

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Материалы
всероссийской научно-практической конференции
(Благовещенск, 19 апреля 2017 г.)

Том 7
Технология хранения и переработки
продуктов растительного и животного происхождения

Благовещенск
Издательство Дальневосточного ГАУ
2017

УДК 378
ББК 74

Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса России : матер. все-рос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 19 апр. 2017 г.). В 8 т. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного ГАУ. – Т. 7. Технология хранения и переработки продуктов растительного и животного происхождения. – 121 [1] с.

Оргкомитет конференции:

Герасимович А.И., председатель совета молодых ученых и специалистов;
Енина Д.В., канд. экон. наук, руководитель студенческого исследовательского бюро;
Выскварка Г.С., ст. преподаватель кафедры технологии переработки продукции растениеводства;
Калинин А.В., ст. преподаватель кафедры электроэнергетики и электротехники;
Науменко А.В., канд. с.-х. наук, доцент кафедры экологии, почвоведения и агрохимии;
Маркин Д.А., аспирант факультета механизации сельского хозяйства;
Таразанова И.С., аспирант факультета агрономии и экологии;
Школьников П.Н., ассистент кафедры строительного производства и инженерных конструкций;

Печатается по решению организационного комитета.

ISBN 978-5-9642-0369-8 (т. 7)
ISBN 978-5-9642-0355-1

Издательство Дальневосточного ГАУ, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ <i>Банных Е.А.</i>	6
ДЕЙСТВИЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА МЯСО И МЯСОПРОДУКТЫ <i>Банных Е.А.</i>	8
ПОДБОР СПОСОБА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ BACILLUS COAGULANS <i>Белова К.В., Абдурахманов И.М., Лыдина М.А.</i>	10
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОКА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ И МЕДА <i>Беляев А.А., Иванова О.В., Расулова Е.А., Якоуц И.А.</i>	15
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КУПАЖИРОВАННОГО СОКА НА ОСНОВЕ МЕЛКОПЛОДНЫХ ЯБЛОК, ЯГОД ОБЛЕПИХИ И МЕДА <i>Беляев А.А., Иванова О.В., Расулова Е.А., Якоуц И.А.</i>	18
ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛИРОВАННОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ КАЛИНЫ КРАСНОЙ <i>Вольская А.А.</i>	16
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СЕЛЕКЦИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА <i>Высварка Г. С., Терехин Н.М., Ермолаев А.О.</i>	25
ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОИ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ <i>Высварка Г.С.</i>	22
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИТЬЕВОГО МОЛОКА <i>Гилярова Р.Р.</i>	27
ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КИСЛОМОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО <i>Грибанова С.Л.</i>	29
ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОГО МОЛОКА <i>Гриценко Ю.М.</i>	32
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО МОРОЖЕНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ <i>Ефремова А.П.</i>	36
АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНО-ОВОЩНОГО СЫРЬЯ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ СЫВОРОТОЧНЫХ НАПИТКОВ <i>Жукова А.В.</i>	41
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫВОРОТОЧНЫХ ПРОДУКТОВ <i>Зотова Л.Н.</i>	43

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ <i>Иванова К.С.</i>	45
АКТИНИДИЯ КОЛОМИКТА КАК КОМПОНЕНТ ДЛЯ МОЛОКОСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА <i>Игнатова С.Н.</i>	48
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ <i>Исаева Т.А.</i>	50
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ПИТАНИИ <i>Карандевич Г.В.</i>	52
РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ И ЭТАПА ВНЕСЕНИЯ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ ПРИ СОЗДАНИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ <i>Кизуб Н.А.</i>	55
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «МЯСОКОМБИНАТ ЗВЕНИНОВСКИЙ» <i>Киселева А.В.</i>	60
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭТАПОВ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ <i>Киселева Ю.О.</i>	62
ПРИМЕНЕНИЕ НАСТОЕВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС <i>Леус Д.В.</i>	66
ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ <i>Лукина А.Ю.</i>	68
ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЖИРОВ В СЫРНЫХ ПРОДУКТАХ <i>Мазур Е.В.</i>	71
ТЕХНОЛОГИЯ МЯГКОГО СЫРА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА <i>Макарова Е.А., Гаврилова А.В.</i>	72
МОЛОЧНАЯ СЫВОРОТКА – НОВЫЕ ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ <i>Макеева Т.Ю.</i>	76
КАЧЕСТВО ТВОРОГА, РЕАЛИЗУЕМОГО В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ ГОРОДА ОМСКА <i>Малых К.А., Малых Д.А., Хомич Ю.Н.</i>	78
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕМ <i>Моисейкина Д.Н.</i>	81

ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ ПРИ ХРАНЕНИИ <i>Николенко Н.Б.</i>	82
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПАСТООБРАЗНОГО ПРОДУКТА НА МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ <i>Никулин С.Н.</i>	84
ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНОГО И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ <i>Пигалов В.О.</i>	87
РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ <i>Покотило О.В.</i>	89
ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ БОБОВЫХ КУЛЬТУР НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА <i>Полекова М.Н.</i>	93
РОЛЬ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В АДАПТИВНОМ ПИТАНИИ <i>Поляков В.Н.</i>	97
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ «ПРОМИЛ-КРИСТАЛЛ 75» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕЛЬЦА ИЗ СВИНИНЫ И СУБПРОДУКТОВ <i>Понакишина В.</i>	99
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ПШЕНИЧНОМ ХЛЕБЕ ПРИ ХРАНЕНИИ <i>Прямушко О.В.</i>	101
ИЗУЧЕНИЕ ДОЗЫ ВНЕСЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «ЛАВИТОЛ – АРАБИНОГАЛАКТАН» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА <i>Радченко М.А.</i>	104
СОВРЕМЕННЫЕ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В МЯСНОЙ ОТРАСЛИ <i>Савельева Ю.С.</i>	109
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАД НА ОСНОВЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ <i>Семенов М.А.</i>	112
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ <i>Тарасова В.Н.</i>	115
ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ <i>Тюрнева Н.П.</i>	118
КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ β -КАРОТИНА <i>Шарафутдинова А.Р., Султанова К.Б.</i>	119

УДК 633
ГРНТИ 65.51

ДЕГУСТАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МИНЕРАЛЬНОЙ ВОДЫ Банних Е.А., студент

Научный руководитель - Ивкова И.А., канд. техн. наук, доцент
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, г. Омск

Аннотация. В статье рассматриваются результаты проведения дегустационного анализа показателей качества трех видов минеральной воды, представленных на рынке г. Омска. Определены также физико-химические показатели качества, сделан вывод о правильности осуществления технологического процесса розлива минеральных вод.

Ключевые слова: дегустационный анализ, минеральная вода, показатели качества, органолептическая оценка.

Нашу планету можно назвать водной или гидропланетой. Общий баланс воды в земной коре складывается из вод Мирового океана, ледников, озер и рек, вод атмосферы и литосферы (подземной гидросферы). Все это составляет около 1,8 млрд. км³ воды. Значительное количество составляют соленые и минерализованные воды разных составов. Для глубинных зон земной коры характерны минеральные воды, т.е. воды, обладающие минерализацией свыше 1 г/л и содержащие в себе ряд химических компонентов. [1]

Химический состав природных вод определяется способностью элементов и соединений, извлекаемых из водовмещающих пород земной коры и поступающих в составе газов, выделяемых из недр Земли, образовывать водные растворы, устойчивые в различных условиях внешней среды (температура, pH, Eh и другие факторы). [4]

Вода, как известно, состоит из водорода и кислорода. При кажущейся простоте состава в природе существует множество разновидностей воды, различающихся молекулярной массой и другими физическими свойствами. Это обусловлено тем, что атомы водорода и кислорода представлены различными изотопическими разновидностями.

Удивительные свойства минеральных вод исцелять недуги овеяно легендами. Минеральные воды остаются одним из основных бальнеотерапевтических средств и в наши дни. [3]

Тема была выбрана с учетом актуальности и значимости. Минеральная вода является своего рода лекарством, созданным самой природой. Она обладает оздоравливающим действием на организм человека. На базе месторождений минеральных вод построены курорты, санатории, здравницы, заводы по разливу минеральных вод. Наконец, минеральные воды пригодны для извлечения из них полезных компонентов и добычи солей. Все это говорит о важности, значимости и актуальности темы данной работы

Объектами исследования являлись минеральных вод: «Карачинская», «Омская 1», «Благая весть».

Целью работы явилось проведение дегустационного анализа качества минеральных вод.

В задачи исследования входило:

- определение органолептических и физико-химических показателей качества минеральной воды;
- проведение дегустации и определение лучшего образца.

Дегустация (органолептический, сенсорный анализ) - наиболее распространенный, и вместе с тем, наиболее объективный и надежный метод оценки качества продуктов, при условии правильной постановки этого анализа, высокого профессионализма дегустаторов.

Органолептическая оценка - общие приемы оценки качества пищевых продуктов с помощью органов чувств человека.

Органолептический анализ основан на использовании научно обоснованных методов и условий, гарантирующих точность и воспроизводимость результатов. Термин «сенсорный» рекомендуется применять при анализе с помощью органов чувств.

1. В процессе выполнения работы по проведению дегустации было выявлено, что:

- лидером при оценке внешнего вида стала минеральная вода «Омская-1» (5 баллов). На втором месте - минеральная вода «Карачинская» (4,8 баллов).

- лучшей при оценке вкуса и запаха стала минеральная вода «Карачинская». На втором месте - минеральная вода «Омская-1».

- по насыщенности углекислым газом на первое место вышла минеральная вода «Омская-1». На втором месте - минеральная вода «Карачинская».

- по цветности первое место разделили минеральные воды «Карачинская» и «Омская-1».

Подводя итоги по всем показателям качества, высший средний балл 4,95 набрала минеральная вода «Омская-1». На второе место с общим средним баллом 4,85 вышла минеральная вода «Карачинская». А минеральная вода «Благая весть» с общим средним баллом 4,4 заняла третье место.

2. В результате исследования маркировки и упаковки было выявлено, что:

- маркировка 3-х образцов минеральной воды соответствуют всем требованиям по содержанию информации. Вся информация на этикетки легкодоступна для потребителя и читаема.

- представленные образцы разлиты в ПЭТ-бутылки вместимостью 1,5 литра. Все они имеют привлекательный вид. У 3-х образцов этикетка довольно яркая, красочная и привлекательная с легко читаемым текстом, за исключением минеральной воды «Карачинская». Также на этикетках присутствуют показания по применению. Они легко позволят покупателю выбрать нужную им минеральную воду. Этикетка минеральных вод «Омская-1» и «Карачинская» имеет изображения медалей, которые получила вода за участие в различных международных конкурсах. Минеральная вода «Благая весть» такой информации на своей этикетке не имеет. [5,6,7]

3. При проведении балльной органолептической оценки качества минеральных вод можно сделать следующие выводы:

- минеральная вода «Омская-1» получает оценку «Отлично», набрав сумму 25 баллов. Это значит, что за все показатели, по которым исследовалась минеральная вода, получила высшие баллы.

- минеральная вода «Карачинская» получила оценку «Хорошо», набрав общую сумму 22 балла, уступая минеральной воде «Омская-1» 3 балла.

- минеральная вода «Благая весть» получает оценку «Удовлетворительно», набирая всего 19 баллов.

4. При проведении исследований физико-химических показателей было установлено, что:

- наиболее высокую массовую концентрацию хлорид-ионов имеет минеральная вода «Омская-1» 2570,2 мг/дм³ и соответствует нормам 1800-3000 мг/.

Содержание СГ-ионов самое высокое в минеральной воде «Омская-1» и по вкусовым качествам эта вода имеет слегка солоноватый привкус.

Наиболее высокое содержание гидрокарбонат-ионов в минеральной воде «Карачинская», а самое низкое содержание - в минеральной воде «Омская-1», но все 3 исследованных образца соответствуют требованиям. [2]

Все образцы минеральной воды соответствуют норме по количеству СО₂. Массовая доля двуокиси углерода должна быть не менее 0,30%. Самый высокий процент насыщения двуокисью углерода в минеральной воде «Омская-1» (0,40%), что на 0,04% выше,

чем в минеральной воде «Карачинская» и на 0,06% выше, чем в минеральной воде «Благая весть». [2]

При определении нитрит-ионов можно сделать вывод, что все образцы минеральной воды «Омская-1», «Карачинская» и «Благая весть» соответствуют требованиям действующей нормативной документации и в этих водах отсутствует свежее загрязнение.

При проведении колориметрическим методом определения нитрат-ионов можно сделать вывод, что все образцы минеральных вод «Омская-1», «Карачинская» и «Благая весть» соответствуют требованиям действующей нормативной документации (не более 50 мг/дм³) и в этих водах отсутствует старое загрязнение.

По результатам проведенного анализа наибольшую перманганатную окисляемость имеет минеральная вода «Омская-1» (3,0 мг/дм³). Перманганатная окисляемость минеральной воды «Карачинская» равна 2,3 мг/дм³ и «Благая весть» 2,5 мг/дм³.

Все 3 образца минеральной воды соответствуют норме по ГОСТ 13273-88 «Воды минеральные питьевые лечебные и лечебно-столовые. Технические условия». Перманганатная окисляемость находится в пределах 0,5-5,0 мг/дм³. [2]

Проведенная оценка качества минеральной воды позволяет судить о правильности осуществления технологического процесса розлива минеральных вод. Хотя количественный состав вод подвержен сезонным колебаниям, природная минеральная вода и готовая продукция должны иметь идентичный химический состав, отвечающий показателям, регламентируемым действующей в отрасли нормативно технической документацией, такая как минеральная вода «Омская 1».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия, 2010г. (электронная энциклопедия).
2. ГОСТ Р 54316-2011 Воды минеральные природные питьевые. Общие технические условия
3. Лидин А. Минеральные воды. - Издательство: "Феникс", 2009.- 256с.
4. Минеральные лечебные воды СССР: Справочник / Г. В. Куликов, А. В. Жевлаков, С. С. Бондаренко. — М., 1991
5. О безопасности пищевой продукции (ТР ТС 021/2011)
6. О безопасности упаковки (ТР ТС 005/2011)
7. Пищевая продукция в части ее маркировки (ТР ТС 022/2011)

УДК 637.52
ГРНТИ 65.59

ДЕЙСТВИЕ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР НА МЯСО И МЯСОПРОДУКТЫ

Банных Е.А., студент

Научный руководитель – Рябкова Д.С., канд. техн. наук, доцент
Омский Государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г. Омск

Аннотация. В статье рассматривается влияние низких температур на мясо и мясопродукты.

Ключевые слова: мясо, мясопродукты, обработка низкой температурой, консервирование, бактерии, температура.

Мясопродукты относятся к числу скоропортящихся видов сырья. В связи с этим, для сохранения всех присущих им положительных свойств, даже в течение непродолжительного срока, необходимо обеспечить строго определенные условия хранения или консервировать сырье тем или иным способом, в зависимости от конкретных условий или поставленных целей и задач.

В первую очередь, следует стремиться к тому, чтобы продукт сохранить в свежем виде, или применять такие способы обработки, которые вызывают наименьшие изменения в его составе и свойствах. Для этой цели широко применяют обработку мяса низкой температурой [1].

Обработка мяса и мясопродуктов холодом широко распространена и является одним из лучших способов консервирования. Холодильной обработке подвергается все сырье, которое перерабатывается на мясокомбинатах. Широкое применение холода связано со многими положительными характеристиками, свойственными данному виду обработки:

- возможность быстрого консервирования больших количеств поступающего сырья;
- длительное хранение мяса с сохранением всех его свойств и пищевой ценности;
- минимальные потери массы продукта;
- универсальность холодильной технологии для всех видов мясного сырья и готовой продукции;
- меньшая энергоемкость холодильной обработки по сравнению с другими методами консервирования;
- возможность использования холода не только как основного консервирующего фактора, но и в сочетании с другими способами консервирования (посол, изготовление колбасных изделий и др.).

Значительное понижение температуры продукта может привести к полной остановке жизнедеятельности микроорганизмов, но температура, необходимая для этого, находится в зависимости от вида микроорганизмов и условий окружающей среды.

Хорошо известна сопротивляемость микробов действию низкой температуры: ряд бактерий не погибает в снегу, во льду; твердая углекислота (сухой лед) содержит споры гнилостных бактерий; болезнетворные микробы в течение многих часов выдерживают температуру жидкого воздуха.

Действие низких температур не разрушает дрожжевые грибки, а лишь снижает их активность. Плесневые споры продолжают произрастать при температурах ниже 0°. Токсины микробов не уничтожаются даже при повторном медленном или быстром замораживании.

По некоторым данным, большое количество видов спор плесеней не погибло при комбинированном воздействии обезвоживания, разрежения и низкой температуры жидкого гелия (между -269 и -271,16°); некоторые виды микробов при минусовой температуре способны даже размножаться.

Вышеуказанное находит свое объяснение в следующих явлениях. Важнейшим фактором развития микроорганизмов является вода, без которой обмен веществ в организме невозможен.

Однако при замораживании пищевых продуктов часть воды в них оказывается настолько прочно связанной, что обращается в твердое состояние лишь при очень низкой температуре.

Так, например, при замораживании мышечной ткани мясных туш, по данным Гейсса, при температуре -2,5°С вымерзает 53,5% влаги, при температуре -15°С - 87,5% и при температуре -32,5°С - 91,3% влаги.

Криогидратная точка мясного сока, соответствующая 100%-ному вымерзанию воды, лежит, по тем же данным, лишь в пределах от -62° до -65°С.

В практических условиях, когда температуру замораживания продуктов не доводят до криогидратной точки, вода в них остается.

Гибель бактерий протекает весьма быстро, если среда заморожена до твердого состояния; если же она только переохлаждена и находится в жидком состоянии, то происходит, лишь медленное и постепенное отмирание бактерий, причем, чем ниже температура, тем быстрее они отмирают.

Интенсивность изменения качества неупакованного **замороженного мяса** при хранении зависит от **температурно-влажностного режима** в камере и оценивается комплексом показателей, выражающих зависимость скорости биохимических процессов от температуры хранения: скорости образования метмиоглобина, снижения перевариваемости белков мяса и накопления свободных жирных кислот. Так, при снижении температуры хранения с -18 до -30°C скорость образования метмиоглобина, определяющая сохранение цвета мяса, снижается приблизительно вдвое. Особенно заметно снижается перевариваемость белков мяса после 12 месяцев хранения: при температуре -18°C она на 18% ниже, чем при -30°C . Одновременно резко сокращается **усушка мяса**.

В настоящее время, в отечественной и зарубежной практике накоплен достаточный опыт хранения замороженных продуктов, который позволил наметить основные тенденции в развитии этого направления. К ним относится понижение температурного уровня хранения замороженного мяса до $-25\dots-30^{\circ}\text{C}$. Преимущества **низкотемпературного хранения** ($-25\dots-30^{\circ}\text{C}$) исследованы и подтверждены на практике на ряде холодильников, как в нашей стране, так и в других странах. Однако увеличение затрат, связанное с усилением теплоизоляции, повышением расхода электроэнергии на выработку холода, предопределяет необходимость детального экономического обоснования целесообразности дальнейшего понижения (до $-35\dots-40^{\circ}\text{C}$) температур хранения замороженного мяса. При этом также следует учитывать технические возможности существующего **холодильного транспорта** и эксплуатационные затраты последующего звена непрерывной холодильной цепи — размораживания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давлетов З.Х., Товароведение и технология обработки мясо-дичной, дикорастущей пищевой продукции и лекарственно-технического сырья: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 400 с.

УДК 602.3:579.6

ГРНТИ 34.27

ПОДБОР СПОСОБА КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ *VACILLUS COAGULANS*

Белова К.В., аспирант;

Абдурахманов И.М., магистрант;

Лыдина М.А., канд. биол. наук,

Научный руководитель – Феоктистова Н.А., канд. биол. наук, доцент

Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия

имени П.А. Столыпина, г. Ульяновск

Аннотация. В статье описаны результаты исследований по изучению воздействия физических и химических факторов (температурной устойчивости и устойчивости к хлороформу (трихлорметану)) бактерий *Vacillus coagulans*, применяемых как индикаторные культуры при культивировании фагов. Установлена устойчивость культур *V. coagulans* 566, *V. coagulans* 10473, *V. coagulans* 10468, *V. coagulans* 732, *V. coagulans* 948 к воздействию температуры $60-90^{\circ}\text{C}$ (время эксперимента 30 минут) и к обработке трихлорметаном (соотношение 1:10, время экспозиции 5-30 минут).

Ключевые слова: бактериофаг, *Vacillus coagulans*, диапазон, метод, параметры, культивирование.

Введение. По литературным данным плоско-кислую порчу вызывают термоустой-

чивые бактерии *Bacillus coagulans*, иногда в ассоциации с мезофильными и термофильными микроорганизмами *B. cereus*, *B. subtilis*. Однако термическое воздействие и низкий водородный показатель во время варки приводит к значительному снижению уровня бактериальной обсемененности томатной заливки [4-7]. Плоско-кислая порча характеризуется прокисанием продукта без внешних изменений банки. Прокисший продукт может быть слегка разжижен, иногда в дальнейшем может произойти его расслоение, и масса продукта становится крупитчатой [8, 12, 13]. Стенотермные термофильные бациллы могут развиваться в консервированных продуктах, активная кислотность которых 5,2 и выше. Обычно это происходит при количестве МАФАНМ консервов 10^7 - 10^8 клеток в 1 г продукта. Изменение активной кислотности продукта является одним из основных показателей, по которому судят о развитии в консервах термофилов [9, 10, 11]. Развитие стенотермных термофилов протекает в консервах тем интенсивнее, чем выше величина рН продукта. Иногда внешние изменения выражены слабо, но консервы могут содержать токсины [1-3].

Вышеуказанная проблема может быть решена, если в технологический процесс изготовления консервов вводить бактериофаги в различных методах (обработка сырья, тары и т.п.). Также на этапе выходного (приемочного) контроля возникает проблема индикации и идентификации *B. coagulans*. С этой целью можно использовать специфичные бактериофаги, позволяющие достоверно идентифицировать пищевые контаминанты и проводить их дифференциацию на биотипы и фаговары внутри вида. Для селекции специфических бактериофагов необходимо разработать параметры работы с индикаторными культурами, чтобы в перспективе уметь инактивировать индикаторную культуру при селекции и пассировании фагов.

Цель работы – изучить воздействие физических и химических факторов (температурной устойчивости и устойчивости к хлороформу (трихлорметану)) на бактерии *Bacillus coagulans*, применяемых как индикаторные культуры при культивировании фагов.

Материалы и методы исследований. Штамм *B. coagulans* 566, *B. coagulans* 10473, *B. coagulans* 10468, *B. coagulans* 732, *B. coagulans* 948 получены из музея НИИЦМиБ ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА.

В исследованиях применяли питательный бульон для культивирования микроорганизмов сухой ((ГРМ-бульон) г. Оболенск Московская область Серпуховской район), Трихлорметан стабилизированный 0,6-1 % этанола (хлороформ) ч.д.а. ТУ 2631-066-44493179-01. Бактериальные культуры хранились в виде столбика мягкого 0,7% мясопептонного агара, засеянного уколом при температуре 2-4⁰С.

Методики исследований для работы с индикаторными культурами и бактериофагами бактерий рода *Bacillus* были многократно апробированы сотрудниками ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА [4-13].

Результаты исследований. Первоочередной задачей исследований стало выделение бактерий *Bacillus coagulans* из объектов санитарного надзора (проб почвы и пищевых продуктов). Всего было использовано 15 проб. Для выделения культуры брали навески весом по 5 г. (для жидкой фракции по 5 мл) и добавляли их в колбы с мясопептонным бульоном (50 мл).

Для выделения «чистой культуры» методом «Дригальского» из этих проб сделали посев штрихом на среду Донована (рис. 1). С чашек Петри со средой Донована было взято для дальнейших исследований по 1-2 типичных для изучаемых бактерий колонии, которые засевали в пробирки с МПБ. **Затем изучали** морфологические и биологические свойства микроорганизмов. В ходе исследований нами было выделено 5 культур, специфичных бактериям вида *Bacillus coagulans* (таб. 1).

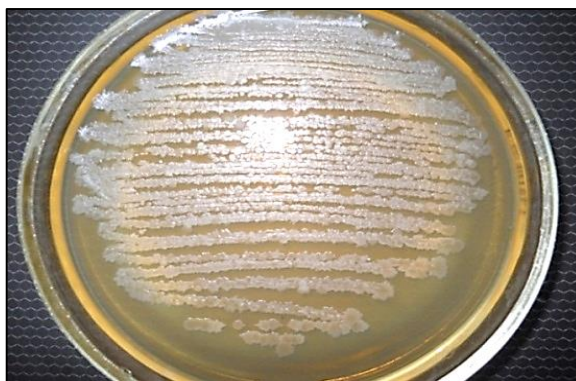


Рис.1 Рост бациллы на среде Донована, посеянной по методу Дригальского

Таблица 1

Культуры специфичные бактериям вида *Bacillus coagulans*, выделенные из объектов санитарного надзора

№ культуры	Название пробы	Объект выделения
1	В.с. – 1	Почва различного хозяйственного значения (р.п. Кузоватово Ульяновская область)
2	В.с. – 3	Почва различного хозяйственного значения (р.п. Радищево Ульяновская область)
3	В.с. – 6	Овощные консервы (томатный сок) домашнего приготовления
4	В.с. – 10	Консервы рыбные. Бычки в томатном соусе. Производитель ООО «КПП «Восток»
5	В.с. – 15	Флотские бычки в томатном соусе. Производитель ООО «Интерфлот – Продукт»

Дальнейшие исследования были посвящены выделению бактериофагов *Bacillus coagulans* и подбору способов их культивирования. Для этого нами была изучена устойчивость культур *B. coagulans* 566, *B. coagulans* 10468, *B. coagulans* 10473, *B. coagulans* 732, *B. coagulans* 948 и культур выделенных из объектов санитарного надзора к высоким температурам, с помощью прогревания на водяной бане в диапазоне 60-90 °С в течение 30 минут. Далее производили посев прогретых культур на МПА методом «Дригальского». Культивировали посева в условиях термостата в течение 24 часов при температуре 35±2 °С. Наличие выросших колоний *B. coagulans* (рис. 2) свидетельствует об устойчивости культур к воздействию температуры.



Рис. 2 Положительный результат после прогревания

Нами установлено, что бактериальные культуры, применяемые при культивировании бактериофагов *V. coagulans* в качестве индикаторных выдерживают воздействие высоких температур до 90⁰С. Поэтому данный метод не может быть применен для очистки фагов от бактериальной культуры.

Следующим этапом исследований стало изучение устойчивости культур *V. coagulans* 566, *V. coagulans* 10468, *V. coagulans* 10473, *V. coagulans* 732, *V. coagulans* 948 и культур выделенных из объектов санитарного надзора к воздействию хлороформа. Исследования проводили следующим образом: соотношение бактериальной культуры и хлороформа 10:1, время воздействия 5-30 минут с 5-минутным интервалом при постоянном встряхивании пробирок и отстаивании в течение 1/5 временного интервала воздействия. Затем при помощи бактериологической петли проводили отбор надсадочной жидкости и высевали обработанный материал на МПА методом «Дригальского». Культивировали посеvy в условиях термостата в течение 18 часов при температуре 35±2⁰С. Наличие роста культур в виде колоний (рис. 3) свидетельствует об устойчивости бактериальных культур *Vacillus coagulans* к воздействию хлороформа. Результаты исследований представлены в таблице 2.

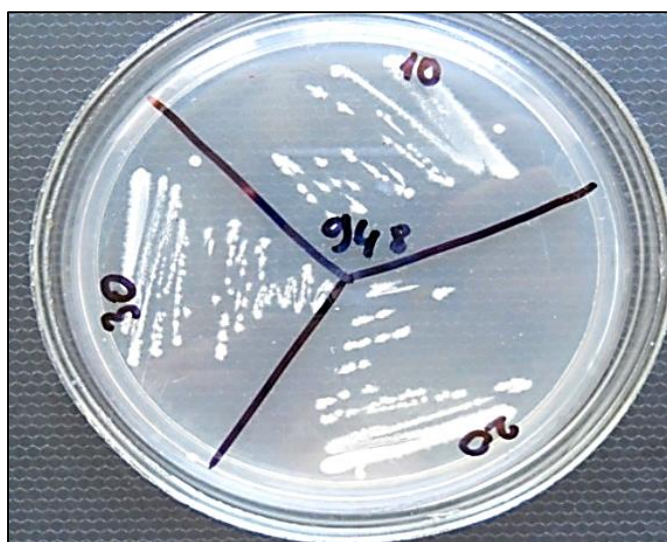


Рис. 3 Рост культур обработанных хлороформом

В экспериментах также определено, что вегетативные формы культур *V. coagulans* выдерживают воздействие хлороформа при временной экспозиции 10-30 минут. Соответственно, этот метод не может применяться для очистки бактериофагов.

Таблица 2

Устойчивость культур вида *Vacillus coagulans* к воздействию хлороформа

Название исследуемого агента	Временной интервал воздействия хлороформа на бактериофаг, мин					
	5	10	15	20	25	30
<i>V. coagulans</i> 566	+	+	+	+	+	+
<i>V. coagulans</i> 10468	+	+	+	+	+	+
<i>V. coagulans</i> 10473	+	+	+	+	+	+
<i>V. coagulans</i> 732	+	+	+	+	+	+
<i>V. coagulans</i> 948	+	+	+	+	+	+
V.c. – 1	+	+	+	+	+	+
V.c. – 3	+	+	+	+	+	+
V.c. – 6	+	+	+	+	+	+
V.c. – 10	+	+	+	+	+	+
V.c. – 15	+	+	+	+	+	+

В результате проведенных исследований нами было установлено, что культуры *V. coagulans* 566, *V. coagulans* 10473, *V. coagulans* 10468, *V. coagulans* 732, *V. coagulans* 948, применяемые как индикаторные культуры и культуры, выделенные нами из объектов санитарного надзора В.с. – 1, В.с. – 3, В.с. – 6, В.с. – 10, В.с. – 15 устойчивы к воздействию высоких температур в диапазоне 60-90⁰С (время эксперимента 30 минут) и к обработке трихлорметаном в соотношении к культуре 1:10 (время экспозиции 5-30 минут). Из этого следует, что применение этих методов для инактивации индикаторной культуры при пастеризации фагов в перспективе является не целесообразным.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Белова, К.В. Бактериофаги *Bacillus coagulans*: способ выделения и параметры культивирования / К.В. Белова, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 2 (34). - С. 80-86.

Белова, К.В. Разработка фагового препарата *Bacillus coagulans* и область его практического применения / К.В. Белова // Молодежный инновационный форум. Сборник аннотаций проектов. – Ульяновск, 2016. - С. 303-307.

Белова, К.В. Изучение биохимических свойств выделенных культур *Bacillus coagulans* / К.В. Белова, Н.А. Феоктистова Н.А. // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике: материалы XV международной научно-практической конференции. – Кемерово, 2016. - С. 440-450.

Климушкин, Е.И. Выделение бактериофагов, специфичных к *Bacillus anthracis* / Е.И. Климушкин, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев [и др.] // БиоКиров-2015: сборник материалов III Международного форума. [Электронный ресурс]. - 2015. - С. 10-12. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

Романова, Н.А. Сравнительная эффективность методов выделения фагов *Bacillus megaterium* / Н.А. Романова, Н.А. Феоктистова, С.Н. Золотухин, Д.А. Васильев [и др.] // Вестник ветеринарии. – 2013. - № 1 (64). – С. 26-27.

Феоктистова, Н.А. Выделение и селекция бактериофагов *Bacillus coagulans* / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин [и др.] // Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы Третьей научно-практической конференции с международным участием. – Москва, 2016. - С. 87.

Феоктистова, Н.А. Методы идентификации *Bacillus coagulans*, включая фагоидентификацию / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин [и др.] // Бактериофаги: теоретические и практические аспекты применения в медицине, ветеринарии и пищевой промышленности: материалы Третьей научно-практической конференции с международным участием. – Москва, 2016. - С. С. 89-90.

Феоктистова, Н.А. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов бактерий *Bacillus subtilis* / Н.А. Феоктистова / В книге: «Бактериофаги микроорганизмов значимых для животных, растений и человека». - Ульяновск, НИИЦМиБ, 2013. - С. 186-197.

Феоктистова, Н.А. Подбор перспективного производственного штамма *Bacillus anthracis* для конструирования фагового биопрепарата / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, Е.И. Климушкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 3 (31). - С. 69-76.

Феоктистова, Н.А. Биологические свойства сибирезвенного бактериофага / Н.А. Феоктистова, Е.И. Климушкин, Д.А. Васильев, К.В. Белова // Вестник ветеринарии. - 2015. - №3 (74). - С. 46-49.

Феоктистова, Н.А. Результаты сравнительного анализа бактериологических методов исследований какао-порошка на наличие бацилл, вызывающих порчу продуктов пи-

тания (БВППП) / Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 1 (29). - С. 69-76.

Юдина М.А. Перспективы применения бациллярных бактериофагов / М.А. Юдина, Н.А. Феоктистова, Д.А. Васильев // «Научно-техническое творчество молодежи – путь к обществу, основанному на знаниях»: материалы III Международной научно-практической конференции. - Москва, 2011. - С. 449-451.

Юдина, М.А. Выделение и изучение основных биологических свойств бактериофагов бактерий вида *Bacillus mesentericus* / М.А. Юдина, Н.А. Феоктистова // В книге: «Бактериофаги микроорганизмов значимых для животных, растений и человека». - Ульяновск, 2013. - С. 197-211.

