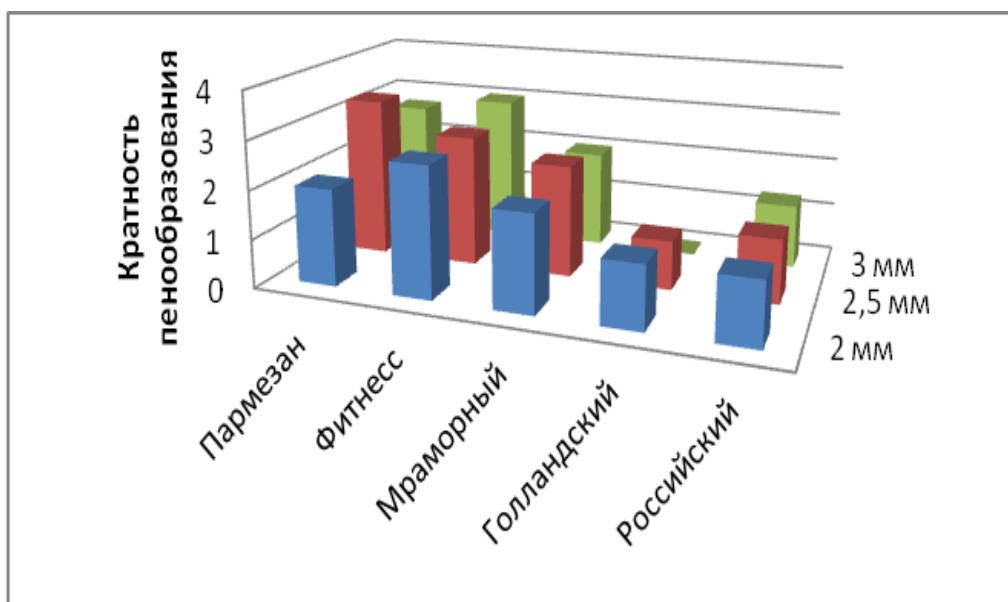


Рис. 1. Результаты опытов по определению толщины нарезки пластин для чипсов

Из рисунка 1 видно, что наименее жирный сыр «Фитнес» обладает стабильной высокой кратностью пенообразования при любой толщине нарезки (кратность пенообразования при нарезке 2, 2,5, 3 мм равна примерно 3), наиболее жирные сорта сыров, например, «Голландский» - наименьшей вспениваемостью (1 при толщине нарезки 2 мм, ноль – при нарезке 3 мм). Это можно объяснить тем, что в процессе вакуумно-микроволновой обработки вытопленная жировая пленка оказывает дестабилизирующее действие на стенки образовавшихся структурных пенных пузырьков, образующихся при испарении.

При оценке потребительских свойств продукта одним из важнейших факторов является его сохраняемость.

Микрофлора сыра играет важнейшую роль в формировании его свойств как высокоценного продукта питания. От видового состава и особенностей микроорганизмов, участвующих в процессах приготовления сыра, зависят основные показатели качества сыра: вкус, аромат, консистенция и рисунок. В процессе хранения полезная микрофлора сыра может быть нарушена из-за несоответствующего режима хранения и ряда других факторов. Вакуумно-микроволновая обработка позволяет снизить «опасный» фактор, возникающий при развитии «вредной» микрофлоры молочнокислыми и пропионовокислыми бактериями. Нами был проведен ряд микробиологических исследований по определению сохраняемости сырных чипсов. Результаты эксперимента показаны на рисунке 2.

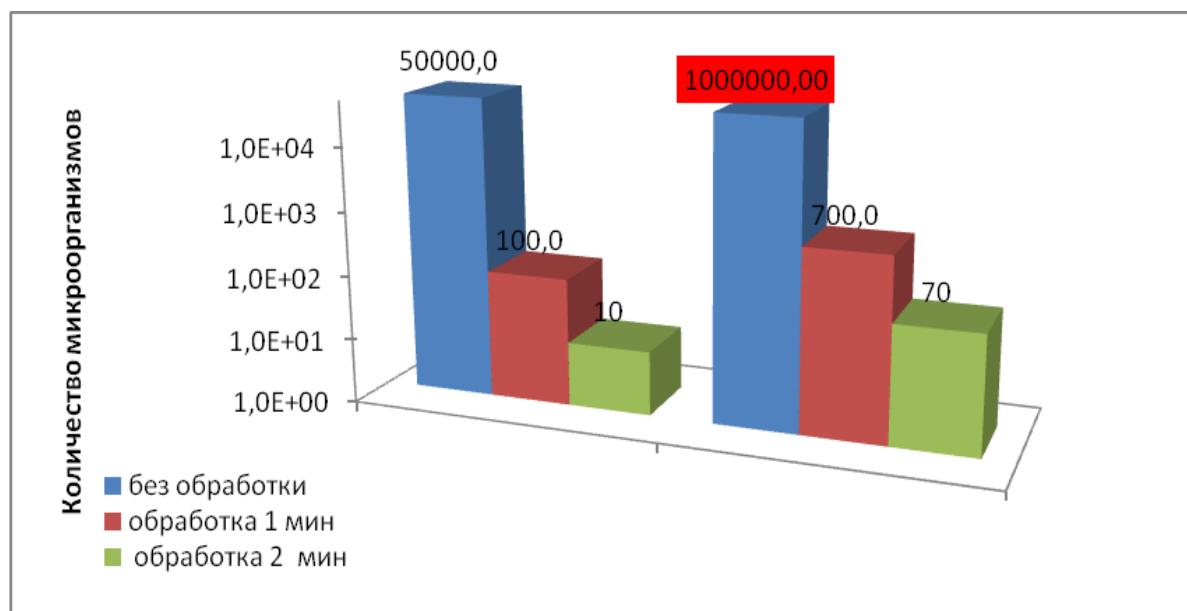


Рис. 2. Влияние вакуумно-микроволновой обработки на микробиологические показатели сырных чипсов в процессе хранения

Из рисунка видно, что образцы сыра сразу после обработки имеют значительно более низкую обсемененность по сравнению с контрольным образцом (левая столбиковая диаграмма), это обусловлено термическим воздействием свч-сушки. Общая обсемененность образцов при увеличении

времени обработки сокращается до минимальных показателей (зеленый столбик обработка 2 мин. – $10 \text{ КОЕ}/\text{дм}^3$), что обеспечивает длительный срок хранения полученному в процессе обработки продукту. На правой диаграмме видно, что образцы чипсов, хранившиеся при комнатной температуре в течение 4 месяцев имеют допустимый уровень содержания микроорганизмов в продуктах переработки молока при выпуске их в обращение [2] (красный и зеленый столбцы – 7×10^2 и $7 \times 10^1 \text{ КОЕ}/\text{дм}^3$ соответственно), тогда как сыр, хранившийся в нормальных условиях превысил критическую точку общей обсемененности (синий столбец – КМАФАнМ $1,0 \times 10^6$).

Таким образом, микробиологический анализ образцов показал, что вакуумно-микроволновая обработка положительно отражается на одном из важнейших показателей пищевых продуктов – обсеменённость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Способ получения чипсов из натурального сыра Пат. 2489890 Российская Федерация, МПК: A23C 19/09/ В.Ф. Кащенко, Е.А. Назарова.; заявитель и патентообладатель Саратовский гос.аграрный университет им. Н.И. Вавилова. – № 2012118331; заявл. 03.05.2012; опубл. 20.08.2013 г.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 88-ФЗ "Технический регламент на молоко и молочную продукцию".

УДК 664.68

В.В. Прянишников, Т.А. Банщикова
ЗАО «Могунция –Интеррус», г. Москва, Россия

ВОЛОКНА ВИТАЦЕЛЬ® И ВИВАПУР® В ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОИЗВОДСТВА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Кондитерские изделия имеют высокий удельный вес в структуре потребляемой населением пищи. Зачастую это вызывает нарушение сбалансированности рациона питания, как по содержанию основных пищевых веществ, так и по энергетической ценности. Поэтому в пищевой отрасли достаточно остро стоит проблема создания кондитерских и хлебобулочных изделий, пониженной калорийности, с высокими функциональными свойствами, обогащенных балластными веществами [1].

Роль балластных веществ в питании современного человека уже давно научно доказана работами многих учёных. В связи с этим, обогащение балластными веществами в промышленном производстве продуктов хлебопекарной, кондитерской промышленности; в производстве соков, напитков, молочных продуктов и др., получило широкое распространение.

Современное балластное вещество должно иметь:

- высокое общее содержание балластных веществ для достижения, даже при малых количествах, необходимого насыщения балластными ве-

ществами без отрицательного влияния на вкус, а также для максимального снижения энергетической ценности конечного продукта;

- оптимальное соотношение растворимых и нерастворимых балластных веществ для соответствия требованиям физиологии питания;
- светлый цвет: для обеспечения универсальности применения;
- нейтральный вкус: для сохранения собственного вкуса продукта [2].

Всем этим требованиям в полной мере отвечают пищевые волокна Витацель[®], поставляемые в Россию компанией «Могунция-Интеррус». Витацель[®] – 100 % натуральный природный концентрат балластных веществ, не имеющий индекса «Е» в международной системе кодификации, номинируется в качестве пищевого сырья.

Основные различия между видами клетчаток Витацель[®]

Показатель \ Вид	WF-200R пшеница	WF-400R пшеница	WF-600R пшеница	HF 401 овес	PF 200 растительн	AF 400 яблоко	AF 12 яблоко
Цвет	белый	белый	белый	бело-серый	бело-серый	светло-коричн.	светло-коричн.
Структура	волокно	волокно	волокно	волокно	волокно	Частицы волокон	Частицы волокон грубого помола
Содержание балластных веществ, %	≥ 97	≥ 97	≥ 97	≥ 90	≥ 88	≥ 60	≥ 60
Средняя длина волокон, мкм	250	500	80	350	160	300	900
Насыпной вес, г/л	85	50	220	350	160	450	460
Водосвязывающая способность, %	830	1050	550	350	1200	500	500
Жиро связывающая способность, %	690	1100	370	250	450	-	-
Калорийность	0,09	0,09	0,09	0,06	0,13	1,38	1,16

Проведенными ранее исследованиями с помощью микроструктурного анализа доказана капиллярно-волокнистая структура (рис. 1) клетчаток Витацель[®], которая обеспечивает высокое влагоудержание. Экспериментально доказано, что препараты пищевых клетчаток обладают значительной сорбционной емкостью и высокой степенью набухания.

Так как Витацель[®] имеет капиллярную структуру, то присоединение влаги происходит не только по поверхности волокон, но и внутри капилляров, прочно удерживая ее. Равномерно распределяясь в продукте, Витацель[®] образует трехмерный прочный армированный каркас, состоящий из напитанных влагой волокон. Этот каркас выдерживает не только большие силы разрыва (обработку на куттере, гомогенизаторе), но и не разрушает-

ся при колебании температур от -45 °С (шоковая заморозка) до +300 °С (выше температуры стерилизации).

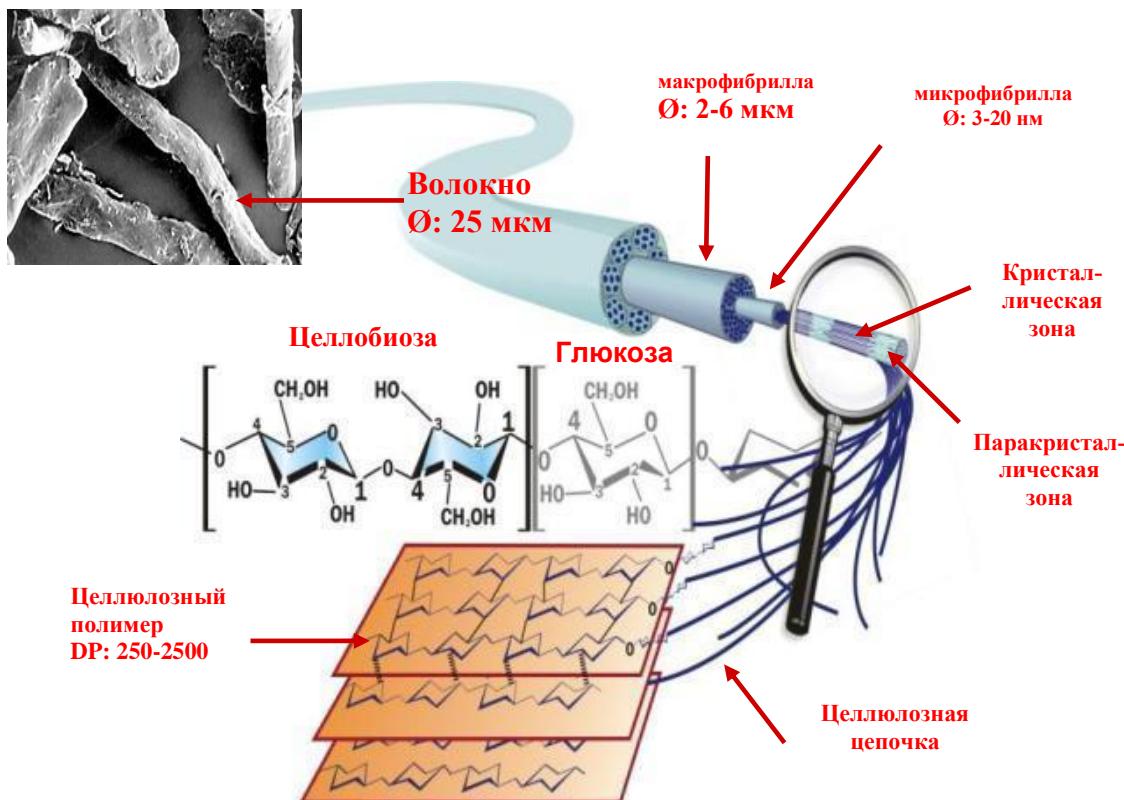


Рис. 1. Капиллярно-волокнистая структура клетчатки «Витацель»

Помимо высокой влагосвязывающей (до 1:11) и жиропоглощающей (до 1:12) способности Витацель® обладает также рядом других замечательных свойств: нерастворимость в воде и жире, термостабильность, адгезия [3]. Это прекрасный структурообразующий высокотехнологичный компонент для различных пищевых продуктов. Особенно актуальна клетчатка для хлебобулочных и кондитерских изделий, т.к. обладает не только технологическими преимуществами, но и пользой для конечного потребителя.

Технологические преимущества:

- нормализация гранулометрического состава сырья;
- хорошие эмульгирующие свойства в пищевых кондитерских системах;
- равномерное распределение и фиксация влаги и жира по всему объему кондитерских масс/теста;
- стабилизация текстуры, формоудерживающих и прочностных свойств изделия;
- улучшенная дисперсность кондитерских масс или теста;
- повышение газоудерживающей способности;
- увеличение удельного объема и выхода готовой продукции.

Польза для потребителей:

- снижение калорийности;
- обогащение продуктов полезными балластными веществами;

- улучшение качества и потребительских характеристик;
- сохранение вкусовых и ароматических качеств;
- улучшение процессов пищеварения;
- активизация работы желудочно-кишечного тракта;
- снижение уровня сахара в крови;
- выведение токсинов и ионов тяжелых металлов.

Экономическая выгода:

- снижение расхода основного сырья;
- уменьшение эмульгаторов (ПАВов);
- увеличение выхода готовой продукции;
- снижение потерь при тепловой обработке;
- снижение потерь при транспортировке;
- продление сроков сохранения свежести и микробиологической устойчивости за счет снижения показателя активности воды.

Наши обширные исследования, несколько диссертаций, множество научных работ в России и зарубежом со всей четкостью показывают, что и сегодня Витацель® остается лучшей из представленных на российском рынке клетчаток. Высокие стандарты качества Витацели® подтверждены международными сертификатами IFS, DIN EN ISO 9001, AIB, НАССР, копчености, Халяль.

Витацель® имеет множество российских и международных наград.

Еще одним интересным инновационным продуктом на российском рынке по праву можно назвать коллоидальную клетчатку Вивапур®.

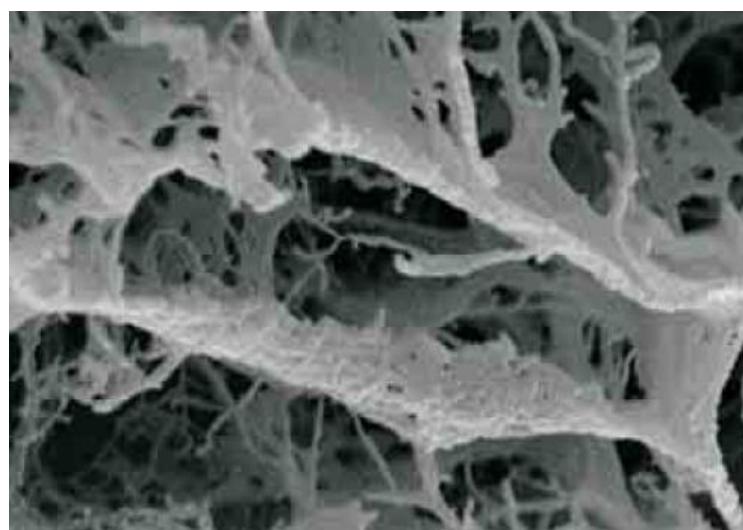


Рис. 2. Структура геля ВИВАПУР® под микроскопом.

ВИВАПУР® – это колloid, нерастворимый в воде. Представляет собой смесь микрокристаллической целлюлозы и натриевой карбоксиметилцеллюлозы. Имея очень маленький размер частиц (всего 140 нанометров), при дисперсии в воде и под действием режущей силы ВИВАПУР® способен образовывать прочный, нерастворимый, необратимый гель, обладающий

вязкопластичными и тиксотропными свойствами. Проявляет себя, как стабилизатор, загуститель и наполнитель. Подобно клетчатке он образует в продукте трехмерный термостабильный армированный каркас, нерастворимый в воде и жире.

Органолептические показатели геля: беломолочный, глянцевый, без вкуса и запаха. Текстура – от вязкой до плотной (в зависимости от требуемой концентрации).

Гели ВИВАПУР[®] очень стабильны и не зависят от уровня pH (даже при критическом значении pH 3,5 и ниже), от температуры, от наличия ионов металлов, от S=S связей и величины BRIX.

Образуя гель, ВИВАПУР[®] формирует необходимую текстуру и стабилизирует структурно-механические свойства продукта, как в процессе производства, так и при хранении. При этом продукция приобретает термостабильные и холодорезистентные свойства. Основные известные загустители связывают воду химическим способом. Связывание же воды у ВИВАПУР[®] происходит более прочным физическим способом. Поэтому коллоидальная структура этих гелей отличается от обычных гелеобразных загустителей, благодаря чему отсутствует синерезис, а пищевая масса приобретает вязко-пластичные и тиксотропные свойства.



Рис. 3. Примеры использования гелей ВИВАПУР[®] в начинках.

Гели ВИВАПУР[®] обеспечивают отличную суспендирующую способность в жидкo-вязких пищевых продуктах и могут поддерживать в равновесном состоянии твердые наполнители: кусочки орехов, фруктов, цукатов без их оседания или всплытия на поверхность. В производстве взбиваемых начинок и наполнителей гели ВИВАПУР[®] обеспечивают максимальное удержание воздуха при аэрации начинок, что позволяет стабилизировать структурно-механические характеристики начиночных масс. Такие аэрированные начинки болееочно фиксируются и меньше вытекают при прослаивании выпеченных полуфабрикатов, обладают улучшенной текстурой и органолептическими свойствами [4]. В жировых, карамельных, творожных начинках ВИВАПУР[®] замещает часть рецептурного жира, формирует идеальную структуру «тела» начинки, образует гомогенную, пышную шелковистую массу с усиленными вкусо-ароматическими показателями, устойчивостью к действию повышенных температур или заморажи-

ванию. В мучных кондитерских изделиях (кефсы, бисквиты, пироги) ВИВАПУР[®] способствует более длительному сохранению свежести благодаря высокой влагоудерживающей способности.

Универсальные коллоидальные клетчатки ВИВАПУР[®] и волокна Витацель[®] разработаны с учетом последних инновационных достижений в области пищевой науки и технологии. Многие российские предприятия пищевой отрасли успешно используют их в производстве продуктов питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прянишников В.В., Баникова Т.А., Гунар Е.В. / Хлебобулочные и кондитерские изделия здорового питания с пищевыми волокнами «Витацель» // Международная конференция «Технологии и продукты здорового питания». Ч. 2 – 2006 – С. 136–141.
2. Боллингер Х., Прянишников В.В., Баникова Т.А. / Пищевые волокна Витацель – уникальный продукт XXI века // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2007. – № 1. – С. 22–24.
3. Прянишников В.В. / Свойства и применение препаратов серии «Витацель» в технологии мясных продуктов. // Автореферат диссертации канд. техн. наук. – Воронеж: ВГТА, 2007.
4. Прянишников В.В., Гунар Е.В. / ВИВАПУР[®]: универсальная целлюлоза-гель от «Могунции». // Партнер. Кондитер хлебопек. – 2008 – С. 86–88.

УДК 635.665:633.34

Ф.Я. Рудик, Н.Л. Моргунова, Ю.А. Кодацкий

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОЕВЫХ ИНГИБИТОРОВ НА ПРОЦЕСС ПИЩЕВАРЕНИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ

Процесс усвоения белков сои зависит от содержания в зерне антипитательных веществ. Примерно 95–97 % белков всасываются в кровь в виде свободных аминокислот [1]. На рисунке 1 представлена схема полного расщепления белка на входящие в его состав аминокислоты.

В соответствии со схемой белковая цепь формируется множеством аминокислот, удерживаемых связью между атомами углерода и азота (пептидная связь). Для высвобождения аминокислот и их дальнейшего усвоения необходимо расщепление этой связи, что в процессе пищеварения достигается путем разложения белка при взаимодействии с водой. В организме человека или животного данная реакция может начаться только в присутствии ферментов – особых веществ, провоцирующих химическое взаимодействие. Так как слагающие белковую цепь аминокислоты сильно различаются структурой и зарядом, то универсального фермента, реагирующего с каждым из видов аминокислот, не существует. По этой причине гидролиз

белка происходит под действием сразу нескольких типов ферментов, каждый из которых взаимодействует с характерным только для него видом аминокислот.

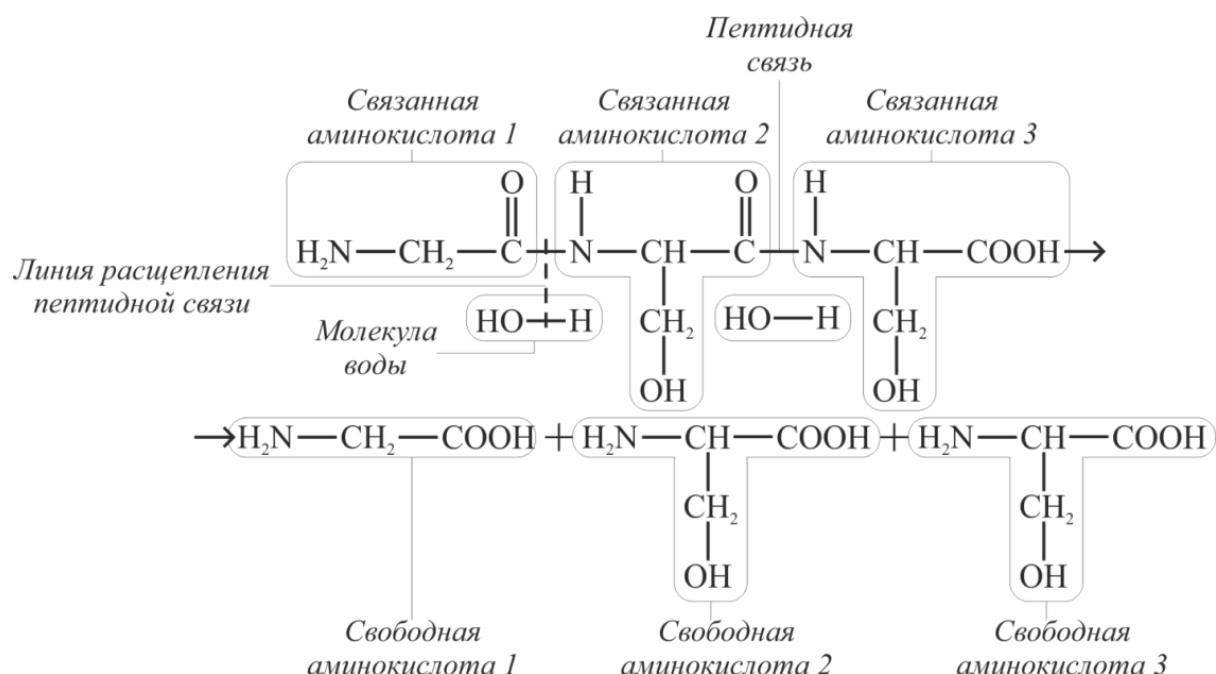


Рис. 1. Схема расщепления белка

На рисунке 2 показана цепь, включающая основные аминокислоты соевого белка: лейцин, валин, тирозин, гистидин, трионин и лизин. Расщепление такой цепи осуществляют ферменты трех основных классов: пепсин, трипсин и химотрипсин.

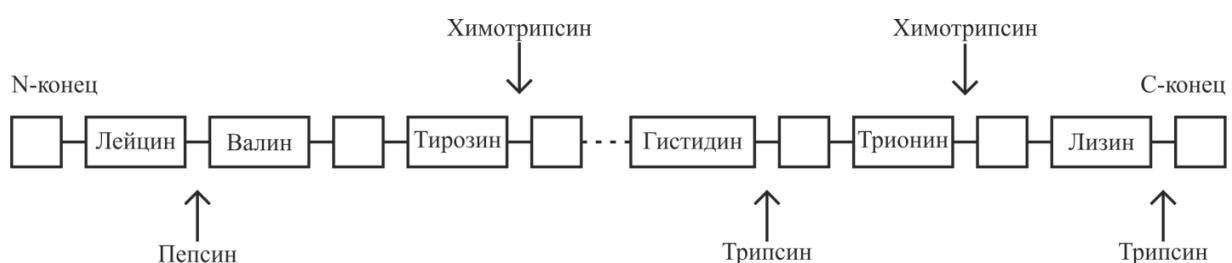


Рис. 2. Схема действия ферментов

Согласно рисунку 2 фермент пепсин расщепляет связь между аминокислотами лейцином и валином. Трипсин и химотрипсин расщепляют связи между различными аминокислотами, связанными с гистидином или лизином в первом случае и тирозином или трионином во втором. Очевидно, что изъятие того или иного типа фермента из реакции приводит к неполному расщеплению аминокислотной цепи.

Участок ферментной молекулы, непосредственно взаимодействующий с белком, называется активным центром. Активный центр сформирован таким образом, что в нем постоянно присутствует избыточная электронная

плотность. Именно благодаря ей молекула фермента легко притягивается к белку и вступает с ним в химическую реакцию.

В соответствии с рисунком 3, активный центр молекулы трипсина сформирован валином, изолейцином, гистидином и серином. Пара последних аминокислот формирует нестабильную связь, приводя к тому, что на одном из соседних атомов кислорода возникает избыточный положительный заряд. Блокировка этого электрона влечет полную утрату биологической активности фермента, в результате чего он не может принимать участие в расщеплении молекул белка.

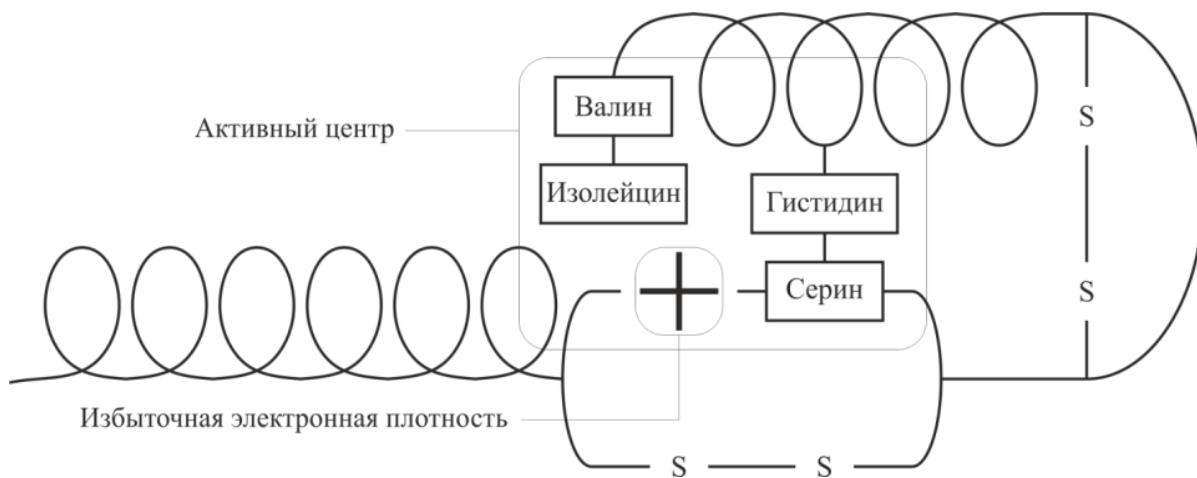


Рис. 3. Избыточная электронная плотность в активном центре молекулы трипсина

На рисунке 4 показан механизм взаимодействия активного центра фермента химотрипсина с типичным для соевого белка соединением аминокислот: тирозином и изолейцином. Непосредственное участие в процессе расщепления субстрата принимают радикалы аспарагин (Асп_{102}), гистидин (Гис_{57}) и серин (Сер_{195}). Вначале два последних остатка образуют нестабильную водородную связь HN , вызывающую избыточную электронную плотность на атоме кислорода. Благодаря этому фермент легко вступает в реакцию с субстратом и, вследствие нуклеофильного замещения, разрушает связь $\text{C}-\text{N}$ между аминокислотами, рисунок 4 а. Установившаяся связь между гистидином и серином теряется, а сами радикалы оказываются присоединенными к тирозину и изолейцину соответственно, рисунок 4 б. Выделение первого продукта распада (свободного тирозина) происходит по достижении им электронейтральности, при этом связанный с ним радикал выступает в роли донора протонов. Для продолжения реакции необходимо наличие молекулы воды: притянутая остатком гистидина, она возвращает ему утраченный протон, а сама становится отрицательно заряженным ионом гидроксила OH^- который затем соединяется с углеродом изолейцина, рисунок 4 в. Вследствие этого остаток серина восстанавливается протоном, его связь с углеродом теряет устойчивость и разрушается. Происходит выделение второго продукта распада – свободного изолейцина. Радикалы гистидин и серин вновь связываются друг с другом, завершая, таким обра-

зом, процесс расщепления белка и регенерируя активный центр фермента, рисунок 4 г [2].

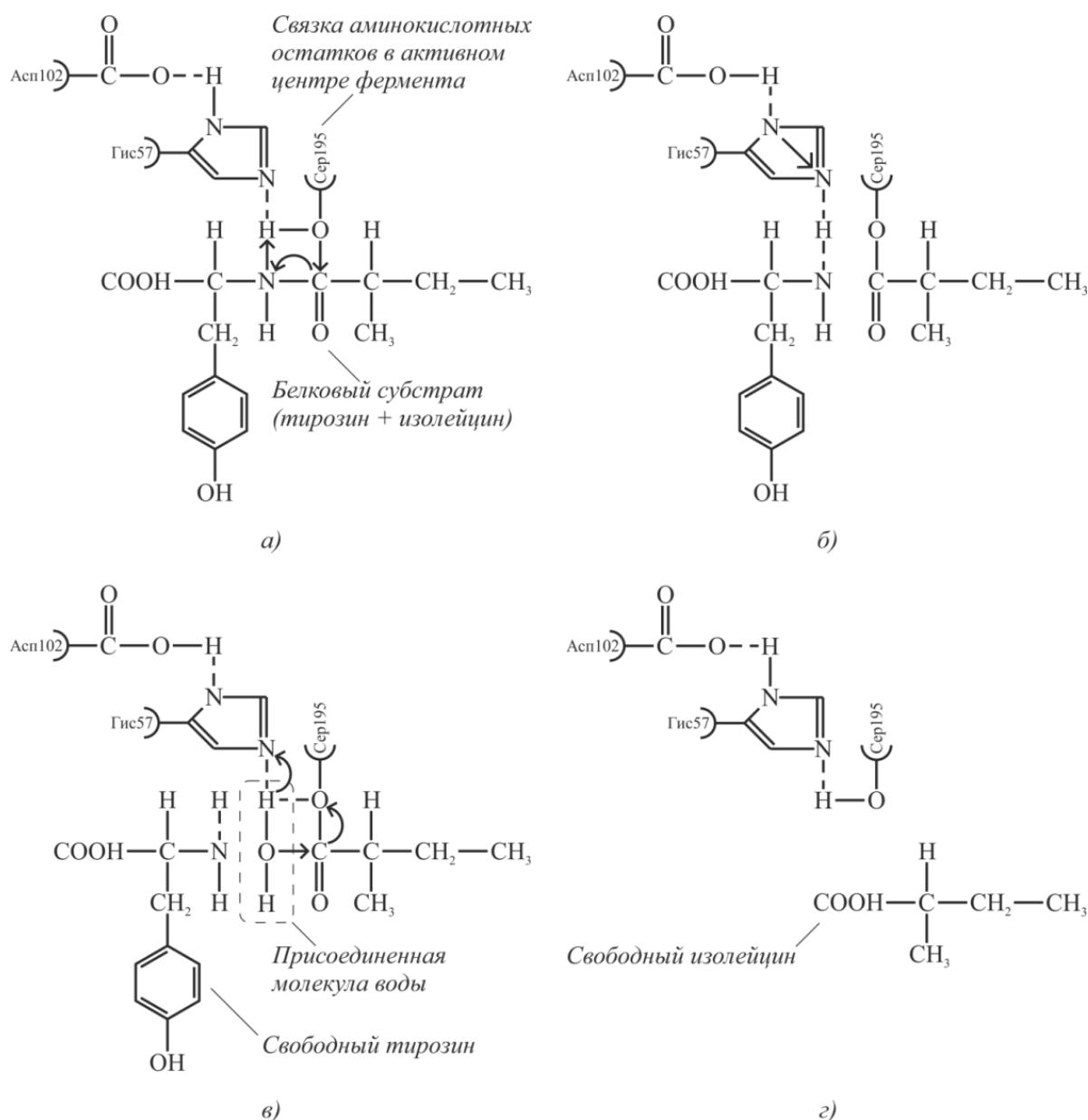


Рис. 4. Взаимодействие активного центра химотрипсина с белковым субстратом

Описанная реакция относится к разряду важнейших превращений в процессе переваривания соевого белка. Как следует из рисунка 4, нарушение взаимодействия химотрипсина с тирозином влечет снижение усвоемости белка на величину порядка 20 %. Основные пищеварительные ферменты – трипсин и химотрипсин – очень близки кинетически и необратимо реагируют с веществами из категории нервных ядов, в частности с дизопропилфторфосфатом (ДФФ). На рисунке 5 показано, как данное соединение взаимодействует с одной из аминокислот, образующих активный центр химотрипсина.

В соответствии с рисунком 5, атом фосфора в молекуле ДФФ притягивается группой OH серина, образуя с ней устойчивую связь. Соединив-

шиесь, таким образом, с гидроксильной группой, ДФФ нарушает электронный баланс активного центра, полностью лишая фермент каталитической активности.

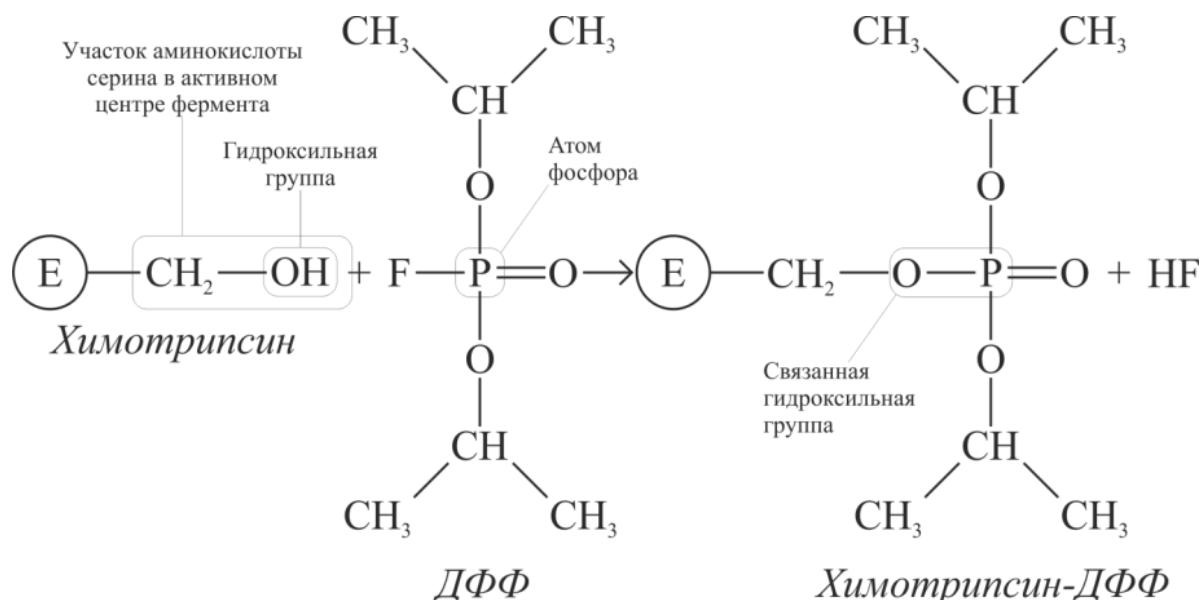


Рис. 5. Ингибиование химотрипсина с помощью ДФФ

Аналогичным образом влияют на протеазы антипитательные вещества, содержащиеся в сырых семенах сои: водорастворимый ингибитор Кунитца и спирторастворимый – Баумана-Бирка. Молекула первого имеет массу 20100 атомных единиц массы (а. е. м.), содержит 181 аминокислотный остаток, 2 дисульфидные связи и связывает 1 молекулу трипсина. Ингибитор Баумана-Бирка обладает массой в 8000 а. е. м., представлен 71 аминокислотным остатком и одновременно может связать 2 молекулы ферментов обоих видов.

Таким образом, содержащиеся в сырых семенах сои ингибиторы вступают во взаимодействие с ферментами пищеварительного тракта, делая их неактивными. В результате аминокислоты белка остаются связанными друг с другом и не могут быть усвоены. Данное обстоятельство является определяющим в необходимости создать условия, когда в семенах сои до момента их потребления, искусственным путем ослабляется влияние ингибиторов на дальнейший разрыв связей аминокислот белка, что дает возможность повысить пищевую ценность зерна сои.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Скурихин И.М., Нечаев А.П. Все о пище с точки зрения химика. – М.: Высш. шк., 1991. – 288 с.
2. Северин Е.С. Биохимия. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 784 с.

Ф.Я. Рудик, Н.Л. Моргунова, И.Ф. Савельев

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ОЧИСТКИ И ОТВОЛАЖИВАНИЯ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ СРЕДЕ

Обработка зерна ультразвуком протекает в воде, процесс очистки зерна совмещается с процессом отволаживания. Время удаления минеральных загрязнений с поверхностей при воздействии на нее акустической кавитации находится в пределах 10–30 секунд [1]. Реакция гидролиза белков имеет следующий вид:

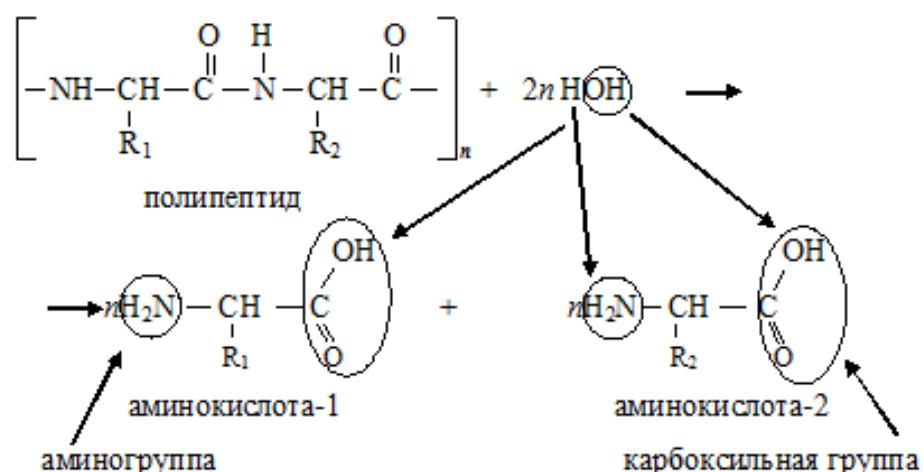


Рис. 1. Реакция гидролиза белков

Гидроксильная группа из молекулы воды присоединяется к полипептиду, разрывая его на аминокислоты и образует в них карбоксильную группу COOH , а высвобождающиеся при этом ионы водорода, соединяются с азотом и создают аминную группу NH_2 . Для осуществления этой реакции, наиболее значимым является разрыв связей в молекуле воды, так как молекула белка имеет неустойчивые соединения. Для протекания этого процесса молекулам воды необходимо развернуться таким образом, чтобы содержащийся в ней кислород находился между углеродом белка и своими собственными ионами водорода и только после этого становится возможна сама реакция. Для такой рекомбинации молекул воды относительно молекул белка без интенсификации процесса требуется не менее 120 минут.