УДК 663.813

ГРНТИ 65.53.39

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОКА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ И МЕДА

Беляев А.А., канд. техн. наук

Иванова О.В., д-р с.-х. наук, профессор

Расулова Е.А., канд. с.-х. наук

Якоцуц И.А., магистр

Красноярский НИИ животноводства - обособленное подразделение

ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск

Аннотация. Изучены органолептические показатели купажированного сока на основе мелкоплодных яблок и облепихово-медового сиропа. Выявлена наиболее подходящая для производства рецептура купажа.

Ключевые слова: мелкоплодные яблоки, Уральское наливное, Воспитанница, мед, облепиха, сироп, функциональный продукт, купаж сока, рецептура, органолептические показатели.

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Правильное питание обеспечивает нормальный рост и развитие детей, способствует профилактике заболеваний, продлению жизни людей, повышению работоспособности и создает условия для адекватной адаптации человека к окружающей среде.

Все большее число россиян проявляет повышенный интерес к полезным для здоровья продуктам, основывая свой выбор не на количестве потребляемой пищи, а на ее качестве [1].

Существенной проблемой современного человека является низкое содержание витаминов в пище, что приводит к полигиповитаминозам по основным витаминам: А, С, D, E [2].

Одним из наиболее эффективных путей решения этой проблемы является применение нетрадиционных видов растительного сырья, которые будут способствовать расширению ассортимента функциональных продуктов питания [3].

С этой точки зрения ценным сырьем является облепиха. Она обладает профилактическими и лечебными свойствами. В облепихе содержится значительное количество фитонцидов и консервирующих веществ: органические кислоты (яблочная, сорбиновая, аскорбиновая), полифенолы (катехины, лейкоантоцианы), аминокислоты [4]. Также высокое содержание витаминов наблюдается в яблоках местных мелкоплодных сортов.

Целью исследования явилась разработка рецептуры нового функционального продукта питания на основе местного плодово-ягодного сырья и меда.

Объектами исследований стали ягоды облепихи сорта Чуйская, плоды мелкоплодных яблок сорта Уральское наливное и Воспитанница, и мед разнотравья, собранные на территории Красноярского края, Емельяновского района. Мед получали с посевов разнотравных культурных нектароносных растений: донника, фацелия, синяка и малочая [5, 6].

Органолептическая оценка сока проводилась в лаборатории КрасНИИЖ в соответствии с национальными стандартами Российской Федерации ГОСТ 8756.1-79.

Для оценки было подготовлено 3 образца сока по 0,5 л, и была создана заранее подготовленная комиссия, по органолептической оценке качества продукции, состоящая из 9 сотрудников института.

Дегустаторы определяли качественную и количественную оценку каждого показателя в баллах. В ходе оценки было заполнено 9 дегустационных листов. Образцы прошли испытания на основные органолептические показатели – вкус, цвет и запах. Лабораторное помещение для проведения дегустационной оценки соответствовало требованиям. По результатам дегустационной оценки рассчитывались средние баллы и отклонения по основным органолептическим показателям [7, 8].

При изготовлении напитков использовали воду централизованной системы питьевого водоснабжения, подготовленную в соответствии с ТИ [9].

Приготовление купажа заключалось в смешивании соков двух сортов мелкоплодных яблок. Опытный образец получался путем смешивания купажа яблочного сока с соком облепихи (рис. 1). Первичная рецептура на получение образцов объемом 0,5 л представлена в таблице 1.

Облепиховый сироп готовили по следующей рецептуре: на один дитр облепихового сока добавляли 1,5 кг сахара, перемешивали до полного растворения сахара.

Полученные образцы были отправлены на органолептические испытания. Характеристика образцов по органолептическим показателям представлена в таблице 2.

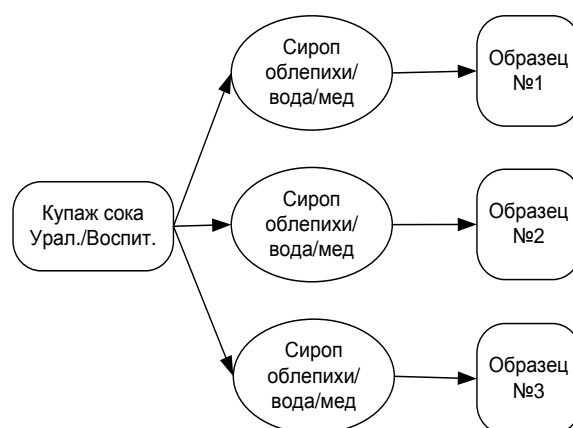


Рис. 1. Схема формирования опытных образцов

Таблица 1

Рецептуры опытных образцов

№ образца	Компонент			
	Сок мелкоплодных яблок, мл	Мед, мл	Сироп облепихи, мл	Вода, мл
1	375	12,5	25	87,5
2	350	25	25	100
3	325	50	25	100

Таблица 2

Характеристика образцов по органолептическим показателям

Показатель	Образец		
	1	2	3
Внешний вид и консистенция	Естественно мутная жидкость		
Вкус и аромат	Хорошо выраженный вкус меда и облепихи, сладкий, приятный мягкий вкус	Хорошо выраженный вкус меда и облепихи, сильно сладкий	Слишком сладкий, вкус облепихи слабый
Цвет	Красно-оранжевый		

Была проведена дегустационная оценка образцов в баллах, результаты которой представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты дегустационной оценки образцов

Дегустатор/№ образца	1	2	3
1	3,5	3,83	8,66
2	4	4,66	3,66
3	5	5	5
4	4,3	4,6	3,6
5	5	4	3,6
6	3,6	4	4,3
7	5	4,3	5
8	5	4,3	3,6
9	4,6	4,3	4,6
Итого:	40	38,9	36

В результате проведения дегустационного исследования было выявлено, что на первом месте по органолептическим показателям оказался образец №1. Следовательно, наиболее оптимальной является рецептура, в составе которой: 375 мл купажа яблочного сока, 12,5 мл меда, 25 мл облепихового сиропа, 87,5 мл воды.

Таким образом, в результате исследований разработана рецептура получения купажированного сока на основе местного плодово-ягодного сырья и меда. Получен экспериментальный образец нового вида продукта – яблочный сок с добавлением сиропа облепихи и меда. Изучены основные органолептические показатели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Корниенко, А.В. Состояние, тенденции и меры по повышению продовольственной безопасности России / А.В. Корниенко, Е.Е. Можяев, А.Е. Можяев // Зоотехния – 2015. – №7. - С.4.

2 Вржесинская, О.А. Изменение обеспеченности витаминами населения России: тенденции последнего десятилетия / О.А. Вржесинская, В.М. Коденцова // Оптимальное питание - здоровье нации: материалы VII Всеросс. конгр. - М., 2005. - С. 51 – 52.

3 Гуленкова, Г.С. Разработка и оценка качества функциональных продуктов на основе плодов облепихи крушиновидной (*Hipporhae rhamnoides L.*): автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 05.18.01 / Гуленкова Галина Сергеевна. – Красноярск, 2011 – 18 с.

4 Мачнева, И.А. Облепиха - ценное сырье для отрасли переработки / И.А. Мачнева, В.Т. Кондрашов // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: мат-лы V регион. Науч.-практ. конф. Молодых ученых (18-19 дек. 2003 г.). – Краснодар, 2003. – С. 148-149.

5 Веткас, И. А. Хозяйственно-биологическая характеристика районированных и новых сортов ранеток и китаек лесостепной зоны Красноярского края: Автореф. дис. ...

канд. с.-х. наук. Новосибирск, 1974. 25 с.

6 Богданов, С. Свойства меда // Пчеловодство. М., 2010. №8. С. 40-42.

7 Голуб, О.В. Дегустационный анализ. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2003. 119 с.

8 ГОСТ 8756.1 – 79. Продукты пищевые консервированные. Методы определения органолептических показателей, массы нетто или объема и массовой доли составных частей (с Изменениями № 1, 2). М.: Стандартинформ. 2010. 10 с.

9 ТИ 10 - 5031536 - 73 – 10. Технологическая инструкция по водоподготовке для производства пива и безалкогольных напитков.

УДК 663.813

ГРНТИ 65.53.39

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КУПАЖИРОВАННОГО СОКА НА ОСНОВЕ МЕЛКОПЛОДНЫХ ЯБЛОК, ЯГОД ОБЛЕПИХИ И МЕДА

Беляев А.А., канд. техн. наук

Иванова О.В., д-р с.-х. наук, профессор

Расулова Е.А., канд. с.-х. наук

Якоцуц И.А., магистр

**Красноярский НИИ животноводства - обособленное подразделение
ФИЦ КНЦ СО РАН г. Красноярск**

Аннотация. В статье рассматривается технология купажированного сока с добавлением меда для создания продукта функциональной направленности. Предложены технологические режимы, позволяющие наиболее рационально использовать сырье и сохранить ценные биологические свойства соков и меда.

Ключевые слова: продукт функционального назначения, витамины, мелкоплодные яблоки, Уральское наливное, Воспитанница, облепиха, мед, технология купажированного сока.

Основу продовольственной безопасности Российской Федерации должно составлять стабильное отечественное производство сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Дальнейшее экономическое развитие Российской Федерации предусматривает производство конкурентоспособной продукции в целях импортозамещения.

Для населения страны, а в частности, для северных и сибирских регионов, независимо от времени года, характерны полигиповитаминозные состояния, выявляемые у 28-45% обследованных. К дефицитарным витаминам относят витамины группы В и каротиноиды, к которым присоединяется недостаток витаминов Е, Д и С [1].

Одним из наиболее эффективных путей решения проблем питания человека, связанных с недостатком витаминов, является разработка технологии получения продукции функциональной направленности [2].

Целью исследований явилась разработка технологии получения купажированного сока на основе мелкоплодных яблок, ягод облепихи и меда.

Объектами исследований явились плоды мелкоплодных яблок сортов Уральское наливное и Воспитанница, ягоды облепихи сорта Чуйская, мед, собранный с разнотравья.

В результате патентно-литературного обзора и проведенных исследований предложена технология получения купажированного сока с добавлением меда для создания

продукта функциональной направленности [3]. Разработана принципиальная схема получения купажированного сока (рис. 1).

Процесс получения купажированного сока включает в себя подготовку сырья в виде первичной мойки, инспекции и сортировки, вторичной мойки.

Измельчение сырья происходит в измельчителе центробежного типа, сок из которого поступает в емкость-отстойник. Жмых, полученный от измельчения, поступает в пресс, из которого отжатый сок попадает также в отстойник. Данное технологическое решение использовано для создания условий наиболее полного выхода сока из плодов. Жмых поступает в блок сушки.



Рис. 1. Принципиальная схема получения купажированного сока с добавлением меда

Из отстойника сок проходит 1 этап фильтрационной очистки через фильтрационный элемент с размером ячеек 1мм. Далее сок проходит через фильтр тонкой очистки, который состоит из нескольких слоев фильтрационных элементов с размером ячеек от 1мм до 0,4мм. Технологическая схема снабжена блоком осветления сока. Далее сок поступает в накопительную емкость, из которой следует в пастеризатор, в котором нагревается до 75 градусов.

Параллельно данному процессу идет создание сиропа на основе воды, меда и концентрированного сиропа облепихи. Компоненты тщательно перемешиваются для получения однородного сиропа. Полученный сироп поступает на нагрев в соответствующий блок при температуре 60°C.

Применение отдельного нагрева необходимо для наибольшего сохранения в меде полезных веществ. Сок и сироп после нагрева поступают в блок смешивания. Температура смеси составляет 72°C. Из блока смешивания сок поступает на розлив в стерильную стеклянную тару объемом 1литр. На завершающем этапе образцы проходят термостатную пастеризацию при 72 °C в течение 3 часов.

Облепиховый сироп готовили по следующей рецептуре: на 1 л облепихового сока добавляли 1,5 кг сахара, перемешивали до полного растворения сахара.

На основе проведенных исследований можно заключить, что разработанная технология получения купажированного сока на основе мелкоплодных яблок, ягод облепихи и меда позволяет получать продукты функциональной направленности за счет наименьших температурных воздействий на сырье при создании сока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Вржесинская, О.А. Изменение обеспеченности витаминами населения России: тенденции последнего десятилетия / О.А. Вржесинская, В.М. Коденцова // Оптимальное питание - здоровье нации: материалы VII Всеросс. конгр. - М., 2005. - С. 51 – 52.

2 Гуленкова, Г.С. Разработка и оценка качества функциональных продуктов на основе плодов облепихи крушиновидной (*Hipporhamnoides L.*): автореф. дис. ...канд. с.-х. наук: 05.18.01 / Гуленкова Галина Сергеевна. – Красноярск, 2011 – 18 с.

3 ТР ТС 023/2011. Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей.

УДК 642

ГРНТИ 71.33

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖЕЛИРОВАННОГО ДЕСЕРТА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ КАЛИНЫ КРАСНОЙ

Вольская А.А., студент

Научный руководитель – Гаврилова Г.А., д-р ветеринар. наук,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск,

Аннотация. В статье рассматривается технология приготовления желеированного десерта из плодов калины красной – переработка местного экологически чистого сырья, с целью расширения ассортимента десертных продуктов функционального назначения.

Ключевые слова: сельское хозяйство, калина красная, желе, витамины.

Актуальность темы. Пища наряду с кислородом воздуха – важнейший биологический фактор жизнеобеспечения человека, роста и развития подрастающего организма, здоровья, работоспособности, творческой активности всех возрастных групп населения, профилактики преждевременного старения, предупреждения и лечения болезней.

Цель работы – разработать технологию изготовления желеированного десерта на основе пюре из ягод калины красной с целью обогащения готового продукта биологически активными веществами.

Задачи:

1. Разработать технологию изготовления желеированного десерта на основе плодов калины красной.

2. Изучить показатели пищевой и энергетической ценности желеированного десерта на основе плодов калины красной.

3. Определить витаминный состав плодов калины и в желеированном десерте на основе плодов калины красной.

Научная новизна. Разработана технология получения желеированного десерта на основе плодов калины красной, обогащенного биологически активными веществами, с повышенной пищевой ценностью за счет присутствия в нем 65,7% природных сахаров, с улучшенными потребительскими характеристиками и органолептическими показателями качества, сниженной себестоимостью [3].

Методы исследования. Органолептические показатели определяли общепринятыми методами, по пятибалльной шкале, массовую долю влаги - методом высушивания до постоянной массы по ГОСТ 5900-73, кислотность - методом титрования гидроксидом натрия, Белки, жиры, аминокислотный и жирнокислотный состав изучали на ИК-анализаторе, углеводы - глюкозооксидазным методом, витамин С – по методу Тильманса, β-каротин - фотометрическим методом, основанном на растворении каротина в

петролейном эфире или бензине. Витамин Р изучали методом, принцип которого основан на способности витамина Р окисляться перманганатом калия, в качестве индикатора применяли индигокармин. Для определения содержания витамина Е применяли методику, основанную на измерении оптической плотности растворов, содержащих разное количество данного витамина. В качестве стандарта использовали стандарт-титр-ДЛ- α -Токоферол (амп. 100 мл). Измерения проводили на спектрофотометре Specol МК-6Е [4].

Технологический процесс осуществляли в соответствии с действующими технологическими инструкциями, санитарными нормами и правилами для предприятий общественного питания с соблюдением основных параметров процесса подготовки сырья и приготовления желе.

Для получения достоверных значений экспериментальных данных все анализы проводили в трехкратной повторности, с выполнением двух параллельных определений при каждом опыте.

Экспериментальные данные обрабатывали методами статистического анализа. Расчеты, построение графиков, их описание осуществляли с помощью приложений Microsoft Office Word, Excel для Windows XP Home Edition.

Результаты. Обоснована технология приготовления железированных десертов с использованием плодов калины красной. Разработанная технология проста в использовании на фоне доступности ягодного сырья и не требует больших экономических затрат при его переработке.

Характеризуя железированный десерт «Калиновый», следует сделать заключение, что, обладая низкой калорийностью (61,38 кКал), десерт способен удовлетворять потребности всех слоев населения в натуральных витаминах: β -каротине (провитамин А), витамине С (аскорбиновая кислота), витамине Р (рутин), витамине Е (токоферол) при обычных условиях его использования. Важно, что желе «Калиновое» обогащено природными сахарами, пектинами и клетчаткой [2].

Потребление железированного десерта, изготовленного на основе плодов калины красной, поможет сбалансировать пищевой рацион населения благодаря оптимальному содержанию в желе биологически активных веществ.

В 100 г железированного десерта «Калиновый» содержится: 2,6 мг β -каротина (43 % суточной дозы), 116,8 мг витамина Р (134 % суточной дозы), 44 мг витамина С (50 % СД), 0,87 мг витамина Е (8,7 % СД) [1].

Это дает основание предлагать к внедрению разработанную технологию изготовления железированного десерта как ценного витаминного продукта с антиоксидантными свойствами и невысокой калорийностью (61,38 кКал).

Кроме этого, желе «Калиновое» следует рассматривать как профилактическое средство заболеваний, возникающих при недостатке витамина Р.

На продукт разработана технико-технологическая карта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дроздова, Т.М. Физиология питания [Текст]: Учебник. / Т.М. Дроздова, П.Е. Влощинский, В.М. Позняковский. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. - 352 с.
2. Иванов, В.Д. Изучение химического состава плодов калины обыкновенной *Viburnum opulus* L. // В.Д. Иванов, Е.Я. Ладигина // Фармация. - 1983. - № 3 - С. 1315.
3. Каминская, А.В. Оксикоричные кислоты плодов *Viburnum sargentii*. / А.В. Каминская, А.И. Деркач, Т.А. Степанов [и др.] // Химия природ. соедин. - 1994. - № 5. - С. 677.
4. Мелькина, Г.М. Введение в технологии продуктов питания. Лабораторный практикум / Г.М. Мелькина, О.М. Аношина, Л.А. Сапронова. - М.: КолосС, 2007. - 248 с.

УДК 664.724
ГРНТИ 65.09.39

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОИ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ

Выскварка Г.С., преподаватель

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлены результаты исследования изменения химического состава семян сои. Семена хранили в разных температурных условиях (лаборатория и типовой склад). Определяли изменение содержания белка и масла в процессе хранения. Установили влияние условий хранения на технологические характеристики семян.

Ключевые слова: Соя, белок, масло, аминокислотный состав, технологические свойства, качество сырья.

Соя самая распространенная зерновая бобовая культура мирового значения. Благодаря богатому химическому составу она широко применяется как кормовая, техническая и продовольственная культура.

Соя занимает первое место в структуре посевных площадей Дальневосточного региона. За время возделывания данной культуры изучен большой круг вопросов, связанных с биологией, селекцией, и технологией возделывания. Однако, большой интерес представляет изучение сохранения семенами пищевых достоинств в зависимости от условий и продолжительности хранения.

Для успешного хранения зерна и продуктов его переработки необходимо знать связь между условиями хранения, биохимическим составом зерна, обуславливающим не только сохранность, но и состояние потребительских достоинств зерна и полученной продукции.

Поэтому целью исследования было определить влияние условий хранения зерна на изменение биохимических, технологических свойств для оптимизации условий хранения.

Объектами исследования служило зерно культурной сои (*G. max.*) сортов: Соната, Лидия, Даурия, Гармония и дикорастущей сои (*G. soja*) форма КА-1344.

Зерно хранили в течение пяти лет (2007–2012 гг.) в условиях типового склада (максимальная температура воздуха в летний период составляла +35°C, минимальная в зимний период – 33°C) и лаборатории (температура воздуха 18-22°C, влажность воздуха 60-70%).

Определяли изменение содержания белка и масла в процессе хранения, а также изменения аминокислотного и жирнокислотного состава.

В результате наших исследований выявлено, что в процессе хранения количество белка снижается у всех исследованных сортов в обоих вариантах (рис. 1).

Большее снижение составило у сортов Соната и Гармония. В условиях лаборатории у сорта сои Соната за 5 лет хранения снижение составило - 4%, у Гармонии-5%, у остальных сортов 0,2-1,6%. А в условиях типового склада снижение данного показателя у этих же сортов отмечено 3,7%, 5%, и от 0,04-0,9% соответственно. Снижение же содержания белка у дикой формы сои (КА-1344) больше в условиях склада, чем в условиях лаборатории. В связи с тем, что зерно, находящееся в условиях склада, подвергается влиянию внешних факторов среды (переменной температурой и влажностью), оно периодически переходит в состояние анабиоза, тем самым обеспечивая себе меньшие затраты на

поддержание метаболизма в клетке и обеспечивая семенам условия для самосохранения [3].

Поэтому для сохранения семенами белка больше подходят условия типового склада.

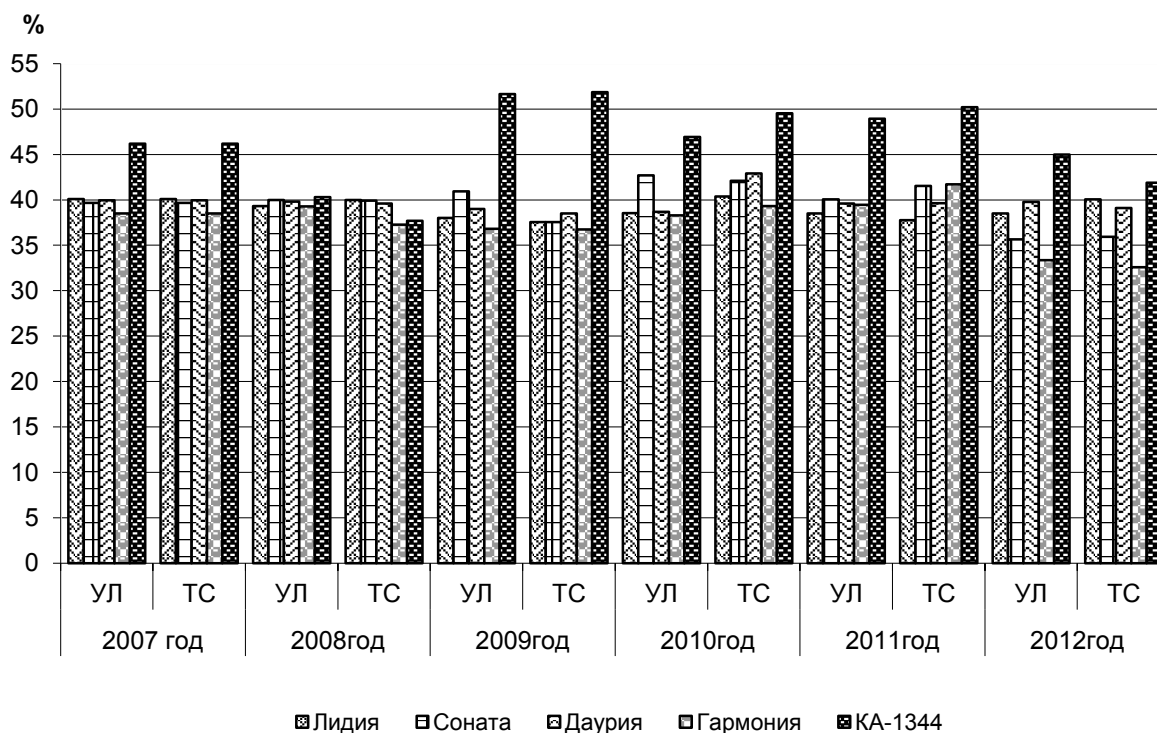


Рис. 1. Изменение содержания белка (%) в зерне сои в течение пяти лет хранения в условиях лаборатории и типового склада (УЛ - условия лаборатории; ТС- типовой склад)

При хранении зерна сои происходит снижение не только содержания общего белка, но и подвергается изменению его качественный состав[1]. Нами выявлено снижение содержания незаменимых аминокислот в процессе хранения, как в условиях типового склада, так и в условиях лаборатории: аланина на 21-22%, лизина – на 17%, аргинина на 15%, лейцина – на 10% и изолейцина – на 18-19%. Содержание таких аминокислот как фенилаланина и валина наоборот увеличивается у всех изучаемых сортов сои, не зависимо от условий хранения на 33% и 17-18%, соответственно.

Наряду со снижением содержания белка происходит и снижение масла. У сортов - Лидия, Соната, Даурия снижение составило в пределах 0,1-1,8% во всех вариантах хранения (лаборатория, склад), однако у сорта Гармония и у дикой формы КА-1344 масличность наоборот растет. Наибольший рост масличности наблюдается в условиях лаборатории: у сорта Гармония-1,8%, у дикой формы КА-1344-2,3%, в условиях типового склада 0,7% и 0,8% соответственно.

Зерно сои характеризуется высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот в составе триацилглицеролов, наибольшая относительная доля принадлежит линолевой кислоте (С18:2), у изучаемых нами сортов данный показатель варьирует в зависимости от сорта в пределах 51,8-53,3% от их общего количества, у дикой сои 47,2%. Вторым важным показателем в жирнокислотном составе растительного масла является олеиновая кислота (С18:1), содержание которой у дикорастущей сои составляет 20,2%, а у культурной сои – 11,7-15%. Количественное соотношение этих жирных кислот (ЖК) в масле указывает направление в использовании его для технических целей.

В процессе хранения доля олеиновой кислоты значительно снижается. Причем, для культурной сои данное снижение более существенно, если семена хранить при положительных температурах, т.е. в условиях лаборатории. Так у сорта Лидия снижение составило 6,8% в лаборатории и 3,3% в условиях склада, у Сонаты 9,9% в лаборатории, против 8,4% в складе, у Даурии снижение 10,2% в лаборатории и 6,9% в складе, у Гармонии 8,2% в лаборатории, против 6,4% в складе. У дикой сои наоборот снижение в складе составило больший процент, чем в лаборатории: 13,8% и 9,5%, соответственно. Для дикорастущей сои, наоборот существенное снижение отмечено в условиях типового склада, которые находятся в прямой зависимости от сезонных перепадов температур и влажности.

Увеличение доли линолевой кислоты в наших исследованиях наблюдается на фоне спада олеиновой. Это происходит и в условиях лаборатории, и в условиях типового склада. В условиях типового склада доля линолевой кислоты увеличивается по всем сортам в пределах 0,5-2,1% и в условиях лаборатории - 0,5-1,3%.

Известно, что для жирнокислотного состава семян благоприятным считается соотношение между линолевой и линоленовой кислотами в составе триацилглицеролов - в диапазоне 4:1 - 10:1 [2]. Анализируя полученные данные, можно утверждать, что масла, выделенные из зерна сои рассматриваемых сортов, вполне удовлетворяют этим требованиям.

Следует отметить, что зерно сои, хранившееся в условиях типового склада, характеризуются повышенным относительным содержанием полиненасыщенных жирных кислот (линолевой и линоленовой). Видимо, линоленовая кислота (C18:3) придает холодоустойчивость зерну не только в период прорастания, помогая растительному организму адаптироваться к стрессовым ситуациям, но и в период хранения, так как семя – это живой организм, и в период покоя биохимические процессы не прекращаются, а только замедляются [2]. Те условия, которые складываются при хранении зерна в условиях типового склада, так же заставляют зерно приспосабливаться к переменным температурам, особенно в зимний период хранения, что вероятно и способствуют увеличению доли линоленовой кислоты в семенах. Кроме этого, после прекращения действия пониженных температур гидролитические процессы в зерне сои усиливаются, тем самым способствуя реверсии запаха и цвета масла [4]. То есть, с пищевой точки зрения, чтобы масло как можно дольше не прогоркло ее содержание должно быть минимальным. Следовательно, если сравнивать варианты хранения наших исследований, то условия лаборатории, при которых температура и влажность воздуха варьируют незначительно, являются более благоприятными для использования данного зерна в перерабатывающей промышленности.

Дикорастущая соя по своему генетическому происхождению более устойчива к неблагоприятным условиям среды, поэтому ни условия хранения, ни период хранения не повлияли на качественный состав полиненасыщенных жирных кислот. Для получения масла из такого зерна необходима рафинация.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петибская, В. С. Влияние биологических особенностей сорта и условий выращивания сои на биохимический состав семян /В. С. Петибская, С. В. Назаренко, В. Ф. Баранов и др. //Изв. Вузов. Пищевая технология, 2000. - № 4. – С. 14-18.
2. Щербаков, В. Г. Биохимия и товароведение масличного сырья /В. Г. Щербаков. – М.: Пищевая промышленность, 1979. – 336 с.
3. Трисвятский, Л. А. Технология приема, обработки, хранения зерна и продуктов его переработки /Л. А. Трисвятский, Б. Е. Мельник. – М.: Колос, 1983. – 351 с.
4. Карпов, Б. А. Технология послеуборочной обработки и хранения зерна /Б. А. Карпов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288 с.

УДК 664.64.016.8
ГРНТИ 65.33

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЯГКОЙ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
СЕЛЕКЦИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Выскварка Г. С., Терехин Н.М., Ермолаев А. О.

Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлена характеристика сортов пшеницы селекции ДальГАУ по основным технологическим свойствам. Дана оценка качеству зерна с учетом дальнейшей переработки.

Ключевые слова: пшеница, натура, стекловидность, клейковина, реологические свойства, хлеб.

Пищевая и технологическая ценность зерна и семян различных культур находится в прямой зависимости от сорта, агротехники, климатических факторов, условий, способов и сроков уборки урожая, транспортирования и хранения.

Возможность и целесообразность использования зерна пшеницы на хлебопекарные цели зависит от таких показателей как натура, стекловидность, количество и качество клейковины. Каждый из показателей оказывает влияние на общее представление о хлебопекарных достоинствах партии.

В Дальневосточном ГАУ ведется работа по селекции яровой мягкой пшеницы на кормовые цели. Однако вопрос о выведении новых сортов для выработки муки также актуален. Поэтому целью нашей работы было дать технологическую оценку сортам пшеницы селекции ДальГАУ уже введенных только в качестве кормовых целей. В качестве объектов исследования были взяты сорта, выведенные селекционерами научно-исследовательской лабораторией селекции зерновых культур Дальневосточного ГАУ: Амурская 75, Амурская 1495, ДальГАУ 1 и Пушкинская урожая 2016 года.

В лабораторных условиях оценивали стекловидность, количество и качество клейковины и число падения. Статистическую обработку полученных результатов проводили по методике Доспехова.

Данные экспериментальных анализов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика технологических качеств сортообразцов пшеницы [4]

Сорт	Стекловидность, %	Количество клейковины, %	ИДК, ед. прибора	Число падения, сек
Амурская 75	10	30,6/2	41	305
Амурская 1495	38	32,2/2	56	310
ДальГАУ 1	49	32,4/2	48	281
Пушкинская	27	32,0/2	60	331

Стекловидность является специфическим показателем качества зерна пшеницы и характеризует консистенцию эндосперма зерна, степень связанности белка с крахмалом эндосперма. Чем прочнее эта связь, тем выше технологические свойства зерна. Чем выше стекловидность партии зерна, тем выше выход муки и больше муки высших сортов.

Мука из стекловидного зерна имеет белый цвет с кремовым оттенком, из мучнистого - белый с синеватым оттенком. Поэтому стекловидность зерна мягкой пшеницы варьирует в широких пределах от 20...30 до 90-100% [2]. Согласно полученных данных, сорт пшеницы Амурская 75 по показателю стекловидности относится мучнистому зерну, которое подходит для переработки больше на кондитерские изделия (торты, пирожные,

вафли, и.т. д.)

Между содержанием в зерне пшеницы или пшеничной муке белковых веществ и клейковины существует прямая зависимость. Чем выше содержание белка в муке, тем выше и количество отмываемой из нее клейковины [1].

Клейковина- это высоко гидратированный комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу. От количества и качества клейковины в значительной мере зависит качество хлеба.

Для оценки качества клейковины используют методы, основанные на определении реологических свойств-упругости, растяжимости, эластичности и способности к набуханию.

Между силой клейковины и ее влагоемкостью опытным путем установлена закономерная связь: чем сильнее клейковина, тем ниже ее влагоемкость. Для измерения упругих свойств используют прибор ИДК-1. По результатам упругих свойств клейковину подразделяют на группы: первая, вторая и третья. Клейковина первой группы дает хлеб хорошей формы, достаточно разрыхленный, с большим объемным выходом, равномерной и тонкостенной пористостью. Клейковина второй группы при достаточном ее содержании обладает меньшей газодерживающей способностью, что определяет получение хлеба с меньшим объемным выходом, но доброкачественным. Из зерна (муки) с клейковиной третьей группы выпекают низкопористый, плохо разрыхленный хлеб, с малым объемным выходом, не отвечающим требованиям стандарта по внешним признакам.

Содержание сырой клейковины в зерне пшеницы высшего, 1-го и 2-го классов должно быть, соответственно, не менее 36%, 32% и 28% и качество клейковины не ниже 1 группы; в зерне пшеницы 3-го и 4-го классов, соответственно не менее 23% и 18% не ниже 2 группы качества. Высококлейковинными пшеницами считаются такие, в которых сырой клейковины более 28%.

В нашем случае, все образцы относятся, по количеству клейковины, к пшеницам 2 класса, и по группе качества клейковины ко второму. Так как клейковина этой пшеницы отличается упругими свойствами.

Для переработки муки из такого зерна требуется муки с более низкими хлебопекарными свойствами.

Одним из значимых показателей хлебопекарных свойств зерна и муки является автолитическая активность, отражающая активность амилолитических ферментов (амилаз), содержащихся в зерне или муке, определяемых по числу падения (ЧП) [3].

Если активность амилазы повышена, то и активность протеолитических ферментов, вызывающих разрушение клейковины, будет высокой. Если активность α -амилазы понижена, то и протеазы будут оказывать слабое воздействие на клейковинные белки. Если мука выработана из проросшего пшеничного зерна, или содержит заметную примесь проросшего зерна, то хлебопекарные свойства муки резко снижаются. ЧП такой муки имеет низкое значение.

По этому показателю оценивают качество муки, которое может изменяться в широких пределах. Государственный стандарт для хлебопекарной пшеничной муки устанавливает нижний предел показателя ЧП для пшеничной муки 2 сорта и обойной – 160 с, для остальных сортов пшеничной хлебопекарной муки – 185 с. Стандартом установлена нижняя граница числа падения, но верхний предел этого показателя не нормируется. Многие хлебопеки искренно считают, что чем выше число падения, тем лучше хлебопекарные свойства муки. Однако это не так. Слишком высокие значения ЧП также негативно отражаются на качестве хлеба.

Таким образом, подводя итог полученных экспериментальных данных, можно сказать, что согласно ГОСТа **Р 52554-2006** «Пшеница. Технические условия» сорта мягкой яровой пшеницы селекции ДальГАУ (Амурская 75, Амурская 1495, ДальГАУ 1, Пушкинская) относятся по содержанию клейковины и числу падения относятся к пшеницам первого и второго классов, а по качеству клейковины к 3 классу. Такие пшеницы больше

подходят для переработки на мучные кондитерские изделия, или в хлеб, но с улучшителями окислительного действия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства 9-е изд./ Л. Я. Ауэрман.- М.: Пищевая промышленность, 2002.-415 с.
2. Трисвятский, Л. А. Технология приема, обработки, хранения зерна и продуктов его переработки /Л. А. Трисвятский, Б. Е. Мельник. – М.: Колос, 1983. – 351 с.
3. Цыганова, Т. Б. Технология хлебопекарного производства: Учеб. для нач. проф. Образования / Т. Б. Цыганова.-М: ПрофОбрИздт, 2001.-432 с.
4. Создание сортов и разработка рекомендаций по сортовой агротехники зерновых культур: отчет о НИР/ Терехин М.В., Мищенко Л.Н.-Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет,2016.-102 с.

УДК 637.1

ГРНТИ 65.63

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИТЬЕВОГО МОЛОКА

Гилярова Р.Р. – магистрант

**Научный руководитель – Елагина В.Б., канд. экон. наук, доцент
Поволжский государственный технологический университет, г. Йошкар-Ола**

Аннотация. В статье рассмотрена проблема оценки сырья для производства питьевого молока. Подробно проанализированы требования к качеству и безопасности продукции.

Ключевые слова: качество, безопасность, питьевое молоко, молоко-сырье.

Согласно Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) питьевое молоко – молоко цельное, обезжиренное, нормализованное, обогащенное - молочный продукт с массовой долей молочного жира менее 10 процентов, подвергнутый термической обработке, как минимум пастеризации, без добавления сухих молочных продуктов и воды, расфасованный в потребительскую тару. [1] Основное внимание в регламенте уделено на применяемое сырье. Питьевое молоко может вырабатываться как из сырого молока, так и из сухого молока, при этом по показателям качества (кислотность, СОМО, содержание белка, жира) они практически не будут различаться.

Большинство покупателей считают, что питьевое молоко должно изготавливаться только из сырого молока, как так согласно ТР ТС 033/2013 молоко, выработанное из сухого молока, должно называться молочным напитком. Молочный напиток - молочный или молочный составной продукт, произведенный из молока и (или) составных частей молока, и (или) молочных продуктов, в том числе из концентрированных и (или) сгущенных, и (или) сухих молочных продуктов, и воды, с добавлением или без добавления других молочных продуктов или немолочных компонентов, не в целях замены составных частей молока, с массовой долей молочного белка не менее 2,6 процентов и с массовой долей сухих обезжиренных веществ молока не менее 7,4 процента (для молочного продукта) [1]. Такая формулировка привела к появлению в магазинах продукции, не соответствующей по показателям качества, потому что молочный напиток у потребителей четко ассоциируется с фальсификатом.

Четкое разделение по сырьевому признаку, привело к недостоверной оценке питьевого молока и негативному его восприятию как продукта. Соответственно, разработа-

лось мнение, что продукт с содержанием сухого молока заведомо низкого качества, однако, если молоко сухое произведено в «высокий сезон», то питьевое молоко получается хорошего качества, а молоко сухое выработанное из некачественного сырья будет иметь пороки вкуса и цвета и по показателям безопасности полученный продукт может не соответствовать необходимым показателям.

Наиболее щадящим режимом термообработки питьевого молока считается пастеризация, при которой молоко обрабатывается при t 70 °С, но для того чтобы увеличить срок годности в настоящее время проводят двойную пастеризацию при t 90°С. При этом подразумевается, что требования к молоку-сырью применяются более высокие: по физико-химическим показателям (кислотность не выше 20°Т, массовая доля белка не менее 3%) и показателям безопасности (отсутствие антибиотиков, раскислителей и т.д.) для того чтобы готовый продукт соответствовал заданным характеристикам (табл.1).

К сожалению, сырое молоко далеко не всегда удовлетворяет этим требованиям, в таком случае сухое молоко более адаптировано к производственному процессу с учетом дополнительных параметров и показателей безопасности.

Таблица 1

**Физико-химические и микробиологические показатели идентификации
питьевого молока**

Наименование продукта переработки молока	Диапазон массовой доли, %			Молочнокислые микроорганизмы, пробиотические микроорганизмы, дрожжи
	Жир	Белок, не менее	СОМО	
Питьевое молоко	0,1-9,9	2,8 (для молока с массовой долей жира более 4 %)	8	-

На молоко разработан ряд стандартов: ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. ТУ», ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. ТУ» [2,3]. В таблице 2 приведены показатели и нормативная документация на методы испытания для питьевого молока согласно ТР ТС 033/2013.

Таблица 2

**Показатели и нормативная документация на методы испытания для питьевого
молока согласно ТР ТС 033/2013**

Показатель	Нормативная документация на методы испытаний
Органолептические показатели	ГОСТ 28283; ГОСТ 31450
Массовая доля жира, %	ГОСТ 5867
Массовая доля белка, %	ГОСТ 23327
Массовая доля сухих веществ, %	ГОСТ 3626; ГОСТ Р 54668
Массовая доля СОМО, %	ГОСТ Р 54761
Кислотность, °Т	ГОСТ Р 54669; ГОСТ 3624
Группа чистоты	ГОСТ 8218
Плотность	ГОСТ Р 54758; ГОСТ 3625
Термоустойчивость	ГОСТ 25228
Оценка пастеризации	ГОСТ 3623
Идентификация живой фазы	ГОСТ 32915; ГОСТ 31979

Установленные требования и нормируемые показатели не позволяют определять сырьевой состав питьевого молока. Так же определены идентификационные характеристики белкового состава, но они не отражены в требованиях нормативной документации на продукт. В связи с этим, ситуация с оценкой качества и безопасности питьевого молока привела к тому, что появилась необходимость в определении наличия сухого молока в питьевом. Отсюда и потребность в методиках измерений. Рассмотрим методику, которая уже применяется в ряде лабораторий.

Методика измерений массовой концентрации сухого молока в пробах продуктов питания методом иммуноферментного анализа с помощью набора реагентов «Сухое молоко-ИФА» производства «ХЕМА». Она имеет ряд противоречий. В данной методике используется образец стандартного состава сухого молока с аттестованным значением массовой доли воды от 2 до 5%. Нет достоверных данных, как получен данный образец и какие критерии установлены.

Таким образом, на сегодняшний день, достоверная методика определения сухого молока в питьевом молоке пока не отработана. Все методики имеют ряд серьезных недостатков. В связи с этим, пока нет отработанной методики, необходимо учитывать установленные критерии оценки питьевого молока в соответствии с требованиями ТР ТС 033/2013.

В настоящее время разрабатывается стандарт ГОСТ Р «Молоко и молочная продукция. Методика отбора проб с торговой полки, доставки в лабораторию и правила испытаний». Данный стандарт позволит более достоверно оценивать качество и безопасность питьевого молока, соответственно положительными эффектами стандарта могут воспользоваться не только лаборатории, производители, но и конечные потребители.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС - 033 - 2013) (принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 г. №67) – 192 с.

2. ГОСТ 31450-2013 «Молоко питьевое. Технические условия». - Введ. 2013-06-07. — М.: Стандартинформ, 2014.— 12 с.

3. ГОСТ Р 52090-2003 «Молоко питьевое. Технические условия». - Введ. 2003-06-30. — М.: Стандартинформ, 2008.— 8 с.

УДК. 637.1

ГРНТИ 65.63

ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КИСЛОМОЛОЧНОГО МОРОЖЕНОГО

Грибанова С.Л., соискатель

Научный руководитель – Присяжная С.П., д-р. техн. наук., профессор,
Амурский государственный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье рассмотрено влияние стабилизаторов – эмульгаторов, вводимых в смесь мороженого, для улучшения их структуры и консистенции. В результате проведенных исследований, установлено влияние стабилизаторов на физико-химические и органолептические показатели кисломолочного мороженого, обогащенного цветочной пылью «Пчёлка».

Ключевые слова: стабилизатор, структура, кисломолочное мороженое, органолептическая оценка, физико - химические показатели.

В последние годы актуальными являются вопросы совершенствования технологии традиционных продуктов, повышения качества исходных сырьевых компонентов. Мороженое — один из таких продуктов. Тезис «мороженое — не только десерт, но и полноценный продукт питания» на сегодняшний день определяет его развитие. Мороженое — это и десерт, и продукт для удовольствия. Удовольствие, получаемое при употреблении мороженого, обуславливается одновременным ощущением его сладкого или кисло-сладкого вкуса, охлаждающего эффекта и кремообразной консистенции. Особые вкусовые ощущения придает мороженому его уникальная структура.

Структура кисломолочного мороженого, обогащенного цветочной пылью, главным образом, характеризуется размерами кристаллов льда, содержанием воздуха, а также размерами воздушных пузырьков и других частиц, присутствующих в мороженом.

Обязательным ингредиентом всех видов мороженого являются стабилизаторы-эмульгаторы, которые вводят в смесь для улучшения структуры и консистенции мороженого. Эмульгаторы выполняют несколько функций. Они связывают часть свободной воды в смесях, увеличивают их вязкость и взбиваемость, повышают дисперсность воздушных пузырьков. Все это способствует формированию в мороженом более мелких кристаллов льда, лучшему сохранению исходной структуры продукта при хранении, увеличивает сопротивляемость мороженого таянию.

Формирование структуры обогащенного кисломолочного мороженого начинается уже при изготовлении смеси [2]. Именно в этот период очень важно правильно подобрать стабилизирующие компоненты для мороженого, учитывая при этом не только химический состав продукта, но и наличие в нем тех или иных наполнителей и добавок, а также способов производства и вид расфасовки мороженого.

При использовании традиционных стабилизаторов, зачастую, получаемая вязкость смеси настолько велика, что ее трудно пропускать через оборудование и обрабатывать, часть вязкой смеси пригорает на стенках пастеризационно-охладительных установок. Нагар, в свою очередь, приводит к уменьшению теплообмена, и в итоге все это может замедлить производство настолько, что придется остановить весь процесс для очистки. Такой эффект особенно часто получается при использовании стабилизирующих комплексов, содержащих гуаровую камедь. В таких случаях, замена стабилизатора на основе гуаровой камеди взамен смеси на основе камеди и карбоксиметилцеллюлозы, является очень эффективным решением и может полностью избавить производство от «тромбов» из подгоревшей смеси.

Цель работы – изучить влияние стабилизаторов-эмульгаторов «Кремодан» и «Палсгаард» на органолептические и физико-химические показатели молочного мороженого.

В состав стабилизатора-эмульгатора «Кремодан» входят моно- и диглицериды жирных кислот, гуаровая камедь и камедь рожкового дерева, каррагенан. «Палсгаард» содержит гуаровую камедь E412, декстрозу, альгинат натрия E401, каррагенан E407.

Установлено, что стабилизатор-эмульгатор «Кремодан» обладает относительно высокими водосвязывающими свойствами: 1 часть смеси связывает 8,8 частей воды (в то время как «Палсгаард» – 5,7 частей). Это позволяет использовать «Кремодан» в более низких дозах (2,5-4 кг на 1000 кг смеси) [1]. Результаты органолептической оценки мороженого представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты органолептической оценки образцов мороженого с использованием различных стабилизаторов

Показатель	Соответствие требованиям ГОСТ 32929-2014 [3]	Образец №1 с добавлением «Кремодан»	Образец №2 с добавлением «Палсгаард»
1	2	3	4
Вкус и запах	Чистый кисло-сладкий, характерный для кисломолочных продуктов со вкусом и ароматом пищевкусовых продуктов и ароматизаторов, использованных при изготовлении мороженого. Посторонние привкус и запах не допускаются	Приятный явно выраженный кисло-сливочный вкус, умеренно сладкий	Вкус кисло-сливочный, достаточно сладкий, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	Равномерный по всей массе, соответствующий цвету используемого сыра.	Однородный по всей массе, светло-кремовый	Неоднородный, кремовый

Продолжение табл.1

1	2	3	4
Структура	Однородная, с органолептически неощутимыми кристаллами льда, без ощутимых комочков стабилизатора и эмульгатора. В мороженом с использованием пищевкусовых продуктов в целом виде, в виде кусочков или «прослоек», «прожилок», «спиралевидного рисунка» — с наличием их включений.	Однородная, органолептически не ощущается грубых кристаллов льда и жира	Хлопьевидная, видны неравномерно распределенные по смеси кусочки жира и кристаллы льда
Консистенция	Плотная	Плотная	Плотная

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать следующие выводы: лучшими органолептическими характеристиками обладал образец № 1. По таким показателям, как вкус, запах и консистенция различий между образцами не наблюдалось. У образца № 2 цвет неоднородный. Структура мороженого льдистая, хлопьевидная, видны не распределенные кристаллы льда и жира. У образца № 1 структура полностью соответствует требованиям стандарта.

Результаты физико-химических исследований мороженого представлены в таблице 2.

Таблица 2

Физико-химические показатели образцов мороженого с использованием различных стабилизаторов

Показатель	Соответствие требования ГОСТ 32929-2014	Образец №1 с добавлением «Кремодан»	Образец №2 с добавлением «Палсгаард»
Массовая доля жира, %	2,5-4,0	3,85	3,80
СОМО, %	10,0 – 11,5	11,0	10,8
Массовая доля сахара, %	Не менее 17,0	21,98	22,1
Титруемая кислотность, °Т	Не более 90	83	84
Взбитость, %	-----	90	70

Анализируя данные таблицы 2, можно сделать вывод о том, что по физико-химическим показателям образцы различаются незначительно, основное отличие по показателю взбитости, который оказывает непосредственное влияние на структуру готового продукта. У образца № 1 показатель взбитости на 20 % выше, чем у образца № 2, следовательно, чем выше взбитость мороженого, тем нежнее его структура и, как следствие, мороженое с высокой взбитостью тает медленнее.

На основании проведенных исследований установлено, что применение комплексного стабилизатора-эмульгатора «Кремодан» в производстве кисломолочного мороженого обогащенного цветочной пыльцой «Пчелка» оказывает положительное влияние на органолептические и физико-химические показатели качества готового продукта. Введение данного стабилизатора в смесь кисломолочного мороженого, обогащенного цветочной пыльцой «Пчелка» способствует связыванию частей свободной воды в смеси, увеличивает вязкость и взбиваемость, повышает дисперсность воздушных пузырьков. Все это способствует формированию в обогащенном кисломолочном мороженом более мелких кристаллов льда, лучшему сохранению исходной структуры продукта при хранении, увеличивает сопротивляемость мороженого таянию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грибанова, С.Л. Влияние стабилизатора на формирование структуры и консистенции мороженого / С.Л. Грибанова. – Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр.; отв. ред. канд. техн. наук С.А. Кострыкина. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. – Вып. 15. – С. 32-36.

2. Держапольская, Ю.И. Изучение показателей качества смеси для кисломолочного мороженого обогащенного пребиотиком // Ю.И. Держапольская, Е.И. Решетник. - Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. – Вып. 1(37). – С. 71-76.

3. ГОСТ 32929 – 2014. Мороженое кисломолочное. Технические условия [Текст]. - Введ. 2016 – 01 – 01. – М.: Стандартинформ. 2015 – 18с.

УДК 637.12.04/.07

ГРНТИ 65.63

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОГО МОЛОКА

Гриценко Ю.М., студент 3 курса

Научный руководитель - Ивкова И.А., доцент, доктор технических наук
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, Омск

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные вопросы хранения питьевого молока. Изложены различные дефекты, которые возникают при нарушениях условий хранения, технологии производства и т.д. Также идет речь о возможных способах устранения дефектов и результатах их выявления.

Ключевые слова: питьевое молоко, требования к хранению, показатели качества, дефекты и способы устранения.

Как известно, молоко имеет высокую биологическую ценность, что доказывает наличие в этом продукте почти всех жирорастворимых и водорастворимых витаминов. Их содержание положительно влияет на технологические свойства продукта, так к примеру, в присутствии витаминов хорошо развиваются ароматобразующие бактерии в кисломолочных продуктах. Исходя из этого, у производителей встает важная задача-создать необходимые условия хранения и транспортирования, при которых получится сохранить необходимую питательную, пищевую ценность продукта, а также комплекс витаминов, играющие важную роль в физиологических обменных процессах организма.

Множество фактов влияет на качество питьевого молока, из которых большинство требуют постоянного контроля. К ним, в первую очередь, относят органолептические и санитарно-гигиенические показатели, обуславливающих сорт молока: механическая загрязненность (группа чистоты), бактериальная обсемененность, титруемая кислотность. Они в свою очередь зависят от условий получения, хранения, транспортирования и температуры молока. Также, важное значение, для определения качества и натуральности молока имеют плотность, содержание в нем жира и белка. При приемке молока контроль не ограничивается только этими показателями. Для определения пригодности сырья для выработки детских молочных, а также стерилизованных продуктов осуществляется контроль технологических свойств: сычужной свертываемости и термоустойчивости.

По органолептическим показателям молоко питьевое должно соответствовать требованиям, указанным в следующей таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели сырого коровьего молока

Наименование показателя	Норма для молока сорта			Норма для обезжиренного молока-сырья
	высшего	первого	второго	
1	2	3	4	5
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев. Замораживание не допускается			Однородная жидкость без осадка и хлопьев

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
Вкус и запах	Чистый, без посторонних запахов и привкусов, не свойственных свежему натуральному молоку			Чистые, без посторонних привкусов и запахов. Допускается слабовыраженный кормовой привкус и запах. Допускается для молока, обезжиренного пастеризованного привкус, свойственный пастеризованному молоку
			Допускается в зимне-весенний период слабовыраженный кормовой привкус и запах	
Цвет	От белого до светло-кремового			Белый с синеватым оттенком

Как известно, молоко очень подвержено воздействию различных бактерий и отличается сравнительно коротким сроком годности и особыми условиями хранения. В наше время проблема доставки и сохранности молока очень актуальна. Современные технологии обработки молока позволяют добиться длительных сроков хранения за счет пастеризации, стерилизации молока, фасовки его в тетрапакеты, где оно может сохраняться относительно долго. Но, тем не менее, существуют особые условия реализации молока как продукта с малым сроком хранения. [2] Решение проблемы длительного хранения возможно за счет специальной обработки молока, но в этом случае исчезают некоторые его природные свойства.

В молоке жир находится в виде маленьких шариков, которые от механического воздействия (перекачка насосом, перемешивание при хранении и т. д.) могут терять прочность своей оболочки и образовывать скопления свободного жира. Это влияет на качество молока, делая его более подверженным окислению, уменьшая сроки хранения готовой продукции.

При скоплении жирных кислот происходит их гидролиз, который ведет к избыточному накоплению одной из них. В чистом виде жирные кислоты обладают различными запахами, которые можно объединить одним словом - "прогорклость". При неправильном режиме охлаждения молока происходит окисление жира кислородом, приводящее к тому, что продукт приобретает "металлический" или "бумажный привкус". [7]

Скопления свободного жира оседают на оборудовании (в особенности при центробежной очистке), а значит, и уменьшают первоначальную жирность молока. При охлаждении молока многие белки (аминокислоты) распадаются на составные части, тем самым теряя свои свойства. Для многих соединений этот процесс необратим. Ферменты (катализаторы белкового обмена), наоборот, усиливают свое действие, что влияет на продолжительность взбивания сливок, свертываемость молока, степень обезжиривания.

Существует ряд правил для надежного способа сохранности молока. Во-первых, молоко должно храниться в стерильной посуде, желательнее в темном месте, так как свет отрицательно влияет на сохранение в молоке витамина С, очень важного для здоровья человека. Во-вторых, необходимо соблюдать температурный режим. Хранить молоко следует в тех же емкостях, в которых оно охлаждалось. Для того, чтобы в молоке не развивались микроорганизмы, нужно приостановить их размножение путем постоянного поддержания низкой температуры. Так, при температуре 4-6°C развитие бактерий приостанавливается и высокое качество сохраняется в течении 18-20 часов. Такой температурный режим подходит для быстрой транспортировки и краткосрочного хранения. При температуре 2-4°C рост бактерий приостанавливается и молоко может храниться до 72 часов. Этот способ подходит для длительной транспортировки. Помещение или камеры, в

которых будет храниться молоко, должны быть вентилируемыми и затемненными. Требования к хранению молока питьевого представлены в таблице 2, указанные в «Техническом регламенте на молоко и молочную продукцию» от 12 июня 2008 года. [1]

Таблица 2

Хранение и транспортировка молока

Контролируемый параметр	Требования «Технического регламента на молоко и молочную продукцию» от 12 июня 2008 года
Охлаждение в хозяйстве	в течение 2 часов после дойки до температуры 4+/-2С ⁰
Хранение	при температуре 4+/-2 С ⁰ не более 24 часов
Транспортировка	при температуре 4+/-2 С ⁰ не более 24 часов
Сокращается максимальный срок от момента производства молока до сдачи на перерабатывающее предприятие молока с 36 до 24 часов	
Температура молока при сдаче на предприятие	не выше 10 С ⁰ до начала переработки
Вывоз неохлажденного молока	не допускается немедленная переработка

Говоря о требованиях к качеству, следует заметить, что существуют отклонения (пороки) от стандартов качества. Пороки молока выражаются в изменении консистенции, цвета, запаха и вкуса. Пороки консистенции: ослизнение или тягучесть молока, творожистое молоко, бродящее молоко. Ослизнение молока с резким повышением кислотности вызывается слизееобразующими расами молочнокислых микробов (голландский стрептококк, слизееобразующая раса болгарского лактобацилла и др.). Ослизнение молока без резкого повышения кислотности характеризуется тем, что молоко остается жидким, но на поверхности его появляются полупрозрачные скопления слизи. Порок этот возникает при длительном хранении молока при температуре ниже 10° С. Слизистость в молоке наблюдается также и в том случае, когда к нормальному молоку подмешено молоко, имеющее обычно слизистую консистенцию [3].

Творожистое молоко отличается тем, что в нем появляются хлопьевидные творожистые сгустки без заметного повышения кислотности молока, и молоко это при нагревании свертывается. Причиной этого порока являются различные расы микробов, вырабатывающих сычужный фермент, вызывающий сладкое свертывание молока. Причиной изменения естественного цвета молока, как правило, является использование определенного вида кормов, а также некоторых лекарственных препаратов. Попадание в молоко после выдаивания посторонних микроорганизмов, дрожжей и плесеней также может привести к появлению не характерных для нормального молока оттенков (голубовато-синеватого, коричневого). Пороки цвета: синее, красное и желтое молоко. Синий цвет молока встречается редко и вызывается как некоторыми микроорганизмами, так и некоторыми травами, красящие вещества которых переходят в молоко. Если молоко при дойке имеет синеватый или синий цвет, это объясняется кормлением скота на лесных пастбищах, на которых растут марьянник тенистый (Иван-да-Марья), марьянник полевой, зимовник, воловик, пролеска. Эти травы при поедании их коровой в свежем виде вызывают голубой цвет молока. [6]

Если молоко при дойке имеет нормальный цвет, а в процессе хранения приняло синий оттенок, то этот порок появляется вследствие воздействия флуоресцирующих микробов. На таком молоке, обычно сперва на отстоявшихся сливках, появляются синие пятна, которые разрастаются и постепенно переходят в синевато-зеленые и, наконец, в грязно-серые. Наиболее благоприятные условия для развития этого порока — хранение молока при температуре от 26 до 10° С.[5]

Синеватый цвет может вызываться разбавлением молока водой, подсытением жира, а также поеданием коровами больших количеств хвоща и кислых трав (сытники, осоки).

Красный и розовый цвет вызывается присутствием в молоке крови, поеданием коровой некоторых трав и развитием в молоке пигментообразующих микробов. В продажу не допускается молоко со следующими дефектами: выраженный вкус пастеризации (для стерилизованного и топленого молока в бутылках не является дефектом), привкус и запах дыма, кормовые и металлические привкусы, кислый вкус. Недопустимыми дефектами являются вязкая, тягучая, хлопьевидная консистенция, посторонние оттенки в окраске, кислые, дымные вкус и запах, горький, соленый вкус и другие посторонние привкусы [4]. Для предотвращения пороков осуществляются мероприятия по устранению возможных их причин, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3

Пороки молока и мероприятия по их устранению

Порок	Причины возникновения порока	Мероприятия по устранению
1	2	3
Микробиологического происхождения		
Горький вкус	Может появиться при хранении; вызывают его споровые палочки из группы гнилостных бактерий	Улучшить санитарные условия получения и обработки молока. Не хранить молоко, охлажденное до 6°C, более трех суток. Своевременно проводить переработку и пастеризацию молока
Прогорклый вкус	Возникает в результате разложения жира с образованием масляной кислоты, альдегидов, кетонов и других веществ. Вызывается микроорганизмами, выделяющими фермент липазу	Своевременно пастеризовать молоко, соблюдать санитарные правила обработки. Не хранить молоко длительное время.
Брожение молока	Возбудителями порока могут быть дрожжи и кишечная палочка, в пастеризованном молоке маслянокислые бактерии	Необходимо соблюдать чистоту при получении и обработке молока; тщательно мыть, хлорировать или стерилизовать молочную посуду
Тягучее молоко	Возникает при нарастании кислотности; вызывается некоторыми молочнокислыми стрептококками и палочками, обладающими способностью образовывать слизь при сквашивании молока с образованием тягучего сгустка	Своевременно пастеризовать молоко; чистые культуры при выработке кисломолочных продуктов менять регулярно
Преждевременное скисание	Если молоко нормальной или повышенной кислотности свертывается при кипячении, то оно обсеменено бактериями (микрококки, споровая палочка), выделяющими ферменты, близкие к сычужному	Не смешивать молоко со сборным, а перерабатывать отдельно
Синее, красное, желтое	Обусловлено наличием различных пигментообразующих микроорганизмов, а также содержанием крови и красящих веществ	Соблюдать санитарно-гигиенические правила получения и обработки молока, следить за здоровьем животных и их кормлением
Кормового происхождения		
Горький вкус	Появляется при обильном поедании животными полыни, лютика и других растений с горьким вкусом	Правильно подбирать корма, улучшать культурные пастбища

Продолжение табл. 3

1	2	3
Кормовые при- вкусы	Несвойственные молоку привкусы и запахи появляются при скармливании животным в большом количестве силоса, корнеплодов, чеснока, лука и других растений, содержащих эфирные масла (особенно пахучие силосные корма)	Улучшать культурные пастбища, кормить коров силосом только после доения

Вывод. Безусловно, на качество хранения питьевого молока влияют условия хранения. Хранение и транспортировка молока должны осуществляться при температуре $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ не более 24 часов. Помещение или камеры, в которых храниться молоко, должно быть вентилируемыми и затемненными. Существует ряд правил для надежного способа сохранности молока, которые представлены в этой статье. Любое исключение, без достоверных на то причин, является нарушением условий хранения молока и, следовательно, сокращение сроков годности или потерю питательной ценности продукта и его порчу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12 июня 2008 года
2. Ивкова И.А. «Способы сохранения качества сухих молочных и молкосодержащих консервов специального назначения»: монография/ И.А. Ивкова, А.Н. Батухтин, А.С. Пиляева - Омск: Изд-во ФГБОУ ВПО ОмГАУ им. П.А.Столыпина, 2013.-156 с.
3. Ивкова И.А. «Сохранение качества сухих молочных консервов специального назначения» / И.А. Ивкова, А.Н. Батухтин // Молоч. пром-сть.-2012.-№10- С.74-76.
4. Карпеня М.М., Шляхтунов В.И. «Технология производства молока и молочных продуктов», 2015.-С.44-48
5. Мамаев А.В. «Молочное дело», г.2013.-С.67-70
6. Полянский К.К., Семенова И.Н. «Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов», г-2010-С.53-58
7. Мамаев А.В., Сергеева Е. Ю, Родина Н. Д. «Технология молока и молочных продуктов», Учебное пособие / - СПб.: Проспект Науки, 2016 г. -С.123-133

УДК 663.674

ГРНТИ 65.63.29

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО МОРОЖЕНОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ СОИ

Ефремова А.П., магистрант

Научный руководитель – Зарицкая В.В., канд. биол. наук,
доцент кафедры технология переработки продукции животноводства
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье показана поэтапная разработка технологии мягкого мороженого с использованием продуктов переработки сои, позволяющей снизить долю вносимого стабилизатора до 4,0 кг/т готовой продукции при использовании соевых компонентов в производстве мороженого.

Ключевые слова: молоко сырое, мороженое, соевые компоненты.

Мороженое - особая подгруппа молочных продуктов, пищевая ценность с исходными продуктами, которых имеет широкий диапазон характеристик энергетической, биологической, физиологической и органолептической ценностей, переработки сои в силу использования различного сырья при производстве этого продукта.

На сегодняшний день, благодаря большому разнообразию сырья и особенностям технологического процесса, предприятиями молочной промышленности выпускается достаточно широкий ассортимент мороженого. Однако, ассортимент мороженого с лечебно-профилактическими и диетическими свойствами весьма ограничен и не в полной мере способен удовлетворить потребности населения [1,2].

В настоящее время, имеются все предпосылки успешной реализации данного направления. Так, анализ тенденций развития пищевой индустрии показывает, что разработана значительная часть продуктов питания с использованием белков растительного происхождения, и в частности белков сои. Мировой опыт показывает, что использование соевого компонента в продуктах питания оправдано, как с технологической, медицинской и пищевой точек зрения, так и с экономических позиций. Кроме того, создание продуктов питания с привлечением полноценного белка растительного происхождения позволяет сократить имеющийся дефицит белка в питании россиян, поскольку ресурсы животного белка ограничены и трудно воспроизводимы [3,4].

В связи с этим, в основу рабочей гипотезы положено предположение о том, что изыскания оптимального сочетания молочных и соевых компонентов позволит получить продукт, обладающий лечебно-профилактическими и диетическими свойствами и позволяющий частично восполнить имеющийся дефицит белка.

Целью настоящего исследования является разработка технологии мягкого мороженого пониженной энергетической ценности с использованием продуктов переработки сои.

1. Изучение влияния состава смеси на структуру молочно-соевого мороженого.

Недостаточная информативность данных о функциональных свойствах соевого белка обусловлена тем, что в большинстве публикаций приводятся их оценки, полученные при исследовании эмпирически выбранных модельных систем, параметры которых часто варьируют в иных пределах, чем те же параметры реальных пищевых систем и процессов, в которых используется соевый белок. Поэтому были проведены сравнительные исследования функциональных свойств соевых компонентов (изолят соевого белка «Pro-Vo», соевый изолят СУПРО FP940) по растворимости и пенообразующей способности, которую характеризовали следующими показателями: взбиваемость, устойчивость пены и объем пены, не разрушаемой в течение 1 часа.

На основании полученных результатов, для обогащения молочных смесей был выбран изолят соевого белка «Pro-Vo», так как он наиболее полно отвечает требованиям технологии производства мороженого. Для замены молочного сырья было предложено использовать жидкую соевую основу, пасту соевую пищевую и молоко сухое обезжиренное.

2. Оценка влияния соевых компонентов на органолептические показатели молочно-соевой основы для мороженого.

Решающим условием стабильности спроса на новые виды молочных продуктов, является не только пищевая ценность готового продукта, но и хорошие органолептические показатели. При проведении эксперимента долю соевого компонента в модельных смесях варьировали от 10 до 100%, соблюдая количественный баланс сырья, сахарозы и СОМО (для соевых продуктов сухой обезжиренный остаток).

Полученные образцы мороженого по консистенции не уступали контрольному об-

разцу. С повышением доли соевого компонента, при использовании пасты соевой, пищевой цвет продукта изменялся от молочно-белого до кремового. Вкус приятный, чистый без постороннего привкуса. В исследуемых образцах, где замена молочного сырья изолятом соевого белка «Pro-Vo» составляла 90 и 100%, ощущался легкий привкус, напоминающий вкус сухого молока. В образцах с добавлением пасты соевой пищевой свыше 60%, наблюдался «бобовый» привкус и запах, интенсивность которого усиливалась с увеличением соевого компонента в смеси. Поэтому, в дальнейшей работе, замену молочного сырья доводили до 60% во избежание дополнительных усилий по совершенствованию вкуса мягкого мороженого (потребительских качеств).

3. Исследование влияния композиционного состава смеси на формирование структуры мороженого.

С целью выявления общих закономерностей, сопровождающих процесс формирования структуры мороженого с использованием продуктов переработки сои, изучали влияние вида и количества соевого компонента на взбитость и объемную долю воздуха в готовом продукте. Контролировали время фризирования смеси, температуру мороженого на выходе из фризера, кислотность продукта. Массовую долю соевых компонентов варьировали от 10 до 60% и от 1 до 5% при обогащении молочных смесей изолятом соевого белка «Pro-Vo». Полученные результаты представлены в (табл. 1).