Нами исследованы качественные характеристики зерна пшеницы при воздействии ультразвуковых воздействий различных частот с изменением времени и температур среды. Экспериментальными исследованиями уста-

новлено, что при воздействии на зерно в ламинарном потоке жидкости, акустической кавитации, порождаемой ультразвуковыми волнами с частотой 18–18,5 кГц, при плотности мощности не менее 1 Вт/см², проявляется частичное отделение оболочки от зерна, а так же разрыхление эндосперма. Оптимальная температура жидкости 30 °С. Понижены показатели микротвердости до 12,9–13,1 кг/мм², зольности до 1,5, а показатели белка и клейковины увеличены до 13,3 % и 27 % соответственно. На рисунке 2 показаны образцы до и после акустической обработки в течение 30 секунд.

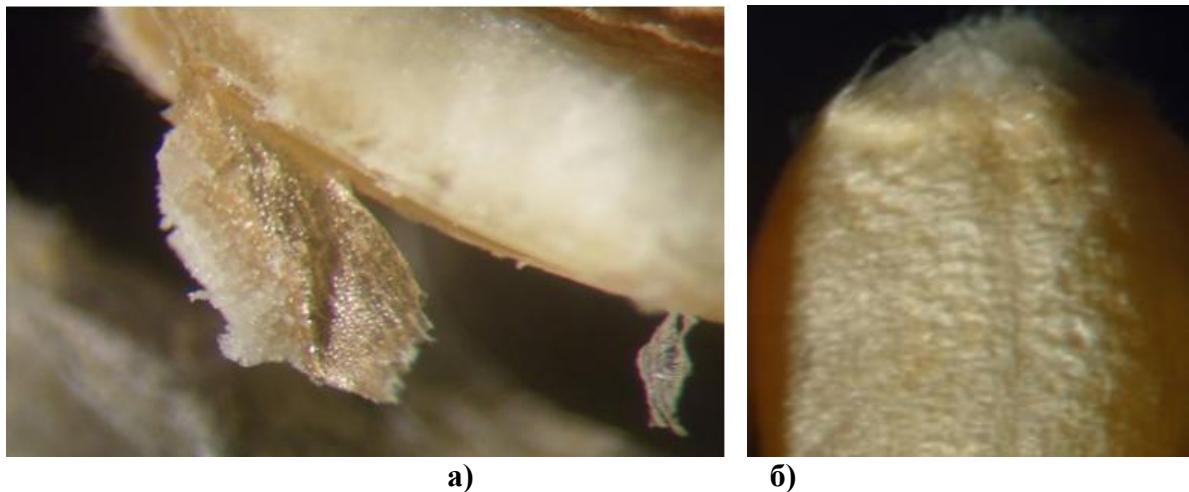


Рис. 2. – Поверхностное состояние зерна 4 х
а) зерно, обработанное акустической кавитацией; б) зерно необработанное.

Многократные гидравлические кумулятивные удары, возникающие при захлопывании кавитационных пузырьков, отделяют от зерна загрязнения и вредителей, а так же вызывают разрушение оболочки зерна и частичное её отделение от алейронового слоя, что значительно сокращает время и энергозатраты на её полное отделение в последующем. Таким образом, разработанная технология позволяет резко сократить время отволаживания зерна пшеницы, очистить зерно от минеральных примесей и улучшить качественные показатели зерна для переработки в муку.

Патент 126963 RU, МПК B02B5/00. Устройство для температурно-ультразвуковой обработки зерна/ Рудик Ф.Я., Савельев И.Ф.

Ф.Я. Рудик, Н.Л. Моргунова, И.Ф. Савельев

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ЗЕРНА ИССЛЕДОВАНИЕМ СОСТОЯНИЯ МИКРОПЛОЩАДЕЙ

Для анализа загрязнений зерна площади загрязнений взяты с масштабированных микрофотографий бородки и бороздки зерна пшеницы. Снимки сделаны при помощи электронного микроскопа, при десятикратном увеличении, а площади загрязнений вычислены в программе компас V9 с соблюдением масштаба [1].

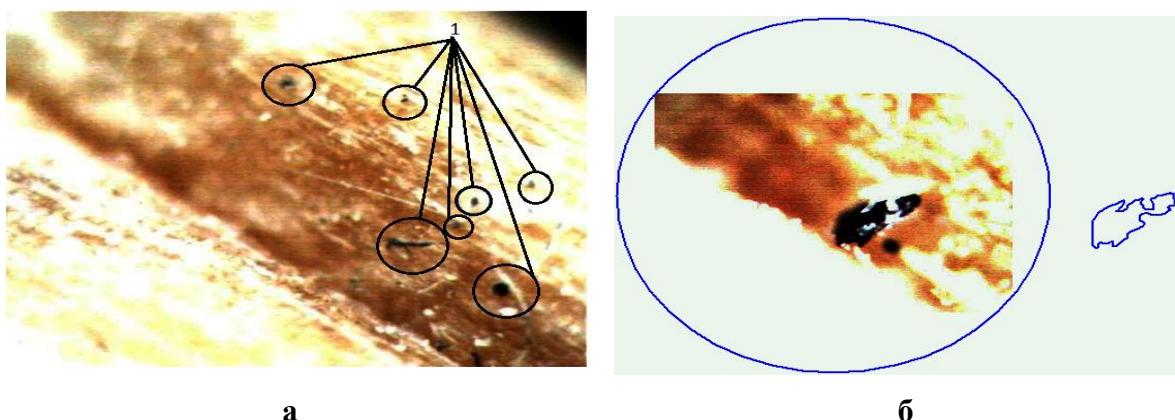


Рис. 1. Фотографии минеральных загрязнений зерна пшеницы
а – минеральные загрязнения в бороздке зерна 4 x 1 – поверхности частиц
минеральных примесей, б – частица загрязнения в бородке зерна

Общая площадь загрязнений, видимых в микроскоп и находящихся на поверхности рассматриваемых зерен, рассчитана следующим образом,

$$\hat{S}_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^n S_i, \quad (1)$$

где, S_i – площадь i -х поверхностей частиц загрязнения, м^2 ;
 i – количество частиц загрязнения.

При микроизучении зерна пшеницы установлено, что практически все загрязнения находятся в бородке и бороздке зерна, а на остальной поверхности зерна они не обнаруживаются. В связи с этим формулу можно записать следующим образом:

$$S_{\text{общ. б.}} = S_{\text{бор.}} + S_{\text{борд.}}, \quad (2)$$

где $S_{\text{общ. б.}}$ – общая площадь минеральных частиц, находящихся в бороздке зерна, мм^2 ;

$S_{\text{бор.}}$ – общая площадь минеральных частиц, находящихся в бородке зерна, мм^2 .

В свою очередь общая площадь минеральных частиц в борозде находится по выражению:

$$S_{\text{общ.}} = \sum_{i=1}^m S_i^j , \quad (3)$$

где S_i^j – площади i-х поверхностей частиц загрязнения в бороздке, м^2 ;
 i – количество частиц загрязнения в бороздке.

И общее количество минеральных загрязнений в бородке

$$S_{\text{общ.}} = \sum_{i=1}^k S_i^p , \quad (4)$$

где S_i^p – площади i-х поверхностей частиц загрязнения в бородке, м^2 ;
 i – количество частиц загрязнения в бородке.

Для получения среднего значения суммарной площади всех видимых загрязнений на поверхности зерна необходимо исследовать не менее 25 случайных зерен, что по закону Гаусса является достаточным количеством случайных величин для нормального распределения вероятности. Тогда выражение для расчета среднего значения суммарной площади всех видимых загрязнений на поверхности исследуемого зерна примет вид

$$S_{\bar{n}\delta.} = \frac{\sum_{z=1}^g S_z}{25} / 25 \quad (5)$$

где S_z – общая площадь частиц загрязнений, находящихся на поверхности зерен, м^2 .

Исходя из вышеописанного, вероятность площади загрязнений на зерне определяется по выражению:

$$P(S) = \sum_{i=0}^n P_i(S_i) \quad (6)$$

где S_i – площадь i-ых поверхностей частиц загрязнения, мм^2 ;

n – количество исследуемых зерен.

Данную методику определения площадей поверхности всех загрязнений применяли для нахождения загрязнений до и после ультразвуковой обработки зерна, с изменением времени озвучивания, температуры воды и частоты ультразвуковых колебаний.

Таблица 1

Зависимость изменения суммарной площади поверхности загрязнений зерна, от времени обработки и температуры воды с частотой ультразвуковых колебаний 18 кГц

Время озвучивания зерна, сек.	Температура воды, °С.			
	20	25	30	40
	Суммарная площадь загрязнений, мм^2			
20	0.116108	0.107940	0.080198	0.076316
40	0.032531	0.024814	0.000000	0.000000
60	0.001293	0.000981	0.000000	0.000000
80	0.000116	0.000000	0.000000	0.000000

Таблица 2

**Зависимость изменения суммарной площади поверхности загрязнений на зерне,
от времени его обработки и частоты применяемого ультразвука
при температуре 30 °C**

Время озвучивания зерна, сек.	Частота ультразвука, кГц.			
	18	18.15	18.3	18.5
	Суммарная площадь загрязнений, мм ²			
20	0.080198	0.095521	0.105607	0.126309
40	0.000000	0.015382	0.022846	0.042754
60	0.000000	0.000675	0.000541	0.002463
80	0.000000	0.000000	0.000000	0.001212

Таким образом, при увеличении времени обработки и снижении частоты ультразвука до 18 кГц суммарная площадь загрязнений зерна уменьшается. При этом рациональным следует считать следующие режимные интервалы:

- температура воды от 30 до 40 °C;
- время обработки зерна от 20 до 35 секунд;
- частота ультразвуковых колебаний 18 кГц.

Данные режимные параметры позволяют достичь полной ликвидации минеральных составляющих содержащихся на поверхности зерна [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Талапай П.Г. Компас-3D V9-10 на примерах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 529 с.
2. Патент 126963 У1 RU МПК В 02 В 5/00. Устройство для температурно-ультразвуковой обработки зерна / Рудик Ф.Я., Савельев И.Ф.
3. Рудик Ф.Я., Скрябина Л.Ю., Савельев И.Ф. Совершенствование и процесса подготовки зерна к помолу// Научное обозрение. – 2011. – № 5. – С. 18–20.

УДК 664. 6.66.022.3

М.К. Садыгова, М.В. Белова, С.А. Крестин
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЦЕССА МИКРОНИЗАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБА С НУТОВОЙ МУКОЙ

Проблеме применения нутовой муки в технологии хлебобулочных, мучных кондитерских, колбасных и мясных изделиях, овощных консервах посвящены многочисленные исследования В.Р. Гуляева, Л.П. Пащенко, Л.И. Антиповой, Н.В. Аникеевой, Г.О. Магомедова, И.Ф. Горлова, Т.М.

Гиро, О.А. Шалимовой, Л.Ф. Рамазаевой, И.Л. Казанцевой и других учёных.

Семена нута являются незаменимым сырьем для производства пищевых продуктов, однако, присутствие в них олигосахаридов, аромат ограничивает его применение. В продуктах переработки нута – текстурах, концентратах, изолятах массовая доля олигосахаридов не должна превышать 2,0 мг/кг продукта. Это вызвано тем, что у многих людей их повышенное содержание в продуктах питания вызывает метеоризм из-за отсутствия в организме человека фермента α -галактозидазы, катализирующей гидролиз стахиозы и раффинозы. Поэтому необходимо обеспечить снижение этих веществ до минимума. Традиционно олигосахариды отделяют промывкой водными растворами кислот и щелочей или этанолом – при кипячении концентратов и изолятов белка нута. Наиболее эффективны биотехнологические приемы удаления этих антипитательных веществ, к которым можно отнести прощивание, как считает Л.П. Пащенко [1].

Ученые из ИБХФ РАН изобрели способ устранения горького вкуса и аромата, свойственного муке зернобобовых с помощью ферментных препаратов [2].

Использование в технологии хлебопечения муки из микронизированного нута, открывает новые возможности по расширению ассортимента хлебопекарной продукции.

При микронизации инфракрасные лучи вызывают быстрый разогрев семян, поэтому влага, входящая в состав зерна испаряется, а из-за высокой скорости нагрева резко поднимается давление водяных паров, что приводит к ускорению химических и биологических процессов в зерне. В связи с этим происходит разрушение токсических и антипитательных веществ (трипсина, пепсина), происходит денатурация белковых соединений, разрушение структуры сырого крахмала, что способствует преобразоваться в более усваиваемую форму.

Цель нашего исследования: изучения влияния микронизации на качество пшеничного хлеба с нутовой мукой.

В задачи исследования входило:

- получение микронизированного нута;
- оптимизация микронизированной нутовой муки в рецептуре пшеничного хлеба;
- выбор способа приготовления пшеничного теста из микронизированного нута;
- сравнительная оценка качества готовой продукции.

Исследования проводили в хлебопекарном цехе кафедры технологии продуктов питания, в лабораториях кафедр процессы и аппараты пищевых производств, микробиологии, вирусологии и биотехнологии Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова.

Объекты исследования: мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта, семена нута необработанные и подвергнутые микронизации. Для этого предварительно увлажняли семена нута с 11,9 % до 28 %, и подвергали об-

работке в инфракрасной сушилке до 14,5 % влажности. Затем проводили измельчение опытных партий семян на центробежной лабораторной мельнице, крупность помола проверяли на сите диаметром 1 мм, использовали в исследовании проход через это сито. Варианты опыта различались по количеству муки из нута, вносимого в опару и тесто (табл. 1).

Таблица 1

Варианты опыта

Образцы	Массовая доля муки из нута, %	
	Опара	Тесто
Контроль – образец 1	-	-
Нут нативный		
Образец 2	10	5
Образец 3	5	10
Нут микронизированный		
Образец 4	10	5
Образец 5	5	10
Образец 6	15	-
Образец 7	-	15

Пробную лабораторную выпечку хлеба проводили методом ГОСТ 27669-88. Способ приготовления теста – опарный. Хлеб с нутовой мукой готовили на жидкой опаре с влажностью 65 %.

Вначале исследовали влияние муки из нута, в количестве 5 %, 10 % и 15 % по отношению к массе муки, на качество опары (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические показатели качества опары

№ образца	Кислотность, град.	Влажность, %.
1-контроль	3	61,8
2	4	62,8
3	3,8	58
4	4,2	61,2
5	4,4	67,8
6	4,6	69,4
7	3,1	63,6

Следует отметить, что кислотность опытных образцов при добавлении муки из нута, возросла. Однако нами не обнаружено статистически достоверных различий в изменении скорости подъема водно-мучной смеси.

В исследованиях Садыговой М.К. в рецептуре хлеба оптимальное содержание нутовой муки не более 5 %, свыше наблюдается усиление бобового аромата [3]. Однако в рецептуре сдобных хлебобулочных изделий возможно добавление и 10–15 % нутовой муки. Садыговой М.К. и др. разработана рецептура Студенческого батона с содержанием 10 % нутовой муки. Способ замеса теста – безопарный [4].

Буховец В.А и др. разработана технология приготовления батона Нарезного с нутовой мукой. Способ внесения нутовой муки – заварка, с дозировкой внесения – 15 %. При этом приятный, слабо – выраженный ореховый аромат сдобного хлебобулочного изделия.

Физико-химические показатели качества хлеба по вариантам опыта представлены в таблице 3.

Таблица 3

Физико-химические показатели хлеба

№ образца	Кислотность, град.	Пористость, %
1-контроль	2,4	70,31
2	3	59,57
3	3	56,74
4	2,8	67,2
5	2,8	65,3
6	3,1	60,1
7	2,9	62,1

Добавление нутовой муки повлияло отрицательно на пористость хлеба, однако следует отметить варианты 4 и 5, которые незначительно уступают контролю.

При балльной оценке учитывали следующие показатели: объем формового хлеба, правильность его формы, окраску корок, состояние его поверхности, цвет мякиша, структуру пористости, реологические свойства мякиша, аромат и вкус хлеба. Суммарные балльные оценки были высокие также у вариантов 4 и 5.

В результате наших исследований можно сделать следующие выводы:

- при микронизации происходит разрушение токсических и антипитательных веществ (трипсина, пепсина) семян нута, что позволяет ввести в рецептуру пшеничного хлеба муки из микронизированного нута в количестве 15 %, не ухудшая его аромата;
- установлено, что при опарном способе приготовления теста наиболее целесообразно добавлять микронизированную муку из нута в количестве 5 % – опару и 10 % – тесто.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пашенко Л.П. Разработка технология хлеба, обогащенного семенами нута //Успехи современного естествознания. – № 1. – 2009. – С. 125–140.
2. Способ устранения горького вкуса и аромата, свойственных муке семян зернобобовых, а также снижения содержания в муке семян зернобобовых олигосахаридов / Патент на изобретение №: 2207012/ Браудо Е.Е., Даниленко А.Н., Дианова В.Т., Кроха Н.Г. – Дата публикации: 27 июня, 2003.
3. Садыгова М.К. Использование нутовой муки в производстве хлебобулочных изделий // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – № 1. – 2009. – С. 29–33.

4. Садыгова М.К., Розанов А.В., Карпова Л.И. Повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий с нутовыми добавками на основе оптимизации их рецептуры //Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н И. Вавилова. – № 11. – 2010. – С. 54–59.

5. Буховец В.А. Разработка технологии хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности с совершенствованием процесса окончательной расстойки. Автореферат дис. на соискание ученой степени к.т.н. – М.: ФГOU ВПО МГУТУ. – 2011. – 25 с.

УДК 664.64.022.39 664.644 664.647

М.К. Садыгова, О.И. Козлов, М.С. Марадудин

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ТЫКВЕННОГО ЖМЫХА

В России и в Саратовской области в частности остро стоит проблема лишнего веса. Источниками проблемы служат малоподвижный образ жизни населения, избыточное потребление жирной, богатой углеводами пищи. Решением проблемы является введение в рацион питания населения продуктов обогащенных микронутриентами (пищевыми волокнами). Продуктом питания наиболее удобным для обогащения является хлеб и хлебобулочные изделия. Уровень производства хлеба диетического и обогащенного микронутриентами входит в целевые показатели по исполнению Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Саратовской области на 2013–2020 гг. и равен в 2013 г. 600 тонн. Из них в Саратове и Саратовском районе должно быть произведено 210 тонн, в Энгельсе и Энгельсском районе – 104 тонны, в Балаково и Балаковском районе – 70 тонн.

Авторами Козловым О.И., Садыговой М.К. получено три патента на обогащенную микронутриентами хлебобулочную продукцию – изобретения № 2435404 «Способ приготовления хлеба», № 2461202 «Способ приготовления полуфабриката заварного пирожного», № 2483549 «Способ приготовления булочки детской». Разработаны и утверждены ТУ на хлебобулочные изделия № 9110-004-00493497-2013. Актуальность разработок подтверждена актом внедрения технологии производства хлеба «Тыквенного» ТУ 9110-004-00493497-2013 на крупнейшем хлебопекарном предприятии области ОАО «Энгельсский хлебокомбинат» г. Энгельс.

Однако при внедрении в производство авторы столкнулись с проблемой поставки сырья для хлебобулочных изделий, а именно продукта богатого пищевыми волокнами – тыквенного порошка. В результате проведенных авторами исследований (литературного обзора, работы с представителями перерабатывающих предприятий) было установлено, что большинство консервных предприятий области производящих тыквенный сок, побоч-

ным продуктом получают тыквенных жмых. Тыквенный жмых является прекрасным продуктом, содержащим большое количество пищевых волокон, однако в вырабатываемом предприятиями виде используется исключительно на корм животным. Таким образом, появилась необходимость в использовании оборудования высушивающим тыквенный жмых до тыквенного порошка. Проведя патентный поиск подходящего оборудования, было установлено отсутствие сушилки отвечающей производству качественного тыквенного порошка.

В связи с этим авторами была разработана установка для сушки и измельчения тыквенного жмыха (рис. 1) которая содержит коническую камеру взвешенного слоя 1, барабан с тангенциальными вводами теплоносителя 2, устройство для бокового ввода 3 снабжено вращающимся от электропривода 4 подающим шнеком 5, на конце которого установлены нож 6 и матрица 7, а на выходе из конической камеры установлен дополнительный нож 8.

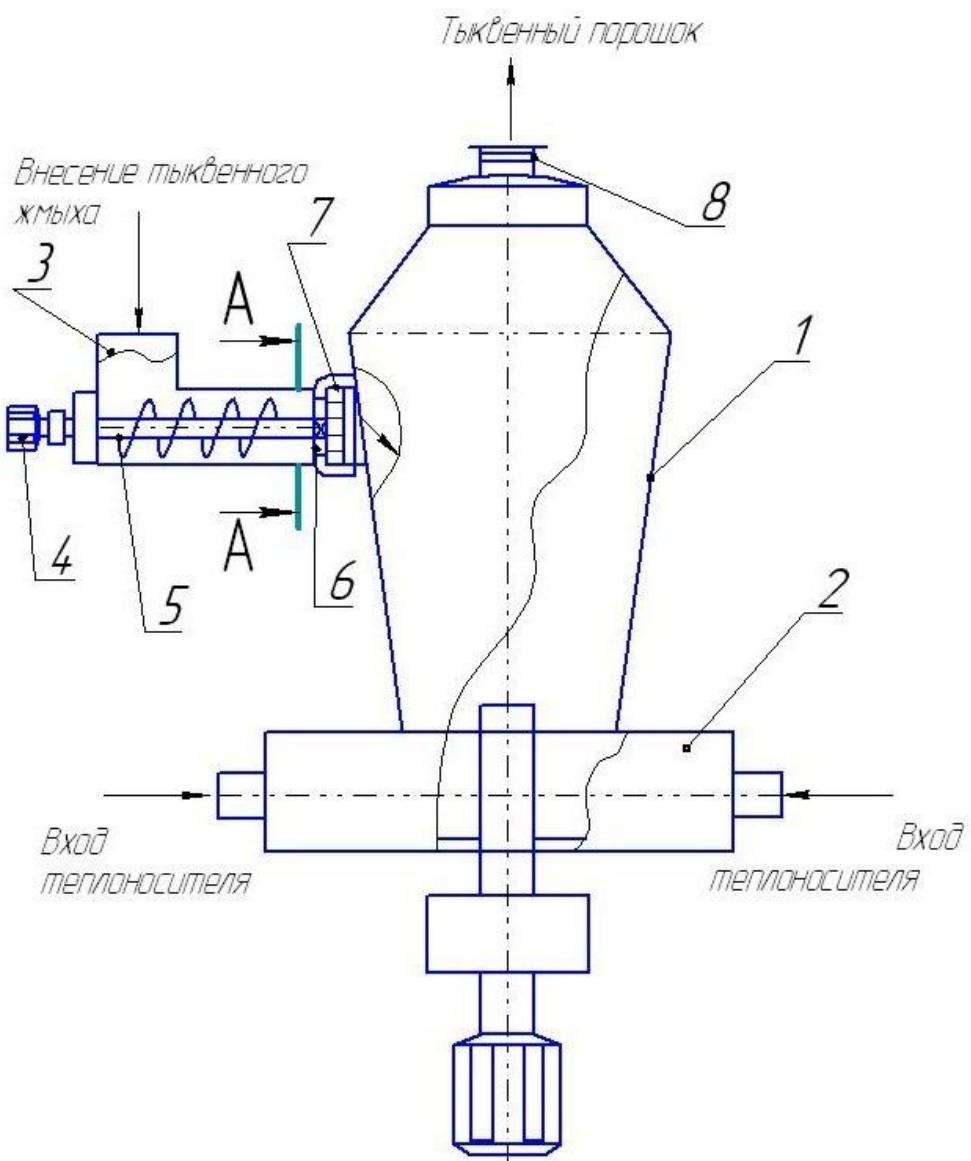


Рис 1. Внешний вид установки для сушки и измельчения тыквенного жмыха

Работает установка следующим образом. Через устройство для бокового ввода 3 тыквенный жмых попадает на вращающийся от электропривода 4 подающий шнек 5, далее на нож 6 и матрицу 7, установленные на конце подающего шнека, где происходит его измельчение, затем измельченный тыквенный жмых поступает в коническую камеру взвешенного слоя 1. При этом матрица установлена неподвижно, а нож вращается вместе со шнеком. Степень измельчения жмыха изменяется в зависимости от величины отверстий матрицы. Потоки теплоносителя, вводимые через барабан 2, воздействуют на частицы инертного носителя и приводят его во взвешенное состояние, образуя плотный закрученный поток, с помощью которого происходит высушивание измельченного тыквенного жмыха и перенос его к выходу из конической камеры 1, где установлен дополнительный нож 8. Нож 8 производит дополнительное измельчение готового продукта – тыквенного порошка, выходящего из камеры 1.

Выводы:

Авторами была разработана сушильная установка, которая по сравнению с существующими конструкциями обеспечивает одновременное измельчение и подготовку тыквенного жмыха к высушиванию и получение однородного и равномерно высушенного конечного продукта - тыквенного порошка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Правительства Саратовской области от 29 декабря 2012г. N 805-П "Об утверждении Концепции здорового питания населения Саратовской области на период до 2020 года.
2. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
3. Патент 58028 Украина, МПК7 A23 2/00. Гончаренко М.С., Коновалова О.О., Гончаренко О.В., № Заявка № 2002076303; Заявл. 29.04.2002; Опубл. 15.07.03.
4. Патент РФ № 123632 ,МПК A01F25/12. опубликовано 10.01.2013)
5. Патент РФ 2455597, МПК F26B17/10, опубликовано 10.07.2012).

УДК 664.33:[664.68.002.35:664.664]

Н.В.Склямина, И.В.Симакова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ БОЯРЫШНИКА КАК НАТУРАЛЬНОГО АНТИОКСИДАНТА В ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Решение проблемы безопасности, продуктов питания в последние годы становится одной из приоритетных направлений научных исследований.

Продукты питания, в первую очередь, должны быть безопасными, т. е. при обычных условиях их использования не представлять опасности для здоровья нынешнего и будущих поколений [7].

Затрагивая тему о продуктах здорового питания можно сказать о том, что в настоящее время у людей самых разных рас, возрастов и социального статуса наблюдается рост интереса в области здорового питания, сегодня жители развитых стран становятся все более разборчивыми в формировании своего пищевого рациона.

Идеи здорового и правильного питания продолжают все глубже проникать на российский рынок. Следуя лучшим мировым тенденциям, российские производители грамотно и подробно информируют потребителей о свойствах и составе продуктов питания [4].

Заботясь о своем здоровье, потребитель стал больше обращать внимание и приобретать продукты с заданными функциональными свойствами.

Мучные кондитерские изделия (МКИ) не являются исключением из этого списка приобретаемых продуктов, тем более что их потребление и производство постоянно растет.

Для обеспечения круглогодичного производства булочных и (МКИ), с заданным химическим составом необходимо использование натуральных добавок, сохраняющих свойства нативного сырья в течение длительного времени, удобных в применении и отличающихся качественным составом и количественным содержанием физиологически функциональных ингредиентов. Таким требованиям могут отвечать продукты переработки боярышника (ППБ) – порошки, полученные из целых плодов и их анатомических частей – мякоти с кожицей и косточек [1].

Как показал анализ литературных данных, в последнее время рынок разработок с применением нетрадиционного растительного сырья, функционального назначения постоянно пополняется. Наблюдаются устойчивая тенденция расширения ассортимента продуктов питания с применением ягод боярышника в виде экстрактов, порошков из целых плодов и продуктов их переработки.

Его применение в (МКИ) составляет 40 % против 60 % в хлебобулочных изделиях. Функциональное направление боярышника в этих изделиях в основном направлено на предотвращение и профилактику алиментарно-зависимых заболеваний, в том числе сердечнососудистых.

Как, известно в различных (МКИ) содержание жира колеблется от 5 до 40 %, поэтому качество продукции во многом зависит от качества жира [3].

Процессы, происходящие с жирами в (МКИ) на протяжении гарантийных сроков хранения хорошо известны [6].

Для предотвращения процесса окисления и продления гарантийных сроков хранения широко применяют вещества, обладающие антиоксидантными свойствами. Известна работа по изучению АОА, 4 сортов свежих и высушенных плодов боярышника. На основании проделанной работы боярышник имеет повышенное содержание антиоксидантных веществ, в плодах [2].

В работе Кабалоевой А.С. [1] на основании снижения содержания активных форм кислорода и пероксида водорода в крови экспериментальных животных доказана антиоксидантная эффективность порошков, полученных из плодов боярышника.

Поэтому существует возможность применения боярышника в производстве (МКИ) с целью предотвращения процесса окисления и продления гарантийных сроков хранения.

Боярышник кроваво красный встречается на Юго-Востоке лесостепных районах Куйбышевской и Саратовской областей, Западного Казахстана (Уральск). Произрастает в лесах, в степных оврагах, по речным кустарникам. Вместе с боярышником кроваво-красным, в Куйбышевской, Саратовской и Волгоградской областях встречаются, боярышник однокосточковый и боярышник сомнительный, в сходных условиях обитания [5].

Кроме указанных видов боярышника, для лечебных и пищевых целей рекомендуются плоды других боярышников: Арнольда, мягкватого, мягкого, Эльвангера, канадского, Холмса, Максимовича, Даурского и др. [8].

Применение местных растительных ресурсов оказывает наибольший оздоровительный эффект людям, проживающим на соответствующей территории.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кабалоева А.С. Разработка технологий булочных и мучных кондитерских изделий профилактического назначения с использованием продуктов переработки плодов дикорастущего боярышника // Автореферат дисс. канд. техн. Наук. // 05.18.15. – Краснодар, 2012. – 144 с.
2. Романова Н.Г., Зеленков В.Н., Лапин А.А. Определение антиоксидантной активности плодово-ягодного сырья, гребней винограда, зеленого и черного чая // Известия ТСХА. – 2011. – № 3. – С. 163–167.
3. Султанович Ю.А., Духу Т.А. Потенциал применения высокоолеинового масла при производстве кондитерских изделий. // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2012. – № 2. – С. 28–30.
4. Продукты для здорового питания / Пресс-служба Корпорации «Союз» // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2012. – № 1. – С. 4.
5. Боярышник кроваво-красный / Лекарственные растения в научной и народной медицине. – Саратов: Издательство Саратовского Университета. – С. 19–22.
6. Дорохович А.Н., Гавва Е.А., Дорохович В.В. Сроки хранения кондитерских изделий, целесообразность и возможность их продления. – Электронный ресурс. [Режим доступа]: <http://www.produkt.by>.
7. Полякова С.И. Формула обоснования уверенности. Обеспечение безопасности функциональных мучных кондитерских изделий. – Электронный ресурс. [Режим доступа]: <http://www.produkt.by>.
8. Переработка фруктов с отдалением сока / Боярышник. – Электронный ресурс. [Режим доступа]: <http://www.minihalva.ru/vialen38.html>.

В.А. Сорокин, М.С. Марадудин, М.К. Садыгова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНОВОГО ХЛЕБА

Классический хлеб из муки очень популярен среди потребителей. Хлеб можно есть отдельно, однако часто его едят со сливочным, арахисовым или подсолнечным маслом, вареньем, маргарином, джемом, желе, мармеладом, мёдом, что по сути является блюдом, носящим название бутерброд. Хлеб используется также как основа для сэндвича. Он может быть только выпеченым или впоследствии подрумянен (например, в тостере) и может подаваться практически без ограничений от комнатной температуры до горячего состояния [1].

Несомненно, столь популярный продукт должен стать основой правильного питания для людей, кому не безразлично здоровье себя и своих близких. Возникает проблема – как можно сделать хлеб более полезным, не утратив при этом традиционных вкуса и аромата? Решением может стать выпечка хлеба с добавлением в муку измельчённого зерна пшеницы или ржи.

Для определения необходимой крупности зерновых частиц и оптимального соотношения муки и измельченного зерна была проведена серия пробных выпечек на базе экспериментальной лаборатории кафедры ТПП.

В качестве исходного сырья использовали пшеницу 4 типа и озимую рожь, размол которых проводили в течение 30 секунд. Для фракционирования продуктов размола использовали лабораторный рассев с решётами № 25, № 15, № 10. Просеивание проводили в течение 3 минут ручным способом. Получили шесть фракций:

- измельчённое зерно пшеницы с размером частиц менее 1 мм;
- измельчённое зерно пшеницы с размером частиц от 1 до 1,5 мм;
- измельчённое зерно пшеницы с размером частиц от 1,5 до 2,5 мм;
- измельчённое зерно ржи с размером частиц менее 1 мм;
- измельчённое зерно ржи с размером частиц от 1 до 1,5 мм;
- измельчённое зерно ржи с размером частиц от 1,5 до 2,5 мм.

На основе литературных источников и ранее проведённых исследований составили новую рецептуру из расчёта 600 г на каждый вид хлеба, при оптимальной влажности зернового сырья 42 % [2, 3].

Для определения исходной влажности зернового сырья использовали лабораторную установку «Элекс – 7». Исходная влажность пшеницы составила 9,28 %, ржи – 6,2 %. Далее произвели расчёт количества воды для увлажнения зернового сырья до оптимальной влажности. Равномерно ув-

ложнили зерно, поместили в пластиковые ёмкости, плотно закрыли крышками и оставили набухать.

Тесто готовили опарным способом. Взяли $\frac{1}{2}$ часть измельчённого зерна, муки, дрожжей и воды и замесили. После этого тесто оставили бродить на 14 часов для пшеничного и на 16 часов для ржано-пшеничного хлеба. В готовую опару добавили оставшиеся ингредиенты, замесили тесто и оставили бродить на 1 час для пшеничного хлеба и на 1,5 часа для ржано-пшеничного. Провели разделку теста – взвесили кусок теста и разделили его на три равные части. Две из них формовали и укладывали в формы, а 3-ю часть округляли и укладывали на лист для приготовления подового хлеба. Длительность расстойки теста 40–50 минут. Выпекали в течение 25 минут при температуре 180–190 °С. По окончании выпечки готовый хлеб охладили и определили упёк и формоустойчивость. Образцам дали следующие номера:

- № 1 – Пшеничный хлеб с размером частиц измельчённого зерна 1,5–2,5 мм;
- № 2 – Пшеничный хлеб с размером частиц измельчённого зерна 1–1,5 мм;
- № 3 – Пшеничный хлеб с размером частиц измельчённого зерна менее 1 мм;
- № 4 – Ржано-пшеничный хлеб с размером частиц измельчённого зерна 1,5 – 2,5 мм;
- № 5 – Ржано-пшеничный хлеб с размером частиц измельчённого зерна 1 – 1,5 мм;
- № 6 – Ржано-пшеничный хлеб с размером частиц измельчённого зерна менее 1 мм.

Анализ качества готового хлеба был проведён группой экспертов путём внешнего осмотра проб образцов и их дегустации. Итоговую оценку по каждому образцу ставили, исходя из суммы баллов по каждому показателю, умноженному на соответствующий коэффициент. Максимально возможный итоговый балл равен 100. По результатам оценки экспертов составили общий итоговый балл по каждому образцу.

Таблица 1

Результаты органолептического определения качественных показателей готового хлеба

	Наименование показателя	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
1	Цвет корки	15	15	15	15	15	10
2	Внешний вид	10	10	10	10	10	7
3	Состояние пористости	14	14	14	14	14	12
4	Эластичность	10	10	10	10	10	8
5	Аромат	23	25	22	25	25	22
6	Вкус	25	25	25	25	25	20
	Сумма баллов	97	99	96	99	99	79

Ряд показателей качества готового хлеба определяли экспериментальным путем с использованием стандартных методик. Влажность определяли по ГОСТ 21094- 75. Пористость определяли по ГОСТ 5667. Кислотность определяли по ГОСТ 5670-96 арбитражным методом.

Таблица 2

Результаты экспериментов по определению качественных показателей готового хлеба

	Наименование показателя	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6
1	Упёк (формовой)	7 %	6 %	10 %	7 %	7 %	8 %
2	Упёк (подовый)	10 %	11 %	16 %	10 %	11 %	17 %
3	Формоустойчивость	0,7	0,42	0,25	0,4	0,3	0,2
4	Влажность	38 %	40,2 %	40 %	39,6 %	43 %	40 %
5	Пористость	67 %	71 %	74 %	71 %	70 %	73 %
6	Кислотность	1,5 град	2,2 град	3,2 град	2,9 град	2,2 град	2,8 град

Для определения образца, имеющего наилучшие показатели по результатам экспериментов, составили диаграммы, где в графическом виде представили критериальные показатели по каждому образцу и их отклонение от нормативов.