Таблица 1

Зависимость взбитости и объемной доли воздуха в мороженом от композиционного состава смеси

Наименование	Доля соевого компонента, %	Взбитость, %	Объемная доля воздуха, %	Кислотность, °Т доли единицы
1. Соевая паста пищевая (сухих веществ 10%)	10	48	0,32	20
	30	53	0,34	19
	60	56	0,36	16
2. Соевая паста пищевая (20% сухих веществ)	10	51	0,33	20
	30	56	0,36	18
	60	61	0,38	16
3. Изолят соевого белка «Pro-Vo»	10	54	0,35	20
	30	61	0,38	18
	60	74	0,43	16
4. Жидкая соевая основа	10	51	0,34	20
	30	58	0,37	17
	60	64	0,40	16

Анализ полученных данных (табл. 1) показывает, что при увеличении массовой доли соевого компонента в готовом продукте взбитость и объемная доля воздуха повышается. Так, после 10 минут фризирования взбитость исследуемых образцов составила: образец 1 (48 - 53%), образец 2 (51 - 56%), образец 3 (51 – 61)%, при внесении соевой пасты с содержанием сухих веществ 10, 15, 20% соответственно. В мороженом, с использованием изолята соевого белка «Pro-Vo», взбитость в продукте составила от 54 до 74% (образец 4), что подтверждает хорошие пенообразующие свойства соевых изолятов. Для образцов мороженого с использованием жидкой соевой основы значения этого показателя составили от 51 до 67%.

Гидратация, имеющая большое значение для взбиваемости смеси и строения готового продукта, является одним из факторов, обуславливающих, стабильность коллоидных растворов. Поэтому, повышение взбитости продукта, при отсутствии пенообразующих свойств соевых паст, возможно, частично, что обусловлено гидратацией, ввиду вы-

сокой водоудерживающей способности и частично способностью различных компонентов поглощать воздух. Кроме того, известно, что соли кальция ослабляют гидратацию белков, возможно поэтому сокращение доли молочного компонента в смеси оказывает положительное влияние на взбитость мороженого.

Температура исследуемых образцов на выходе из фризера после 10 мин фризирования составила от -4 до -7°C и находилась в пределах рекомендуемых норм для мягкого мороженого. Кислотность мороженого понижалась с увеличением доли вносимого соевого компонента.

Исследуя продолжительность фризирования смесей при средней взбитости 50%, можно сказать, что с увеличением доли соевого компонента проявляется способность смеси к быстрому взбиванию.

Практический интерес представляет изучение влияния компонентного состава смеси на продолжительность сопротивления таянию. В качестве стабилизатора использовали желатин и «Сremodan SE-406» в количестве 0,5%. Исследования показали, что с повышением доли соевых компонентов от 10 до 60% накопление 10 мл расплавленной смеси по времени приобретает продолжительный характер. Такое поведение системы можно объяснить гидрофильными свойствами соевых компонентов. Это послужило научно-обоснованной предпосылкой к сокращению дозы вносимого стабилизатора. В результате дальнейших исследований было установлено, что сокращение массовой доли стабилизатора не оказывает существенного влияния на продолжительность сопротивления таянию и органолептические показатели готового продукта. Кроме того, в случаях замены молочного сырья свыше 30% пастой соевой пищевой с содержанием сухих веществ 20% можно вообще отказаться от внесения стабилизатора, так как сопротивляемость мороженого таянию практически не изменяется.

Соевые компоненты, подобно стабилизаторам, обладают свойствами гидрофильных коллоидов, что свойственно стабилизаторам, но в меньшей степени. Поэтому в ходе эксперимента изучали влияние сокращения дозы стабилизатора на сопротивляемость мороженого таянию после фризирования. Как показали результаты, снижение концентрации стабилизаторов от 0,5 до 0,3% незначительно влияет на продолжительность сопротивления таянию, которая уменьшается в среднем на 2 - 4 мин. Тогда как, для мороженого с массовой долей стабилизатора 0,2% устойчивость к таянию снижается на 5 - 12 мин. На основании полученных результатов, сделан вывод о том, что можно рекомендовать снижение стабилизатора до 4,0 при использовании соевых компонентов в производстве мороженого (таблица 2).

В процессе эксперимента изучали влияние различного соотношения компонентов смеси и массовой доли стабилизатора на вязкость смесей. Выявлена тенденция к увеличению вязкости смеси с повышением доли соевого компонента. Увеличение концентрации стабилизаторов также ведет к увеличению вязкости.

В результате проведенных исследований, разработана технология производства мягкого мороженого с внесением соевых компонентов. Технология производства мягкого мороженого включает следующие этапы:

Технологические процессы выработки мягкого мороженого из готовых сухих смесей производятся в следующем порядке.

Смесь растворяют в питьевой воде с температурой не выше 25°C . Для этого в емкость наливают расчетное количество воды и высыпают на ее поверхность нужное количество смеси, после чего дают постоять 2 - 3 минуты.

Затем смесь периодически перемешивают в течение 15 - 20 минут, и по завершению процесса растворения, восстановленную смесь для мягкого мороженого процеживают через сито с размерами ячейки 1,0 - 1,5 мм.

Внесение в смесь соевых компонентов снижает синерезис полученных сгустков.

Содержание сахара в смеси более 10% тормозит процесс сквашивания, поэтому при производстве мороженого на сквашенной основе сахар следует вносить в 2 приема: 10% в ванну при составлении смеси и остальные 7% в виде сахарного сиропа в сгусток перед фризерованием. Для производства сухой смеси для мягкого мороженого используют молоко сухое обезжиренное по ГОСТ Р 52791-2007, сухой растительный жир «Протелак-55», изолят соевого белка «Pro-Vo», сахар-песок по ГОСТ 21-94, стабилизатор «Сremodan SE-406», при следующем исходном соотношении компонентов, кг на 1 т готовой продукции (табл. 2).

Таблица 2

Соотношение компонентов смеси для производства мягкого мороженого

Наименование компонентов смеси	Количество, кг/1т
Сухое обезжиренное молоко	240,0
Сухой растительный жир «Протелак-55»	196,0
Изолят соевого белка «Pro-Vo»	80,0
Сахар-песок	480,0
Стабилизатор «Сremodan SE-406»	4,0

Готовую смесь достаточно залить во фризёр, а для того чтобы получить порцию мороженого, просто нажать на рычаг, и порция мягкого мороженого выдавливается через фигурную фильру в вафельный рожок или стаканчик.

По структурно-механическим показателям, сгустки, содержащие продукты переработки сои, несколько уступают контрольному, поэтому при производстве мороженого сложного сырьевого состава на сквашенной основе целесообразно использование стабилизаторов в обычных концентрациях, без снижения их количества.

По результатам исследований, изменения качественных показателей мягкого мороженого в процессе хранения в цилиндре фризера при непрерывном перемешивании установлено, что с повышением доли соевого компонента сокращается степень дестабилизации воздушной фазы в сравнении с контрольным образцом, что позволяет в большей степени сохранить товарный вид и вкусовые достоинства мягкого мороженого.

В результате проведенных исследований разработана технология мягкого мороженого пониженной энергетической ценности с использованием продуктов переработки сои.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Взорв А.Л. Применение стабилизаторов и эмульгаторов в современном производстве мороженого/ А.Л. Взорв, В.А. Никитков, А.Н. Жигун, В.К. Соколов.- Пищевая промышленность, 2009.- № 2.- С — 43.
2. Новая линия производства мороженого/ В.А. Выгодин, А.Г. Кладий.- Молочная промышленность, 2010.- № 3.- С.28 - 29.
3. Функциональная роль ингредиентов производстве мороженого/ С.П Присяжная, С.Л Грибанова.- Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.- сборник научных трудов.- Благовещенск, 2015. С. 81-85.
4. Держапольская Ю.И Изучение показателей качества смеси для кисломолочного мороженого обогащенного пребиотиком/ Ю.И Держапольская, Е.И Решетник.- Дальневосточный аграрный вестник. 2016. № 1 (37). С. 71-76.

УДК 637.344.8
ГРНТИ 65.63

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАСТИТЕЛЬНО-ОВОЩНОГО СЫРЬЯ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ СЫВОРОТОЧНЫХ НАПИТКОВ

Жукова А.В., магистрант

Научный руководитель- Парфенова С.Н., канд. техн. наук.,
доцент кафедры «Технология переработки продукции животноводства»
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск

Аннотация. В статье рассматривается использование растительных компонентов при производстве сывороточных напитков не только в качестве усилителя вкуса, но и как биологически активной добавки при разработке продуктов лечебного профилактического питания.

Ключевые слова: сывороточные напитки, растительные компоненты, органолептические показатели.

История использования молочной сыворотки уходит своими корнями в древние века. Еще в Древней Греции (460 г. до н.э.) ее считали лечебным продуктом. Великий ученый и врач Гиппократ использовал благотворное действие сыворотки при лечении туберкулеза, желтухи, кожных болезней. Древнейший римский писатель и агроном Лиций-Юний-Модерат Колумелла предложил употреблять сыворотку при ревматизме, камнях в почках и мочевом пузыре, при нарушениях пищеварения. В настоящее время широко популярен культ здорового питания. Многие люди тщательно следят за своим рационом и еще тщательнее выбирают продукты, из которых готовят пищу. Проблема здорового питания населения имеет важное социально-экономическое значение [2]. Концепция сбалансированного питания предусматривает качественные взаимосвязи, оптимальные количественные соотношения и особенности взаимодействия основных пищевых и биологически активных веществ [1].

Один из путей решения проблемы улучшения качества продуктов питания и расширения сырьевой базы для перерабатывающей промышленности- использование местного сырья. Такой подход позволяет существенно улучшить качественный состав пищи, обогатить рацион человека. Разработка научно обоснованных технологий использования молочной сыворотки, является перспективных направлений [3].

Целью работы явилось разработка сывороточного напитка с добавлением растительных компонентов.

Задачами исследования является доза внесения растительных компонентов в сывороточный напиток

Нами разработан продукт, основным сырьем, которого является молочная сыворотка.

100 г молочной сыворотки содержит приблизительно 0,8 г белков, 0,2 г жиров и 3,5 г углеводов и имеет пищевую ценность от 18 до 30 ккал. Среди витаминов по содержанию в составе сыворотки лидируют витамины группы В, среди макро- и микроэлементов – кальций, калий, фосфор, железо и цинк.

Для выработки сывороточного напитка с добавлением растительных компонентов использовалось оптимальное соотношение 30 мг сока свекольного с выдержкой 1 час при температуре 4-6°C, 50 мг сока морковного и 20 мг сока яблочного без выдержки и 100 г молочной сыворотки.

В 30 мг свекольного сока содержится: 30,5 ккал, белки 0,5 г, жиры 0 г, углеводы 7г,

пищевые волокна 0,5 г, вода 41,7 г. Химический состав свекольного сока невероятно богат, ведь в нем содержится много микроэлементов (цинк, калий, марганец, кальций, железо), присутствуют и некоторые витамины (В, С, РР).

В 50 мг морковном соке содержится: 28 ккал, белки 0,6 г., жиры 0,1 г, углеводы 6,3 г, пищевые волокна 0,5 г, вода 42,3 г. В морковном соке содержится большое количество витаминов А, В, С, Д, Е, К, РР. Витамина А (каротина) в природной форме в нём больше, чем в каком-либо другом продукте.

В 20 мг яблочного сока содержится: 28 ккал, белки 0,6 г, жиры 0,1 г, углеводы 6,3 г, пищевые волокна 0,5 г, вода 42,3 г. Витамины группы В, витамин А, С, Е и К, микро- и макроэлементы, пектин, каротин, дубильные вещества, эфирные масла. Из минеральных веществ железо и медь. Из макроэлементов: магний, калий, кальций, натрий, фосфор.

Для определения рационального соотношения молочной сыворотки и растительных компонентов, готовили различные дозы внесения сырья. Изменение дозы существенно влияет на органолептические показатели напитка.

Органолептические показатели сывороточного напитка с внесением различных доз растительно-овощного сырья представлены в таблицах 1,2,3.

Таблица 1

Органолептические показатели сывороточного напитка с внесением растительно-овощного сырья (50 мл свекольного сока, 30 мл морковного сока и 20 мл яблочного сока)

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Жидкость однородная по всей массе
Вкус и запах	Вкус ярко выраженный- свекольный Запах специфический (скошенного газона)
Цвет	Бордово-красный
Массовая доля жира, %	0,5

Таблица 2

Органолептические показатели сывороточного напитка с внесением растительно-овощного сырья (40 мл свекольного сока 40 морковного сока и 20 мл яблочного сока)

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Жидкость однородная по всей массе
Вкус и запах	Слабо выраженный кисло-сладкий
Цвет	Ярко оранжевый
Массовая доля жира	0,5

Таблица 3

Органолептические показатели сывороточного напитка с внесением растительно-овощного сырья (30 свекольного сока 50 морковного и 20 мл яблочного сока)

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Жидкость однородная по всей массе
Вкус и запах	Вкус, ярко выраженный кисло- сладкий
Цвет	Оранжевый
Массовая доля жира	0,5

Худшие результаты были получены при внесении 50 мл свекольного сока, 30 мл морковного сока и 20 мл яблочного сока. При дальнейшем уменьшении дозы 40 мл свекольного сока, 40 мл морковного сока и 20 мл яблочного сока, органолептические показатели улучшались. Лучшие результаты были получены при внесении 30 мл свекольного

сока, 50 мл морковного и 20 мл яблочного сока. Изменение дозы оказывало существенное влияние как на вкус и запах.

Использование растительно-овощных компонентов при производстве сывороточных напитков можно рассматривать не только в качестве усилителя вкуса, но и как биологически активную добавку при разработке продуктов лечебно-профилактического питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водолагина, Е.Ю. Сывороточно-растительный продукт, обогащённый функциональными компонентами [Текст] / Е.Ю. Водолагина, Е.И. Решетник// Сб. науч. тр.-ДальГау, 2014-С.15-19.
2. Мощевикова, Т.В. Молочный напиток с растительными компонентами [Текст] / Т.В.Мощевикова, Т.А. Ткаченко, Ю.Э. Осадчая// Сб. науч. Тр. –ДальГАУ, 2014.- С.58-61.
3. Решетник, Е.И. Применение соево-молочного концентрата в производстве продуктов питания: монография [Текст] / Е.И. Решетник.-Благовещенск.: издательство ДальГАУ, 2007-190с.

УДК637.344.8

ГРНТИ 65.63

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫВОРОТОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Зотова Л.Н., магистрант

**Научный руководитель- Парфенова С.Н., канд. техн. наук., доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск**

Аннотация. В данной статье рассматриваются перспективы использования молочной сыворотки при производстве сывороточных продуктов.

Ключевые слова: молочная сыворотка, кисломолочный продукт, сывороточные напитки.

В нашей стране кисломолочные продукты особенно широко стали применять с начала XX века, когда И.И. Мечников впервые изучал значение их в питании человека. Он установил, что молочнокислые бактерии, попадая в кишечник вместе с кисломолочными продуктами, создают кислую среду, препятствующую развитию гнилостных бактерий, которые вызывают распад белков пищи с образованием токсических веществ, отрицательно влияющих на жизнедеятельность микроорганизма. Многие кисломолочные продукты содержат антибиотические вещества, подавляющие развитие кроме нежелательной микрофлоры кишечника также возбудителя туберкулеза, стафилококков, других микроорганизмов. Антибиотические вещества могут образовывать ацидофильная палочка, молочный и сливочный стрептококки, бифидобактерии и др.

Сыворотка - это кисломолочный продукт. Его получают при производстве творожных и сырных масс, путем их отжима, поэтому в ней сохраняются все полезные элементы, содержащиеся в молоке. Она состоит, примерно, на 94% из воды, остальные составляющие - это лактоза, молочный сахар и другие вещества. Благодаря высокому проценту содержания витаминов группы В, напитки, приготовляемые на основе молочной сыворотки способны благотворно влиять на эмоциональное состояние, поскольку оказывают успокаивающее действие на организм в целом. [1].

Употреблять сыворотку до еды полезно для снижения желудочной секреции. Белки молочной сыворотки могут использоваться для изготовления продуктов детского питания, так как по составу более похожи на белки человеческого материнского молока, чем просто коровье молоко.

Молочная сыворотка прекрасный компонент питания при проблемах лишнего веса. Она применяется как профилактическое средство при избыточной массе тела пациента. И конечно, сыворотка показана тем, кто тщательно следит за весом. Напитки на основе сыворотки значительно менее калорийны, чем молочные коктейли. И тем полезнее кисломолочные напитки с добавлением сыворотки.

Польза для здоровья и великолепный вкус, доставляющий наслаждение, яркие тенденции, доминирующие на рынке пищевых продуктов и напитков уже долгое время. Молочные предприятия все чаще выпускают продукты, объединяющие эти качества. Производители расширяют свой ассортимент за счет инноваций на основе различных молочных компонентов, дополняя их оригинальными вкусами, витаминами и биокультурами.

Оживление в «привычный мир» молока вносят необычные фруктовые и растительные миксы. Причем возможность сделать оригинальный напиток не ограничивается только вкусовыми изысками. Имеются варианты обогащения напитков витаминными комплексами: А, С, группы В и другие. Витамины и другие биологически активные вещества делают нас не только жизнерадостными, активными, бодрыми и здоровыми. С их помощью каждый может без всяких диет вернуть себе стройность и хорошее самочувствие.

Минеральный состав сывороточных напитков весьма разнообразен. В сыворотку переходят практически все соли и микроэлементы молока, почти все водорастворимые и некоторая часть жирорастворимых витаминов. В целом молочная сыворотка – это продукт с естественным набором жизненно важных минеральных соединений.

Запустив производство молочных напитков, предприятие расширяет целевую аудиторию потребителей, сделав упор на три категории населения детей, подростков и женщин. [2].

Таким образом, ассортимент молочных напитков совершенствуется в нескольких направлениях. Во-первых, подбор разных видов молочных, кисломолочных напитков, соков и их различных пропорций в рецептурах. Во-вторых, предложение широкого спектра вкуса. В-третьих, обогащение витаминами и функциональными добавками; в принципе рассматриваемые напитки и без того являются обогащенными ценными веществами сыворотки и молока.

Рентабельность продуктов на основе сыворотки очевидна, поскольку количество молочного сырья в них составляет максимум 50 %. Согласно опросу 66,9 % предпочитают употреблять не чистую сыворотку. Добавление в рецептуру натуральной молочной сыворотки значительно обогащает продукт белком и лактулозой.

Сыворотка - ценный для здоровья продукт. Благодаря продуктам из сыворотки иммунная система человека может быть укреплена на достаточно долгое время: сывороточные белковые фракции способствуют восстановлению тканей, поддерживают нормальное функционирование желудочно-кишечного тракта, помогают организму бороться с патогенной микрофлорой и выводить токсины.

Запустив в производство прохладительные молочные напитки предприятия России смогут более рационально использовать свои производственные мощности и предлагать инновационные продукты, отвечающие современным запросам потребителей [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решетник, Е.И. Применение соево-молочного концентрата в производстве продуктов питания: монография [Текст] / Е.И. Решетник. - Благовещенск.: издательство ДальГАУ, 2007-190с.
2. Степаненко, П.П. Микробиология молока и молочных продуктов: Учебник для ВУЗов [Текст] / П.П. Степаненко. – Сергиев Посад: ООО «Все для Вас – Подмосковье», 1999. – 415 с.
3. Водолагина, Е.Ю. Сывороточно-растительный продукт, обогащенный функциональными компонентами [Текст] / Е.Ю. Водолагина, Е.И. Решетник // Сб. науч. тр.- ДальГау, 2014-С.15-19.

УДК 664.681
ГРНТИ 65.33.35

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МУЧНЫХ СМЕСЕЙ

Иванова К. С., аспирант

Научный руководитель – Гартованная Е.А., канд. тех. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлена разработка технологии мучных кондитерских изделий на основе комбинированной смеси муки: пшеничной, соевой обезжиренной и муки из зерна тритикале сорта «Укро». Для установления влияния количества вводимых компонентов на качество полученного изделия в рецептуру вводилась мучная смесь в разном процентном соотношении. Установлено, что опытный образец с процентным содержанием 75:10:15 обладает наилучшими органолептическими показателями.

Ключевые слова: кондитерские изделия, тритикале, соевая обезжиренная мука, пищевая ценность.

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье подрастающего поколения и взрослого населения страны, поскольку именно с нарушением его структуры и качества связана наибольшая опасность снижения показателей здоровья.

Одно из условий поддержания здоровья, работоспособности и долголетия человека – соблюдение трех основных принципов рационального питания, которые включают: баланс энергии, удовлетворение потребностей организма человека в определенном количестве и соотношении пищевых веществ, режим питания, что является основой теории адекватного питания.

Кондитерские изделия богаты белками, углеводами, минеральными веществами и витаминами, обеспечивающие потребности человека. В настоящее время, мучные изделия имеют большую популярность и разнообразный ассортимент с использованием различных сортов и видов муки. Сегодня производители заботятся не только о вкусовых качествах и разнообразии продукции, но и её полезности.

Разнообразие муки огромно (пшеничная, ржаная, рисовая, гречневая, овсяная и т.д.), но в производстве все, же используются традиционные сорта муки.

Задачей исследований является разработка рецептуры и определение органолептических свойств мучных кондитерских изделий, со смесью комбинированной муки, а именно маффинов. В качестве сырья использовали пшеничную муку, обезжиренную соевую муку и муку из зерна тритикале сорта «Укро», произрастающего в Амурской области (рис. 1).

Пищевая ценность соевой муки обезжиренной и муки тритикале приведена в таблице 1.

Таблица 1

Пищевая ценность соевой обезжиренной муки и муки из тритикале

Продукт	Вода, %	Белки, %	Жиры, %	Угле-воды, %	Зола, %	Энергетическая ценность, ккал
Соевая обезжиренная мука	10,01	13,18	1,81	73,14	1,85	338,0
Мука тритикале	7,25	47,01	1,22	38,37	6,15	330,0

Тритикале, довольно новая культура для Амурской области, обладает высокой питательной ценностью по сравнению с пшеницей, рожью, ячменем и кукурузой. В кулинарии, а также в хлебопекарном производстве мука тритикале очень востребована. Она

богата не только белком, но и ценным аминокислотным составом, содержанием минеральных веществ и витаминов, имеет светло – серый цвет, с приятным ржаным ароматом. Продукция из тритикале медленнее черствеет, чем из муки пшеницы[2].



Рис. 1 Виды используемой муки

Технологическая схема приготовления маффинов представлена на рисунке 2.

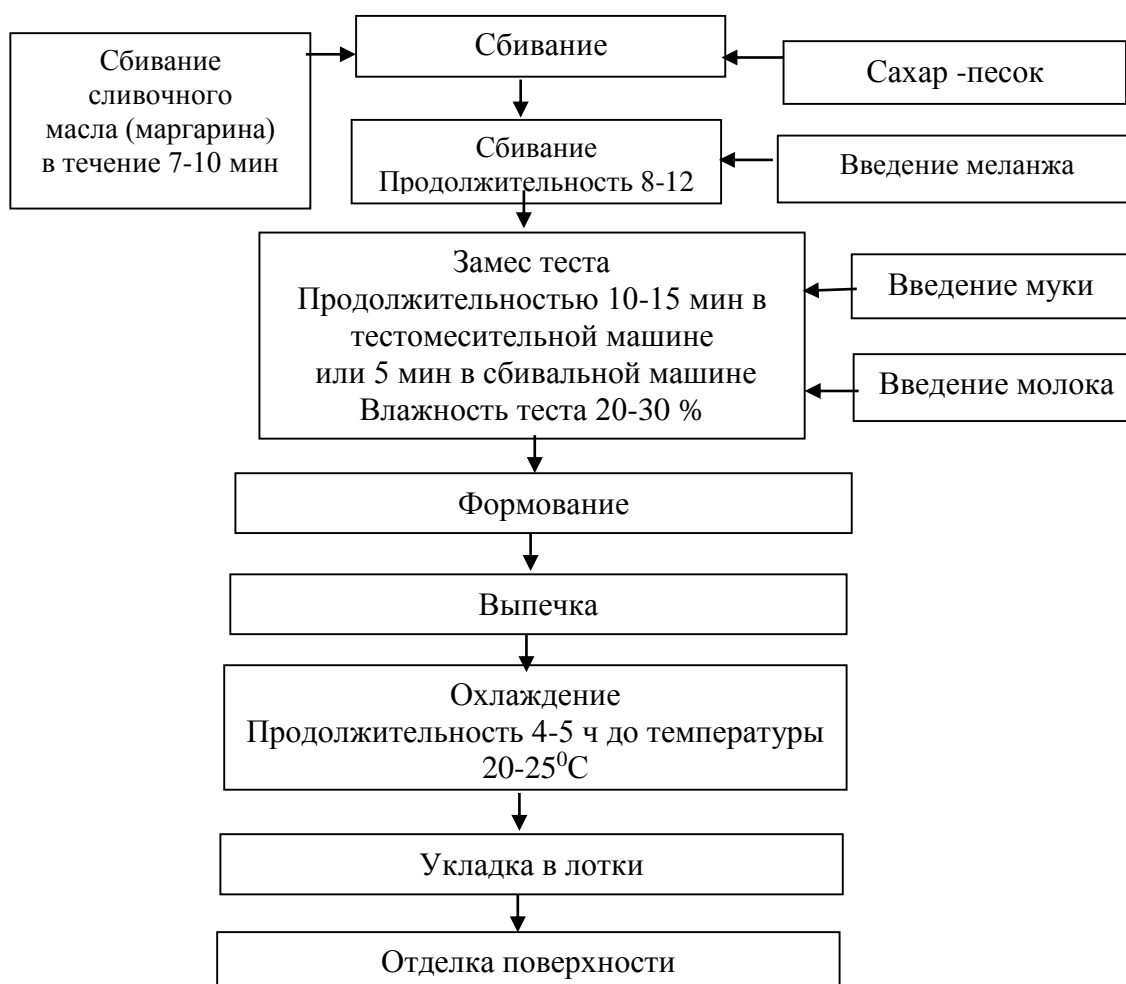


Рис. 2 Общая технологическая схема приготовления маффинов [1]

Для установления влияния количества вводимых компонентов на качество полученного изделия, в рецептуру вводилась мучная смесь в разном процентном соотношении.

Добавка обезжиренной или не обезжиренной соевой муки в тесто для кондитерских изделий, приводит к повышению их питательных свойств и улучшению физико-химических показателей.

В состав различных видов теста (для оладий, пончиков, тортов, пирожных, печенья и др.) можно включать от 2 до 5 и более % соевой муки. Пластичные свойства теста при этом заметно улучшаются, а работа с тестом облегчается[1].

Нами были проведены ряд опытов, с разными вариациями мучной смеси, результаты органолептической оценки опытных образцов представлены в таблице 2.

Таблица 2

Оценка органолептические показатели маффинов с комбинированной мукой

Показатель	Контрольный образец	Опытные образцы		
		Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3
Запах	Свойственный продукту, без постороннего запаха	Приятный	Приятный, с оттенком ржи	С выраженным ароматом ржи
Цвет мякиша	Светло-кремовый	Светлый с сероватым оттенком	Светло-серый	Сероватый
Вкус	Свойственный продукту, без постороннего привкуса	Свойственный продукту, без постороннего привкуса	Приятный, нежный с привкусом ржи	Выраженный сладко ржаной
Поверхность	С трещинами, свойственными состоянию поверхности маффинов	С трещинами, свойственными состоянию поверхности маффинов		Корочка с темным оттенком
Форма	Свойственная данному наименованию изделий, более мягкая			

По данным исследования, наилучший результат показал опыт №2 комбинированной смеси муки (пшеничная 75%; тритикалевая 15%; обезжиренная соевая 10%). Маффины получились более мягкими, с приятным вкусом и ароматом, хорошей пористостью в разрезе.

Полученные данные показывают, что введение комбинированной смеси муки улучшает качество мучных кондитерских изделий, обогащая их химический состав, и повышает их пищевую ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова, Л.С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: Учебн. для студ. учреждений сред. образования. /Л.С. Кузнецова М.Ю. Сиданова – М.:Мастерство,2002.-320 с.

2. Пащенко, Л.П. Использование тритикале в хлебопечении / Л. П.Пащенко, С.В. Гончаров, А.В. Любарь, Л.Ю. Пащенко, В.В Стрыгин // Изв.вузов. Пищевая технология. – 2001,-№2-3.-С. 26-29.

3. ГОСТ 15052-2014 . Кексы. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 15052-96; Введ. с 01.01.2016.- Москва: Стандартинформ, 2015. – 11 с.

УДК 637.14
ГРНТИ 65.63.35

АКТИНИДИЯ КОЛОМИКТА КАК КОМПОНЕНТ ДЛЯ МОЛОКОСОДЕРЖАЩЕГО ПРОДУКТА

Игнатова С.Н., магистрант

Научный руководитель – Карачевцева Н.О., канд. с-х. наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования актинидии коломикты в молокосержащих продуктах. В результате исследований изучены полезные свойства ягод и их химический состав. Установлено, что ягоды богаты витамином С, микроэлементами, которые оказывают благоприятное воздействие на физиологические функции организма человека и могут быть использованы в переработке.

Ключевые слова: актинидия коломикта, молокосодержащий продукт, возможность использования, химический состав, полезные свойства.

В последнее время увеличивается производство молокосодержащих продуктов, что обусловлено развитием современных технологий, дефицитом качественного молочного сырья, высокой его стоимостью и ростом конкуренции со стороны импортной продукции.

В молочной отрасли все шире встречаются технологии, базирующиеся на комбинировании сырья различного происхождения, а также использовании сырья местного происхождения.

Комбинирование молочной основы с растительным сырьем хотя и является традиционным, однако имеет все предпосылки для использования в рецептурах продуктов нового поколения.

Объектом исследований является актинидия коломикта, многолетняя кустарниковая лиана, произрастающая в Приморье, южной части Хабаровского края, на границе с Амурской областью, южных и центральных районах Сахалина, южных Курилах [3].

На Дальнем Востоке заготовительными организациями почти не заготавливается эта ягода, поэтому вопрос об использовании этих плодов для переработки представляет определенный интерес.

Цель исследований -изучить возможность использования ягод актинидии коломикты для создания нового молокосодержащего продукта.

Плодами актинидии являются многогнездные ягоды, округлые и немного продолговатые – 2-3 см в длину и 1,5 см в ширину. Они зеленые с продольными полосами более темного оттенка. Ягоды имеют нежную сочную мякоть, очень ароматную. По вкусу её плоды напоминают землянику, банан, арбуз, яблоко, но чаще всего – ананас; внешне очень похожа на киви (рис. 1, 2).



Рис.1 Ягоды актинидии коломикты



Рис.2 Ягоды на разрезе

Плоды собирают зрелыми и перерабатывают преимущественно в свежем виде[2]. По литературным данным были изучены полезные свойства ягоды и её химический состав (табл.1).

Актинидия коломикта – эффективное противоглистное средство, обладает общеукрепляющим, слабительным и противоглистным действием, её также используют при функциональных неврозах желудка, нарушениях обменных процессов в организме, заболеваниях легких и анемии. Актинидия может занять достойное место среди пищевых продуктов, предупреждающих сосудистые катастрофы (инсульты, инфаркты, кровотечения), развитие атеросклероза.

Химический состав ягод актинидии (на 100 г)

Белки (г)	0,8
Жиры (г)	0,4
Углеводы (г)	8,1
Витамин А, РЭ (мкг)	15
Витамин В ₁ , тиамин (мг)	0,02
Витамин В ₂ , рибофлавин (мг)	0,04
Витамин С, аскорбиновая (мг)	1000
Витамин Е, альфа токоферол, ТЭ (мг)	0,3
Витамин РР, НЭ (мг)	0,5
Кальций, Са (мг)	40
Магний, Mg (мг)	45
Натрий, Na (мг)	5
Калий, К (мг)	300
Фосфор, Ph (мг)	34
Железо, Fe (мг)	0,04
Цинк, Zn (мг)	12,7
Медь, Cu (мкг)	11,5
Марганец, Mn (мг)	22,2
Кобальт, Со (мкг)	0,08

Из данных таблицы 1 видно, что ягоды актинидии отличаются высоким содержанием витаминов, содержат 0,9-1,4% аскорбиновой кислоты (до 1430 мг% на сырое вещество), 4,2-9,8% сахара, 0,8-2,55% органических кислот, а также дубильные и пектиновые вещества, пигменты, содержат много калия, магния, цинка, меди и других микроэлементов.

В пищевой промышленности ягоды можно употреблять в сыром виде, так как хорошо утоляют жажду и являются прекрасным диетическим, насыщенным витаминами продуктом, очень полезным для питания, особенно детям. Их также сушат и подвяливают при температуре 60 °С, замораживают или перетирают с сахарным песком, варят из ягод компоты, кисели, делают начинку для пирогов. При переработке не теряет витамин С, лечебные свойства.

В дальнейшем планируется использовать ягоду актинидии как дополнительный белковый и витаминный компонент для производства молокосодержащего продукта[1].

Таким образом, ягоды актинидии коломикты можно использовать при производстве молокосодержащих продуктов благодаря богатому минеральному составу, витаминам и другим полезным для здоровья химическим компонентам, которые могут восполнить дефицит ряда биологически активных веществ в организме, улучшить его основные физиологические функции, повысить иммунный статус.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубева, Л.В. Структурированные молокосодержащие продукты с растительными наполнителями. [Текст] / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, Е.И. Бочарова, Ж.С. Долматова // Вестник ВГУИТ. – 2012. - № 4. – С.79-81.
2. Захаренко, Е.М. Технология плодовых вин из актинидии (*Actinidiakolomicta* и *Actinidiapolygama*). [Текст] / Е.М. Захаренко // Вестник ТГЭУ. – 2010. - № 1. – С.87-92.
3. Пушмина, И.Н. Товароведная характеристика молокосодержащих продуктов с использованием растительного и минерального сырья Сибири. [Текст] / И.Н. Пушмина // Техника и технология пищевых производств. – 2010. - № 4. – С.93-99.

УДК: 664.681.9
ГРНТИ 65.33.35

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ
В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Исаева Т.А., магистрант

**Научный руководитель – Сокол Н.В., д-р техн. наук, профессор
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар**

Аннотация. В статье представлены результаты исследований применения функциональных ингредиентов в классической рецептуре сырцовых пряников.