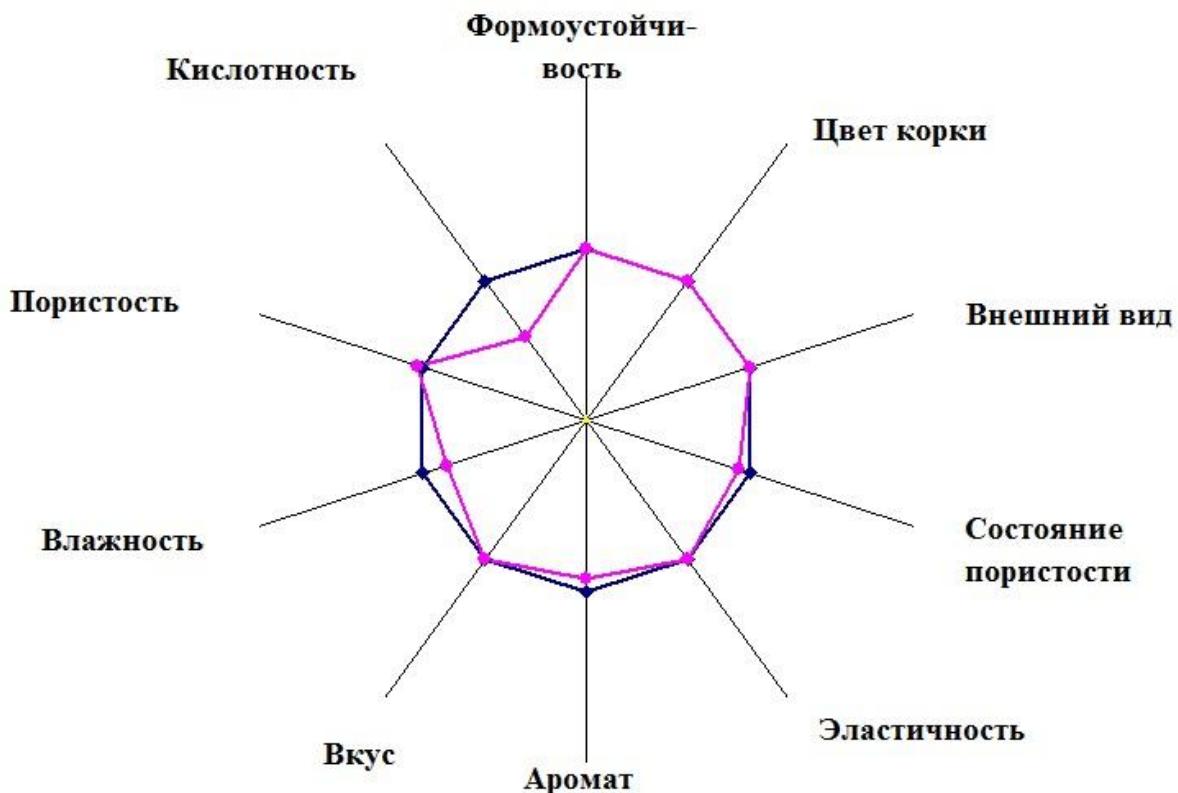


Рис. 1. Образец № 1



Рис. 2. Образец № 2

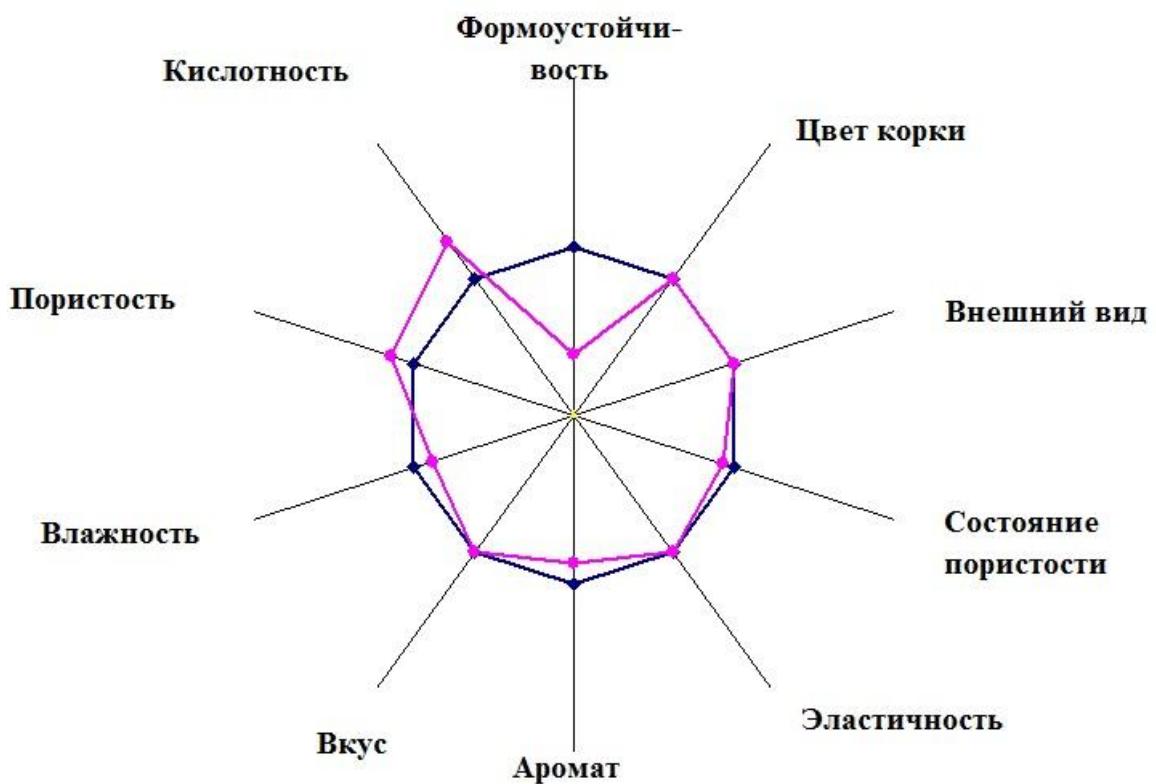


Рис. 3. Образец № 3

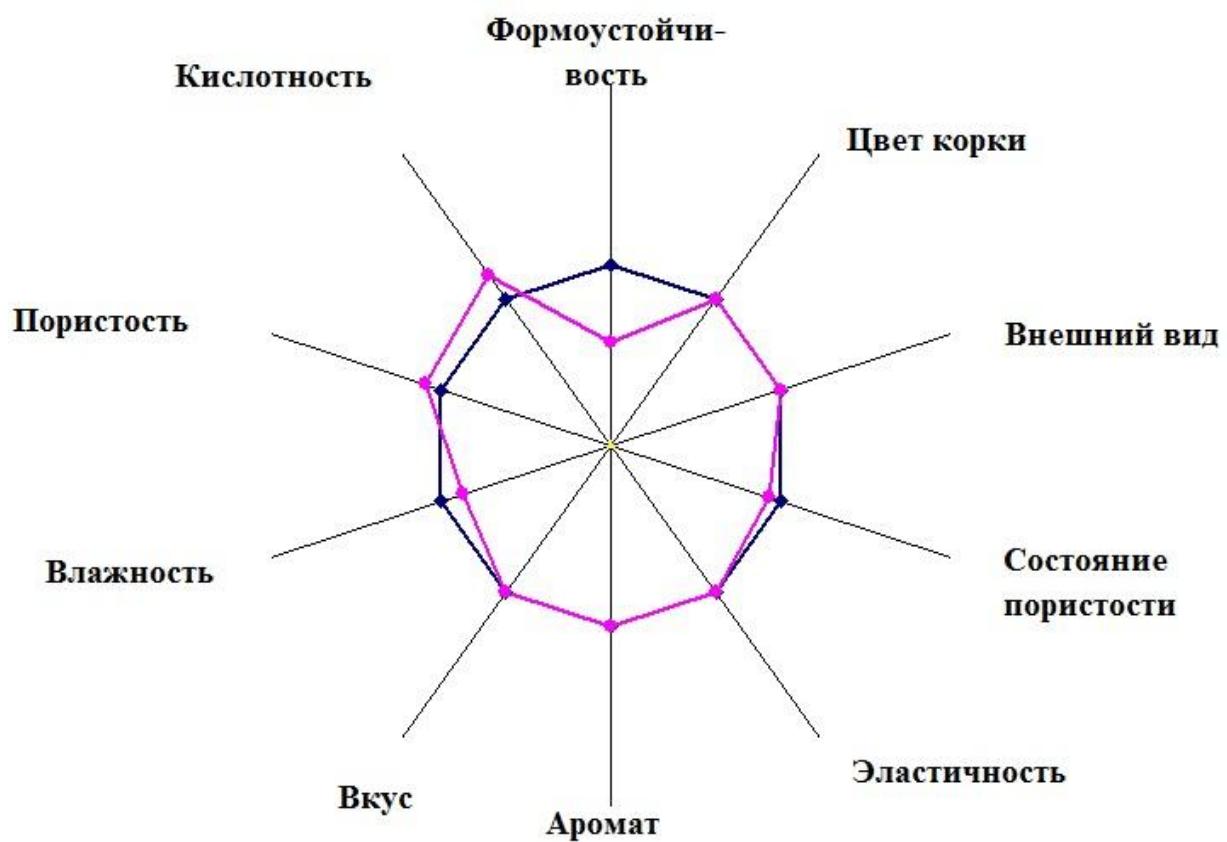


Рис. 4. Образец № 4

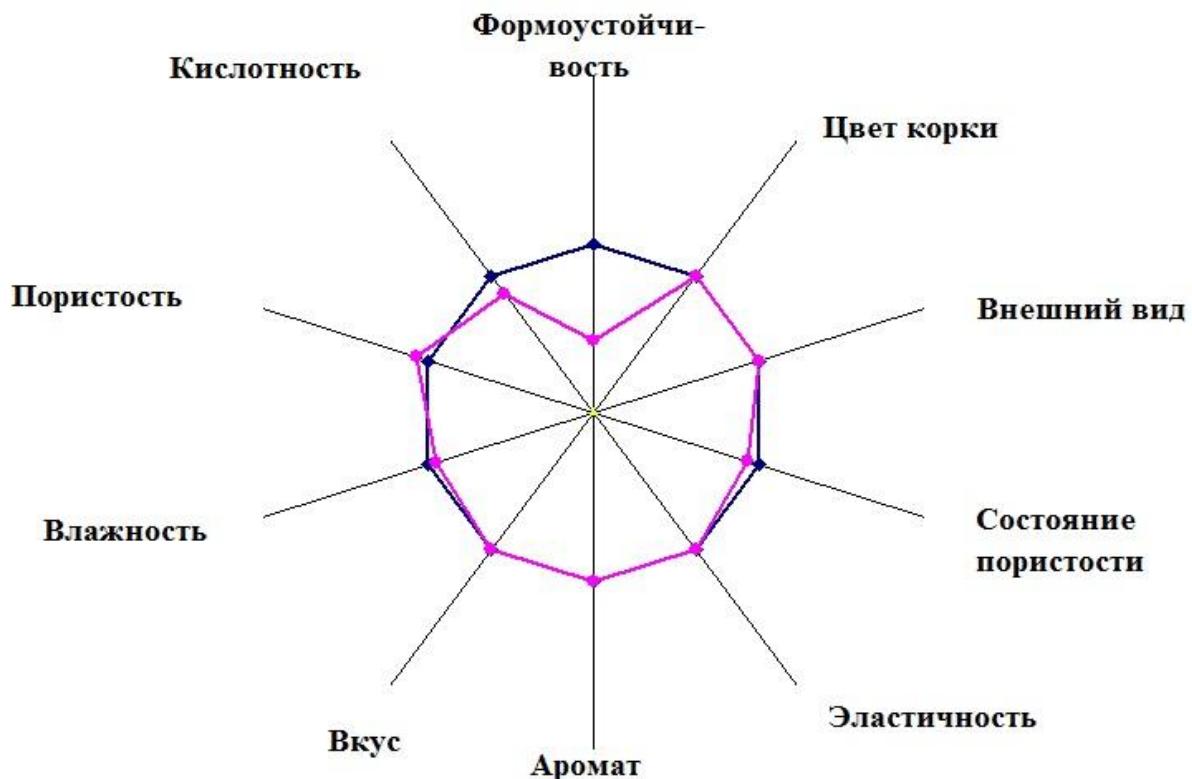


Рис. 5. Образец № 5



Рис. 6. Образец № 6

Проведенные исследования показали, что по своим органолептическим показателям пшеничный хлеб с добавлением измельченного сырья находится в пределах критериальных показателей. На диаграммах 1,2, 3, 4, 5 видно, что образцы в целом по всем показателям не существенно отклоняются от установленных нормативов. Значительные отклонения критериальных показателей наблюдаются у образца хлеба № 6. Объяснить это можно тем, что смесь пшеничной муки и измельченной ржи с размерами частиц менее одного миллиметра имеет хлебопекарные свойства близкие к ржаной муке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Электронный ресурс. [Режим доступа]: <http://www.ru.wikipedia.org>.
2. Конева С.И. Совершенствование технологии хлеба из диспергированного зерна пшеницы. // Автореферат дисс. на соискание степени к.т.н.. – Барнаул, 2000. – 22 с.
3. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб.: ГИОРД. 2004. – 264 с.

A.H. Суркова¹, A.B. Сураева², В.А. Сытов¹, А.Д. Лобзина¹

¹Энгельсский технологический институт (филиал)

ГОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет»

имени Ю.А.Гагарина, г. Энгельс, Россия

²Саратовский государственный аграрный университет

имени Н.И.Вавилова, г. Саратов, Россия

КЭРОБ – ЗДОРОВАЯ АЛЬТЕРНАТИВА КАКАО

По данным аналитической компании Datamonitor [1] в Европе возрастает спрос на продукты без искусственных наполнителей, ароматизаторов и красителей. Наряду с общими для рынка продуктами питания тенденция «натуральность» очень популярна и в секторе мороженого. Производство мороженого, динамично развивающееся в последнее десятилетие, является на сегодня одной из самых крупных отраслей российской молочной промышленности [2]. Мороженое всегда было одним из самых любимых лакомств для людей всех возрастов, оно, как молочный продукт, содержит все компоненты молока – белок, аминокислоты, витамины, минеральные вещества. Все молочные компоненты в мороженом находятся в гомогенизированной форме (жировые шарики в мороженом величиной 2 микрона), а это значит, что оно очень легко усваивается, легче сыра и сливочного масла. Не хотят жить без мороженого и люди, которые заботятся о своем весе и здоровье, т.е. растет востребованность продуктов, полезных для здоровья. На сегодняшний день найдена здоровая альтернатива для тех кто любит, но не могут есть мороженое из диетических соображений – кэрб, идеальный заменитель какао-порошка и по конкурентноспособной цене и по органолептическим характеристикам. Сладкий порошок кэрб – 50–60 % от сладости сахара, что позволяет использовать меньше сахара в конечном продукте, что крайне важно для людей с диабетом, получают из сушеных плодов (стручков) субтропического вечнозеленого растения семейства бобовые – рожкового дерева, родиной которого считают Средиземноморские страны, Испанию, Италию, Кипр и другие.



В данной работе предлагается заменить какао-порошок на кэроб. В кэробе содержатся витамины A, E, D, витамины группы B, а также он является хорошим источником клетчатки. На вкус кэроб напоминает какао, но без горечи. В кэробе нет возбуждающих веществ: кофеина и теобромина, которые есть в какао и которые вызывают привыкание и аллергию. Кофеин и теобромин являются стимулянтами, кофеин воздействует прямо на мозг, стимулируя чувства, вдохновение и бдительность. Кофеин имеет болеутоляющие свойства, но также имеет побочные эффекты: беспокойство, нервозность, тошнота и учащение сердцебиения. Он стимулирует выработку желудочного сока и действует как мочегонное средство, то есть из-за него вместе с водой может произойти утечка растворимых в воде витаминов B и C. Кофеин стимулирует высвобождение запасов энергии тела, то есть запас сахаров резко поступает в кровь. В кэробе отсутствует фенилтиламин, который вызывает мигрень, и фромамин, который помимо мигреней вызывает и аллергию, на 8% состоит из белка и при этом содержит полный набор свободных аминокислот, включая незаменимые [3], (табл. 1).

Таблица 1

Состав порошка кэроба

Ингредиенты	%	Ингредиенты	%
общее кол-во саха-ров	48–56	конденсированные танины	18–20
сахароза	32–38	зола (минеральные элементы)	2–3
глюкоза	5–6	жиры	0,2–0,6
фруктоза	5–7	белки	3–8
полисахариды	18	витамины	A, E, B, B ₂ , B ₃ , D
клетчатка	39	калорийность	220

Исследования были направлены на полную замену порошком кэроба какао-порошка [4] и частично сахара, входящих в рецептуру некоторых видов мороженого, взятых за прототип, это «Пломбир шоколадный» и «Сливочное шоколадное», выпускаемых на предприятии «Белая долина» г. Энгельса. Исследования проводились на базе испытательной лаборатории «Пищелаб» Энгельсского технологического института.

Таблица 2

Состав какао-порошка

Ингредиенты	%	Ингредиенты	%
углеводы	33,4	белки	24,2
моно- и дисахариды	3,5	жиры	17,5
крахмал	24,4	зола	6,3
клетчатка	5,5	витамины	A, E, PP, B, B ₁ , B ₂ , B ₉
вода	4,0	калорийность	380

Тип сахара, используемый в рецептуре мороженого, мало влияет на его энергетическую ценность, т.к. все сахара имеют примерно одинаковую энергетическую ценность, а плотность смеси меняется примерно от 1,06 до 1,15 г/мл, однако плотность замороженного продукта является функцией от его состава и взбитости.

Содержание жира в испытуемых образцах мороженого определяли с помощью молочных жиромеров. Техника определения белка производилась по рефрактометрическому методу. Для определения содержания углеводов использовали ускоренный поляриметрический метод определения общего сахара в пересчете на инвертный сахар.

Результаты исследований приведены в сравнении с составом прототипов мороженого [5].

Таблица 3

Состав мороженого

Вид мороженого	Массовая доля, %, не менее			Кислотность, °Т
	белок	жир	углеводы	
пломбир шоколадный (прототип)	3,7	15	20,4	20–24
Пломбир с какао	3,6	15	20,6	22
пломбир с кэрбом	5,5	11,2	19,5	20
сливочное шоколадное (прототип)	3,7	10	16,0	20–24
сливочное с какао	3,8	10	16,4	21
сливочное с кэрбом	5,6	6,8	15,2	20

Как показали результаты исследований введение кэрбома в состав мороженого позволило полностью заменить какао порошок и порядка 40% от первоначального количества сахара, по рецептуре прототипов, что позволило снизить содержание жира и сахара в целом и сделать продукт, не менее вкусным, но более полезным и даже для людей с диабетом. Частичная замена сахарозы на кэрб способствует при созревании быстрому повышению динамической вязкости смеси для мороженого. Как считают ученые, у мороженого, когда его едят взрослые, есть еще и дополнительный терапевтический эффект, связанный с положительными эмоциями. Ведь мороженое напоминает нам о детстве, которое для большинства людей характеризуется положительными моментами.

И в заключении можно сказать, что кэрб – это настоящий экологически чистый и полезный продукт, употребление которого принесет вам неоспоримую пользу и удовольствие.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мороженое как натуральный продукт //Газета «Все о молоке, сыре и мороженом»/ Июль, 2011.
2. Обзор российского рынка мороженого. Июнь 2012.
3. Электронный ресурс. [Режим доступа]: <http://vegetus.by/kerob>.
4. ГОСТ 108-76 Какао-порошок. Технические условия.

5. ГОСТ 52175-2003 Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия.

УДК 614.31:664

Л.А. Тер-Саркисова

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

СОЯ. ПОЛЬЗА ИЛИ ВРЕД?

Соя происходит из Китая и была одомашнена между 17 и 11 столетием до н.э. в восточном Китае, где ее выращивали как продовольствие. С первого столетия н.э. до Эпохи Великих Географических Открытий (15–16 столетия), соя выращивалась уже в нескольких странах, таких как Япония, Индонезия, Филиппины, Вьетнам, Таиланд, Малайзия, Бирма, Непал и Индия.

В 1904 г., известный американский химик, Г. В. Карвер обнаружил, что соя – ценный источник белка и масла. Он убеждал фермеров чередовать посевы зерновых и сои. К удивлению фермеров такой севооборот давал лучшие урожаи. Хотя родиной сои является Юго-Восточная Азия, 55 процентов ее производства находятся в Соединенных Штатах.

Соя – одна из зерновых культур, которая является генетически модифицированной. С 1997 г. генмодифицированная соя используется в производстве практически всех продуктов питания. С тех пор ведется научный спор о пользе и вреде ее использования. Однако, ни ее польза, ни ущерб здоровью не доказаны.

Соя содержится практически во всех продуктах питания от мясных пирогов и сухих завтраков до майонезов и маргаринов. Она позволяет увеличить содержание белка в продукте. Исследования показывают, что соя содержится в 70 % продуктов на прилавках наших супермаркетов.

Основная причина популярности сои в индустрии продуктов питания, это то, что она очень дешевый источник растительного белка и высококачественного растительного масла. Соевый боб перерабатывается полностью. Даже скорлупа является источником волокна, используемого в производстве хлеба, мюсли, сухих завтраков и легких закусок. Однако наибольшее применение нашло соевое масло, на этикетках обозначенное как растительное.

Побочным продуктом производства соевого масла является соевый лецитин – ценный эмульгатор, позволяющий смешивать воду с жиром. Лецитин – незаменимый ингредиент в кондитерском и пекарском производстве, так как позволяет конечному продукту выглядеть цельно, привлекательно, не распадаться.

Человечество потребляет сою и косвенно 90 % из 200 миллионов собираемых ежегодно тонн сои идет на кормление животных. Поэтому, прини-

мая в пищу кусочек мяса, будь-то говядина, баранина, свинина, курица или даже рыба. Вы не обезопасите себя от потребления сои.

В чем польза сои?

Соя содержит в себе растительный белок, который в большей степени схож с животным, поэтому вегетарианцы просто не могут обойтись без соевых продуктов. Также соя (в особенности соевое масло) ценится большим содержанием лецитина, холина, витаминов В и Е. Эти вещества полезны для восстановления клеток мозга и в целом клеток нервной системы. Кроме этого в сое содержатся вещества, сходные с эстрогенами, которые противостоят гормонозависимым формам рака и старению организма.

Соя показана людям, страдающим гипертонией, повышенным холестерином, атеросклерозом, ишемической болезнью сердца, сахарным диабетом, ожирением и артритом.

Чем вредна соя?

Соя может быть вредна растущему и развивающемуся организму, т.е. детям. Также не рекомендуется вводить сою в свой рацион до 30 лет. Объясняется это тем, что фитоэстрогены, содержащиеся в сое могут привести к нарушению кровообращения головного мозга, за счет чего он может уменьшиться в весе и объеме. Кроме этого соя может способствовать раннему старению и развитию болезни Альцгеймера.

Считается, что колбасы и прочие полуфабрикаты вредны из-за содержания сои. И негативное отношение к этому продукту в России сложилось именно из-за этого.

Соя противопоказана детям, беременным женщинам, людям, страдающим эндокринными заболеваниями и мочекаменной болезнью.

Чтобы соя была полезна, важно, чтобы она была натуральной. Так, например, в азиатских странах сою выращивают и употребляют уже давно, а большая часть населения этих стран является долгожителями.

Интерес вокруг ГМО продуктов не утихает, в мире постоянно появляются все новые и новые сенсационные сообщения о вреде продуктов ГМО. Тем не менее, в настоящее время не существует ни одного научного исследования, которое бы точно подтвердило опасность или наоборот, полезность ГМО продуктов и растения сои.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амосов Н.М., Бендет Я.А. Здоровье человека. – М., 2010.
2. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. Новосибирск, 2006.
3. Сорока Н.Ф. Питание и здоровье. – Минск: Беларусь. 2009.