Ключевые слова: сырцовые пряники, гречневая мука, пектин, функциональные продукты, биологически активные добавки.

Неправильное питание и малоподвижный образ жизни отрицательно сказываются на пищеварительной системе человека. Изменить ситуацию можно, разнообразив рацион, посредством замены привычных продуктов питания на аналоги, входящие в группу функциональных продуктов питания. Функциональные продукты питания и представляют собой пищевые продукты, предназначенные для ежедневного употребления, оказывающие благотворное влияние на здоровье и качество жизни, обогащенные натуральными компонентами. Для того, чтобы отнести продукт к данной группе, необходимо его соответствие следующим требованиям:

- натуральность, отсутствие искусственных включений или синтетических модификаций, при этом современные продукты функционального питания должны не только как можно дольше храниться, но и быстро приготавливаться и усваиваться;
- отсутствие консервантов, красителей, улучшителей вкуса, синтетических, искусственных заменителей;
- готовность к непосредственному применению в пищу сразу, или при минимальной обработке;
- наличие необходимых для человека минералов, витаминов, жиров, белков, углеводов и т.д., желательна в суточной необходимой дозе. Одновременно должен служить сохранению здоровья и его восстановлению;
- уникальность технологии, позволяющая производить несколько видов изделий, каждый из которых имел свое функциональное назначение, направленное на положительное воздействие на организм в целом, восстановление его биологической нормы и общее улучшение самочувствия [1].

Для обогащения классических сырцовых пряничных изделий был произведен поиск натуральных биологически активных добавок, оказывающих положительное влияние на здоровье человека. К подобному виду добавок можно отнести гречневую муку, которая в отличие от пшеничной муки считается более здоровой и даже диетической.

Имеет сравнительно невысокий гликемический индекс. Содержит 8 незаменимых аминокислот, включая аргинин, лизин, глицин, метионин и триптофан. Также гречневая мука является хорошим источником микроэлементов: магния, железа, калия, фосфора и марганца [3].

В современном мире незаменимой добавкой является пектин. Он способствует стабилизации обмена веществ, способен снижать содержание холестерина в крови, улучшать перистальтику кишечника и периферическое кровообращение. Но самым ценным его свойством является способность очищать организм от вредных веществ (радиоактивные элементы, пестициды и ионы токсичных металлов). Польза пектина для здоровья является вполне очевидной, так как его вязущие и обволакивающие свойства благоприятно сказываются на состоянии слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта [2].

На первом этапе исследования были сформированы партии муки с разным соотношением пшеничной и гречневой соответственно: 95:5; 90:10; 85:15; 80:20. Во всех исследуемых образцах определили органолептические и физико-химические показатели качества. Данные полученные в ходе экспериментов представлены в таблице 1 и в таблице 2.

Таблица 1

Органолептические показатели партий

Показатель	Варианты соотношения пшеничной и гречневой муки			
	95:5	90:10	85:15	80:20
Внешний вид	Однородный, сыпучий продукт			
Цвет	Белый, с кремовым оттенком	Белый, с кремовым оттенком	Бежевый	Бежевый
Запах	Без посторонних запахов			
Вкус	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов	Свойственный пшеничной муке, без посторонних привкусов	Железистый, привкус гречневой муки	Железистый, привкус гречневой муки
Наличие минеральной примеси	Хруст отсутствует			

Таблица 2

Физико-химические показатели партий

Варианты пропорций	Влажность, %	Белизна	Массовая доля клейковины, %	Показания ИДК
95:5	11,45	1С 45,7	24,68	70,4
90:10	11,1	1С 39,2	23,55	80
85:15	11,8	2С 34,6	23,16	84,7
80:20	11,6	2С 28,9	22,7	84,7

Из данных таблицы 2 можно сделать вывод, что добавление гречневой муки не влияет на влажность готовых изделий. При добавлении 15 – 20 % гречневой муки изменяется цвет, и показатель белизны, на приборе СКИБ, соответствует муке пшеничной 2 сорта. Гречневая мука не содержит фракций для формирования клейковины, поэтому при ее увеличении количество клейковины снижается. Качество клейковины партий с дозировкой 15 – 20 % переходит во 2 группу, что является благоприятным фактором при производстве мучных кондитерских изделий.

Произведены пробные выпечки сырцовых пряников. Оценка качества готовых изделий осуществлялась по органолептическим и физико-химическим показателям, на основании которых предпочтение отдано образцу, содержащему 20 % гречневой муки исходя из функциональности изделий.

Второй этап исследования заключался в применении в качестве функционального ингредиента пектина. Дозировка пектина в рецептуре изменялась от 0,1 до 0,5 % по отношению к муке. В таблице 3 представлены результаты исследований по определению влияния вводимой добавки на качественные показатели пряничных изделий.

Таблица 3

Влияние дозировки пектина на качественные показатели пряников

Показатели	Дозировка пектина, %					
	Контроль	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
Влажность, %	13,1	12,07	13,27	12,73	12,5	12,45
Щелочность, град.	1	1	0,8	0,8	0,6	0,6
Комплексообразующая способность, мг-эквPb ²⁺ /г	-	12,8	16,3	20,1	26,6	31,0
Формоустойчивость, %	0,40	0,36	0,35	0,34	0,32	0,30

При увеличении дозировки пектина, влажность пряников оставалась в пределах нормы. Щелочность уменьшается в зависимости от содержания пектина, но остается в пределах регламентированной нормы. Из таблицы видно, что увеличение дозировки пектина ухудшает показатель формоустойчивости изделий. Готовые изделия, содержавшие более 0,3 % пектина, имеют стянутую структуру и значительно отличаются от контроля. С учетом полученных результатов, наиболее оптимальной дозировкой, не оказывающей заметного влияния на качественные показатели, является дозировка пектина 0,1-0,2 %.

Принятые технологические решения позволяют расширить ассортимент мучных кондитерских изделий функционального назначения, сохранив внешние характеристики изделия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобренева, И. В. Функциональные продукты питания: учебник / И. В. Бобренева – Санкт-Петербург: ИЦ «Интермедия», 2012 – 112с.
2. Корячкина С.Я., Калинина В.С., Ладнова О.Л. Разработка мучных кондитерских изделий диабетического назначения // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 12 – С. 80-81
3. Кузнецова, Л. С. Технология приготовления мучных кондитерских изделий: учебник / Л. С. Кузнецова, М. Ю. Сиданова – Москва: Издательский центр «Академия», 2007 – 432 с.

УДК 664:613.2

ГРНТИ 65.09:76.33.35

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЕВЫХ КОМПОНЕНТОВ В ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ ПИТАНИИ

Карандевич Г.В., магистрант

**Научный руководитель – Решетник Е.И., д-р. техн.наук., профессор,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск**

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы обеспечения населения полноценным пищевым белком на основе переработки сои. Описана роль использования соевых компонентов в профилактическом и специализированном питании.

Ключевые слова: соевый белок, молочное сырье, соя, изолят.

В настоящее время проблема обеспечения населения полноценным пищевым белком сохраняет свою актуальность. Основным резервом белкового питания населения в

мире признана соя. Роль лечебного питания в современной системе лечебно-профилактических мероприятий является общепризнанной и многочисленные наблюдения показывают, что наиболее приемлемым являются специальные лечебные продукты промышленного производства на основе переработки сои.

Серьезной проблемой, сложившейся структуры питания населения, свидетельствующей о необходимости ее коррекции, является нарушение белкового статуса, которое выражается в устойчивом дефиците полноценного белка и может служить фактором риска развития ряда заболеваний.

Среди возможных путей ликвидации дефицита белка предпочтение отдается комплексной переработке молочного сырья по ресурсосберегающей технологии, с одной стороны, и привлечению новых источников полноценного белка, в частности, растительного происхождения, с другой.

Наиболее широко для этой цели применяются семена бобовых культур и, в частности, сои. Использование соевых белков в молочной промышленности оправдано ввиду хорошей сбалансированности их аминокислотного состава, высокой усвояемости и относительно низкой стоимости. Низкая аллергенность и способность оказывать положительное влияние на ряд систем организма обуславливают применение соевых белков в лечебно-профилактическом питании.

Обогащение молока и других продуктов питания соевыми белками (изолятами, концентратами) хорошо известно и достаточно широко распространено в мировой практике. Менее изученным, но не менее перспективным является переработка цельных соевых семян с получением жидких продуктов, которые наряду с белками содержат и другие ценные пищевые компоненты и могут быть использованы для комбинирования с молочным сырьем при выработке продуктов массового и лечебного питания.

Соевые белки отличаются уникальным аминокислотным составом, практически не уступающим белкам животного происхождения, что отмечено в документах Всемирной организации здравоохранения.

В условиях повышенного интереса общества к вопросам питательности пищевых продуктов, белок сои получает все большее признание как высокопитательный, функциональный и рентабельный пищевой ингредиент, позволяющий дополнять и улучшать пищевую ценность готовой продукции, одновременно снижая ее себестоимость. По данным специалистов Института питания РАМН, недостаточное поступление легкоусвояемых форм белка в рационах питания приводит к нарушению иммунной устойчивости организма.

Применение соевых белковых продуктов в пищевой промышленности России распространяется в основном на производство мясных и молочных продуктов (по данным консалтингового агентства MarketAdvice, 85 % соевого белкового сырья), и только 15 % приходится на другие отрасли пищевой промышленности (хлебопекарную, кондитерскую) [3].

Проблемы со здоровьем чаще всего возникают в результате неправильного питания. Всемирная организация здравоохранения предложила программу изменения структуры питания, которая предусматривает уменьшение потребления насыщенных жиров и холестерина при равноценном обеспечении организма человека растительным белком. Поэтому центральное место в этой программе отводится сое. Она является ценным продуктом здорового, диетического и лечебного питания и одним из пищевых факторов, обуславливающих долголетие человека.

В настоящее время соя находит применение в основном в двух направлениях. Первое из них связано с тем, что соевые продукты используются как базовые при изготовлении различной продукции. Второе направление более перспективное, но менее развито и заключается в использовании соевых продуктов как универсальной добавки. В этом

случае производители пищевых полуфабрикатов видят в применении соевых продуктов источник снижения себестоимости готовых изделий. Предпочтительность сои для использования в качестве источника белка для питания людей описана в ряде литературных материалов, анализ которых показал перспективу использования белков сои и других растительных белков в производстве диетических продуктов [1].

Установлено, что основной пищевой добавкой при производстве функциональных продуктов в будущем останутся растительные белки, в том числе, полученные из сои. Отмечается, что низкое содержание крахмала или даже его отсутствие в сое придает ей диетические свойства.

Сою используют для получения соевого масла, после чего остается соевый шрот, который является богатым источником белка. Соевое масло может быть использовано для производства пищевых масел, получаемых посредством рафинирования и глубокой очистки. Соевый шрот в основном используют для производства комбикормов. Он является основным источником белка в корме для животноводства. Мука, получаемая при низкотемпературной переработке сои, используется, главным образом, для производства изолированного соевого белка, концентрированного белка и структурных белков. Эти белки добавляют в различные продукты питания в пищевой промышленности для производства продуктов, богатых соевым белком. Например, пшеничная мука дополняется определенным количеством соевого белка для производства хлеба и тортов. Добавление соевого белка повышает водопоглотительную способность мяса и вкусовые качества колбасных изделий.

Углеводы сои ценны тем, что большая их часть хорошо растворима в воде. Минеральная часть, богатая калием и фосфором, имеет щелочную реакцию, в то время как зола злаковых – кислотную. Этим объясняется значительное накопление человеческим организмом азота при питании соевым белком. Соевый глицерин, являющийся основным компонентом соевого белка, способствует понижению содержания холестерина в крови. Следовательно, соя является универсальной пищевой добавкой. Ее можно использовать при изготовлении ряда видов продукции: масла, маргарина, печенья, бисквитов, конфет, молока, творога и др. Соя является ценным источником витаминов, особенно витаминов группы В, Д и Е, микро- и макроэлементов, среди которых особенно важно наличие находящегося в усвояемом виде железа, кальция, калия и фосфора и уникального комплекса других важнейших биологически активных компонентов. Поэтому регулярное употребление продуктов на основе сои делает их необходимым компонентом диеты при железодефицитных анемичных состояниях [4,5].

Вследствие того, что натуральные продукты из сои не содержат лактозу и холестерин, их предназначение распространяется на специализированное и профилактическое питание, особенно для детей и людей пожилого возраста. Они незаменимы в диете у лиц, страдающих пищевой аллергией на животные белки и, в частности, непереносимостью молока, лиц, у страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями, являются уникальным диетотерапевтическим средством для больных диабетом и, безусловно, должны быть включены в рацион людей, страдающих ожирением, а также широко использоваться в профилактике этих распространенных в современном обществе недугов. Немаловажно также и то, что соевые продукты являются источником пищевой диетической клетчатки, которой недостаточно в рационе современного человека на постсоветском регионе. Правда, ее содержание в продуктах из сои не позволяет восполнить необходимую суточную потребность взрослого человека, но позволяет снизить ее дефицит в рационе и даже, при имеющемся уровне содержания, проявить сорбционные, детоксицирующие свойства и интенсифицировать обменные процессы в организме [2].

Анализируя современное положение использования соевых продуктов в профилак-

тическом и специализированном питании, можно сделать вывод о том, что промышленное производство продуктов с заданными химическим составом и функциональными свойствами создало основу для получения массовой пищевой продукции, с улучшенной пищевой ценностью и в более широком ассортименте, а также продуктов функционального и специализированного питания, направленного лечебно-профилактического действия за счет использования соевых компонентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решетник Е.И. Применение соево - молочного концентрата в производстве продуктов питания: монография [Текст] / Е.И. Решетник – Благовещенск: ДальГАУ, 2007. - 190 с.
2. Решетник Е.И. Практические аспекты проектирования функциональных продуктов питания: монография [Текст] / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина. – Благовещенск: ДальГАУ, 2012. - 97 с.
3. Решетник Е.И. Перспективы использования растительного сырья в технологии кисломолочного белкового продукта [Текст] / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк, Е.А. Уточкина. – Благовещенск: ДальГАУ, 2011 – № 2 – С. 70 - 72.
4. Решетник Е.И. Совершенствование технологии поликомпонентных продуктов на основе комбинирования молочного и зернового сырья [Текст] / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк, С.А. Емельянов – Вестник КРАСГАУ, 2013.-№11.-С.273-278.
5. Возможность использования нутовой муки в производстве мясорастительных полуфабрикатов [Текст] / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк, Т.В. Шарипова – Вестник ДальГАУ, 2014. - №1. – С.48-52

УДК 637.1
ГРНТИ 65.63

РАЗРАБОТКА СПОСОБОВ ПОДГОТОВКИ И ЭТАПА ВНЕСЕНИЯ РЖАНЫХ ОТРУБЕЙ ПРИ СОЗДАНИИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Кизуб Н.А., магистрант

**Научный руководитель – Решетник Е.И., д-р.техн. наук.,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск**

Аннотация. В статье представлены результаты исследования способа подготовки и этапа внесения ржаных отрубей при создании творожного продукта для функционального питания. Изучена зависимость набухаемости ржаных отрубей в различных температурах и средах. Определены органолептические показатели исследуемых образцов.

Ключевые слова: молоко сырое, ржаные отруби, измельчение, внесение, пастеризация, бактериальная закваска.

Технологии продуктов питания, обогащенных функциональными нутриентами, в настоящее время особо актуальны. Это связано с общим высоким ритмом современной жизни и повышенной потребностью в продуктах, способных положительно воздействовать на организм человека, восстанавливать его биологическую норму и общее улучшение самочувствия. Ассортимент таких продуктов, в связи с растущим спросом, постоянно расширяется. Функциональные продукты можно получать обогащением нутриентами, с про- и пребиотическим действием, в процессе производства, или применением

сырья с заданным компонентным составом [1].

Особая роль принадлежит функциональным продуктам на основе молочного и растительного сырья, являющегося поставщиком эссенциальных нутриентов [1, 2].

В совершенствовании технологии кисломолочных продуктов можно отметить разработку продуктов, обогащенных различными биологически активными веществами естественного происхождения (в основном растительного), стимулирующими способность организма противостоять внутренним и внешним факторам стресса [2].

В связи с этим при производстве молочных продуктов, имеющих сложный сырьевой состав, всё чаще применяются наполнители растительного происхождения, в том числе зерновые культуры и антиоксиданты. В последнее время, в силу объективных причин, широкое развитие получило использование местного растительного сырья при производстве продуктов питания, что способствует значительной экономии дорогостоящего сырья, снижает расходы по его доставке на производство. Поэтому одним из наиболее перспективных направлений является использование пшеничных отрубей и антиоксидантов в производстве творожных продуктов, что позволит получать продукты, обладающие высокой пищевой, биологической ценностью, диетическими и функциональными свойствами.

Для обогащения творожных продуктов целесообразно использовать зерновое сырье и природные антиоксиданты, которые не только формируют органолептические свойства продукта, повышают его пищевую ценность, но создают более благоприятные условия для развития микроорганизмов.

Практический интерес представляют продукты переработки ржи, которая от других злаковых культур отличается более сбалансированным аминокислотным составом, содержит пищевые волокна, положительно влияющие на микрофлору кишечника, обуславливающие диетическую роль структурообразователей.

Целью данной работы является разработка способа и параметров подготовки и внесения ржаных отрубей в кисломолочный продукт.

Объектами исследований являлись ржаные отруби, молочное сырье, бактериальная закваска и полученный новый продукт в ходе эксперимента. При выполнении работы использовали стандартные, общепринятые физико-химические, микробиологические методы исследований.

Отбор проб продуктов на молочной основе с ржаными отрубями к физико-химическим исследованиям и подготовку их к анализам осуществляли в соответствии с ГОСТами [3,4]. Титруемую кислотность молочного сырья и готовых продуктов определяли титриметрическим методом с применением индикатора фенолфталеина. Массовую долю белка в молоке определяли рефрактометрическим методом. Содержание жира в молочном сырье и готовых продуктах определяли кислотным методом Герберга [3].

Ржаные отруби представляют собой гранулы, которые требуется предварительно измельчить до порошкообразного состояния.

При экспериментальных исследованиях была изучена набухаемость ржаных отрубей с целью создания кисломолочного функционального продукта.

Известно, что процесс набухания зависит от дисперсности продукта, величины, структуры частиц, температуры и вида дисперсной среды, поэтому набухаемость исследовали в различных средах, и при разной температуре. В качестве сред, при проведении эксперимента, были взяты вода и обезжиренное молоко. За процессом набухания наблюдали в течение 10 часов.

Результаты исследования набухаемости ржаных отрубей в воде и обезжиренном молоке при температуре 20 °С представлены на рисунке 1.

Процесс набухания ржаных отрубей в обезжиренном молоке несколько отличался от набухания в воде тем, что степень увеличения их в объеме была ниже, чем в воде. При

этом к концу эксперимента в воде произошло разрушение структуры отрубей, тогда как в молоке они сохранили свою форму.

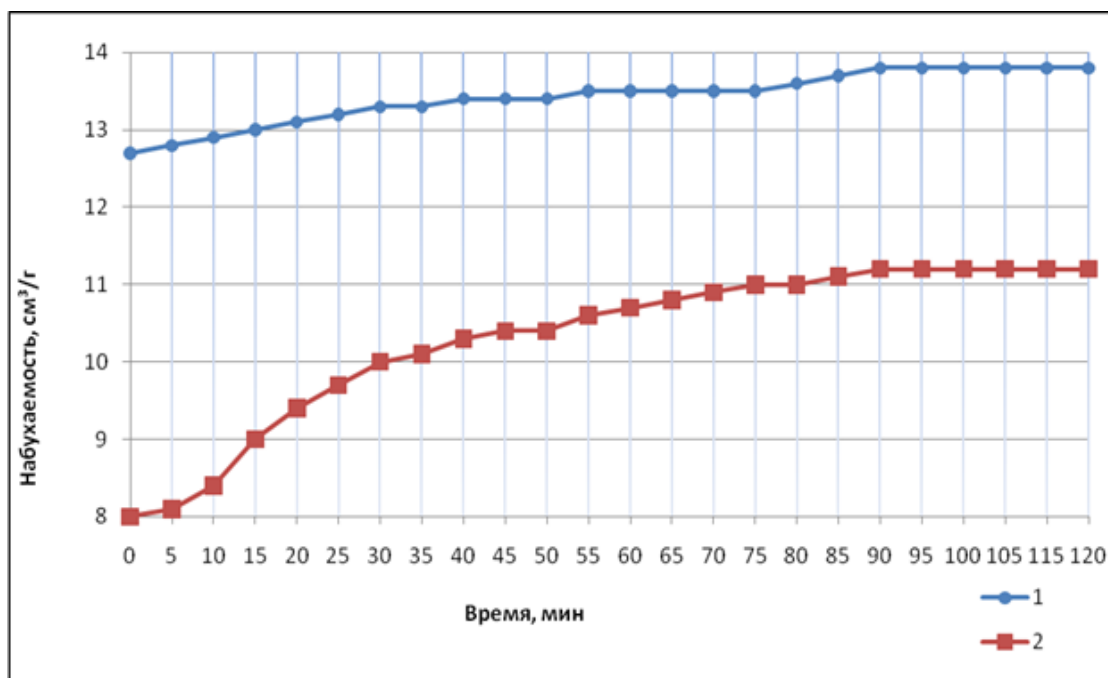


Рис. 1 Зависимость набухаемости ржаных отрубей от длительности выдержки в различных средах: 1) в воде при 20 °C; 2) в обезжиренном молоке при 20 °C

С учетом технологических особенностей производства кисломолочного продукта была изучена набухаемость исследуемых ржаных отрубей в молоке при различных температурах: при t 20 °C, 30 °C и 40 °C (температура сквашивания) и при t (92 ± 2) °C (температура пастеризации). Результаты исследований приведены на рисунке 2.

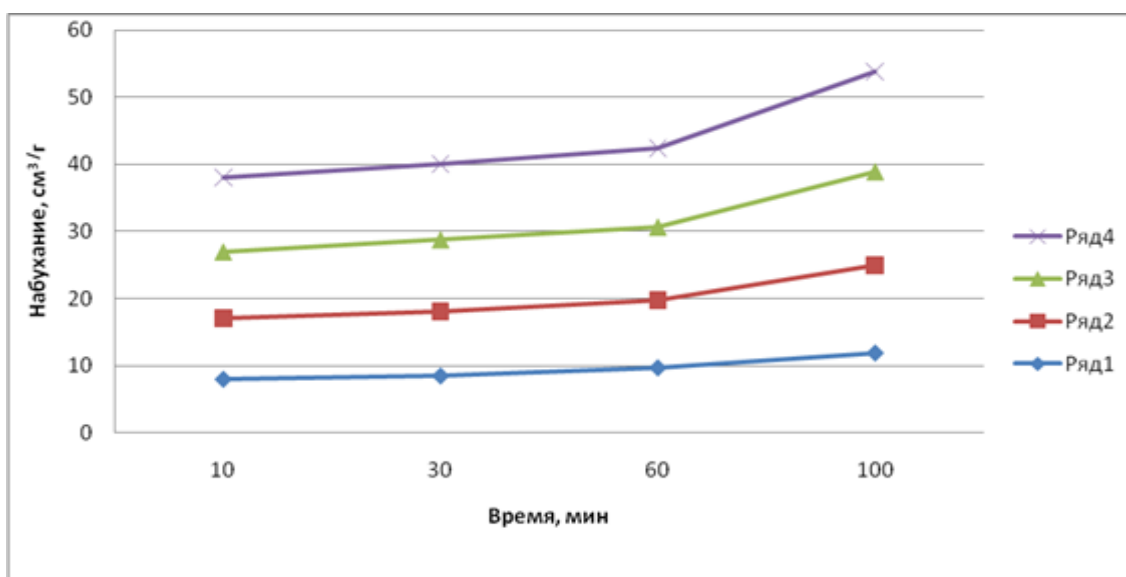


Рис 2. Зависимость набухаемости ржаных отрубей при различных температурах: 1) молоко обезжиренное t 20 °C; 2) молоко обезжиренное t 30 °C, 3) молоко обезжиренное t 40 °C; 4) молоко обезжиренное t (92 ± 2) °C.

Из рисунка 2 видно, что с повышением температуры молока, степень набухания ржаных отрубей увеличилась. В образце, при температуре молока (92 ± 2) °C, структура

отрубей разрушилась. Исходя из этого, можно сделать вывод, что при производстве кисломолочного продукта, вносить ржаные отруби в горячее обезжиренное молоко не рекомендуется.

Процесс набухания зерновых продуктов является сложным процессом, протекающим в три этапа, каждый из которых проходит через максимум величины удельного объема зерна при непрерывном приросте его влажности. В результате изучения функционально-технологических свойств отрубей установили, что данное растительное сырье обладает высокой влагопоглощательной способностью при набухании, что необходимо учесть при разработке технологии нового вида кисломолочного функционального продукта.

Дозу ржаных отрубей устанавливали с учетом обогащения готового функционального продукта на молочной основе пищевыми волокнами в размере 10 – 30 % от суточной нормы их потребления (при условии, что недостающее количество пополняется за счет других продуктов питания). Рекомендуемая суточная потребность в пищевых волокнах составляет от 25 до 30 г.

Для изучения влияния дозы вносимых ржаных отрубей был проведен ряд экспериментов. В качестве молочной основы использовали обезжиренное молоко кислотностью 19 °Т, плотностью 1030 кг/м³.

Для проведения экспериментов готовили следующие образцы:

Контроль – без внесения ржаных отрубей;

Образец №1 – внесение овсяных отрубей в количестве 1 %;

Образец №2 – внесение овсяных отрубей в количестве 2.5 %;

Образец №3 – внесение овсяных отрубей в количестве 5 %.

Контрольный образец состоял из 100 г пастеризованного и заквашенного обезжиренного молока; первый образец состоял из 1 г ржаных отрубей, 99 г пастеризованного и заквашенного обезжиренного молока; второй из 2,5 г ржаных отрубей и 97,5 г пастеризованного и заквашенного обезжиренного молока; третий из 5 г ржаных отрубей и 95 г пастеризованного и заквашенного обезжиренного молока. Пастеризацию обезжиренного молока проводили при температуре (92±2) °С с выдержкой 10 – 15 минут. Затем пастеризованное обезжиренное молоко охлаждали до (39±1) °С, вносили закваску (Yо-Mix 401, Holdbac УМ-В) и сухие ржаные отруби, перемешивали.

В готовых исследуемых образцах определяли органолептические (консистенцию, вкус и запах, цвет) и физико-химические (титруемую кислотность) показатели.

Органолептические показатели образцов с различной дозой внесения ржаных отрубей представлены в таблице.

Таблица

Органолептические показатели образцов с различной дозой внесения ржаных отрубей

Продолжительность выдержки, час	Консистенция	Балл	Вкус и запах	Балл	Цвет	Балл	Общий балл
1	2	3	4	5	6	7	8
Количество ржаных хлопьев 1,0 %							
1	жидкая, однородная, с наличием частиц внесенного наполнителя	3	кисломолочный, со слабым привкусом ржаных отрубей	5	серый, равномерный по всей массе	1	9
10	жидкая, однородная, с наличием частиц внесенного наполнителя	3	кисломолочный, со слабым привкусом ржаных отрубей	5	серый, равномерный по всей массе	1	9
24	жидкая, однородная, с наличием частиц внесенного наполнителя	3	кисломолочный, со слабым привкусом ржаных отрубей	5	серый, равномерный по всей массе	1	9

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7	8
Количество ржаных хлопьев 2,5 %							
1	жидкая, однородная, с наличием большого количества внесенного наполнителя	5	кисломолочный, с привкусом ржаных отрубей	5	серый, с вкраплениями внесенного наполнителя	4	14
10	жидкая, однородная, с наличием большого количества внесенного наполнителя	5	кисломолочный, с привкусом ржаных отрубей	5	серый, с вкраплениями внесенного наполнителя	4	14
24	жидкая, однородная, с наличием большого количества внесенного наполнителя	5	кисломолочный, с привкусом ржаных отрубей	5	серый, с вкраплениями внесенного наполнителя	4	14
Количество ржаных хлопьев 5 %							
1	Вязущая масса, с наличием большого количества частиц внесенного наполнителя	1	кисломолочный, с сильно выраженным привкусом ржаных отрубей	2	Темно серый, с вкраплениями внесенного наполнителя	1	4
10	Вязущая масса, с наличием большого количества частиц внесенного наполнителя	1	кисломолочный, с сильно выраженным привкусом ржаных отрубей	2	Темно серый, с вкраплениями внесенного наполнителя	1	4
24	Вязущая масса, с наличием большого количества частиц внесенного наполнителя	1	кисломолочный, с сильно выраженным привкусом ржаных отрубей	1	Темно серый, с вкраплениями внесенного наполнителя	1	3

Образцы, с внесением 1 и 2,5 % ржаных отрубей, имели хорошую органолептическую оценку, близкую к контрольному образцу, а именно, кисломолочный вкус и запах, жидкую однородную консистенцию и белый цвет, свойственный кисломолочным продуктам с незначительными вкраплениями. Образец с внесением 5 % ржаных отрубей имел неоднородную консистенцию, а с увеличением времени выдержки - вязкую консистенцию, и сильно выраженный вкус добавки.

Необходимую дозу вносимых отрубей определяли органолептическим способом. Оптимальным является внесение совместно с закваской.

Таким образом, в проведенной работе доказана возможность использования ржаных отрубей при производстве функционального кисломолочного продукта, что позволяет повысить пищевую и биологическую ценность. Проведенные эксперименты позволили подобрать технологические режимы и этапы внесения ржаных отрубей при создании композиционного продукта для функционального питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Максимюк В. А. Исследование и разработка технологии творожного продуктов с использованием функциональных компонентов В. А. Максимюк Е. И. Решетник/ Взаимодействие научно-образовательное учреждений бизнеса и власти: сб. научн. тр. Благовещенск. 2011 С. 99-106.
2. Решетник Е. И. изучение возможности создания белкового продукта содержащего функциональные добавки на основе растительного сырья Дальнего Востока Е. И. Решетник. В. А. Максимюк. Е. А. Уточкина/ Техника и технология пищевых производств. 2011 №4 С. 51-55
4. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. 2012 – 11 с.
5. ГОСТ 3622-68. Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию (с Изменением N 1). 1968 – 16 с.

УДК 664:006.64
ГРНТИ 61.01.37

ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ООО «МЯСОКОМБИНАТ ЗВЕНИНОВСКИЙ»

Киселева А.В., магистрант

Научный руководитель - Елагина В.Б., канд.экон.наук, доцент
ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет»,
г. Йошкар-Ола

Аннотация. В статье рассматривается безопасность продуктов питания через постоянный и правильно организованный контроль производства. Контроль дает возможность следить за качеством готовых изделий, не допускать отклонений от физико-химических норм и позволяет обеспечить выпуск продукции, отвечающей требованиям государственных стандартов.

Ключевые слова: безопасность, качество продукции, контроль, жизненный цикл продукции, требования, стандарты, сертификация.

Жизнь человека тесно взаимосвязана с условиями окружающей его внешней среды: без кислорода воздуха человек может прожить около 3 минут, без воды - 3 дня, без пищи - немногим более 30 дней. Прежде всего, пища определяет важные физиологические процессы поддержания целостности тканей; она регулирует биохимические механизмы обмена веществ и является главным детерминантом роста и развития. Однако, пищевые продукты могут оказывать вредное воздействие на организм человека в силу, нутриентного несоответствия (количественного и качественного) потребностям организма и содержащихся в них ксенобиотиков. [4]

Для того, чтобы обеспечить безопасность продуктов питания, на предприятиях необходимо проводить контроль всего жизненного цикла продукта. На ООО «МК Звениговский» контроль осуществляется в три этапа [1]:

- входной контроль сырья и материалов;
- контроль за соблюдением технологических режимов;
- контроль готовой продукции.

Ветеринарные врачи, наделенные правами государственного ветеринарного надзора на комбинате, в соответствии с основными задачами осуществляют, в пределах своей компетенции, государственный ветеринарный надзор за соблюдением законодательства Российской Федерации «О ветеринарии», «О качестве и безопасности пищевых продуктов», «Об утверждении правил организации работы по выдаче ветеринарно-сопроводительных документов», действующих ветеринарно-санитарных норм и правил, а также иных нормативных документов, регламентирующих ветеринарно-санитарные правила.

Входной контроль поступающего на предприятия сырья, материалов, полуфабрикатов, предназначенных для основного производства, включает в себя [2]:

- осмотр сельскохозяйственной продукции, ее идентификации с входящими ветеринарными сопроводительными документами;
- определение наличия и достоверности результатов ветеринарно-санитарной экспертизы, печатей и клейм государственной ветеринарной службы;
- правильность оформления входящих ветеринарно-сопроводительных документов.

Проводят дополнительные мероприятия по установлению (при необходимости) происхождения продукции и эпизоотического состояния местности (хозяйства, фермы), где была выращена или собрана продукция.

Также проводят консультирование по исполнению ветеринарно-санитарных требований в процессе приемки, хранения и реализации сельскохозяйственной продукции, и

организуют необходимые мероприятия в отношении сельскохозяйственной продукции, признанной в установленном порядке, непригодной для пищевых целей, включая определение порядка принятия решений о ее дальнейшем использовании и уничтожении в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами (инструкциями).

Отбирают пробы (образцы) и направление их при необходимости в иные ветеринарные лаборатории, для проведения дополнительных исследований (по необходимости) и контролируют санитарное состояние цехов, технологического оборудования и тары, транспортных средств, соблюдают санитарные нормы и правила при производстве, упаковке, хранении и транспортировке сырья, материалов, готовых продуктов.