И.В. Тимофеев, И.Л. Казанцева, Д.М. Черкасов

Энгельсский технологический институт (филиал)

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Энгельс, Россия

МЯСНЫЕ ПРОДУКТЫ С ИЗОЛЯТОМ НУТОВОГО БЕЛКА

На современном этапе одной из часто встречающихся проблем, вызывающих беспокойство мясопереработчиков, является снижение качества мясного сырья. Использование мяса с пороками PSE и DFD, с завышенным содержанием жира и соединительной ткани, после длительного хранения, мяса птицы после механической обвалки приводит к снижению качества и выхода готовой продукции, увеличению потерь при термообработке. Указанные трудности обусловлены следующими причинами и тенденциями, наблюдаемыми в настоящее время в животноводческой отрасли России: увеличение внутреннего производства свинины и снижение производства говядины, что в первую очередь связано с длительными сроками окупаемости проектов по выращиванию мясных пород КРС; рост импортных поставок мяса в течение последних лет, связанный с неспособностью животноводческих хозяйств страны удовлетворить внутренний спрос. Наряду с указанными проблемами остается актуальным вопрос устранения дефицита пищевого белка в целом. Возрастающий дефицит полноценного белка в рационе питания человека обуславливает актуальность поиска его дополнительных источников, в первую очередь растительных, а также необходимость максимального и рационального использования вторичного белкового сырья в мясной отрасли. Среди растительных белков, используемых в мясоперрабатывающей отрасли, лидирующая роль, безусловно, принадлежит сое и продуктам ее переработки. Использование соевых белковых продуктов является наиболее популярным способом улучшения качества фаршевых мясных продуктов из низкобелкового мясного сырья. Соевые белковые изоляты обладают высокими гидратирующими, эмульгирующими и связывающими свойствами, поэтому хорошо удерживают воду и жир, значительно улучшают структуру мясных изделий, обогащают продукты ценными белками. Вместе с тем, следует отметить, что до сих пор ни одно российское предприятие не освоило производство соевых изолятов и основные объемы изолятов продолжают поступать на российский рынок из Китая. При этом на мировом рынке велика доля биотехнологической сои. Учитывая противоречивое отношение к ГМ-продуктам, особенно актуальным представляется поиск альтернативных безопасных источников растительного белка, выращенных без использования генно-инженерных технологий. Для Саратовской области перспективным высокополноценным белковым сырьем, не уступающим по качеству соевому белку, является

ся нут. Альтернативой растительным белкам выступают животные белки, в том числе коллаген.

В данной работе проработан вопрос применения белковых добавок растительного (изолятов растительных белков – соевого и нутового; нутовой муки) и животного происхождения (животный белок Коллапро, представляет собой чистые нативные коллагеновые волокна, произведенные из качественного гольевого спилка бычьих шкур) в технологии мясных продуктов с целью получения готового продукта, обогащенного белковой составляющей, со сбалансированным аминокислотным составом, улучшенной пищевой ценностью. Продукты переработки нута были получены нами в лабораторных условиях: изолят - путем глубокой переработки бобов нута с использованием метода изоэлектрического осаждения, мука – путем измельчения на лабораторной мельнице. Изолят соевого белка и Коллапро представляли собой коммерческие препараты.

Опытные образцы консервов типа «Говядина тушеная» с указанными белковыми добавками получали по стандартной технологии на действующем оборудовании предприятия ФГУП «Консервный завод» ФСИН России; в качестве базовой использована рецептура консервов «Говядина тушеная гвардейская». Добавки белковых изолятов (соевого, нутового, Коллапро) вводились после предварительной гидратации 1:5; содержание добавки в гидратированном виде в рецептуре 18 %. Нутовую муку вводили в сухом виде; дополнительно вводили воду в трехкратном количестве; содержание нутовой муки в рецептуре составило 5 % масс. При большем содержании нутовой муки органолептические показатели консервов ухудшались, консистенция становилась очень густой, кашеобразной, появлялся посторонний растительный привкус. Результаты органолептической оценки опытных образцов консервов «Говядина тушеная» свидетельствует, что добавки изучаемых растительных и животных белков в указанных выше количествах позволяют сохранять традиционные органолептические характеристики консервов. Опытные образцы консервов незначительно уступают контрольному образцу по органолептическим показателям и соответствуют оценкам качества «хорошее», «очень хорошее» (7,4–8,4 балла).

Анализ физико-химических показателей консервов показывает, что при введении белковых добавок растительного происхождения энергетическая ценность готового продукта повышается за счет роста массовой доли белка. Кроме того, добавка изолятов растительных белков и нутовой муки увеличивает массовую долю золы в готовом продукте, т.е. приводит к обогащению минеральной составляющей консервов. Результаты оценки аминокислотного СКОРа белковых добавок свидетельствуют, что животный белок «Коллапро» значительно уступает по биологической ценности белкам говядины, а также растительным белам, и характеризуется очень малыми значениями СКОРа по всем незаменимым аминокислотам. Вместе с тем, белки растительного происхождения значительно уступают белку основного мясного сырья только по содержанию метионина и цистина, и ха-

рактеризуются высокими значениями аминокислотного СКОРа по всем остальным аминокислотам.

Таким образом, введение изолятов растительных белков в рецептуру консервов способствует увеличению общего содержания белка в консервах, связыванию влаги и укреплению белковой матрицы. При этом, на наш взгляд, более предпочтительным является изолят нутового белка, так как данная культура не подвергалась генной модификации и является местным сырьем.

Комбинированные мясопродукты сочетают в себе традиционные потребительские свойства и возможность использования в них полноценного сырья растительного происхождения. Функционально активные стабильные по химическому составу растительные белковые препараты помогают свести до минимума влияние многих факторов (в том числе возраст, породу, упитанность скота, pH, термическое состояние мяса) на колебания функциональных свойств мясного белка.

При создании сосисок с применением изолята нутового белка в экспериментальных образцах часть мясного сырья заменяли на разное количество изолированного нутового белка, который добавляли при приготовлении фарша в гидратированном виде (степень гидратации 1:4). Отмечено повышение функционально-технологических свойств фарша (влаго- и жироудерживающей способности, устойчивости) в образцах с добавкой изолята нутового белка. Однако при добавлении нутового изолята в количестве более 5 % масс. отмечено снижение органолептических показателей готового продукта в результате снижения интенсивности окраски и выраженности вкуса и аромата. Физико-химические свойства опытных образцов сосисок испытывали с использование стандартных методов определения качества пищевых продуктов (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химические показатели опытных образцов сосисок

Наименование показателя	Образец по базовой рецептуре	Образец с добавкой 5 % изолята нутового белка
Массовая доля влаги, %	68,3±0,7	69,9±0,7
Массовая доля жира, %	6,14±0,50	5,46±0,50
Массовая доля белка, %	18,23±0,90	21,30±0,90
Массовая доля золы, %	3,00±0,10	3,19±0,10
Массовая доля углеводов, %	4,36	0,15
Энергетическая ценность, ккал/100 г	145,5	134,94

Использование нутового белкового изолята в рецептуре сосисок в количестве 5 % масс. взамен мясного сырья позволяет получить продукт с более высоким по сравнению с контролем содержанием белка, массовой долей влаги, массовой долей золы. Увеличение массовой доли влаги объясняется высоким значением влагоудерживающей способности нутовой добавки и способствует увеличению выхода готовой продукции. Увеличение

массовой доли золы в готовой продукции свидетельствует о более высоком содержании минеральных веществ. При этом массовая доля жира образцов с добавкой нутового изолята уменьшается по сравнению с контролем. Также снижается и энергетическая ценность готовой продукции, что положительно с диетической точки зрения. Таким образом, белковый изолят из нута может быть рекомендован как белковая и функциональная добавка в технологии мясных продуктов.

УДК 664.66.022.39

И.Г. Уланова, К.В. Парусова

Мичуринский государственный аграрный университет,
г. Мичуринск, Россия

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА РЖАНО-ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА С УЛУЧШЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ

Хлеб является основным продуктом питания, потребляемым ежедневно. За всю жизнь человек съедает в общей сложности 15 тонн хлеба. В хлебе содержится многие пищевые вещества, необходимые человеку; среди них белки углеводы, витамины, минеральные вещества, пищевые волокна.

Актуальность нашего исследования заключается в производстве продукта функционального назначения. Выработанный хлеб с добавлением порошков растительного происхождения обогащается балластными веществами, в частности, пектином и клетчаткой и минеральными веществами, которые будут удовлетворять большую часть суточной потребности человека.

Целью нашей работы явилось изучение изменения свойств хлеба при введение в него натуральных добавок, таких как земляника садовая, малина, красная смородина и пастернак, богатых пищевыми волокнами.

Для получения нового вида хлеба функционального назначения была принята за основу рецептура ржано-пшеничного хлеба «Столичного», где часть муки мы заменили на натуральные порошки растительного происхождения (порошок земляники садовой – 1 %, 2 %, 3 %, 5 %, малины – 1 %, 3 %, красной смородины – 2 %, 5 %, пастернака – 5 %, 7 %).

Органолептические показатели хлеба с добавками заметно улучшились. Хлеб с добавлением земляники садовой имеет слегка сладковатый вкус и приятный аромат, с малиной – во вкусе появляется небольшая кислинка, с красной смородиной – вкус становится также кисловатым, а аромат более выраженным, с пастернаком – вкус и аромат приобрели значительную выраженность, не внеся своих изменений. Лишь одним недостатком является изменение цвета в некоторых образцах, таких как смородина 5 % и малина 3 %, поэтому мы отказались от такого количества добавок, уменьшив их процентное содержание.

При введении в тесто добавок повышается его начальная кислотность и увеличивается влажность теста, связанная с увеличением количества воды (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химические показатели качества теста

№ образца	Кислотность, °Т	Влажность, %
1 (контроль)	3,2	48,1
2 (земляника садовая – 1 %)	3,4	48,9
3 (земляника садовая – 2 %)	3,55	49,5
4 (земляника садовая – 3 %)	3,7	51,5
5 (земляника садовая – 5 %)	4,0	54
6 (малина – 1 %)	3,8	50,4
7 (малина – 3 %)	4,1	51,7
8 (смородина красная – 5 %)	4,5	55,1
9 (смородина красная – 2 %)	4,2	52,6

Из таблицы 1 видно, что кислотность в образцах с добавками повысилась от 0,2 до 1,3 °Т, следовательно, процесс брожения в тесте идет более активно, вследствие чего наблюдается увеличение его подъема. Влажность теста увеличилась, а вместе с этим увеличился и выход хлеба.

При выпечке хлеба мы использовали тестовые заготовки с равной массой – 400 г. После выпечки мы наблюдали увеличение выхода хлеба. Подъем хлеба образцов с добавками увеличился минимум на 5 % по сравнению с контрольным образцом.

Установлено, что в хлебе с добавками повысились физико-химические показатели, такие как пористость и зольность, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества ржано-пшеничного хлеба с добавками

№ образца	Пористость, %	Зольность, %
1 (контроль)	63	1,756
2 (земляника садовая – 1 %)	64	2,263
3 (земляника садовая – 2 %)	65	2,345
4 (земляника садовая – 3 %)	67	2,741
5 (земляника садовая – 5 %)	68	3,955
6 (малина – 1 %)	66	2,451
7 (малина – 3 %)	67	2,801
8 (смородина красная – 5 %)	68	4,723
9 (смородина красная – 2 %)	66	3,151

Из таблицы 2 мы видим, что пористость образцов с добавками стала выше от 1 до 5 %. Связано это с тем, что при введении в тесто порошка растительного происхождения увеличилась его начальная кислотность, в связи с этим произошло увеличение пористости.

Зольность хлеба ржано-пшеничного также возросла. В образце № 1 (контроле) она равна 1,756, а в образцах с добавками ее количество возросло как минимум в 1,3 раза (максимально почти в 4 раза), то есть, произошло обогащение хлеба минеральными веществами и пищевыми волокнами.

В результате проведенных исследований, можно сделать окончательные выводы о том, что все добавки внесли в хлеб свои определенные нотки, кто-то кислинку, кто-то сладость, но все они сделали вкус и аромат более выраженными. Основным положительным моментом введения добавок является увеличение содержания минеральных веществ. Кроме того, улучшаются технологические свойства за счет увеличения влагоудерживающей способности хлеба, вследствие чего увеличивается подъем теста, масса и выход хлеба. Применяемые добавки улучшают пищевые свойства продукта и потребительские достоинства хлеба.

УДК 637.1

И.С. Уланова, Н.В. Неповинных

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ В МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ

Существуют различные виды плесневых грибов: наносящие вред молочной промышленности и являющиеся полезными при производстве некоторых видов сыров. К примеру, некоторые грибы рода *Penicillium comtumne* приводят к порче сыров и масла, а *Penicillium candidum* (белая плесень) и *Penicillium camemberti* (голубая благородная плесень) используются для приготовления сыра «Камамбера», *Penicillium roquetorti* обеспечивает вкус в сыре «Рокфор». Для каждого вида плесени предпочтительна своя питательная среда. Благоприятными условиями для развития плесени считаются влажность воздуха 60–70 %, температура 20–25 °C.

Для молочной промышленности плесень опасна тем, что многие виды выделяют микотоксины, которые могут загрязнять продукты и быть опасными для человека. Эти вещества, продуцируемые грибами *Aspergillus*, способны накапливаться в организме человека, что может привести к нарушению обмена веществ, расстройству функций желудочно-кишечного тракта, способствовать развитию рака печени. Токсины очень устойчивы и не разрушаются даже при высоких температурах. Для предотвращения накопления афлотоксинов необходимо препятствовать развитию плесневых грибов в молочных продуктах.

Поражение плесневыми грибами молочных продуктов происходит при нарушении санитарно-гигиенических и технологических норм, а также ус-

ловий хранения и транспортировки. Основным источником загрязнения молочных продуктов спорами плесени является воздух производственных помещений. Влажность и температура – ключевые факторы роста плесени [1].

В соответствии с требованиями технического регламента на молоко и молочную продукцию стены основных производственных цехов должны быть отделаны водонепроницаемыми, неабсорбирующими, моющимися, нескользящими и нетоксичными материалами без трещин. При появлении даже небольшого участка плесени в производственных помещениях стены, потолки, углы следует немедленно очищать и окрашивать водоэмульсионными красками.

Другая причина загрязнения молочных продуктов – нарушение санитарного состояния холодильных камер, особенно при температуре хранения от 5 до -9 °С. Для своевременного выявления степени заражённости камер плесневыми грибами необходимо проводить микробиологический контроль.

При поступлении молока в торговую сеть также необходимо соблюдать условия хранения. Хранят молоко в охлаждаемых помещениях при температуре не более 8 °C, а стерилизованное молоко – не более 20 °C в течение срока, указанного на упаковке.

Все микробиологические исследования на предприятиях молочной промышленности и объектах реализации молочной продукции проводят в рамках программы производственного контроля [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бабина Т.А. Контаминация молочных продуктов плесневыми грибами // Молочная промышленность. – 2011. – № 9. – С. 40.
2. Клевакин, В.М., Карцев В.В. Санитарная микробиология пищевых продуктов. – СПб.: Медицина, 2000. – 156 с.

УДК 637.1

Г.Х. Утanova, Н.В. Неповинных

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН «ЦИТРИ-ФАЙ»

Пищевые волокна – это съедобные части растений или аналогичные углеводы, устойчивые к перевариванию и адсорбции в тонком кишечнике человека, полностью или частично ферментируемые в толстом кишечнике. Последние десять лет пищевые волокна служат объектом пристального внимания и серьезного изучения физиологов и технологов, в связи с функциональными и технологическими свойствами пищевых волокон, обуславливающими их применение в пищевой промышленности.

ливающих их широкое применение в составе группы пищевых добавок, «изменяющих структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов» [1].

Пищевые волокна «Цитри-Фай» – это натуральные волокна, извлеченные из клеточных тканей высущенной апельсиновой мякоти с помощью механической обработки без использования химических реагентов, при использовании в производстве молочных продуктов не требуют предварительного гидратирования, обладают высокой влагоудерживающей и жirosвязывающей способностью, не содержат консервантов, обеспечивают существенное снижение себестоимости готового продукта за счет замены дорогостоящего сырье.

Пищевые волокна «Цитри-Фай» позволяют получать молочные продукты с необходимой структурой, устойчивой к механическому воздействию и перепадам температур, без изменения структуры продукта на протяжении всего срока хранения.

Так, например, волокна обеспечивают равномерное распределение фруктов в кисломолочных продуктах с фруктовыми наполнителями, усиливая тем самым вкус фруктового сырья, обладают высокими, структурообразующими, жirosвязывающими, эмульгирующими свойствами, которые позволяют вырабатывать кисломолочные продукты с традиционным вкусом и пониженным содержанием жира.

В производстве йогурта, кефира, ряженки пищевые волокна «Цитри-Фай» используются в качестве натуральных стабилизаторов и эмульгаторов, предотвращают отделение сыворотки в процессе хранения.

Главным преимуществом применения апельсиновых волокон «Цитри-Фай» является то, что наряду с технологической задачей формирования необходимой консистенции и улучшения органолептических свойств, волокна позволяют расширить ассортимент кисломолочных продуктов, полезных для здоровья.

Пищевые волокна «Цитри-Фай» позитивно воздействуют на физиологические процессы организма человека: очищают от шлаков, снижают холестерин, выводят тяжелые металлы, улучшают функционирование желудочно-кишечного тракта [2 ,3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова О.В. Пищевые волокна – ингредиенты для снижения калорийности мучных кондитерских изделий // Сборник докладов XIV Международного Форума «Пищевые ингредиенты XXI века». – М.: ВВЦ, 2013. – 55–57 с.
2. Губина И.В. Пищевые волокна «Цитри-Фай» для кисломолочных продуктов // Молочная промышленность. – 2012. – № 3. – С. 47.
3. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев А.Н. Пищевые добавки. – М.: Колос, 2001.

Е.В. Фатянов, А.К. Алейников, А.В. Евтеев

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

КОНТРОЛЬ ПРОЦЕССА СОЗРЕВАНИЯ-СУШКИ КОЛБАС

При производстве сыроподготовленных и сыровяленых колбас (СКК и СВК) наиболее важной для формирования качества и безопасности готовых продуктов является правильное проведение процесса созревания-сушки. Известно, что этот процесс проводится при умеренных положительных температурах, как правило от 10–12 до 22–25 °C при относительной влажности воздуха в диапазоне от 70 до 95 %, при этом температура и относительная влажность в процессе созревания-сушки СКК и СВК, как правило, снижается от больших приведенных значений к меньшим, по тому или другому алгоритму.

Окончание процесса созревания-сушки СКК и СВК определяется по достижению значений массовой доли влаги (влажности) содержимого батонов колбас, регламентируемых нормативно-техническими (ГОСТ) или техническими (ТУ) документами. В настоящее время в действующем межгосударственном стандарте ГОСТ 16131-86 СКК разделены на 3 группы по конечной влажности. Колбасы «Майкопская», «Московская», «Сервелат» и «Суджука» должны иметь конечную влажность не более 30 %, колбасы «Брауншвейгская», «Невская» и «Туристские колбаски» – не более 27 %, а колбасы «Зернистая», «Особенная», «Свиная», «Столичная», «Советская» и «Любительская» – не более 25 % [1]. Для СКК и СВК, выпускаемых по техническим условиям значения конечной влажности выше, как правило, от 28 до 40 % [2]. Следует отметить, что в проекте национального стандарта на СКК [3], разработчики пошли дальше: для СКК изготавливаемых без применения стартовых культур диапазон конечной влажности расширен и составляет от 25 до 36 % (последнее значение определено для суджука). Для СКК, изготавливаемых с применением стартовых культур, диапазон конечной влажности составляет от 35 до 42 %. Более высокие значения конечной влажности для СКК, со стартовыми культурами, объясняются тем, что в отличие от СКК без стартовых культур, основным барьером для развития нежелательной микрофлоры, наряду с показателем активности воды, становится pH, так как при сбраживании углеводов молочнокислыми микроорганизмами стартовых культур pH может снижаться до уровня ниже 5,1–5,3.

В европейских технологиях регламентируются потери массы при сушке колбас. Так в австрийских технологиях такие потери составляют для разных видов колбас от 15 до 32 %, то есть выход составляет от 85 до 68 % [4]. Следует отметить, что выход СКК по ГОСТ 16131 составляет от 55,0 % для колбас «Брауншвейгская» и «Сервелат», до 73 % для колбасы «Зернистая», что существенно ниже австрийских технологий и, безусловно, не выгодно

производителям колбас. В то же, время, как было указано выше, в проекте национального стандарта на СКК конечные значения влажности готовой продукции повышены, а, следовательно, и сокращаются потери влаги при сушке-созревании СКК и растет их выход, при этом он в проекте стандарта не указывается.

В настоящее время контроль процесса окончания созревания-сушки колбас осуществляется посредством определения влажности в образцах термогравиметрическим методом путем их высушивания [5].