Производственный процесс на мясокомбинате выстроен в соответствии с санитарными правилами для предприятия мясной промышленности - СП 3238-85. Важнейшим условием выпуска доброкачественных мясных продуктов является неукоснительное выполнение данных правил. Каждый день ведущий специалист отдела контроля качества проводит визуальный контроль над проведенной мойкой и дезинфекцией оборудования, а также инструментальный контроль с использованием специального прибора - люминометра, который позволяет дать оценку чистоте оборудования.

Сертификация продукции является логичным завершением процессов производства и позволяет нашей компании повысить конкурентоспособность продукции и стабильность ее поставок и, как следствие, повысить доверие к торговой марке «Гарибальди».

В связи с тем, что в 2010 году была отменена обязательная сертификация, многие компании перешли на добровольную систему сертификации. Несмотря на это, ООО «МК Звениговский» проходит как добровольную, так и обязательную сертификацию своей продукции. А это означает, что все процессы, происходящие на предприятии, строго регламентированы, что гарантирует соответствие высоким государственным стандартам в области производства качественной продукции и, в случае необходимости, может быть эффективно проверено. Четкость формулировок этого государственного стандарта создает жесткий костяк правил функционирования современного, технологически развитого предприятия и задает направление для формирования производственного потенциала на будущее [3].

В настоящее время данное предприятие приступило к сертификации по системе HACCP и ISO (от англ. HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points – Анализ угроз и критических контрольных точек) – это система, позволяющая предприятиям пищевой промышленности выявлять, оценивать и управлять рисками, связанными с безопасностью выпускаемыми ими пищевыми продуктами.

Эти стандарты включают в себя набор требований к производству, которые призваны обеспечивать стабильно высокое качество продуктов и услуг.

Регламентированию подлежат все сферы деятельности предприятия:

- Производство,
- Управление,
- Контроль качества,
- Закупки необходимых материалов,
- Продажа продукции и многое другое.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессонова Л.П. Принципы и методы управления безопасностью и качеством пищевых продуктов / Мясная индустрия, 2010, №6, с. 26.
2. Донцова Н.Т., Сивачева А.М., Ниценко Т.П. Качественные и безопасные продукты - основа здорового питания / Мясная индустрия, 2009, №2, с. 20.
3. Лисицын А.Б., Устинова А.В. Задачи мясной индустрии в области здорового питания населения России на период до 2025 года/ Мясная индустрия, 2012, №10, с. 4.
4. Самылина В.А. Качество продукции - гарантия её безопасности / Мясная индустрия, 2010, №4, с. 31.

УДК 637.52
ГРНТИ 65.59.31

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ЭТАПОВ ПРОИЗВОДСТВА
ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ**

Киселева Ю.О., магистрант

**Научный руководитель – Зарицкая В.В., канд. биол. наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск**

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, способов внесения пропионовокислых бактерий в вареные колбасные изделия, в виде биологически активной добавки - йодпропионикс. Доказана перспективность использования йодпропионикс для повышения качества вареных колбас. Установлено, что биотехнологическая обработка мясного сырья пробиотиками повышает его функционально-технологические свойства, сдерживает окислительные процессы при производстве и удлиняет сроки хранения вареных колбас.

Ключевые слова: мясо, мясные продукты, пробиотики, колбасные изделия, внесение, йодпропионикс.

Современная медицина уделяет большое внимание взаимосвязи между здоровьем человека и особенностями его питания, которое является не только средством насыщения и источником энергии, но и фактором нормального функционирования всех систем организма, повышения сопротивляемости его к различным неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Отклонение от сбалансированного питания часто приводит к нарушениям в работе организма, что выражается в так называемых "болезнях цивилизации", таких как ожирение, гипертоническая болезнь, рак, аллергия, сахарный диабет [2].

Учитывая выше сказанное, можно прийти к выводу, что оптимизация рациона современного человека с учетом применения биологически активных добавок (БАД) на основе пробиотиков, позволит восстановить микрофлору кишечника и улучшить общее состояние организма.

Целью работы являлось изучение влияния пропионовокислых бактерий добавки йодпропионикс на качество вареных колбас.

Объекты исследования - мясные продукты, полученные с добавлением БАД йодпропионикс.

Методы исследования - физико-химические, физические и биохимические [5,6,7].

Анализ литературных данных показал, что добавки, на основе пробиотиков, применяемые в качестве не мясных ингредиентов в колбасном производстве, позволят обогатить готовый продукт йодом, который необходим для синтеза гормонов щитовидной железы – стимуляторов энергообмена и восстановить микрофлору кишечника, улучшив состояние организма.

Йодпропионикс – это инновационный препарат-пробиотик, который является продуктом биотехнологического производства и представляет собой концентрированную биомассу пропионовокислых бактерий, и содержит йод, в биодоступной органической форме [1].

При разработке продуктов нового поколения актуально использовать микроорганизмы, способные приживаться в кишечнике, оказывать положительное влияние на иммунную систему человека, синтезировать ряд биологически активных веществ. В связи с этим, большой интерес представляет проблема использования пропионовокислых бак-

терий при изготовлении пищевых продуктов. В процессе их жизнедеятельности синтезируется значительное количество летучих ароматических соединений, витаминов, антиокислительных ферментов, белков, антимуtagenных веществ, которые играют важную роль в формировании высокого качества готовых изделий [3, 4].

Как известно, мясо и мясопродукты занимают значительную долю в рационе питания населения России. Среди них наиболее популярным продуктом являются вареные колбасные изделия. В связи с этим, совершенствование качества вареных колбас с использованием йодпропионикс является актуальным. Технологическая схема производства представлена на рисунке 1.

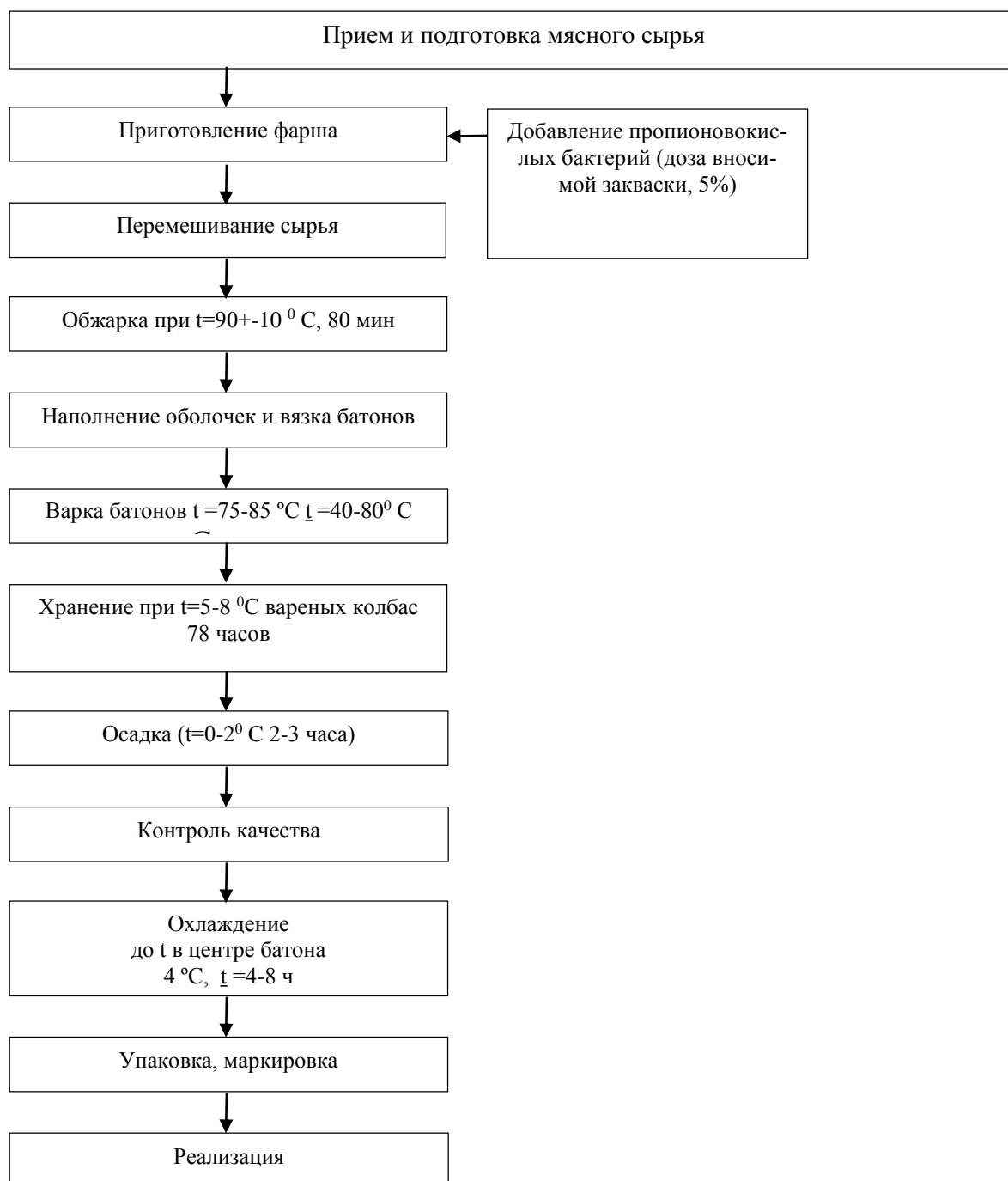


Рис.1 Технологическая схема производства колбасных изделий с применением пропионовокислых бактерий.

В готовых вареных колбасах (в 1 г продукта) не допускается наличие бактерий группы кишечной палочки (лактобразивающих), сальмонелл - 25 г, сульфитредуцирующих клостридий - 0,01 г. Остаточная активность кислой фосфатазы не должна превышать 0,006 %.

Готовые изделия проверяли по органолептическим и физико-химическим показателям.

Таким образом, нами разработана схема проведения эксперимента, представленная на рисунке 2.

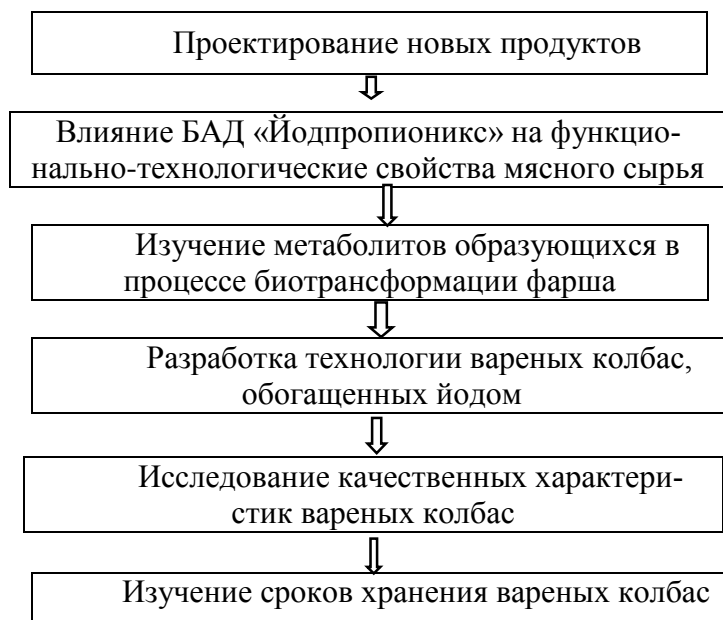


Рис. 2. Схема проведения эксперимента

Следующим этапом экспериментальных исследований явилось изучение качественных характеристик опытных и контрольных образцов. Результаты исследований представлены в таблице. Как видно из таблицы 1, колбасы, изготовленные с использованием **йодпропионикс**, отличаются более плотной, нежной консистенцией и хорошо выраженным специфическим «облагороженным» вкусом и ароматом.

Таблица

Характеристика вареных колбас опытного и контрольного образцов

Наименование показателя	Колбаса «Чайная» (Контроль)	Колбаса с йодпропионикс, содержащей жизнеспособные клетки	Колбаса с дезинтегрированными клетками
1	2	3	4
Внешний вид	батоны с чистой сухой поверхностью, без бульонных и жировых отеков		
Вид и цвет на разрезе	розовый, наличие мелких пор	розовый, фарш равномерно перемешан с кусочками шпика, наличие единичных пор	фарш равномерно перемешан с кусочками шпика
Запах и вкус	свойственные данному виду продукта с ароматом пряностей, в меру соленый	хорошо выраженный, приятный специфический вкус без посторонних привкусов и запахов	ярко выраженный, приятный специфический вкус без посторонних привкусов и запахов

Продолжение табл.

1	2	3	4
Консистенция	рыхлая, плотная	нежная, упругая, плотная	нежная, плотная, сочная
Массовая доля поваренной соли, %	2,2	2,2	2,2
Массовая доля влаги, %	67,4	69,7	70,1
Массовая доля нитрита натрия, %	0,004	0,001	0,001
Содержание витамина В ₁₂ , мкг/100 г.	0,9	1,9	2,1
Напряжение среза, кПа	3,5	1,8	1,5
Масса продукта, в которой не допускается КМАФАнМ КОЕ/г, не более БГКП Сульфитредуцирующклостридии S. aureus Патогенные в т.ч. сальмонеллы		2,5*10 ³ 1,0 0,01 1,0 25	

Показатели качества разрезанного продукта определяли сразу же после их нарезания. Вид на разрезе опытных образцов выгодно отличался от контрольного.

На основании проведенных экспериментальных исследований выбраны оптимальные технологические параметры производства вареных колбас (рис.1). Продолжительность сохранения качества продукта при температуре 4-6° С составляет 3-5 дней; в замороженном состоянии вареные колбасы могут сохраняться до 6 месяцев. Доказано, что внесение культуральной жидкости пропионовокислых бактерий способствует увеличению срока хранения вареных колбас до 10 суток. Использование **йодпропионикс** позволяет сократить издержки и повысить эффективность производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дарбакова Н.В. Исследование культуральной жидкости пробиотических микроорганизмов / Н.В. Дарбакова, Л.И. Заиграева // Современные технологии производства продуктов питания. Состояние, проблемы и перспективы развития. - Омск, 2008. - С. 64-66.

2. Дуба А.И. Совершенствование технологии вареных колбас второго сорта / И.С. Хамагаева, А.И. Дуба, Н.В. Дарбакова // Мат-лы IV междунар.науч.-практ. конф. «Перспективы производства продуктов питания нового поколения», посвященная 80-летию факультета «Технология молочных продуктов». Омск: Изд-во ОмГАУ, 2011. С. 48-50.

3. Зарицкая В.В. Структурообразование цельномышечных мясных продуктов при использовании различных биотехнологических приемов / В.В. Зарицкая // Международная научно-практическая конференция «Развитие технических наук в современном мире» -2003.- Воронеж, 2014.-С.48-51.

4. Зарицкая В.В. Применение стартовых культур микроорганизмов для обработки мясного сырья в технологии колбасного производства / В.В. Зарицкая // Дальневосточный аграрный вестник.- Благовещенск: ДальГАУ, 2015.- Вып. №4(36).- С.52- 59.

5.ТИ Р М-050-2002. Инструкция по охране труда для работника, выполняющего работу по обвалке мяса и птицы, жиловке мяса и субпродуктов.

6.ГОСТ Р 52196-2011. Изделия колбасные вареные. Технические условия.

7. ГОСТ 33673-2015. Изделия колбасные вареные. Общие технические условия.

УДК 637.52
ГРНТИ 65.59.31

ПРИМЕНЕНИЕ НАСТОЕВ ИЗ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАС

Леус Д.В., студент

Научный руководитель - В.Н. Сысоев, к.с.-х.н., доцент
Самарская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кинель

Аннотация. В статье исследовано влияние настоев крапивы на органолептические, физико-химические и химические показатели качества колбасы полукопченной из мяса птицы. Определен оптимальный вид настоя крапивы, вводимый в колбасный фарш. Результаты исследований проанализированы.

Ключевые слова: колбаса, настои, крапива, качество

Концепция о необходимости наличия в продуктах питания многих компонентов, именуемых хемопротекторами или хемопревенторами, для сохранения здоровья и в большей степени для снижения риска возникновения ряда хронических заболеваний нашла подтверждение в исследованиях последних лет. В этой связи все более широкое распространение и практическое применение находят природные биологически активные вещества, наблюдается динамичный рост производства и потребления функциональных продуктов с их включением [1].

Для создания мясопродуктов функциональной направленности определенным интересом представляет крапива. В медицинских целях используются листья крапивы, содержащие витамина С в 2-2,5 раза больше, чем лимоны. Кроме этого в крапиве присутствуют витамины В1, В2, достаточно редко встречающийся витамин К (а точнее К1 - антигеморрагический витамин), каротин и его производные, порядка 2% дубильных веществ и 5% хлорофилла.

Для извлечения биологически активных веществ из растительного сырья применяют методы настаивания с использованием различных экстрагентов (вода, спирт и водно-спиртовые смеси). Полученные настои можно применять при производстве широкого круга мясопродуктов как для воздействия на органолептические показатели, так и для модификации хода биохимических, физико-химических и микробиологических процессов в полуфабрикатах и готовых изделиях [2, 3].

Целью исследований явилось определение возможности применения настоев крапивы для повышения качества колбасы полукопченной из мяса птицы.

Задачи исследований: изучить возможности применения настоев трав при производстве колбас; определить влияние настоев крапивы на органолептические и физико-химические показатели качества колбасы полукопченной из мяса птицы; разработать технологию производства колбасы полукопченной из мяса птицы с применением настоев из крапивы.

Материалы и методы исследований. В качестве объектов исследований были выбраны колбаса полукопченная, вырабатываемая в условиях, определяемых ТУ 9213-801-00419779-03 «Колбасы полукопченные» и настои из листьев крапивы.

Применяемые в опыте водно-спиртовой, спиртоводный и спиртовой настои из крапивы были получены из натурального сырья методом экстракции.

Выработка «контрольного» варианта полукопченной колбасы проводилась без применения настоев крапивы. В качестве второго контрольного варианта колбаса полукопченная вырабатывалась с применением чистой водно-спиртовой смеси без растительных компонентов. Модельные варианты колбасы полукопченной вырабатывались с применением настоев крапивы в количестве от 0,5 кг на 100,0 кг несоленого сырья.

Выработку колбасных изделий проводили на оборудовании учебно-производственной лаборатории технологического факультета ФГБОУ ВО Самарская ГСХА в условиях, определяемых ТУ 9213-801-00419779-03 «Колбасы полукопченые».

Результаты исследований. Выработанные полукопченые колбасы с применением настоев крапивы были оценены по шести органолептическим показателям в соответствии с требованиями ГОСТ 9959-91 Общие условия проведения органолептической оценки. По внешнему виду колбасные батоны изучаемого вида продукта были практически одинаковыми. Запах и аромат изделий колбасных батонов на разрезе были неодинаковыми. Так, максимальное количество баллов по данному показателю набрали колбасы с водно-спиртовым настоем крапивы (9 баллов).

Вкус исследуемых колбас практически не отличался друг от друга. Все колбасы с изучаемыми добавками были признаны вкусными (7 баллов) за исключением вариантов с применением спиртового настоя в составе колбасного фарша. Цвет фарша колбасных батонов определялся на разрезанном продукте. Цвет фарша соответствовал изучаемому продукту и был розовым, без серых пятен, пустот, равномерно перемешан с содержанием кусочков мяса птицы размером 3...5 мм. Все изучаемые варианты колбас по данному показателю соответствовали 9 баллам (отлично).

Консистенция продуктов была упругой и плотной. Применение настоев крапивы не повлияло на состояние консистенции изучаемых колбас и их балловая оценка составила по 8 баллов. Сочность полукопченных колбас с применением настоев крапивы не изменялась и на всех вариантах опыта оценивалась восемью баллами каждый.

Наименьшее количество влаги зафиксировано на вариантах с применением водно-спиртового и спиртового настоя крапивы, а также водно-спиртовой смеси и было на уровне 53,9...54,0%. На остальных вариантах количество влаги в продукте было на уровне 56,5...57,6%.

Содержание хлорида натрия в колбасах на всех вариантах опыта было примерно одинаковым и колебалось на уровне 2,8...3,1%, что соответствует нормируемому значению. По показателю активной кислотности изучаемые колбасы были практически одинаковыми. В целом, значения уровней рН продукта соответствовали показателям, свойственным доброкачественной продукции.

Заключение. На основании проведенных исследований по изучению влияния настоев крапивы на качество колбасы полукопченной выявлено, что наилучшим вариантом по органолептическим показателям отмечена колбаса с водно-спиртовым настоем крапивы. При этом массовые доли влаги, хлорида натрия и показатели активной кислотности продукта соответствуют нормированным значениям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сысоев, В.Н. Влияние спиртового настоя травы репешка на качество и выход колбасы полукопченной [Текст] / В.Н. Сысоев // Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: качество и безопасность сырья и продовольственных товаров: сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию технологического факультета. – Самара: РИЦ СГСХА, 2014. – С. 100-104.

2. Сысоев, В.Н., Филингер Т.Ю. Применение спиртоводных настоев трав при производстве вареной колбасы из мяса птицы. Вклад молодых ученых в аграрную науку: сборник научных трудов [Текст] / В.Н. Сысоев, Т.Ю. Филингер. – Самара: РИЦ СГСХА, 2013. – С. 387-391.

3. Филингер, Т.Ю., Сысоев В.Н. Применение настоев крапивы при производстве полукопченных колбас из мяса птицы [Текст] / Т.Ю. Филингер, В.Н. Сысоев // Вклад молодых ученых в аграрную науку: сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию ФГБОУ ВПО Самарской ГСХА. – Самара: РИЦ СГСХА, 2014. – С. 327-331.

УДК 637.146
ГРНТИ 65.63.33

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ НА МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ

Лукина А.Ю., магистр

Научный руководитель – Держапольская Ю.И., канд. техн. наук
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье приведены результаты исследования соевого молока на качественные показатели ферментированного продукта на молочно-растительной основе.

Ключевые слова: соевое молоко, титруемая кислотность, синерезис, структурообразование.

Создание новых продуктов лечебно-профилактического назначения - одна из актуальных проблем пищевой промышленности. Большие перспективы в этом отношении имеют соевые продукты, обладающие уникальными лечебно-профилактическими свойствами [1, 2].

Непереносимость к коровьему молоку у части населения, особенно у детей, а также склонность к дисфункциям кишечника, приводит к необходимости создания кисломолочных продуктов с замененого коровьего молока соевой основой, сквашенной закваской, приготовленной на чистых культурах бифидобактерий. Кисломолочные продукты на соевой белковой основе позволяют обогатить кишечник человека бифидофлорой, повысить стойкость организма и невосприимчивость к аллергическим заболеваниям. Эти продукты обладают лечебными и диетическими свойствами благодаря наличию соевого белка, отсутствию молочного сахара (лактозы) и холестерина. Сочетание жира, белка, углеводов, минеральных солей и витаминов, характерное для сои, практически не встречается в других продуктах растениеводства.

В основе производства кисломолочных продуктов лежит молочнокислое брожение и кислотная коагуляция казеина. В результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий увеличивается кислотность и растет концентрация ионов водорода. Полная коагуляция молочного казеина происходит при изоэлектрической точке, соответствующей величине рН 4,6-4,7. Этот процесс сопровождается отщеплением от казеинат-кальцийфосфорного комплекса кальция, который в виде лактата кальция переходит в сыворотку. При коагуляции казеина образуется структурированная пространственная система. Процесс образования пространственной структуры при кислотной коагуляции белков молока в условиях непрерывного деформирования характеризуется наличием четырех стадий: индукционного периода, стадии флокуляции, метастабильного равновесия и синергетической стадии [3].

Значительное влияние на процесс гелеобразования соевых белков при тепловой коагуляции из растворов оказывает концентрация белка, содержание фосфорных соединений, в частности фитиновой кислоты. В соевом молоке фитиновая кислота образует с кальцием коллоидный осадок и связывается с соевыми белками. Агглютинация и увеличение размеров молекул белка идет за счет превращения сульфгидрильных групп аминокислот в дисульфидные. Чем крупнее белковые микрочастицы, тем выше степень взаимной белок-белковой агглютинации.

При замене коровьего молока на соевое длительность индукционного периода и стадии флокуляции - стадии, при которой вязкость систем резко повышается, а, следовательно, общая продолжительность процесса увеличивается, исчезает стадия метастабильного равновесия, что связано с образованием мелкого хлопьевидного сгустка и

быстрым синерезисом.

В то же время соевое молоко без белковых и углеводных добавок является мало-пригодной средой для культивирования молочнокислых бактерий, а, следовательно, мало-пригодным сырьем для производства кисломолочных напитков. В качестве белковой добавки желательно добавлять в соевое молоко сухое обезжиренное коровье молоко, положительно влияющее на образование пространственной структуры[3].

На структурно-механические показатели сгустка влияет концентрация сухого вещества. При повышении массовой доли сухих веществ до 18% вязкость сгустка увеличивается, в 2 раза возрастает прочность структуры.

При увеличении концентрации сухих веществ наблюдается снижение тиксотропных свойств структуры, что связано с увеличением числа более хрупких фазовых контактов. Повышение массовой доли сухих веществ приводит к снижению интенсивности отделения сыворотки в сгустке.

Внесение соевых белковых добавок и повышение температуры пастеризации смеси при производстве кисломолочных напитков приводит к увеличению вязкости и влагоудерживающей способности сгустка, возрастают его прочностные характеристики, наблюдается снижение тиксотропных свойств структуры, нежелательное при производстве кисломолочных продуктов. Процент внесения соевого компонента в коровье молоко не превышал 2%, а температура пастеризации молочно-растительной смеси - 85-87°C.

Основным критерием, по которому судят о готовности сгустка при производстве кисломолочных продуктов на молочных предприятиях, является кислотность.

Наибольшее разрушение структуры соево-молочного сгустка отмечается при перемешивании сгустка с кислотностью рН 4,9-4,6 при температуре 35-40°C, а молочно-белкового - в интервале рН от 5,00 до 4,65; при этом выделяется максимальное количество сыворотки, происходит расслоение системы. Устойчивость структуры соево-молочного сгустка разрушается при рН 4,6-4,45.

При производстве кефира на соевом молоке перемешивание сгустка оптимально при рН не выше 4,45, а при производстве кефира с использованием в качестве белковой добавки соевых белков - не выше 4,5.

Характерной особенностью углеводного состава соевого молока является низкое содержание крахмала или полное его отсутствие, что придает соевому молоку диетические свойства.

Установлено, что кислотообразующая способность молочнокислых бактерий зависит от углеводного состава среды, в которой они культивируются, используя для своего развития лактозу, фруктозу и мальтозу. Так как в соевом молоке содержится незначительное количество углеводов, необходимых для развития молочнокислых бактерий, а способность его расщеплять раффинозу до дисахаридов и моносахаридов, которые могут быть использованы молочнокислыми бактериями, невелика, при производстве молочнокислых продуктов на соевой основе соевое молоко обогащают сахарами - лактозой и глюкозой либо добавляют к нему обезжиренное коровье молоко или молочную сыворотку.

Было выявлено более быстрое свертывание соевого молока по сравнению с коровьим в группе микрококков и молочнокислых палочек, однако последние проявляли более медленную пептонизацию белков соевого молока [4].

В процессе изготовления кисломолочных соевых продуктов после получения основы проводили нормализацию массовой доли сухих веществ путем добавления сухого соевого молока - 1-5%, стабилизатора для йогурта - 1-3%; сахара - 3-10%. Затем смесь фильтровали и пастеризовали с выдержкой при температуре 95°C в течение 10-15 мин, а при 110-115°C - 3 мин. Далее смесь охлаждали до температуры $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$ и вносили в

нее закваску (согласно рецептуре продукта). Процесс длился 6-8 ч, а для кефира 2,5-4 ч. В конце сквашивания образовывался прочный сгусток с кислотностью у йогурта 70-75°Т, у кефира 35-45°Т.

Следующий этап - охлаждение и созревание продукта. Охлаждение проводили до температуры (22±2) °С, перемешивая при помощи мешалки. Для созревания продукта производили выдержку 30-60 мин, при этой же температуре. Затем сгусток вновь перемешивали в течение 10-20 мин и добавляли в него наполнители и другие составляющие рецептуры продукта, что придавало ему характерные привкусы, запахи и консистенцию, после чего вновь перемешивали в течение 20 мин.

Изменение структурно-механических свойств соевых кисломолочных продуктов дополняет характеристику их консистенции и повышает объективность оценки качества продуктов, так как углеводный и белковый состав соевого молока существенно влияет на жизнедеятельность бактерий, на процесс коагуляции белков и образование пространственной структуры сгустка. На структурно-механические показатели сгустков соевого молока также влияет режим их тепловой обработки. С повышением температуры теплового воздействия возникает частичная или полная денатурация соевого белка, что способствует созданию условий для интенсивного образования новых контактов между белковыми частицами и их агрегации.

При исследовании структурно-механических показателей сгустков, полученных при сквашивании соевого молока, наибольшее разрушение структуры наблюдали в процессе тепловой обработки сгустков в течение 25 с, затем значение эффективной вязкости медленно уменьшалось. При повышении температуры пастеризации до 90°С вязкость увеличивалась, происходило упрочнение структуры сгустка. При температуре пастеризации 95°С уменьшалась упругая и медленная эластичная деформация, что связано с влиянием теплового воздействия на соевые белки. Лучшие показатели имели сгустки, полученные из соевого молока с добавлением 4,5% СОМ и 4,5% сахарозы, пастеризации при температуре 90°С с выдержкой 10 мин и перемешивании сгустка с кислотностью рН 4,4. Установлено, что при повышении или понижении указанной температуры пастеризации структурно-механические показатели сгустка ухудшались, а кислотность рН 4,8 приводила к полному разрушению соево-молочного сгустка.

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что при производстве кефира на соевом молоке к сгустку целесообразно добавлять 4,5% СОМ и 4,5% сахарозы, пастеризовать при температуре 90°С, выдерживать 10 мин и перемешивать его при рН не выше 4,4.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцева, Е. В. Соя как пищевой и лечебный продукт / Е. В. Зайцева // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. — 2005. № 1. - С. 44.
2. Иваницкий, С. Б. Биологические и технологические аспекты использования сои при получении пищевых продуктов / С. Б. Иваницкий // Известия вузов. Пищевая технология. 1998. - № 1. - С. 8-13.
3. Петибская, В. С. Соя — сырьё для создания функциональных продуктов питания / В. С. Петибская // Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2002. - Вып. 126. - С. 76-83.
4. Разработка технологии ферментированного взбитого десерта на молочно-соевой основе: Автореф. диссерт. канд. тех. наук. /Ю.И. Держапольская. Улан-Удэ. – 2009. – 21 с.

УДК 637.3
ГРНТИ 65.63.39

ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЖИРОВ В СЫРНЫХ ПРОДУКТАХ

Мазур Е.В., магистрант

Научный руководитель - Парфёнова С.Н., канд. техн. наук., доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье рассматривается перспективное направление использования в сыроделии нетрадиционных для него компонентов немолочного происхождения, в первую очередь, растительных жиров, заменяющих дорогостоящий молочный жир, для производства сырных продуктов.

Ключевые слова: сырные продукты, растительные жиры, молочное сырьё, молочный жир.

В молочной промышленности существуют проблемы, связанные с ограниченными ресурсами и сезонностью производства молока-сырья, высокой себестоимостью вырабатываемой продукции, которая отражается на цене. Как следствие, зачастую более качественная отечественная сыродельная продукция не выдерживает конкуренции с более дешевым импортом.

Одним из перспективных вариантов решения указанных проблем является привлечение в сыроделие нетрадиционных для него компонентов немолочного происхождения, в первую очередь, растительных жиров, заменяющих дорогостоящий молочный жир. Это позволит создать дополнительные ресурсы сырья, увеличить выпуск сыродельной продукции, в том числе, в межсезонье, снизить ее себестоимость, сократить импорт сыров в Россию. [1].

Использование в сыроделии растительных жиров целесообразно и с позиций диетологии, поскольку растительные жиры по сравнению с молочным имеют повышенное содержание полиненасыщенных жирных кислот, играющих важную роль в профилактике и лечении нарушений липидного обмена, заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Попытки использования растительных жиров в сыроделии предпринимались и ранее, но разработанные технологии не нашли практического применения из-за отсутствия на рынке пищевых ингредиентов бывшего СССР высококачественных заменителей молочного жира, которые в промышленных масштабах не вырабатывались и не импортировались. Как правило сырные продукты с растительными жирами были низкого качества, не только из-за низкого качества используемого жирового компонента, но и из-за отсутствия необходимого научного обоснования технологий их изготовления [3].

Использование растительных жиров в сыроделии возможно в сочетании с сухим обезжиренным молоком. Это позволит организовать производство сырных продуктов в регионах Российской Федерации с дефицитом или полным отсутствием натурального молочного сырья, а также избежать неравномерной загрузки предприятий в разные сезоны года.

Основу большинства жировых композиций, рекомендованных для использования в молочной промышленности, как правило, составляют, так называемые, тропические масла: пальмовое, кокосовое, пальмоядровое. Более дешевые, чем молочный жир, они являются привлекательными объектами для использования в молочной промышленности, так как даже частичная замена молочного жира позволяет снизить себестоимость вырабатываемой продукции.

Отрицательной стороной использования гидратированных жиров является наличие

в их составе пространственных (транс-) и позиционных изомеров ненасыщенных жирных кислот, возникающих в процессе гидрогенизации жидких жиров и масел.

В соответствии с российским законодательством содержание в пищевых продуктах трансизомеров жирных кислот не должно превышать 8%.

Поэтому составляют композиции из пальмового масла, обладающего повышенной вязкостью, и жидких растительных масел с низкой вязкостью путем смешивания в количественных соотношениях, обеспечивающих требуемые реологические свойства жирового компонента.

Использование натуральных растительных масел (подсолнечное, рапсовое, кукурузное, оливковое и др.) в составе жировых композиций обогащает жирнокислотный состав продукта за счет содержания в их составе полиненасыщенных жирных кислот.

Состав жировых композиций, предназначенных для использования в молочной промышленности и, в частности, в сыроделии, как правило, подбирается с ориентацией на физико-химические свойства молочного жира. В первую очередь при этом обращается внимание на температуру плавления и застывания. Это обусловлено желанием добиться таких же показателей качества и свойств сырного продукта, как и у сыра с молочным жиром.

Однако говорить об адекватной замене в данном случае некорректно, поскольку отличия в химическом составе и структуре эмульсий растительного жира от натуральной эмульсии молочного жира предполагают изменение физико-химических, в том числе реологических свойств жировой фазы продукта.

Это может стать причиной не только изменения консистенции продукта, но и параметров некоторых технологических операций процесса производства, во время которых происходят существенные структурные перестройки сырьевых компонентов [2].

В настоящее время ситуация кардинально изменилась: на российском рынке присутствует широкий ассортимент жиров растительного происхождения хорошего качества, что можно считать благоприятной предпосылкой для развития производства сырных продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Круглик, В.И. Теоретическое обоснование и практическая реализация технологий гидролизатов молочных белков и специализированных продуктов с их использованием [Текст]/В.И. Круглик// Автореф.дисс...доктора техн.наук.- Кемерово, 2008.- 42 с.
2. Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов [Текст]/ Г.Н. Крусь - М.: Колос, 2000.- 368 с
3. Лепилкина, О.В. Сырные продукты с растительными жирами [Текст]/ О.В. Лепилкина - М.: Изд-во Россельхозакадемии, 2009.- 182 с

УДК 637.352
ГРНТИ 65.63.39

ТЕХНОЛОГИЯ МЯГКОГО СЫРА С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ БЕЛКА

Макарова Е. А., аспирант;
Гаврилова А.В., магистрант

Научный руководитель – Гаврилова Н.Б. доктор техн. наук, профессор
Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина» Россия,
г. Омск

Аннотация. Статья приводится результат разработки технологии мягкого сыра с повышенным содержанием белка за счет внесения гречневых отрубей. В процессе работы был определен режим подготовки и внесения отрубей в мягкий сыр. Предложен

вариант решения проблемы по равномерному распределению функционального компонента по всей массе продукта. Проведены органолептические и физико-химические исследования опытных образцов. Представлена блок-схема производства мягкого сыра с гречневыми отрубями.

Ключевые слова: мягкий сыр, гречневые отруби, иммобилизация, биополимеры, мембраны, технология, органолептические показатели.

Молоко и молочные продукты являются составляющими ежедневного рациона большинства населения. В мире отмечается устойчивый рост производства молока и постоянное расширение ассортиментного ряда выпускаемой на его основе продукции. На помощь производителям молочных продуктов приходят мембранные процессы разделения, которые на сегодняшний день занимают прочную позицию в перечне молочного оборудования и уже перестали быть экзотикой, переключившись в список стандартного для молокоперерабатывающего оборудования.

В технологиях комплексной переработки, процесс ультрафильтрации молока является одним из ключевых при выпуске высококачественных молочных продуктов. Ультрафильтрация молока применяется при нормализации молока по белку. Наиболее востребованным этот процесс является у производителей сыра. Это обусловлено нестабильным в течение года и, как правило, невысоким содержанием белка в молоке-сырье. Для увеличения содержания белка в молоке его предварительно концентрируют, после чего оно отправляется на производство сыра. Одновременно с нормализацией молока по белку в сторону его увеличения, появился новый тренд – стандартизация молока по белку в сторону уменьшения концентрации белка. В этом случае так же используются приемы мембранной фильтрации.

Еще одним перспективным и эффективным методом повышения содержания массовой доли белка в продукте является внесение гречневых отрубей.

Гречка – является ценной растительной культурой, как источник незаменимых аминокислот. Одной из основных особенностей гречихи является полное отсутствие клейковины (глутена). Глутен противопоказан людям, страдающим пищевой аллергией, глютеновой энтеропатией или целиакией. Все эти заболевания проявляются разными симптомами, в результате поражения тонкого кишечника у детей и взрослых.

Гречневые отруби бедны углеводами, но богаты белком (до 40%) и растворимыми волокнами. Они полезнее других отрубей, потому что белок, содержащийся в них, очень схож с животным белком (так необходимым человеку), и жиры не откладываются, а сразу же расходуются по назначению [1].

На кафедре продуктов питания и пищевой биотехнологии (Омский ГАУ) проводятся аналитические и экспериментальные исследования технологии мягкого сыра, изучаются способы повышения белка как с помощью ультрафильтрации сырья, так и с помощью внесения подготовленных гречневых отрубей.

Для проведения исследований использовалось молоко сырое с физико-химическими показателями, представленными в таблице 1. Далее молоко прошло ультрафильтрацию с коэффициентом концентрирования 3,0% и в качестве основного сырья для производства сыра была выбрана высокобелковая смесь – ретенат, таблица 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели исходного сырья

Наименование сырья	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля лактозы, %	Активная кислотность, pH
Сырое молоко	8,99	0,22	3,44	4,87	6,55
Ретенат	15,36	0,59	9,21	4,41	4,56
Пермиат	5,10	0,07	0,20	4,34	6,59

Так же в ходе экспериментальных работ изучены органолептические показатели гречневых отрубей в нативном и просушенном виде, так как использование отрубей возможно только после термической обработки, результаты представлены в таблице 2.

Изучение некоторых режимов термической обработки, позволило установить, что рациональным режимом обработки является их просушивание в сушильном шкафу при $t=180-190\text{ }^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 5-7 мин. Такой режим значительно улучшает органолептические характеристики гречневых отрубей [2].

Таблица 2

Органолептические показатели гречневых отрубей

Показатель	Характеристика	
	измельченные нативные гречневые отруби	измельченные просушенные гречневые отруби
Вкус и запах	Свойственный отрубям, без посторонних вкусов и запахов	Чистый, свойственный гречневым отрубям, с оттенком жареного ореха, без посторонних вкусов и запахов
Внешний вид и консистенция	Сухие, мелкие частицы	Сухие, мелкие частицы
Цвет	Красно-коричневый	Темно-коричневый

Следующим этапом исследования был поиск способа внесения просушенных гречневых отрубей в молочную основу, чтобы равномерно распределить гречневые отруби по всему объему мягкого сыра, так как при завершении процесса перемешивания их с нормализованной смесью значительная часть отрубей оседает на дне емкости. Для устранения данного недостатка был изучен процесс иммобилизации гречневых отрубей в смесь биополимеров [3].

Иммобилизацию можно рассматривать как физическое разделение катализатора (отрубей) и растворителя, при котором молекулы субстрата позволят продукту равномерно распределиться в нормализованной смеси. Важным фактором процесса иммобилизации является выбор биополимера (носителя).

Биополимеры обладают уникальными способностями загущения, студнеобразования, влагоудержания и стабилизации структурно-сложных систем. Для исследования выбраны биополимеры натурального животного и растительного происхождения: желатин и пектин.

Молекулы желатина и пектина состоят из групп атомов, резко различающихся по характеру взаимодействия с молекулами воды. Длинная макромолекула представляет собой распределение центров взаимодействия с молекулами воды, в результате чего создается гидратная оболочка макромолекулы. Пектины независимо от источника их происхождения являются природными ионообменниками, способными замещать водороды карбоксильных групп на катионы поливалентных металлов. Для исследований выбран цитрусовый пектин марки SLENDID® type 200. Желатин представляет собой смесь полипептидов с различной молекулярной массой. Кроме того, желатин является источником глутаминовой кислоты и аргинина, пектин содержит пищевые волокна, которые стимулируют рост жизнеспособных клеток бифидобактерий, т.е. обладает свойствами пребиотика [4]. Совместное использование пектина и желатина на данный момент изучено недостаточно, что позволяет считать проведение исследований актуальным.

Просушенные при температуре $180-190\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 5-7 мин гречневые отруби, охлаждаются до температуры $20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Затем через специальный дозатор, при перемешивании вносится в смесь биополимеров при $t=40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Полученный раствор дозируется слоями в стерильные формы, которые выдерживаются в течение 15-20 мин в стерильных

условиях специального бокса для получения пленок (мембран). Герметично закрытые формы с мембранами хранятся при температуре (4 ± 2) °С до использования в экспериментальных исследованиях. Перед внесением в нормализованную пастеризованную смесь мембраны из гречневых отрубей и смеси биополимеров измельчаются и вносятся при перемешивании в заквашенную смесь.

В результате экспериментальных и аналитических исследований, разработана технология производства мягкого сыра с гречневыми отрубями, её блок-схема представлена на рисунке 1.

Технологический процесс осуществляется следующим образом. Молоко коровье сырое подогревается до (45 ± 1) °С, затем проводится ультрафильтрация. Белковую смесь пастеризуют при (82 ± 2) °С, охлаждают до температуры заквашивания (32 ± 1) °С, вносят закваску, состоящую из *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis*, *Lactobacillus casei*. Затем добавляют предварительно подготовленные гречневые отруби в количестве 4 % от массы нормализованной смеси.

Готовый сгусток разрезали лирами на куски, с размерами грани 20-30 мм, вымешивали в течение 8-12 мин. В конце вымешивания проводили отбор сыворотки, поскольку сырного зерна.

Далее проводилось самопрессование, общей продолжительностью 8,0 ч при периодическом переворачивании форм. К концу самопрессования, сыр становится достаточно монолитным, приобретает форму низкого цилиндра высотой 2-3 см, диаметром 8-10 см и массой 0,15 кг. Готовые сыры упаковывают, например, в пергамент. Хранение сыра осуществляют при температуре 2-4 °С в течение не более 5 сут.

Входной контроль сырья и материалов	
Молоко коровье сырое	ГОСТ Р 52054-2003
Отруби гречневые мелкого помола	ТУ 9295-001-63528860-2012
Желатин	ГОСТ 11293-89
Пектин APC-105	ГОСТ 29186-91
Приемка молока	$t = (4\pm 2)$ °С
Подогрев	$t = (45\pm 5)$ °С
Ультрафильтрация	$t = (45\pm 5)$ °С, коэф. 3,0%
Пастеризация	$t = (82\pm 2)$ °С
Охлаждение	$t = (32\pm 1)$ °С
Внесение закваски, при температуре	$t = (32\pm 1)$ °С
Перемешивание	15 мин
Внесение ферментного препарата	по норме
Перемешивание	15 мин
Ферментация и сквашивание	40-50 мин
Разрезка сгустка, отбор сыворотки	15-20 мин
Посолка сырного зерна	10-40 г соли «Экстра» на 100 кг
Формование и самопрессование	$(8,0\pm 0,5)$ ч
Расфасовка, доохлаждение	$t = 2-4$ °С
Хранение не более	5 сут
при температуре	$t = 2-4$ °С

Рис. 1. Блок-схема производства мягкого сыра с гречневыми отрубями

Органолептическая оценка мягкого сыра с гречневыми отрубями, приведена в таблице 3.

Органолептическая оценка мягкого сыра с гречневыми отрубями

Наименование показателя	Значение показателя
Внешний вид	Сырной корки не имеет. Поверхность ровная, увлажненная, без ослизнений.
Вкус и запах	Чистый кисломолочный, в меру соленый, с легким привкусом гречки
Консистенция	Нежная, однородная, по всей массе
Цвет	Белый равномерный по всей массе, со светло-коричневыми включениями гречневых отрубей
Рисунок	Рисунок отсутствует

Анализируя результаты экспериментальных испытаний, мы пришли к выводам:

1. В ходе работы выбран режим термической режим обработки гречневых отрубей 180-190°C и выдержкой 5-7 мин, что позволило значительно улучшить их органолептические характеристики.

2. Решена проблема неравномерного распределения гречневых отрубей по всему объему мягкого сыра, путем их иммобилизации в смесь биополимеров.

3. Разработана технология нового вида мягкого сыра, производство по которой рекомендуется как для молочных предприятий, так и для малых фермерских хозяйств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ТУ 9295-001-63528860-2012. Отруби гречневые среднего и мелкого помола.
2. Гаврилова, Н.Б. Использование растительных ингредиентов в технологии мягкого сыра/ Н.Б. Гаврилова, Е.А. Макарова // Сыроделие и маслоделие. – 2016. – №5. – С. 36-37.
3. Гаврилова, Н.Б. Научные и практические основы биотехнологии молочных и молкосодержащих продуктов с использованием иммобилизации клеток микроорганизмов: монография / Н.Б. Гаврилова, О.А. Гладилова, Н.Л. Чернопольская. – Омск: Вариант-Омск, 2011. – 184 с.
4. Гаврилова, Н.Б. Экспериментальное исследование иммобилизации клеток микроорганизмов в гель биополимеров/ Н.Б. Гаврилова // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – №3. – С. 74-77.

УДК 637.146

ГРНТИ 65.63.33

МОЛОЧНАЯ СЫВОРОТКА – НОВЫЕ ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Макеева Т.Ю., магистрант

**Научный руководитель – Карачевцева Н.О., канд. с-х. наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск**

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования молочной сыворотки при производстве напитков функциональной направленности. Изучены органолептические и физико-химические показатели сыворотки. Выявлены полезные свойства молочной сыворотки и возможность включения в рацион питания людей.

Ключевые слова: молочная сыворотка, напиток, органолептические показатели, физико-химические показатели.

Разработка новых и совершенствование существующих технологий производства продуктов и напитков с использованием молочной сыворотки сохраняют свою актуальность. Как известно, молочная сыворотка, являясь побочным продуктом при производстве сыров, творога и казеина, относится к ценному пищевому сырью, из которого можно получить множество диетически полноценных молочных продуктов и полуфабрикатов. Полное использование всех компонентов молочной сыворотки позволяет вырабатывать продукты, как для непосредственного употребления, так и для длительного хранения. Раздельное использование даёт возможность извлекать молочный жир, комплекс белков или отдельные фракции, лактозу и минеральные соли [1].

Ассортимент продуктов из молочной сыворотки насчитывает более 1000 наименований и постоянно расширяется. Пищевая ценность и диетические свойства молочной сыворотки позволяют применять её до или после предварительной обработки для приготовления разнообразных напитков. Следует подчеркнуть, что максимум получения молочной сыворотки совпадает с сезонным ростом потребления освежающих напитков в летний период, что создаёт благоприятные условия для их сбыта [2, 3].

Цель исследования - изучить показатели качества молочной сыворотки для разработки функциональных напитков на ее основе.

Польза молочной сыворотки для организма обусловлена её химическим составом, включающим перечень сывороточных белков (треонин, гистидин, аргинин, лизин, метионин, лейцин, триптофан), незаменимых аминокислот, белковых и небелковых азотистых соединений, ферментов.

В результате исследований были изучены органолептические показатели по общепринятой методике, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели сыворотки

Наименование показателя	Сыворотка творожная
Внешний вид и консистенция	однородная жидкость, имеется небольшой белковый осадок
Цвет	бледно-зеленый
Вкус и запах	свойственный молочной сыворотке, кисловатый

Анализируя данные таблицы 1 видно, что органолептические показатели соответствуют данному виду продукции. Воспринимаемые органами чувств такие свойства продуктов, как вкус, запах и внешний вид, гораздо больше влияют на выбор потребителями того или иного продукта, чем его состав и питательная ценность. Для сывороточных напитков эти показатели играют решающую роль, так как сыворотка имеет специфические, непривычные для потребителей вкус и запах.

Для улучшения органолептических свойств сывороточных продуктов используют пищевые добавки, в том числе растительного происхождения, которые обладают функциональными свойствами.

Химический состав сыворотки характеризуется наличием молочного жира, углеводов, газов, неорганических, летучих жирных и органических кислот. Физико-химические показатели молочной сыворотки представлены в таблице 2.

Сыворотка очень полезна для работы организма в целом. Оказывает на него общеукрепляющее действие, нормализует секреторные функции желудка. Диетологи вписывают сыворотку в рацион питания людей с избыточным весом для усиления обменных процессов и выведению шлаков и токсинов, а также как основной продукт разгрузочного дня.

Напиток из сыворотки также полезен при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, сниженном иммунитете, нарушении выработки гормонов, в частности половых.

Физико-химические показатели сыворотки

Наименование показателя	Сыворотка творожная
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	5,5
Массовая доля лактозы, %, не менее	3,5
Кислотность, °Т, не более	70

Напитки, вырабатываемые из молочной сыворотки, различаются по способу производства, составу, пищевой и биологической ценности. Условно их можно разделить на две большие группы – напитки свежие и напитки биологически обработанные. Ассортимент свежих напитков расширен за счет внесения сахара, плодово-ягодных соков и сиропов, пряно-ароматических добавок. Для повышения биологической ценности в них могут быть добавлены витамины или различные белковые добавки растительного и животного происхождения [2].

Сыворотка очень полезна для работы организма в целом. Оказывает на него общеукрепляющее действие, нормализует секреторные функции желудка. Диетологи вписывают сыворотку в рацион питания людей с избыточным весом для усиления обменных процессов и выведению шлаков и токсинов, а также как основной продукт разгрузочного дня.

Спрос на сывороточные продукты растет во всем мире, и, по мнению экспертов, сегодня это одна из основных тенденций на мировом рынке пищевых продуктов и напитков. Многие отрасли пищевой промышленности в поисках качественных, альтернативных и экономически выгодных источников сырья приходят к решению об эффективности использования сыворотки и сывороточных ингредиентов, формируя тем самым рост спроса на них. Остается обеспечить достойное предложение, наиболее грамотно используя сырьевой и технический потенциал нашей страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евдокимов, И.А. Современное состояние и перспективы переработки молочной сыворотки [Текст] / И.А. Евдокимов // Молочная промышленность. – 2006. - № 2. – С. 34-36.
2. Зипаев, Д.В. Молочная сыворотка – ценное сырье для вторичной переработки [Текст] / Д.В. Зипаев, А.В. Зимичев // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. - № 2. – С. 14-16.
3. Филатов, Ю.Н. Использование творожной сыворотки [Текст] / Ю.Н. Филатов, Т.М. Гунст // Молочная промышленность, 2006. - № 6. – С. 97.

УДК 637.07:637.146(571.13)

ГРНТИ 65.63.33

**КАЧЕСТВО ТВОРОГА, РЕАЛИЗУЕМОГО В РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВОЙ СЕТИ
ГОРОДА ОМСКА**

Малых К.А., Малых Д. А., Хомич Ю. Н., студенты

Научный руководитель – Жидик И.Ю., ассистент

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

Аннотация. В настоящее время большинство жителей нашей страны следят за своим здоровьем, поэтому их волнует вопрос правильного питания. На данный момент широкое распространение получили продукты, произведенные из молока, а именно кисломолочные, в частности творог. Поэтому решили провести экспертизу этого продукта.

Мы провели органолептические и физико-химические исследования. Среди органолептических показателей важное значение имеет консистенция, внешний вид, вкус, запах и цвет. В физико-химических исследованиях определяли кислотность, наличие пероксидазы и крахмала, а также содержание влаги в твороге. Все исследуемые образцы соответствуют требованиям ГОСТ 3145-2013. Качество творожных изделий на основании органолептических, физико-химических методов исследования творога удовлетворяет требованиям нормативных документов.

Ключевые слова: творог, органолептические, физико-химические исследования

В Сибири растет производство молока, увеличивается производство кисломолочных продуктов [1,2]. Это связано с тем, что люди стали заботиться о своем здоровье и включать в свой рацион питания кисломолочные продукты, в особенности творог. Творог - белковый кисломолочный продукт, приготовленный сквашиванием пастеризованного цельного или обезжиренного молока с удалением части сыворотки. Творог имеет высокую пищевую ценность, так как содержит большое количество белка (14-18%). В состав белка входят все незаменимые аминокислоты.

Творог содержит большое количество минеральных веществ (кальция, фосфора, железа, магния), причем соотношение кальция и фосфора способствует их наиболее легкому усвоению, помимо минеральных веществ он содержит перечень витаминов, таких как: В1, В2, В12, А, Е.

Творог вырабатывают кислотным и кислотно-сычужным способами. Разновидность кислотно-сычужного способа-раздельный. По содержанию жира творог подразделяется на жирный (18%), полужирный – (9%), нежирный – (0,3%), крестьянский (5%), столовый (2%), детский (15%), а также мягкий диетический жирностью 5,5; 11; 12%, нежирный и плодово-ягодный (4%).

Для определения качества безопасности продукта проводили исследования творога по органолептическим и физико-химическим показателям.

Для этого были отобраны три образца творога жирностью 5%, массой 250 г. датой выпуска 21.03.2017: образец № 1 «Лузинская крыночка» ООО «Лузинское молоко», образец № 2 «ВНИМИ Сибирь» ООО «ВНИМИ-Сибирь», образец № 3 «Секрет фермы» ООО «Молочная река», которые пользуются большим спросом в Омской области, производимые в соответствии с ГОСТ 31453-2013. Результаты органолептических исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели творога

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Консистенция и внешний вид	Зернистая, мягкая	Мажущаяся, с ощутимыми частицами	Мажущаяся, без ощутимых частиц
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Кисломолочные, с кисловатым привкусом	Кисловатый привкус, с посторонним вкусом
Цвет	Белый, с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе

Органолептическими исследованиями установлено: высокими вкусовыми качествами обладал образец № 1: отмечали зернообразную консистенцию, чистый, кисломолочный запах и вкус. Образец № 2 уступал 1: выявили кисловатый привкус и мажущуюся консистенцию. Образец № 3: кисловатый привкус, с посторонним вкусом, с мажущейся консистенцией, без ощутимых частиц.

По результатам органолептических исследований, установили, что образец № 1 по органолептическим свойствам соответствует требованиям ГОСТ 31453-2013.

Для определения влаги в твороге использовали влагоанализатор ПСЛ1-180; наличие крахмала определяли в ходе реакции с раствором Люголя; кислотность творога в результате титрования (табл. 2).

Таблица 2

Физико-химические показатели творога

Показатели	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Наличие пероксидазы	отсутствует	отсутствует	отсутствует
Наличие крахмала	отсутствует	отсутствует	присутствует
Содержание влаги, %	74	72	73
Кислотность, °Т	130	200	140

По результатам органолептических и лабораторных исследований установили:

1. Творог «Лузинская крыночка» был признан лучшим по вкусовым показателям, кисломолочный, чистый без посторонних привкусов, характерный для творога, консистенция зернистая. Крахмал отсутствует, кислотность и содержание влаги соответствуют требованиям ГОСТ.

2. Творог «ВНИМИ Сибирь» обладал мажущей, с ощутимыми частицами консистенцией, недостаточно выраженным вкусом, цвет однородный по всей массе, однако физико-химические показатели (кислотность, влага, наличие крахмала) соответствуют требованиям ГОСТ.

3. Творог «Секрет Фермы» обладал кисловатым привкусом, с посторонним вкусом, мажущей, без ощутимых частиц консистенцией, цвет белый, равномерный по всей массе, кислотность и влага соответствуют требованиям ГОСТ. В результате лабораторных исследований в данном образце обнаружили крахмал.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Трапезникова, К.Е. Определение потребностей потребителей / К.Е. Трапезникова, Е.С. Вайскрובה, М.Б. Ребезов // Качество продукции, технологий и образования: Материалы III научно- практической конференции. - Магнитогорск, 2008. -С. 8-10.

2. Кожевникова, Е.Ю. Принцип рассмотрения претензии / Е.Ю. Кожевникова, М.Б. Ребезов, А.В. Сорокин /: Качество продукции, технологий и образования: Материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Магнитогорск, 2011. - С. 127-129.

УДК 637.35

ГРНТИ 65.63.39

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ
ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМ СЫРЬЕМ**

Моисейкина Д.Н., аспирант

**Научный руководитель – Гаврилова Н.Б., д-р техн.наук, профессор
Государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, г. Омск**

Аннотация. В статье рассматривается перспектива использования растительного сырья в биотехнологии плавленого сырного продукта.

Ключевые слова: плавленый сырный продукт, биотехнология, растительное сырьё, льняное масло, оливковое масло.

В последние годы все большее распространение получает производство плавленых сырных продуктов и плавленых сыров. Они пользуются большой популярностью у всех слоев населения России. Производство их обусловлено:

- простотой производства, т.к. вырабатывают из натуральных сыров с добавлением солей-плавителей, молочных продуктов, растительных жиров, вкусовых наполнителей, специй, пряностей;
- относительной дешевизной компонентов (сыр с различными пороками, незрелая сырная масса);
- возможностью выпуска широкого ассортимента плавленых сырных продуктов за счёт различных комбинаций составляющих.

Гамма вырабатываемых плавленых сыров, их состав и органолептические показатели очень разнообразны. В производстве таких продуктов, кроме молочного сырья, используются морепродукты, фрукты, ягоды, дикорастущее растительное сырьё и другое [1].

В связи с этим, поиск новых источников пищевых ресурсов и использование нетрадиционного сырья растительного происхождения для производства функциональных продуктов питания является одной из важных задач перерабатывающих отраслей АПК [2].

Создание и использование функциональных продуктов является основной составляющей концепции здорового питания населения России. Эти продукты способны регулировать многочисленные функции организма, сохранять, улучшать здоровье людей и снижать риск возникновения различных заболеваний. Для производства функциональных пищевых продуктов используют сырьё, которое содержит, в нативном виде, значительные количества физиологически активных макро- и микронутриентов, а также дополнительно обогащают продукты питания биологически активными веществами [3].

Сформировавшийся в современном обществе рацион предполагает пониженное потребление насыщенных жиров и холестерина животного происхождения. Полной противоположностью являются растительные масла, содержащие ненасыщенные жиры. Рацион, по большей части, состоящий из моно- и полиненасыщенных жирных кислот (МНЖК, ПНЖК), благоприятствует уменьшению уровня «плохого» холестерина, а из насыщенных жирных кислот – наоборот, повышению. Исходя из этого, идеальное питание должно включать больше ПНЖК и МНЖК.

Вследствие важности полиненасыщенных жирных кислот для здоровья человека, одним из приоритетных направлений развития молочной отрасли является производство обогащённых плавленых сырных продуктов, содержащих омега-6 и омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты.

Идеально сбалансированное питание должно содержать соотношение омега-6 и омега-3 от 5:1 до 15:1 (по рекомендации НИИ питания). Обширные клинические исследования доказывают положительное действие повышенного употребления омега-3 жирных кислот на общее состояние сердечно-сосудистой системы человека [4].

На основании литературного обзора, в качестве обогащающей добавки нами были выбраны льняное и оливковое масла, имеющие оптимальное соотношение между омега-3 и омега-6 жирными кислотами.

В результате теоретических исследований установлено рациональное количество льняного и оливкового масла и рассчитана рецептура плавленого сырного продукта для специализированного питания. Результаты разработки послужили положительным решением для получения патента на разработанный продукт.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакулина О.Н. Развитие пищевых технологий: Использование растительных экстрактов [Текст] / О.Н. Бакулина // Пищевая промышленность. – 2007. – №5. – С. 32-33.

2. Батури́н А.К. Питание и здоровье: проблемы XXI века [Текст] / А.К. Батури́н, Г.И. Мельденсон // Пищевая промышленность. – 2005. – №5. – С. 105-107.

3. Гаврилова Н.Б. Растительное сырьё для сырного продукта [Текст] / Н.Б. Гаврилова, С.С. Иванов // Сыроделие и маслоделие. – 2007. – №5. – С. 22–23.

4. Харитонов В.Д. Продукты лечебного и профилактического назначения: основные направления научного обеспечения [Текст] / В.Д. Харитонов, О.Б. Федотова // Молочная промышленность. – 2003. – №12. – С.71.

УДК 644:665.35:614.31

ГРНТИ 65.65.03

ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ ПРИ ХРАНЕНИИ

Николенко Н.Б., студент

Научный руководитель – Ивкова И.А. д-р техн. наук

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

Аннотация. В статье рассмотрены процессы окисления, протекающие в растительных маслах при различных условиях хранения и видах упаковок.

Ключевые слова: масло, процесс, окисление, условия хранения, радикалы, температура хранения.

Достоверно установлено, что некоторые продукты липидного окисления обладают токсичными и, возможно, канцерогенными свойствами. Накопление этих продуктов в товарных маслах значительно снижает биохимическую ценность пищевых растительных масел. Это актуально для технологии получения растительных масел, биологически ценных в пищевом отношении, стойких при длительном хранении. Особое значение окислительные процессы приобрели в последние годы, в связи с широким внедрением в практику подсолнечных семян высокомасличных сортов. Факторами, инициирующими радикалообразование, могут служить ионы металлов переменной валентности, действие тепла, лучистая энергия и другие агенты. [4]

Окисление липидов молекулярным кислородом приводит к образованию перекисных радикалов, перекисей и гидроперекисей, эпокисей, различных карбонильных соединений, спиртов, оксикислот, полимерных соединений. Свободные жирные кислоты могут ускорить распад гидроперекисей на свободные радикалы и этим оказывают каталитическое действие на процессы автоокисления. Температура, продолжительность нагревания и давление кислорода существенно влияют на скорость окисления липидов. Наличие следов солей таких металлов, как железо, медь, марганец, кобальт, также ухудшают стойкость масел. [6]

Цель исследований - выяснить причины, вызывающие процессы пищевой порчи.

Подготавливать масла к хранению начинают на маслодобывающих предприятиях. Так, масло, предназначенное для розлива в бутылки, подвергают обязательной деаэрации и полировочной фильтрации, которую часто осуществляют в цехе розлива. В результате деаэрации из масла удаляется определенная часть кислорода, вызывающего процессы окислительной порчи. [2] При полировочной фильтрации из масла удаляются взвешенные частицы, которые могут либо являться источником ферментов, либо служить питательной средой для микроорганизмов [7].

Основные рекомендации, выполнение которых обеспечивает сохранение качества

масел при их длительном хранении, следующие:

- масла, подлежащие хранению, должны иметь минимальные первоначальные показатели гидролитической и окислительной порчи;
- для снижения влияния гидролитических процессов на качество масла последнее закладывают на хранение с влажностью не выше 0,1%;
- уменьшение контакта масла с кислородом воздуха, что может быть достигнуто использованием герметичной тары (бочек, бутылей из окрашенного стекла);
- целесообразно, учитывая, что с повышением температуры, скорость взаимодействия компонентов масла с кислородом увеличивается, хранить масло при возможно низких температурах в емкостях с достаточно хорошей термоизоляцией; [1]
- для предотвращения перехода из металлической тары в масло металлов - катализаторов окисления, она должна быть покрыта защитной пленкой или изготовлена из соответствующего материала, например, из титановых сплавов;
- для сохранения качества исходных масел следует избегать нежелательного смешения их.
- чтобы растительное масло, как можно дольше сохранило высокие органолептические показатели качества, нужно придерживаться определенным температурным цензам: от +5 до +20°C при комнатной температуре и влажностью не более 75%. При это учитывается отсутствие прямых солнечных лучей. [3]

Для упаковки растительных масел применяют наиболее жиростойкие материалы, при этом они должны быть минимально проницаемы для ультрафиолетовых лучей. Масло, расфасованное в бутылки, следует хранить в темных помещениях, при температуре не выше 18°C. Необходимо соблюдать сроки хранения, установленные для различных масел, считая со дня их розлива. [5]

Таким образом, исследование причин, приводящих масла к пищевой порче, проводилось на примере растительных масел, так как эти продукты богаты веществами, склонными к окислению и образованию различных радикалов, а значит, обладают ускоренной склонностью к потере показателей качества и потребительской стоимости. Результатом данной работы служат следующие заключения:

- предотвратить преждевременную порчу растительных масел уже можно на этапе производства, путем деарации основного окислителя – кислорода;
- в процессе хранения и транспортировки растительных масел следует строго придерживаться следующих правил: термоизоляция, герметичность, изоляция от UF-лучей и влажности.

Разработка оптимальных режимов хранения растительных масел позволяет добиться экономической эффективности при производстве и реализации данного продукта, а также максимальной безопасности потребителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Золочевский, В.Т. Изменение состава и свойств растительных масел при дезодорации в схемах физической рафинации / В.Т. Золочевский // Масла и жиры. – 2009. – № 10. – С. 8–11
2. Золочевский, В.Т. Окисление масла при переработке маслосемян и при хранении масла / В.Т. Золочевский // Масла и жиры. – 2008. – № 11– С. 22–26
3. Корнена, Е.П. Экспертиза масел, жиров и продуктов их переработки. Качество и безопасность / Е.П. Корнена, С.А. Калманович, Е.В. Мартовщук и др.; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. – 2007. – 272 с.
4. Ландер О.В., Петухова Н.И., Зорин В.В. – «Исследование гидролиза растительных масле в биоэмульсиях» / Башкирский химический журнал, № 4, т.16/ 2009 год – стр. 71-73

5. Мамонтов А.С - «Исследование процессов окисления растительных масле при транспортировке и хранении» / Техника и технология пищевых производств № 3 (34) /2014 г – стр 136-139

6. Пилипенко Т.В., Нилова Л.П., Науменко Н.В., Мехтиев В.С. – «Актуальные вопросы управления качеством растительного масла» /Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент № 28 (245) / 2011 – стр 183-188

7. Пилипенко, Т.В. Товароведение и экспертиза пищевых жиров / Т.В. Пилипенко. – СПб.: ГИОРД,2006. – 384 с

УДК 637.1

ГРНТИ 65.63

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПАСТООБРАЗНОГО ПРОДУКТА НА МОЛОЧНО-РАСТИТЕЛЬНОЙ ОСНОВЕ

Никулин С.Н., магистр

**Научный руководитель - Держапольская Ю.И., канд. техн. наук
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, г. Благовещенск**

Аннотация. Разработана технология пастообразного продукта из сухих компонентов. Продукт изготавливали из сухого обезжиренного молока и изолированного соевого белка. Определен режим восстановления изолированного соевого белка. Исследовано влияние различного соотношения компонентов на показатели качества готового продукта.

Ключевые слова: пастообразный продукт, восстановление, сухие компоненты, изолят соевого белка, сухое обезжиренное молоко.