Однако определить с достаточной точностью время окончания процесса таким образом достаточно сложно. Известно, что процесс созревания-сушки СКК и СВК длится от 8–10 суток до 22–30 суток и зависит от многих условий: рецептуры, калибра оболочки, термовлажностных режимов сушки, вида используемого оборудования и др. С другой стороны метод высушивания для определения массовой доли влаги в мясных продуктах относится к разрушающему контролю и требует исследования нескольких образцов колбасных изделий из одной партии, что накладно для производителей.

По этим причинам наиболее приемлемым методом контроля времени окончания процесса является, по нашему мнению, весовой метод. Такой подход уже применялся в составе климатических камер компании Ness [6], однако разработанная ими система сложна в использовании и дорога.

Предлагаемое нами устройство, в основе конструкции которого лежит тензометрический метод измерения массы, компактно, позволяет одновременно измерять изменение массы нескольких батонов колбасы (до 30 и более), как в одной, так и разных камерах. Изменение массы автоматически пересчитывается по специальной программе в массовую долю влаги и фиксируется персональным компьютером.

На рис. 1 представлена зависимость потерь массы СКК при сушке в зависимости от начальной влажности батона колбасы. Диапазон влажности фарша от 45 до 70 % охватывает практически весь диапазон для отечественных колбас.

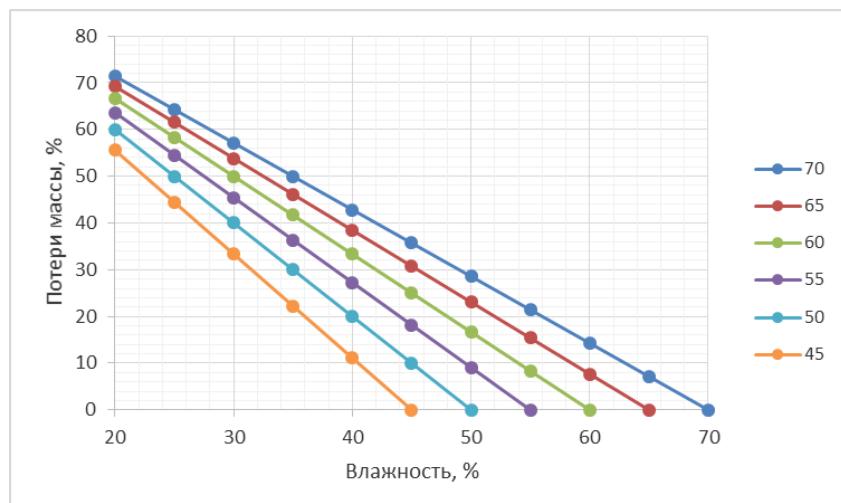


Рис. 1. Взаимосвязь влажности и потерь массы

На рисунке 2 показан общий вид кривых сушки по потерям массы, отображаемых на мониторе персонального компьютера. Одновременно анализировалось изменение массы двух батонов колбасы «Сервелат» с начальной влажностью фарша 53,5 % до конечной влажности готового продукта 30,0 %. Эксперимент проведен в условиях ООО «Агропродукт-С».

Эти изменения массы в автоматическом режиме пересчитываются в текущие изменения влажности. Одновременно задается конечное значение влажности батона колбасы, при достижении которой процесс сушки заканчивается.



Рис. 2. Кривые сушки колбас

Данные исследования проводились в рамках выполнения НИР «Разработка устройства для контроля процесса сушки колбас и методики его применения», хоз. договор № 79 от 25 марта 2013 г., выполняемый по заданию Ассоциации «Аграрное образование и наука». В настоящее время проводятся работы по внедрению результатов исследования на предприятиях региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фатьянов Е.В., Мокрецов И.В., Царьков И.В. Аналитические исследования рецептур сырокопченых колбас // Мясная индустрия. – 2011. – № 6. – С. 24–27.
2. Фатьянов Е.В., Авылов Ч.К. Производство сырокопченых и сыровяленых колбас. – М.: Эдиториал сервис, 2008. – 168 с.
3. Колбасы сырокопченые. Окончательная редакция национального стандарта. – Электронный ресурс. [Режим доступа]: www.vniimp.ru.
4. Österreichisches Lebensmittelbuch IV. Auflage Codexkapitel /B 14/ Fleisch und Fleischerzeugnisse // Bundesministerium für Gesundheit, 2012. 100 s.
5. К вопросу определения массовой доли влаги в пищевых продуктах / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников, А.В. Евтеев, А.А. Горбатов // Технологии и продукты здорового питания: матер. МНПК. – Саратов, 2011. – С. 150–152.
6. Несс Д., Вайнберг Х. Термическая обработка и вес // Мясо и молоко. – 1998. – № 3. – С. 14–18.

Е.В. Фатянов, С.А. Сидоров, Э.Д. Абузяров

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ЗАКУСОЧНЫЕ МЯСОПРОДУКТЫ – ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ

В настоящее время российский рынок снеков развивается быстрыми темпами. С одной стороны, потребление растет, так как рынок отвечает требованиям современной жизни: потребительские тенденции таковы, что потребитель уже не может тратить значительное количество времени на потребление пищи. С другой стороны, высокий уровень конкуренции заставляет производителей с каждым годом экспериментировать не только с новыми вкусами уже существующих видов продукции, но и включать в понятие снеки новые продуктовые категории. Так рыбные, сырные и мясные снеки, которые всего несколько лет назад были новинками на рынке, в настоящий момент стали привычными для российских потребителей [1].

Несладкие (солёные) снеки приобретаются с целью утолить легкий голод или как полноценная закуска к пиву и другим напиткам. Следует отметить, что среди соленых снеков из сырья животного происхождения, доминируют снеки из рыбопродуктов, которые обычно позиционируются как закуска к пиву.

На российском рынке мясных снеки представлены в основном формованными изделиями типа мини-салями и колбасок малого диаметра (менее 10 мм): различные виды «Пивчиков», «Пиколини» и др. В то же время известно большое количество мясных снеков, получаемых из цельного мяса, прародителями которых являлись некоторые традиционные мясные продукты из различных частей света. К ним относятся южноафриканский билтон (biltong), североамериканские джерки (jerky) и пеммикан (pemmican), южноамериканские шарки (charqui), азиатские и североафриканские пастрома или бастурма (pastirma) и ряд других традиционных продуктов, которые подробно рассмотрены в обзоре [2]. Изначально эти мясные продукты являлись своеобразными консервами, при этом большая длительность хранения предопределена в первую очередь низкой влажностью продукта, обеспеченную его сушкой (вялением). Технологии этих продуктов разнообразны и обычно наряду с последующей сушкой включают предварительное маринование и/или посол мяса жидкими и/или сухими ингредиентами. В качестве сырья используется мясо различных сельскохозяйственных и промысловых животных и птиц, чаще всего говядина.

Наиболее известны билтон и джерки, которые и в настоящее время в промышленных масштабах производятся в различных странах, прежде всего в США. Джерки нарезаются на тонкие пластины, толщиной в не-

сколько миллиметров, а билтон – на полосы длиной до 400 мм и толщиной от 25 до 50 мм.

Сушка билтона проводится на воздухе при температуре около 30–35 °C от 3–4 дней до 1 недели. Активность воды (a_w) готового продукта составляет от 0,60 до 0,84, при pH = 5,5–6,6, влажность – от 8,1 до 43,8 %.

Имеются варианты сушки билтона при температуре от 20–22 до 25 °C в течении 17–26 и 14 суток соответственно. При этом MPR (соотношение воды к белку) составляет от 0,31:1 до 0,53:1, а активность воды – 0,62–0,75, при pH = 5,5–5,6. Влажность лежит в диапазоне от 15,4 до 21,5 %.

Сушка джерок проходит при температуре от 43 до 93 °C в течении 24–1,5 часов соответственно [2]. При этом MPR готового продукта составляет от 0,35:1 до 0,78:1, а активность воды – 0,4–0,87, иногда выше, при pH от 4,2 до 6,4. Влажность составляет от 16,8 до 27,0 %, реже до 35–48 % и в этом случае активность воды достигает 0,89.

В то же время министерство сельского хозяйства США (USDA) рекомендует предельные значения активности воды для джерок не более 0,80–0,85 и значение MPR не выше 1:0,75 [3], что обеспечивает микробиологическую безопасность продукта и срок хранения до 6–12 мес. При домашнем изготовлении джерок из мяса птицы рекомендуется на первом этапе проводить сушку при температуре 160–165 °F (71,1–73,9 °C).

Следует отметить, что согласно экспертной оценке при a_w в интервале 0,78–0,8 вяленое мясо имеет «естественный вид», субъективно относительно легче откусывается и создает в ротовой полости ощущение влаги. Если a_w снижается до 0,75, то текстура продукта становится менее сочной и более плотной, а если a_w ниже 0,73, мясо становится явно менее вкусным, более твердым, плотным и сухим [4].

В последнее десятилетие на отечественном рынке появилось большое количество снеков – аналогов джерок. Здесь следует отметить как отечественные продукты, например под фирменными названиями «Строганок™» и «Мяско™» компании «Мак Маркет», так и импортные снеки, например «Мясо-снэк» компании «Мястерь» (Бразилия) и говядина сушеная «Мак-Фуд», компании «Jingjiang Shuangyu Foodstuffs Co Ltd» (Китай). Особенностью состава двух последних продуктов является наличие большого количества углеводов: 24,9 % в первом случае и 26,0 % во втором, что характерно для китайских технологий ферментированных мясных продуктов. Расчетная влажность продуктов около 21–25 %, что характерно для джерок.

Сведений о научных разработках отечественных исследователей не так уж и много. Так известен способ производства мясных снеков в присутствии ферментного препарата (гепатопанкреас камчатского краба в количестве 0,007–0,009 %) с добавлением стартовых культур. Сушку проводили при температуре 40 °C в течение 6–8 часов [5]. Массовая доля влаги в готовом продукте из говядины составила около 53,8 %, белка – 20,8 %, жира – 6,6 %. Если посчитать MPR, то он составит свыше 2,5:1, что не характерно как для билтона, так и для джерок и вызывает вопросы к хранимоспособности продукта.

В работе [6] приведена технология снековой продукции из баранины. Предлагается нарезания мяса на полосы толщиной 3 мм, затем мокрый посол в течение 1 часа при соотношении сырья и рассола 1:3. После этого производится сушка при температуре 30 °С в течение 3 часов. Показатели качества: содержание воды составило 50,1 %, содержание белка 28,9 %, содержание жира 14,0 % и содержание соли 4,7 %. Расчет по этим данным МРР, показывает, что он составляет выше 1,73:1, что также выше выше-приведенных рекомендаций для продукции этого класса.

Таким образом, анализ как зарубежных, так и отечественных источников научно-технической информации в области закусочных мясных продуктов поставил вопросы в области уточнения как требований к качеству готовых продуктов, так и к технологии их получения. Нами в настоящее время проводятся аналитические и экспериментальные исследования по уточнению рецептур и параметров процесса сушки мясных снеков, производимых из различных видов мясного сырья, с учетом изменения показателей активности воды и pH в процессе их производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российский рынок снеков. Маркетинговое исследование и анализ рынка. – Режим доступа: www.marketing.rbc.ru.
2. Literature review on microbiological hazards associated with biltong and similar dried meat products / D. Burfoot [et all], L. Everis, L. Mulvey, A. Wood, R. Betts // Report to: Food Standards Agency (Project Officer: Nicholas Laverty). – Режим доступа: www.food.gov.uk.
3. Jerky and Food Safety. – Режим доступа: www.fsis.usda.gov.
4. Эссе Р., Сарри А. Регулирование влагосодержания пищевых продуктов // Срок годности пищевых продуктов: /под ред. Р. Стеле. – СПб: Профессия, 2006. – С. 42–61.
5. Хайруллин М.Ф. Разработка и товароведная оценка мясных снеков с использованием стартовых культур : автореф. дис. ... канд. техн. наук. Кемерово, 2013. – 23 с.
6. Гиро Т.М., Юрин В.Ю., Кунташов Е.В. Технология производства снековой продукции из баранины // Вестник саратовского госагроуниверситета. – 2013. – № 8. – С. 50–54.

УДК 664.8.037

О.С. Фоменко, А.А. Швецова
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ШОКОВОЙ ЗАМОРОЗКИ В ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ

Быстрозамороженные продукты, полуфабрикаты и готовые блюда пользуются популярностью во всем мире. Причем ежегодно их производство увеличивается на 5–7 %. В России рынок быстрозамороженных продуктов

изначально был ориентирован в основном на импортную продукцию. Сейчас приоритеты смещаются в сторону продукции отечественного производства. Хотя доля импорта замороженной продукции по-прежнему велика, около 40–60 %.

В настоящее время накоплен значительный научный потенциал по производству быстрозамороженной продукции, основу которого составляют фундаментальные исследования Аверина Г.Д., Алямовского И.Г., Бражникова А.М., Буюнова О.Н., Венгер К.П., Головкина Н.А., Гейнца Р.Г., Журавской Н.К., Каухчешвили Э.И. и др. [1-3].

Особенно интенсивнорабатываются быстрозамороженные:

- плоды, ягоды, овощи, бахчевые, зелень и комбинации из них;
- готовые первые и вторые блюда, булочно-кондитерские изделия;
- полуфабрикаты (мясные, рыбные и др.) типа антреекотов, бифштексов, гамбургеров, котлет, палочек, пельменей и вареников;
- десерты, соки, пудинги, желе, мороженое и т. п.

Для изготовления быстрозамороженных продуктов, полуфабрикатов и готовых блюд применяются следующие типы оборудования:

Флюидационные скороморозильные аппараты предназначены в основном для замораживания мелкоштучного либо измельченного плодоовощного сырья: плодов (слива, персик, абрикос), ягод (клубника, смородина, клюква, черника), овощных рагу и суповых смесей (свекла, морковь, кабачки, сладкий перец, капуста), картофеля фри. Возможно замораживание грибов (целиком или кусочками), а также мелкой рыбы и креветок. Этот класс аппаратов обеспечивает самую высокую (среди воздушных) скорость замораживания, минимальную усушку и сохраняет высокое качество продуктов.

Конвейерные скороморозильные аппараты предназначены для замораживания мясных, рыбных, молочных, мучных полуфабрикатов и готовых блюд. Возможно также замораживание продуктов растительной группы: грибов, клубники, персиков, абрикосов.

Люлечные скороморозильные аппараты предназначены для замораживания фасованных полуфабрикатов из птицы, мяса и рыбы: биточек, котлет, (в том числе в вакуумной упаковке), кондитерских изделий, а также различных гарниров и готовых вторых блюд.

Сpirальныe скороморозильные аппараты предназначены для замораживания порционных блюд из мяса, рыбы, плодов, овощей, а также полуфабрикатов в панировке [4].

В процессе быстрого замораживания выделяют три диапазона температур в толще продукта: от +20 до 0 °C, от 0 до -5 °C и от -5 до -18 °C.

На первом этапе происходит охлаждение продукта от +20 до 0 °C. Снижение температуры продукта здесь идет пропорционально количеству работы по отбору тепла.

На втором этапе происходит переход из жидкой фазы в твердую при температурах от 0 до -5 °C. Работа по отбору тепла у продукта значительна, однако температура продукта практически не снижается, а происходит

кристаллизация примерно 70 % жидких фракций продукта, этот процесс называется подмораживанием.

На третьем – происходит домораживание при температурах продукта от -5 до -18 °С. Снижение температуры идет пропорционально выполняемой холодильной машиной работы.

Многочисленные экспериментальные данные свидетельствуют о влиянии скорости замораживания на размер кристаллов льда, на структурные и ферментативные изменения в продуктах. Идея технологии шоковой заморозки состоит в форсировании режимов охлаждения, подмораживания и отмораживания продуктов.

Данное форсирование обеспечивается двумя средствами увеличения скорости отбора тепла у продукта: снижение температуры среды до $-30 \div -35$ °С; ускоренным движением хладоносителя (в роли которого в камере выступает воздух), что обеспечивается вентилированием испарителя и соответственно интенсивным обдувом продукта.

Высокая скорость охлаждения, обеспечиваемая шоковой температурой в камере ($-30 \div -35$) °С и интенсивным обдувом продукта, позволяет форсировано пройти переход из жидкой фазы в твердую. При этом кристаллы льда формируются значительно меньших размеров и практически одновременно в клетке и межклеточных перегородках (клетки остаются неповрежденными). Вследствие этого, практически неизменной, и лучше, чем при других способах консервирования, сохраняется структура тканей свежего продукта [5].

Преимущества применения шокового замораживания продуктов:

- бактериологическая чистота;
- сокращение потерь массы продукта до 0,8 %;
- увеличение сроков хранения.

Итак, проведя анализ применения шокового замораживания, пришли к выводу, что продукты лучше сохраняют свои качества при длительном хранении, обеспечивает сохранность качества свежего продукта, и делает это лучше других способов заготовки и хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антонов А.А., Венгер К.П. Технико-экономическая оценка работы скроморозильных аппаратов // Мясная индустрия. – 2002. – № 7. – С. 45–47.
2. Большаков С.А. Холодильная техника и технология / С. А. Большаков. – Б.: Academia, 2003. - 304 с.
3. Волова И.Т. Передовые технологии замораживания продуктов питания // Мясные технологии. – 2006. – № 6. – С. 16–17.
4. Головкин Н.А. Холодильная технология пищевых продуктов. – М.: Легкая пищевая промышленность, 1984. – 240 с.
5. Грубы Я. Производство замороженных продуктов. – М.: Агропромиздат, 1990. 336 с.

Ю.Ю. Фомичёва

Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ МЕЛКОШТУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В последнее время мелкоштучная продукция все прочнее обосновывается на российском рынке хлебобулочных изделий. При существенном снижении потребления традиционных сортов хлеба, растет спрос на мелкоштучные и кондитерские изделия, которые становятся неотъемлемой частью рациона населения. Согласно современным тенденциям науки о питании ассортимент хлебопекарной продукции должен быть расширен выпуском изделий повышенного качества и пищевой ценности, профилактического и лечебного назначения. Поэтому улучшение рецептуры булочки «Веснушки» за счет внесения новых компонентов представляется нам актуальным.

Целью данной работы являлось совершенствование технологии производства мелкоштучных хлебобулочных изделий путем внесения в традиционную рецептуру булочки «Веснушки» таких ингредиентов как кукурузная мука и цукаты, обладающих лечебно-профилактическими свойствами и придающих изделию приятный вкус и привлекательный внешний вид.

Содержащиеся в кукурузной муке жирные ненасыщенные кислоты (линовая, линоленовая, арахидоновая) и пищевые волокна придают продуктам функциональную направленность, т.к. регулируют уровень холестерина в крови и обладают детоксикационными свойствами. Кукурузная мука способствует нормализации кровообращения, укреплению сердечнососудистой системы, замедлению процессов старения. Она выводит из организма жировые накопления.

Цукаты содержат много клетчатки, необходимой для пищеварения. Также они обогащены белками, углеводами, калием, кальцием, натрием, фосфором, магнием, витаминами А, С, В1 и В2, РР. Несмотря на термическую обработку, в цукатах остаются те же витамины, что и в овощах или фруктах, из которых они приготовлены. При этом их концентрация за счет «усушки» нередко даже несколько повышается. Выдерживают цукаты температуру в печи 200–220 °С, не теряя формы.

Рецептура двух экспериментальных вариантов представлена в таблице 1.

Изюм, входящий в классическую рецептуру, заменили цукатами. Цукатов использовали меньше, чем изюма в исходной рецептуре, на 1 кг, т.к. содержание углеводов и калорийность цукатов значительно выше. Во втором экспериментальном варианте 10 % пшеничной муки заменили на кукурузную тонкого помола.

Таблица 1

Усовершенствованная рецептура булочки «Веснушка»

Наименование сырья	Расход, кг	
	1-й вариант	2-й вариант
Мука пшеничная, в/с	100	90
Мука кукурузная	-	10
Вода, кг	27	27
Дрожжи	3	3
Соль	1	1
Сахар-песок	10	10
Маргарин	9	9
Цукаты	4	4

Выпеченные по улучшенной рецептуре образцы двух вариантов оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям качества через 3 ч. Данные представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Органолептические показатели качества булочки «Веснушка»

Показатели	Контроль (по традиционной рецептуре)	С цукатами	С цукатами и кукурузной мукой
Цвет	От коричневого до темно-коричневого	Золотистый	Золотистый, на разрезе мякиш желтого цвета
Запах	Свежевыпеченного изделия из дрожжевого теста		
Вкус	Сдобный	Сдобный	Со специфичным кукурузным привкусом
Форма	Округлая, с 2–4 слизями		
Поверхность	Глянцевитая	Глянцевитая с включением цукатов	
Состояние мякиша	Пропеченный, эластичный, с включением изюма	Пропеченный, эластичный, с включением цукатов	
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений, равномерная		

Таблица 3

Физико-химические показатели качества булочки «Веснушка»

Показатели	Контроль (по традиционной рецептуре)	С цукатами	С цукатами и кукурузной мукой
Влажность мякиша, %	35,0	34,0	34,0
Кислотность мякиша, град.	2,5	2,5	2,5

Исходя из данных таблиц, видно, что экспериментальные образцы отличаются от контрольного только цветом, а образцы с цукатами и кукурузной мукой – ещё и специфичным привкусом кукурузы. По физико-химическим показателям значимых различий не наблюдалось. Все образцы, как контрольные, так и экспериментальные, соответствовали требова-

ниям ГОСТ 24557-89. Изделия хлебобулочные сдобные. Технические условия.

Исходя из данных исследований, можно рекомендовать хлебопекарным предприятиям наряду с производством традиционной булочки «Веснушка» организовать производство этого изделия по улучшенным рецептограм:

- с цукатами;
- цукатами и кукурузной мукой.

УДК 665.11:663.95.8

Д.М. Черкасов, И.Л. Казанцева, Е.О. Луконина, И.В. Тимофеев

Энгельсский технологический институт (филиал)

ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», г. Энгельс, Россия

ПРИМЕНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ С АНТИОКСИДАНТНЫМИ СВОЙСТВАМИ В ПИЩЕВЫХ СИСТЕМАХ

Для сохранения качества пищевых продуктов и защиты их липидной составляющей от окисления применяются различные антиоксиданты, механизм действия которых заключается в обрыве реакционных молекулярных цепей. В последние годы возрос интерес к использованию веществ натурального происхождения для предотвращения окислительной порчи, поскольку они не только удовлетворяют требованиям безопасности, но и обладают биологической ценностью и хорошо сочетаются с другими компонентами пищевых продуктов. Объектом исследования в данной работе являлся водорастворимый экстракт зеленого чая GUARDIAN™ Green Tea Extract 20S (фирма «Danisco», Дания). В качестве носителя экстракта используется поваренная соль. В зеленом чае выявлены вещества (катехины), относящиеся к природным флавоноидам (биофлавоноидам), которые обладают сильной антиоксидантной активностью. Полифенолы чая обладают Р-витаминными свойствами, благодаря чему чай является основным источником Р-активных веществ. Витамин Р относится к веществам, которые не синтезируются в организме человека, поэтому он должен поступать с пищей. Для взрослого человека потребность в витамине Р составляет в среднем 25–50 мг в сутки. В лечебных дозах витамин Р принимают по 100–200 мг в сутки. Максимальная дозировка 400 мг в сутки. Согласно Методическим рекомендациям МР 2.3.1.2432-08 рекомендуемый уровень потребления флавоноидов для взрослых – 250 мг/сутки. Нами проводились эксперименты по применению экстракта зеленого чая (ЭЗЧ) в рецептуре пищевых продуктов эмульсионного типа (масложировых и колбасных) с достаточно высоким содержанием жира.

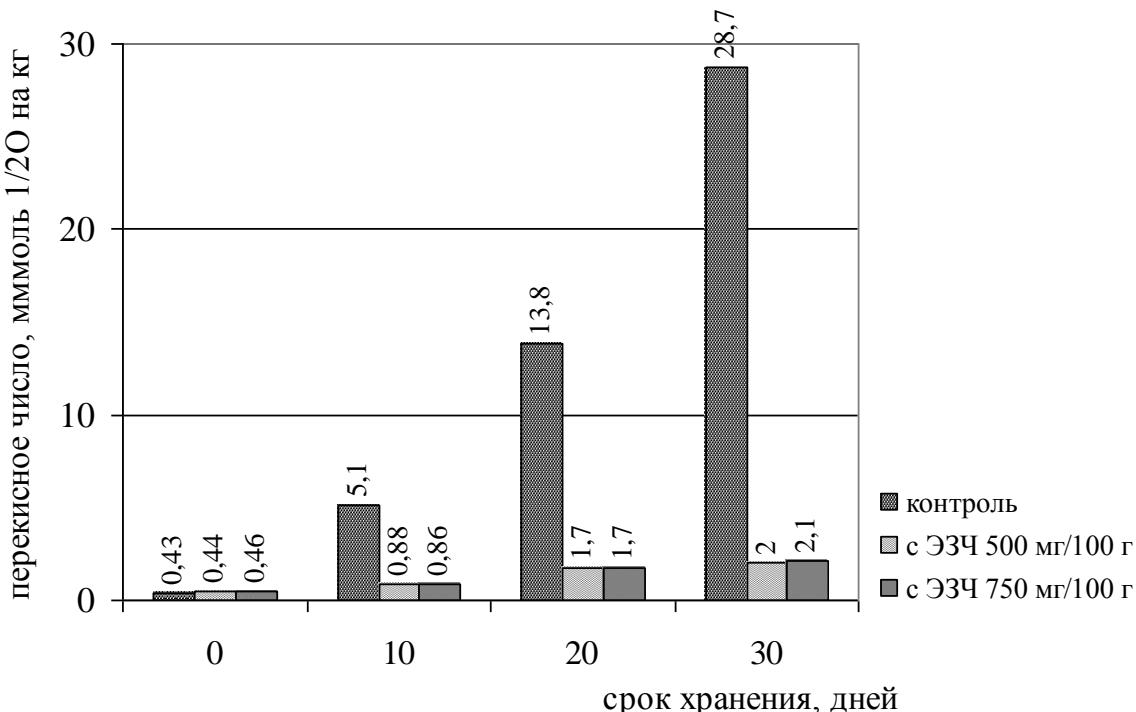
В лабораторных условиях были получены образцы майонезов, которые содержали ЭЗЧ в количестве 25, 50 и 250 мг ЭЗЧ в 100 г майонеза (0,025 % масс., 0,05 % масс. и 0,25 % масс., соответственно). Перекисное число исходного рафинированного дезодорированного подсолнечного масла, использованного для приготовления опытных образцов майонезов составило 0,44 ммоль 1/2О на кг. Опытные образцы майонеза с добавкой ЭЗЧ хранили при температуре 20°C в течение 30 суток, контролируя изменение перекисного числа каждые 10 суток. Для контроля использовали образец майонеза, не содержащий добавки экстракта зеленого чая. Перекисное число определяли по ГОСТ Р 53595-2009 п. 4.16. Полученные результаты свидетельствуют о высокой антиоксидантной активности введенной добавки, при этом для контрольного образца за 30 суток хранения перекисное число увеличилось в 22 раза и составило 17,5 ммоль 1/2О на кг, в то время как в образцах с добавкой ЭЗЧ – в 4–9 раз в зависимости от дозировки, что составило 3,2–7,2 ммоль 1/2О на кг.

Научно доказано, что многие антиоксиданты (например, витамин С, куркумин) обладают антиоксидантной активностью только в определенных концентрациях. При передозировках они начинают работать как проксиданты, то есть способствовать образованию свободных радикалов. В связи с этим, представляло интерес изучение наличия проксидантных свойств у ЭЗЧ. Для этого в лабораторных условиях были получены образцы майонезов с содержанием ЭЗЧ 500 и 750 мг/100 г продукта. Отмечено резкое ухудшение органолептических показателей готового продукта. В образце майонеза, содержащего 0,5 % масс. ЭЗЧ присутствовал слабый посторонний привкус, 0,75 % масс. – отчетливый посторонний привкус и послевкусие; цвет майонеза – серо-розовый. Следовательно, ухудшение органолептических характеристик готового продукта не позволяет рекомендовать указанные высокие дозировки ЭЗЧ. Несмотря на отрицательное заключение по органолептическим показателям приготовленные образцы все же были оставлены на хранение в комнатных условиях (рис.).

Данные рисунка продолжают подтверждать отличные антиоксидантные свойства ЭЗЧ. Дальнейшие опыты по увеличению содержания ЭЗЧ в рецептуре выбранной пищевой системы (майонезов) с целью выяснения проксидантной активности добавки не могут быть продолжены в связи с отрицательным влиянием больших количеств ЭЗЧ на органолептические показатели готового продукта.

Положительные результаты получены при оценке эффективности воздействия ЭЗЧ на сохранность липидной фракции вареных колбас. В лабораторных условиях были приготовлены образцы вареных колбас, в рецептуре которых использовались говядина, свинина, шпик, вода, соль, перец черный молотый. Для лучшего распределения в продукте ЭЗЧ вводили в виде водного раствора на стадии тонкого измельчения, содержание ЭЗЧ 0,05 % и 0,1 % к массе фарша. Образцы хранили при температуре (4±2)°С, в них определяли перекисные числа с выделением жира хлороформом. В образцах кол-

бас с добавкой ЭЗЧ прослеживается тенденция более низких значений перекисных чисел жира по сравнению с контролем.



Изменение перекисного числа жировой фазы майонезов в процессе хранения

Результаты проведенной работы позволяют рекомендовать натуральный антиоксидант водорастворимый экстракт зеленого чая GUARDIAN™ Green Tea Extract 20S к использованию в указанных выше количествах в рецептурах эмульсионных пищевых систем с целью продления срока хранения и обогащения витаминами.

УДК 637.147:637.131.8

Н.В. Шалапугина, Е.В. Иванцова, М.С. Конецкая
Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

ТВОРОЖНЫЕ ПАСТЫ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

Продукты питания, кроме обеспечения организма человека энергией и необходимыми нутриентами, выполняют ряд функций. Наиболее важные среди них – профилактика и лечение ряда заболеваний. Известно, что регулярное употребление в пищу функциональных продуктов, в частности, пробиотических, содержащих пищевые волокна, витамины, микроэлементы и др. способствуют укреплению здоровья: повышению защитных сил

организма, быстрому восстановлению и регулированию работы органов пищеварения.

Целью данной работы явилась разработка технологии и исследование свойств биологически полноценных творожных паст, на основе обезжиренного молока, не содержащих консерванты, красители, искусственные ароматизаторы, генномодифицированные, а также химически произведенные компоненты.

В ходе экспериментов решали ряд поставленных задач, в том числе: изучение и подбор состава вносимых компонентов; составление рецептуры и разработка технологии продукта; исследование возможности применения новой стабилизационной добавки; определение условий и срока хранения готового продукта.

В результате проведенных исследований в состав творожных паст включены: творог обезжиренный и немолочные компоненты: фитоотвары из целебных трав и сиропы (пюре) ягод и фруктов с сахарозой и без сахара, или мед, натуральный стабилизатор консистенции.

Фитоотвары готовили на сыворотке – ценном молочном сырье, богатом лактозой, минеральными веществами, витаминами, микроэлементами и др.

Замена сахарозы на мед также повышает полезные свойства продукта, вследствие обогащения его набором сахаров, витаминов, ферментов и микроэлементов.

Для повышения привлекательности продукта и повышения биологической ценности использовали кусочки сухофруктов, которые обладают высокой витаминной активностью и не оказывают отрицательного воздействия на хранимоспособность продукта.

Для улучшения структурно-механических свойств творожных паст, использовали стабилизатор консистенции – современную натуральную пищевую добавку, обладающую комплексными функциональными свойствами, и одновременно проявляющую себя как стабилизатор, загуститель или гелеобразователь. В сравнении с творожными продуктами, в составе которых традиционно используют желатин, агар и др., разработанные продукты хорошо сохраняют форму и консистенцию даже в комнатных условиях в течение нескольких суток.

Разработанные нами функциональные творожные пасты представляют собой вязкие пищевые продукты, сохраняющий форму упаковки при полной или частичной адгезии с упаковочным материалом. Цвет продукта: кремовый, розовый или желтоватый, обусловленный цветом наполнителя. Запах чистый, кисломолочный, с легким ароматом наполнителей. Пищевая ценность в 100 г продукта, г:

- белка, не менее – 13,3;
- жира, не более – 1,0;
- углеводов, не более – 15,8.

Энергетическая ценность: 122,1 ккал.

Хранение продукта следует осуществлять при температуре 2–6 °С, не более 7 суток с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии изготовителе не более 2 суток.

Внедрение в производство творожных паст позволит расширить ассортимент натуральных функциональных продуктов, спрос на которые, особенно низкожирные, неуклонно растет. Для реализации проекта не требуется разработка и установка новых видов технологического оборудования.

Содержание

<i>Аксенова К.Н., Патиева А.М.</i> Технологические свойства и пищевая ценность мяса индеек белой широкогрудой породы.....	3
<i>Ангелюк В.П., Катусов Д.Н., Скотников Д.А., Попов П.С.</i> Комплексный подход к повышению качественных показателей колбасных изделий.....	4
<i>Андреева С.В.</i> Применение тыквенного порошка в мясных продуктах функциональной направленности.....	7
<i>Анисимов А.В.</i> Классификация факторов, определяющих технологическую эффективность процесса шелушения.....	10
<i>Артемова Е.Н., Власова К.В.</i> Влияние муки семян тыквы на показатели качества морковного соуса.....	12
<i>Бибикова Д.Р., Топурия Г.М.</i> Влияние гуминового препарата на накопление тяжелых металлов в мясе свиней.....	13
<i>Бороздина А.В., Костыря Ю.В.</i> Повышение пищевой ценности сдобных изделий в современных условиях на базе ООО «Мокроус – хлеб» Федоровского района Саратовской области.....	15
<i>Буховец В.А., Акпасова А.А.</i> Функциональное сырье направленной коррекции....	19
<i>Вдовенко Н.В., Корсунов В.П.</i> Формирование профессиональных компетенций студентов аграрного вуза при обучении по стандартам третьего поколения.....	21
<i>Гиро Т.М., Злобина С.А.</i> Физико-химические, органолептические и морфологические показатели мяса петухов, подвергшихся каплунированию.....	27
<i>Головатюк Д.О., Злобина С.А., Гиро Т.М., Богатырев С.А.</i> Экономическая оценка эффективности применения каплунирования.....	30
<i>Горлов И.Ф., Гиро М.В.</i> Обогащение говядины органическим йодом с целью производства продуктов функционального назначения.....	32
<i>Грошева В.Н., Неповинных Н.В., Птичкина Н.М.</i> Изучение физико-химических свойств кислородных смазок с пищевыми волокнами.....	35
<i>Гундеева Ю.В., Бороздина А.В.</i> Сравнительная оценка качества хлеба для здорового питания на ОАО «Камышинский хлебокомбинат» г. Камышин.....	37
<i>Дидык Т.А., Иванов Ю.В.</i> Перспективы совершенствования оборудования для производства творожных изделий.....	40
<i>Дубинина А.А., Ленерт С.А., Хоменко О.А.</i> Исследование минерального состава белых корнеплодов.....	43
<i>Ермолаева Т.Я., Нуждина Н.Н., Андреева Л.В.</i> Достоинства светлозёрной ржи Памяти Бамбышева и рекомендации к её использованию.....	49
<i>Жайлаубаев Ж.Д., Жумажанова А.М., Мырзабаев М.А.</i> Исследование влияния бактериальных заквасок на количественное изменение общего и аминного азота конины в процессе посола.....	52
<i>Жайлаубаев Ж.Д., Салимов Б.И.</i> Очистка сточных вод с использованием гидрокиклонов.....	55
<i>Каранян И.К., Грушнина С.В.</i> Нетрадиционные растения, как сырье для производства лечебно-профилактических продуктов.....	58
<i>Катусов Д.Н., Бабкина Ю.Е., Зуева Д.В.</i> Перспективы использования СВЧ-излучения в мясной промышленности.....	61
<i>Краюшкина И.В., Поволяева Е.И.</i> Функциональный напиток «Здоровое утро»....	63
<i>Кучнова О.А.</i> Использование пробиотических веществ в производстве кисломолочных напитков.....	64
<i>Лашина Ю.А., Васильев А.А., Симакова И.В., Карабалина Н.А.</i> Возможности окислительной стабилизации липидов рыб.....	66
<i>Левина Т.Ю.</i> Разработка полуфабриката из мяса ягнятины специального назначения для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей.....	67

Макарова А.Н., Симакова И.В. Применение природных антиоксидантов в производстве мучных кондитерских изделий.....	69
Николаенко Е.В. Функциональные напитки на основе молочной сыворотки.....	72
Носова А.С., Симакова И.В., Костенко Ю.А. Повышение качества специальных жиров и элитных масел на стадиях производства и хранения.....	73
Нурзалиев А.С., Неповинных Н.В. Применение пищевых лактатсодержащих добавок в молочной промышленности.....	77
Патиева А.М., Патиева С.В., Лисовицкая Е.П. Функциональные мясосодержащие продукты для людей с избыточной массой тела.....	78
Плеханова Е.А., Банникова А.В., Птичкина Н.М. Изучение влияния температурных режимов хранения пудингов на их реологические свойства.....	82
Погорелова Н.А., Архипенко Ю.А., Высокогорский В.Е. Антиокислительная активность молока коров с послеродовым эндометритом.....	84
Подольникова Ю.А., Погорелова Н.А., Высокогорский В.Е. Хемилюминесцентный анализ антиокислительной активности молока разных экологogeографических зон Омской области.....	87
Попова А.В., Попов П.С., Ангелюк В.П. Способ нарезки свиной шкуры для изготовления снековой продукции.....	89
Потемкина Е.Г., Фауст Е.А., Ковалева С.В. Некоторые аспекты усовершенствования производства пива.....	90
Просвирнина Е.А., Кащенко В.Ф. Влияние вакуумно-микроволновой обработки на свойства сыра «Фитнес».....	92
Прянишников В.В., Банщикова Т.А. Волокна Витацель® и Вивапур® в технологиях производства кондитерских изделий.....	95
Рудик Ф.Я., Моргунова Н.Л., Кодацкий Ю.А. Теоретическое обоснование влияния соевых ингибиторов на процесс пищеварения и эффективность их экстрагирования.....	100
Рудик Ф.Я., Моргунова Н.Л., Савельев И.Ф. Исследование технологических режимов очистки и отволаживания зерна пшеницы в ультразвуковой среде.....	105
Рудик Ф.Я., Моргунова Н.Л., Савельев И.Ф. Методика определения загрязнений зерна исследованием состояния микроплощадей.....	107
Садыгова М.К., Белова М.В., Крестин С.А. Применение процесса микронизации в технологии хлеба с нутовой мукой.....	109
Садыгова М.К., Козлов О.И., Марадудин М.С. Установка для сушки и измельчения тыквенного жмыха.....	113
Склямина Н.В., Симакова И.В. Возможность использования плодов боярышника как натурального антиоксиданта в технологии мучных кондитерских изделий.	115
Сорокин В.А., Марадудин М.С., Садыгова М.К. Влияние степени измельчения зерна на качественные показатели зернового хлеба.....	118
Суркова А.Н., Сураева А.В., Сытов В.А., Лобзина А.Д. Кэроб – здоровая альтернатива какао.....	124
Тер-Саркисова Л.А. Соя. Польза или вред?	127
Тимофеев И.В., Казанцева И.Л., Черкасов Д.М. Мясные продукты с изолятом нутового белка.....	129
Уланова И.Г., Парусова К.В. Расширение ассортимента ржано-пшеничного хлеба с улучшенными свойствами.....	132
Уланова И.С., Неповинных Н.В. Факторы развития в молочных продуктах плесневых грибов.....	134
Утанова Г.Х., Неповинных Н.В. Использование в производстве кисломолочных продуктов пищевых волокон «Цитри-фай».....	135
Фатъянов Е.В., Алейников А.К., Евтеев А.В. Контроль процесса созревания-сушки колбас.....	137

Фатянов Е.В., Сидоров С.А., Абузяров Э.Д. Закусочные мясопродукты – особенности технологий.....	140
Фоменко О.С., Швецова А.А. Перспективы применения шоковой заморозки в пищевой индустрии.....	142
Фомичёва Ю.Ю. Совершенствование технологии хлебобулочных мелкоштучных изделий.....	145
Черкасов Д.М., Казанцева И.Л., Луконина Е.О., Тимофеев И.В. Применение растительных экстрактов с антиоксидантными свойствами в пищевых системах...	147
Шалапугина Н.В., Иванцова Е.В., Конецкая М.С. Творожные пасты с функциональными свойствами.....	149

Научное издание

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОДУКТЫ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

**Материалы VII Международной
научно-практической конференции**

Компьютерная верстка Ю.М. Пропой

Сдано в набор 15.11.13. Подписано в печать 19.12.13.
Формат 60×84 1 $\frac{1}{16}$. Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman.
Печ. л. 9,75. Уч.-изд. л. 9,067. Тираж 80.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова»
410012, Саратов, Театральная пл., 1.