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. Большую популярность в настоящее время получили молочные продукты, имеющие пастообразную и взбитую структуру. Интерес к ним объясняется не только высокой пищевой и биологической ценностью продукта, но и внешней привлекательностью, которая обусловлена необычной консистенцией, возможностью регулировать состав продукта, высокой степенью усвояемости [1].

Снизить дефицит белка в рационе питания позволяет использование соевых продуктов. Комбинирование молочного сырья с компонентами немолочного происхождения является одним из распространенных способов корректировки состава молочных продуктов. Технология их изготовления позволяет получать очень широкий ассортимент полезных продуктов [2].

Ценным кисломолочным продуктом является творог, который отличается высоким содержанием белка. Кроме того, творожная основа хорошо сочетается с различными вкусовыми ингредиентами, что позволяет создавать ассортиментный ряд творожных продуктов для широкого круга потребителей.

Целью данной работы является разработка состава и технологии пастообразного продукта на основе сухих соевых и молочных компонентов. В связи с тем, что производство творога требует большого расхода сырья, применение сухих компонентов является особенно актуальным.

Продукт изготавливали из сухого обезжиренного молока (СОМ) и изолированного

соевого белка, выпускаемого под торговой маркой "Продуктовая Аптека"

Пастообразный продукт приготавливали по традиционной технологии творога кислотным способом.

При разработке технологии пастообразного продукта на первом этапе исследования в связи с важностью влияния функциональных свойств исходных компонентов, в частности, изолированного соевого белка, на качество разрабатываемого продукта, были определены оптимальные условия его восстановления. Процесс восстановления (растворения) при производстве продуктов из сухих компонентов является основным процессом, от которого во многом зависит эффективность производства, полнота использования сухих веществ, качество готового продукта.

Выявлено влияние режима тепловой обработки и интенсивности механического воздействия на растворимость изолята соевого белка, а также совместное влияние тепловой обработки (при которой наблюдалась максимальная растворимость) и механического воздействия. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние температуры и интенсивности механической обработки на растворимость изолированного соевого белка

Показатель	Количество мл сырого осадка	Растворимость, %
Температура, °С	40	9,3
	50	8,8
	60	1,3
	70	0,7
Скорость вращения мешалки, об/мин	500	9,16
	1000	9,1
	1500	2,6
	2000	1,7
Скорость вращения мешалки, об/мин (при температуре 70 °С)	500	0,8
	800	0,6
	1000	0,3

На основании полученных данных был сделан вывод, что наибольшей растворимостью изолят соевого белка обладает при растворении в воде с температурой 40°С, с последующим нагревом раствора до 70°С и перемешивании при этой температуре в течение 5 минут при частоте вращения мешалки 1000 об/мин.

Данный режим использовали при приготовлении пастообразного продукта для восстановления изолята соевого белка. Восстановление сухого обезжиренного молока и изолята соевого белка проводили отдельно, с целью наиболее полного перехода сухих веществ в раствор.

Комбинированный пастообразный продукт изготавливали при соотношении сухого обезжиренного молока и изолята соевого белка, равном 75:25; 50:50; 25:75 % из расчета массовой доли белка в смеси 3,0%. Контролем служил образец без добавления изолята соевого белка. Полученную смесь пастеризовали при температуре 78±2°С с выдержкой 15 с, охлаждали до температуры заквашивания и вносили мультиштаммовую пробиотическую закваску серии ProBio Complex «Нормофлор» выпускаемую под торговой маркой «Йогуртель», имеющую следующий видовой состав: *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Bifidobacterium bifidum*, *B. infantis*, *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *Propionibacterium shermanii*. Скваживание проводили при температуре 32 °С в течение 8 часов.

Динамика накопления титруемой кислотности при сквашивании смесей различного состава приведена в таблице 2.

Таблица 2

Динамика накопления титруемой кислотности при сквашивании образцов опытных смесей с различной массовой долей ИСБ.

Соотношение СОМ/ИСБ	Титруемая кислотность, °Т при продолжительности сквашивания, минут								
	начальная	60	120	180	240	300	360	420	480
контроль	14	16	21	29	43	59	66	70	72
75:25	12	14	20	30	42	53	58	61	61
50:50	10	13	17	26	34	40	44	46	46
25:75	8	11	16	24	30	33	36	38	38

При увеличении доли изолята соевого белка в смеси образование сгустка наблюдалось при более низких значениях титруемой кислотности, сгусток был менее прочный, мелкий хлопьевидный. Также увеличением массовой доли растительного белка в смеси уменьшается продолжительность сквашивания до момента достижения максимального прироста кислотности. При этом сгусток образуется при меньшем значении титруемой кислотности.

В процессе сквашивания изучали изменение эффективной вязкости сгустка модельных смесей, что позволило сделать вывод о том, что с увеличением массовой доли растительного белка в смеси конечная эффективная вязкость сгустков уменьшается.

По окончании сквашивания готовый сгусток подвергали обработке, проводя его подогрев до температуры 40°C в течение 30 минут, не нарушая структуры, разрезание и выдержку в течение 30 минут для уплотнения сгустка, а затем самопрессование и пресование.

В процессе самопрессования сгустков различного состава фиксировали интенсивность отделения сыворотки. Наиболее интенсивное отделение сыворотки наблюдалось в первые 25 минут. Объем сыворотки, выделившийся за первые 5 мин, увеличивается с увеличением массовой доли изолята соевого белка в смеси. Это связано с тем, что с увеличением массовой доли изолята соевого белка сгусток характеризуется меньшей прочностью.

Таким образом наиболее рациональным для выработки пастообразного продукта является соотношение сухого обезжиренного молока и изолята соевого белка 50:50 %, что позволяет получить конечный продукт с хорошими потребительскими характеристиками.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разработка технологии ферментированного взбитого десерта на молочно-соевой основе: Автореф. диссерт. канд. тех. наук. /Ю.И. Держапольская. Улан-Удэ. – 2009. – 21 с.
2. Щетинин, М.П. Применение пророщенных злаков в комбинированных творожных изделиях/ Щетинин М.П., Мусина О.Н. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – №12 – С. 40 - 41.

УДК 637.131.2
ГРНТИ 65.63.91

ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНОГО МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ЛЕЧЕБНОГО И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Пигалов В.О., магистр

Научный руководитель - Держапольская Ю.И., канд. техн. наук
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. Поиск дополнительных источников белка для решения проблемы его дефицита в питании населения страны является актуальной задачей. Разработка технологии альбуминной пасты, содержащей биологически полноценные сывороточные белки, позволит расширить ассортимент недорогих белковых продуктов и будет способствовать улучшению структуры и качества питания населения.

Ключевые слова: творожная сыворотка, альбумин, белковая паста, сыворотка.

Нормальное функционирование молочной отрасли России требует повышения эффективности производства. В первую очередь это касается ресурсосбережения, так как затраты на сырьё достигают 80% себестоимости молочных продуктов [1]. Проблема дефицита сырья может быть решена за счёт использования молочной сыворотки, ресурсы которой в нашей стране превышают 3,5 млн т в год. В сыворотку переходит более 50% сухих веществ, в том числе 30% белков, поэтому она обладает высокой пищевой и биологической ценностью [3].

Цель — изучение эффективности переработки творожной сыворотки в альбумин молочный.

В задачи исследований:

- изучение качества творожной сыворотки;
- изучение технологического процесса производства альбумина молочного;
- проведение качественной оценки альбумина молочного.

Объектом исследования была творожная сыворотка, полученная на ИП Мельниченко Д.В. Изучены технология производства альбумина молочного, качественный состав творожной сыворотки и готового продукта. В ходе исследований были использованы общепринятые и классические методики. Альбумин молочный вырабатывали на заводе по ГОСТ 33956-2016 Альбумин молочный и пасты альбуминные. Величину активной кислотности регулировали путем подкисления лимонной кислотой до необходимого уровня. Выходными параметрами являлись органолептические и физико-химические показатели альбумина молочного.

Сырьём для производства альбумина молочного была сыворотка творожная, полученная от производства творога. Анализ качества сыворотки показал, что в ней содержание белка составляло 0,9%, молочного жира — 0,2%, кислотность - 20°Т.

При производстве альбумина использовали термокислотный способ, при котором внесение коагулянта не только ускоряет выделение сывороточных белков, но и увеличивается выход готового продукта.

Обезжиренную сыворотку нагревали до температуры 93-95°С. Поскольку сывороточные белки осаждаются при рН сыворотки от 4,5 до 4,6, то для достижения этих значений сыворотку подкисляли лимонной кислотой до выпадения хлопьев альбумина.

Для образования зерна альбумина сыворотку выдерживали при температуре 93-95°С в течение 60 мин., что способствует хорошей стойкости продукта при длительном хранении. Затем проводили отделение сыворотки, не содержащей белка, поэтому она не представляет ценности. Полученный сырой альбумин раскладывали на фильтр ткань

на 1-2 ч для стока сыворотки до содержания сухих веществ не менее 15%, затем охлаждали до температуры, не превышающей 8°C.

Органолептические показатели альбумина молочного представлены в таблице 1.

Тестирование альбумина молочного по органолептическим показателям свидетельствует, что все показатели соответствуют норме.

Основные физико-химические показатели представлены в таблице 2.

Данные физико-химические показатели альбумина молочного отвечают требованиям стандарта. Так, содержание сухого вещества и массовая доля белка в готовом продукте находятся в норме. Показатель титруемой кислотности также отвечает требованиям.

Также необходимо отметить, что промышленная переработка молока на принципах безотходной технологии является важнейшим резервом увеличения объемов вырабатываемой молочной продукции и повышения эффективности производства. Так, из 1000 кг сыворотки можно получить от 22 до 38 кг альбумина молочного, в зависимости от жирности молочной сыворотки.

Таблица 1

Органолептические показатели альбумина молочного

Показатель	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Пастообразная масса. Допускается незначительная крупитчатость
Вкус и запах	Белый или с кремовым оттенком, равномерный по всей массе
Цвет	Чистый, альбуминный, без посторонних привкусов и запахов

Таблица 2

Физико-химические показатели альбумина молочного

Показатель	Норма в соответствии с ГОСТ33956-2016[2]	Фактически
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	20,0	20,0
Массовая доля белка, %, не менее	13,0	14,0
Массовая доля жира, %, не более	12,0	1,0
Титруемая кислотность, °Т, не более	95,0	67,0

Второй этап исследований направлен на изучение возможности использования полученного альбумина в технологии молочных продуктов лечебного и профилактического питания.

Были разработаны рецептуры десертных белковых паст. Для изучения сочетаемости компонентов рецептуры были спланированы эксперименты, на основе реализации которых были составлены программы оптимизации.

В целях оптимизации состава пасты был проведен эксперимент, в котором исследуемые параметры (массовая доля жира в сухом веществе и массовая доля влаги) изменяли на трех уровнях (повторность опытов - трехкратная):

- массовая доля жира в сухом веществе - 30, 40 и 50 %;
- массовая доля влаги - 70, 65 и 60 %.

Массовая доля жира в сухом веществе регулировалась добавлением сливок, а массовая доля сухих веществ - сухим обезжиренным молоком для улучшения консистенции готового продукта.

На основании оценки экспериментальных образцов с учетом органолептических и реологических показателей альбуминных паст лучшим признан образец пасты с массовой долей влаги 70 % и массовой долей жира в сухом веществе 50 %. Данный образец

имел пластичную, однородную, пастообразную консистенцию.

Однако недостатком вкуса и запаха готового продукта явилось наличие специфического альбуминного привкуса. В этой связи проводятся работы по подбору вкусоароматических ингредиентов, способных завуалировать альбуминный привкус, а также для придания продукту дополнительных лечебно-профилактических свойств в рецептура продукта дополнена биологически активной добавкой «Лавитол – арабиногалактан» вырабатываемой ООО «Аметис».

Использование альбумина в качестве сырья для производства пасты позволит в какой-то мере решить проблему рациональной переработки вторсырья. Применение вкусоароматических добавок и антиокислителей в составе пасты позволит получить конкурентоспособный продукт, который будет пользоваться популярностью у населения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волкова, Т.А. Альбуминная масса и пасты на ее основе / Волкова Т.А., Кравченко Э.Ф. // Переработка молока. - 2008. - № 8
2. ГОСТ 33956-2016 Альбумин молочный и пасты альбуминные. Технические условия. - Стандартиформ. 2016 – 12 с.
3. Концепция государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. №1873-р г. Москва

УДК 664.6
ГРНТИ 65.33.29

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Покотило О.В., мл. науч. сотр.

Научный руководитель - Скрипко О.В., д-р. техн. наук, доцент
Всероссийский научно-исследовательский институт сои, г. Благовещенск

Аннотация. В статье представлены результаты научных исследований, проведенных по одному из перспективных направлений развития пищевой промышленности – разработка новых технологий и рецептур хлебобулочных изделий для функционального питания. Проведенные исследования позволили разработать технологию получения нового ингредиента в виде соево-коричной муки для использования его в хлебопекарной промышленности, использовать полученную муку для производства булочных изделий. На основании полученных результатов разработана технология производства булочек с соево-коричной добавкой в виде муки, позволяющая получать продукты массового потребления с повышенной пищевой и биологической ценностью.

Ключевые слова: Хлебобулочные изделия, булочки, соя, соево-коричная мука, рецептура, технология.

Одним из целевых индикаторов реализации государственной политики в области здорового питания РФ является увеличение производства продуктов массового потребления обогащенных витаминами и минеральными веществами – хлебобулочных изделий до 40-50% от общего объема [1].

Поэтому важной задачей, стоящей перед хлебопекарной и кондитерской отраслью, является расширение ассортимента хлебобулочных изделий на основе комплексного применения традиционного и нового сырья [2].

Разработка рецептур и технологии приготовления хлебобулочных изделий с добав-

кой белоксодержащего сырья является наиболее перспективным направлением по повышению биологической ценности. Комбинирование продуктов, взаимообогащающих как белковый состав, так и состав других ингредиентов хлебобулочных изделий является преимуществом этого направления.

В последнее время в качестве источников растительного сырья используются шроты масличных культур (подсолнечных, хлопковых, льняных, конопляных, виноградных, абрикосовых, миндальных семян, томатов, сафлора, люпина), а также концентраты и изоляты белков семян сои, подсолнечника, хлопчатника, арахиса, кунжута, фасоли, рапса, картофелепродуктов [3].

Однако, особый интерес в качестве источника полноценного белка представляет соя и продукты её переработки.

На сегодняшний день в рецептурах хлеба и хлебобулочных изделий известно использование различных видов соевой муки, полученной из целых семян сои. Это связано с тем, что белок соевой муки содержит больше лизина по сравнению с пшеничным белком. С другой стороны, пшеничная клейковина характеризуется относительно высоким количеством серосодержащих аминокислот, которых недостаточно в соевом белке. Поэтому смесь обоих белков оказывается гораздо более высокого качества по биологической ценности. Кроме того, добавление соевого компонента в муку, увеличивает общее содержание белка в хлебе [4, 5, 6, 7].

Булочки – это вид хлебобулочных изделий, который является одним из самых употребляемых продуктов питания во всем мире. Они представляют собой разновидность выпечки из дрожжевого теста, которая отличается, своей округлой формой, являются универсальным продуктом, потому что их употребляют как дополнение к основным блюдам, так и как самостоятельный десерт.

На сегодняшний день выпускается большой ассортимент булочек и огромное количество различных интересных и необычных рецептов, с новыми и ранее не используемыми компонентами, и способами их приготовления. Например, булочка с применением яблочного порошка, булочка «Аленка» с добавлением свекольного сока, булочка с тыквой «Солнышко», булочка шафрановая, с орехами, ячменная и т.д.

В качестве такой нестандартной и полезной добавки мы предлагаем комбинированную муку, которая в ряде не только улучшает белковый состав, но и обогащает изделие витаминами, минеральными веществами, микроэлементами.

Для получения комбинированной муки из большого разнообразия сырья мы выбрали сою, из-за уникального сочетания в ней белков, жиров, углеводов и минеральных веществ, а также палочки корицы, содержащие в своем составе биологически активные компоненты: коричневый спирт, циннамилацетат, коричневый альдегид, дубильные вещества, смолу, пищевые волокна, жирные насыщенные кислоты, эфирные масла и ряд минеральных веществ (железо, магний, кальций, цинк, селен, медь, фосфор, марганец, калий и натрий), а также витамины (группы В, холин, витамины А, Е, С).

Корица, используемая в производстве и кулинарии, прежде всего, как пряность, вместе с тем, обладает широким спектром лечебных свойств. Корица обладает антимикробным действием, используется в фармакологии и пищевом производстве как консервант, способствует нормализации уровня сахара в крови, поддерживает тонус сосудов, предотвращая образование холестериновых бляшек, оказывает положительное действие на нервную систему, освежает дыхание, содержащийся в ней кальций и пищевые волокна способствуют очищению организма от вредных веществ, тем самым стимулируют пищеварение [8].

При этом лучшими свойствами обладают палочки корицы, а не порошок, так как измельченная корица в порошке быстрее теряет полезные свойства и ароматические вещества и часто подвергается фальсификации.

Соево-коричную муку мы получали путем биотехнологической трансформации семян сои и палочек корицы. Подготовленные семена сои и измельченные палочки корицы

совместно измельчали и экстрагировали в воде с целью выделения растворимых веществ композиции и получали комбинированную суспензию. Затем коагулировали белковые и другие вещества смеси комбинированным коагулянт – смесью аскорбиновой и янтарной кислот. Отделенный коагулят сушили в щадящем режиме и измельчали в порошок. Полученную соево-коричную муку просеивали и использовали в рецептуре булочек, заменяя ею до 50% входящей в состав пшеничной муки.

Рецептура булочек с соево-коричной мукой представлена в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура на булочки

Наименование компонентов рецептуры	Расход сырья на 100 кг муки, кг
Мука пшеничная высшего сорта	67,7
Соево-коричная мука	32,3
Яйцо куриное	28,7
Молоко коровье пастеризованное жирностью 3,2%	18,8
Сливочное масло	14,4
Сахар-песок	6,3
Дрожжи сухие	1,6
Соль	0,5
Итого	170,3
Вода	по расчету
Влажность теста 39%	
Выход булочек 186,14 кг	
Масса изделия 0,05 кг	

Добавление соево-коричной муки в булочки позволило обогатить и сбалансировать их химический состав, а также повысить пищевую и биологическую ценность данного продукта [9].

Булочки готовили безопасным способом по традиционной технологии (рис. 1).



Рис. 1. Технологическая схема производства булочек с соево-коричной мукой

Согласно разработанной технологии компоненты подготавливают в соответствии с действующими правилами, дозируют в соответствии с рецептурой в установленном порядке: жидкие компоненты температурой 30-40⁰С, яйца, смесь пшеничной и соево-коричной муки, сахар, соль, сливочное масло, дрожжи. Проводят замес теста и оставляют его для брожения, в процессе брожения производят обминку теста. По окончании брожения из теста формуют заготовки, которые направляют на расстойку, затем поверхность булочек смазывают яйцом или посыпают подготовленной посыпкой (молотая корица, смесь муки и сливочного масла). Затем булочки выпекают, охлаждают, направляют на фасование, хранение и реализацию [9].

Полученные по разработанной технологии булочки имеют хорошие вкусовые и ароматические характеристики, привлекательный внешний вид и цвет (рис. 2).



Рис. 2. Внешний вид булочек:
а) – контроль (без соевой добавки); б) – с соево-коричной мукой;

Химический состав и энергетическая ценность булочек с соево-коричной мукой в сравнении с аналогом (без соевого компонента) и представлен в таблице 2.

Таблица 2

Сравнительные физико-химические показатели, биохимический состав и энергетическая ценность булочек

Наименование показателя	Булочки	
	контроль (без использования добавки)	с соево-коричной мукой
Влажность мякиша, %, не более	36,0	37,0
Кислотность мякиша, град, не более	3,0	3,0
Массовая доля сахара в пересчете на сухое вещество, %, не более	11,0	11,0
Пористость мякиша, % не менее	67,0	65,0
Массовая доля воды, г/100 г, не более	23,7	31,9
Массовая доля белка, г/100 г, не менее	7,9	10,7
Массовая доля жира, г/100 г, не более	9,4	11,2
Массовая доля углеводов, г/100 г, не менее	54,9	43,4
в том числе пищевых волокон, г/100 г, не менее	0,1	3,8
Массовая доля минеральных веществ, г/100 г, не менее	1,2	4,1
Витамин С, мг/100 г, не менее	0,27	6,2
Витамин Е, мг/100 г	-	0,9
Энергетическая ценность, ккал/100 г	337,0	317,2

По сравнению с аналогами в разработанном продукте увеличилось содержание белка, жира, минеральных веществ, витамина С, витамина Е, в то же время снизилось общее содержание углеводов, но увеличилось содержание в составе продукта пищевых волокон.

В результате проведенных исследований мы разработали технологию производства нового вида хлебобулочных изделий в виде булочек с добавлением соево-коричной муки, которая позволяет повысить биологическую и пищевую ценность, а также улучшить потребительские свойства данного вида продукта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года [Текст] / Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. - №1873-р. - г. Москва // <http://www.rg.ru/2010/11/03/pravila-dok.html>
2. Типсина, Н. Н. Пищевые продукты в функциональном питании [Текст] / Н.Н. Типсина, В.И. Большакова // Проблемы современной аграрной науки: Материалы международной заочной научной конференции КрасГАУ. – Красноярск, 2009. – С. 17-19.
3. Матвеева, Т.В. Мучные кондитерские изделия. Функциональное назначение. Научные основы, технологии, рецептуры [Текст] / Т.В. Матвеева, С.Я. Корячкина // Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК». – 2011. – С. 358.
4. Васюкова, А.Т. Современные технологии хлебопечения. Учебно-практическое пособие [Текст] / А.Т. Васюкова, В.Ф. Пучкова. - М.: Дашков и К, 2008. - 224 с.
5. Возможности повышения пищевой ценности и качества хлебобулочных изделий с использованием витаминных препаратов и минеральных добавок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://silgosp.com/books/book-3/chapter-26/>
6. Бегеулов, М. Использование соевой окары в хлебопечении [Текст] / М. Бегеулов // Хлебопродукты. – 2010. - №7. - С. 40-42.
7. Изучение потребительских свойств и пищевой ценности хлебобулочных изделий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bestreferat.ru/referat-176408.html>
8. Что такое корица? Состав и свойства корицы в палочках и порошке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://kakimенно.ru/kulinariya/poleznye-sovety/2670-kak-ispolzovat-palochki-koricy.html>
9. Скрипко О.В. Разработка технологии новых видов хлебобулочных изделий с использованием соевого сырья [Текст] / Г.В. Кубанкова, О.В. Покотило, Н.Ю. Исайчева // Техника и технология пищевых производств. – 2015. – Т. 37. – № 2. – С. 41–47.

УДК 664.661

ГРНТИ 65.23.29

ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ БОБОВЫХ КУЛЬТУР НА ХЛЕБОПЕКАРНЫЕ СВОЙСТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Полева М.Н., студент

**Научный руководитель – Беляева Е.А., Илларионова Т.И., преподаватели
Амурский колледж сервиса и торговли отделение №4, г. Белогорск**

Аннотация. В статье рассматривается влияние добавок из гороховой муки на хлебопекарные свойства и пищевую ценность пшеничного хлеба, производится расчет экономических показателей эффективности производства.

Ключевые слова: хлеб, горох, мука, опара, кислотность, пористость, себестоимость.

Хлебобулочные изделия всегда были и остаются одними из основных продуктов питания в нашей стране. Учитывая такую важную роль хлеба для населения, разумно, с его помощью, обогащать рацион жизненно важными компонентами, которые способствуют улучшению здоровья и профилактике различных заболеваний.

Известно, что пшеничная мука высшего сорта не является полноценной по белковому составу, в следствие дефицита незаменимых аминокислот. Эффективным способом повышения качества и количества белка в хлебобулочных изделиях является использование муки из бобовых культур обладающей сбалансированным аминокислотным составом.

Поэтому целью работы – это изучить и разработать технологию производства пшеничного хлеба с использованием добавок из гороховой муки, для повышения пищевой ценности готового изделия.

Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

1. Определить изменения органолептических и физико-химических показателей хлеба с добавлением гороховой муки в разном соотношении;
2. Определить оптимальное количество добавки;
3. Выбрать наиболее подходящий способ производства по результатам пробной лабораторной выпечки;
4. Рассчитать основные экономические показатели эффективности производства.

Мука, которую получают из семян гороха, по своим питательным качествам и пользе для организма намного превосходит пшеничную и ржаную. А высококачественный белок, входящий в состав гороховой муки, способен даже заменить белок животного происхождения. Более того, в ней содержится большое количество полезных витаминов и минералов. Еще одним важным преимуществом гороховой муки является абсолютное отсутствие холестерина. Она богата клетчаткой, витаминами А и С, а также минералами - магнием, цинком, калием, кальцием, фосфором и железом. Помимо всего прочего, польза гороховой муки для человеческого здоровья обусловлена содержанием таких жизненно важных аминокислот, как треонин и лизин. Именно поэтому гороховая мука, а также приготовленные из нее блюда, являются отличной профилактикой дерматита и судорог. А благодаря высокому содержанию селена гороховая мука представляет собой высокоэффективное натуральное средство, надежно защищающее человеческий организм от канцерогенов. При всем этом стоимость данного продукта более чем привлекательна.

Для выполнения экспериментальной части исследовательской работы использовали следующие варианты опытных образцов: мука пшеничная в/с и мука гороховая в следующих соотношениях: 90:10; 85:15; 80:20. Контрольный образец готовили по стандартной рецептуре пшеничного хлеба.

Для улучшения вкуса и аромата хлеба использовали семена кунжута и укропа, которые имеют, не только имеют технологическое значение, но и служат источниками витаминов, эфирных масел и кислот, и источником микроэлементов.

Качество хлеба с добавками из гороховой муки оценивали путем проведения пробных лабораторных выпечек. Были выбраны варианты приготовления теста на густой опаре и безопарный способы.

При безопарном способе производства, пшеничную муку смешивали с гороховой мукой, затем добавляли воду, дрожжи, соль и замешивали тесто в одну стадию. Тесто после замеса оставляли на брожение при температуре 30-32°C. Готовые изделия имели не большой объем и слабо развитую пористость по сравнению с контрольным образцом, приготовленным по стандартной рецептуре.

Наилучшие образцы получили при производстве хлеба опарным способом на густой опаре. Гороховую муку добавляли на последней стадии производства (в тесто) в

виде геля. Гель готовили смешиванием гороховой муки и воды в соотношении 1:2, и выдерживанием в течении 30-40 минут при температуре 20-22 °С для набухания. Готовое тесто становится более эластичным, однородным и упругим.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели качества пшеничного хлеба по безопасной технологии.

Показатели качества	Контрольный образец	Образец 1 гороховая мука 10%	Образец 2 гороховая мука 15%	Образец 3 гороховая мука 20%
Органолептические показатели				
Внешний вид (форма)	Выпуклая, круглая	Выпуклая, круглая	Выпуклая, круглая	Выпуклая, с подрывом верхней корки
Поверхность	Без крупных трещин и подрывов	Без крупных трещин	Без крупных трещин	Без крупных трещин, с подрывами
Цвет	Светло-желтый	Светло-коричневый	Коричневый	Интенсивно коричневый
Вкус	Без посторонних привкусов	Без посторонних привкусов	Слегла уловимый привкус гороха	Ощущается привкус гороха
Запах	Без посторонних запахов	Слегла уловимый запах гороха	Слегла уловимый запах гороха	Ярко выраженный запах гороха
Пропеченность	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь
Промес	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса	без комочков и следов непромеса
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений	Слабо развитая	Слабо развитая	Слабо развитая
Физико-химические показатели				
Влажность мякиша, %	43,0	42,4	42,2	41,8
Кислотность мякиша, град	3,0	3,4	3,8	4,1

Таблица 2

Органолептические и физико-химические показатели качества пшеничного хлеба по опарной технологии (густая опара).

Показатели качества	Контрольный образец	Образец 1 гороховая мука 10%	Образец 2 гороховая мука 15%	Образец 3 гороховая мука 20%
1	2	3	4	5
Органолептические показатели				
Внешний вид (форма)	С выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов	С выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов	С выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов	С выпуклой верхней коркой, без боковых выплывов
Поверхность	Без крупных трещин и подрывов	Без крупных трещин	Без крупных трещин	Без крупных трещин, с подрывами
Цвет	Светло-желтый	Светло-коричневый	Коричневый	Интенсивно коричневый

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5
Вкус	Без посторонних привкусов	Без посторонних привкусов	Слегла осязаемый привкус гороха	Осязаемый привкус гороха
Запах	Без посторонних запахов	Слегла уловимый запах гороха	Слегла уловимый запах гороха	Ярко выраженный запах гороха
Пропеченность	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь	Пропеченный, эластичный, не влажный на ощупь
Промес	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса	Без комочков и следов непромеса
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений	Развитая, без пустот и уплотнений	Развитая, без пустот и уплотнений	Слабо развитая
Физико-химические показатели				
Влажность мякиша, %	43,0	42,8	42,5	42,3
Кислотность мякиша, Т°	3,0	3,2	3,5	3,8

Исследование качества образцов пшеничного хлеба с добавлением гороховой муки проводили по стандартным методикам. В результате добавления гороховой муки к пшеничной, в количестве 15% приводит к изменениям:

- Водопоглотительная способность теста возрастает. При стандартном количестве воды, оно становится по консистенции значительно «крепче»; для достижения обычной консистенции теста количество воды должно быть увеличено на 3,5-5%;
- Газообразование в тесте и в процессе расстойки идет более интенсивно, из-за высокого содержания сахаров в гороховой муке;
- Расстойка, вследствие отмеченного выше, идет несколько быстрее обычного;
- Кислотность опытных образцов выше контрольного образца, из-за более высокой кислотности гороховой муки.
- Влажность опытных образцов хлеба ниже, у контрольного, из-за низкой влажности гороховой по сравнению с пшеничной.
- Цвет корки готового хлеба изменился, он стал более окрашенным. Чем больше добавка гороховой муки, тем интенсивнее был цвет корки. Мякиш имел специфический желтоватый оттенок;
- Эластичность мякиша несколько повышается, а способность к очерствению снижается;
- Пористость хлеба с повышением дозы добавки увеличивалась, при этом снижалась расплывчатость.

В результате проведенных исследований, для хлеба была выбрана оптимальная дозировка гороховой муки в количестве 15% на частичную замену пшеничной муки высшего сорта. При этой дозировке наблюдались лучшие органолептические и физико-химические показатели:

Введение добавки меняет не только свойства изделия, но и повышает пищевую ценность продукта.

После проведенных экспериментальных исследований был произведен экономический расчет наилучшего образца. Результаты расчета приведены в таблице 3.

Расчет экономических показателей эффективности производства

Показатель	Хлеб пшеничный с гороховой мукой 15% и кунжутом	Хлеб пшеничный с гороховой мукой 15% и укропом
Годовой объем производства, т		75,0
Себестоимость единицы продукции, р.	49,44	48,48
Цена реализации продукции, руб.	14,2	13,9
Выручка от реализации, тыс. руб.	4267,5	4177,5
Полная себестоимость, тыс. руб.	3708	3636
Прибыль от реализации продукции, тыс. р.	559,5	541,5
Уровень рентабельности, %	15,1	14,9

При уровне рентабельности 15% оптовая цена хлеба пшеничного с гороховой мукой и кунжутом, массой 0,25 кг составляет 14 руб. 20 коп, а с укропом 13 руб 90 коп.

По результатам проведенной работы можно сделать вывод о том, что:

1. Наилучшим способом производства хлеба пшеничного с добавлением гороховой муки является опарный способ на густой опаре.

2. Лучшим вариантом процентного соотношения гороховой и пшеничной муки по органолептическим и физико – химическим показателям считаются образцы пшеничного хлеба, с добавлением 15% гороховой муки.

3. Дополнительно повысить ценность хлеба из гороховой муки, можно добавив семена кунжута и свежего укропа.

4. Экономические расчеты подтвердили, что наилучшие образцы могут быть рентабельными на рынке г. Белогорска и за его пределами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 27842-88. Хлеб из пшеничной муки. Технические условия– Москва: Изд-во стандартов, 1991. – 6 с.
2. Егоров, Г. А. Технология муки. Технология крупы / Г. А. Егоров. –М.: КолосС, 2005. – 296 с.
3. Цыганова Т.Б. Технология и организация производства хлебобулочных
4. Изделий/ Т.Б. Цыганова. – М.: Издательский центр «Академия», 2013.-448с.
5. Аннинкова, Т.Ю. Функциональные ингредиенты для оптимизации производства хлебобулочных изделий Текст. / Т.Ю. Аннинкова // Хлебопечение России. №5. - С. 22-23.

УДК 637.146+613.2

ГРНТИ 65.63.33; 76.33.31

РОЛЬ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ В АДАПТИВНОМ ПИТАНИИ

Поляков В.Н., магистрант

Научный руководитель – Карачевцева Н.О., канд. с-х. наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье рассматривается роль кисломолочных продуктов в питании человека. В результате изучения данной темы рассмотрен химический состав кисломолочных продуктов и выявлены их полезные свойства.

Ключевые слова: кисломолочные продукты, адаптивное питание, полезные свойства.

В последние годы в России, в связи с ухудшением экономической ситуации отмечаются увеличение общей заболеваемости населения, повышение смертности, сокращение средней продолжительности жизни. Среди причин потери здоровья ведущее место занимают заболевания, развитие которых в значительной мере обусловлено нарушением структуры питания. У большинства населения выявлен дефицит витаминов, макро- и микроэлементов.

Активизировать защитные силы организма, нормализовать его функции и обмен веществ позволяет правильное, здоровое питание.

На сегодняшний день кисломолочные продукты – это неотъемлемая часть рациона человека, начиная с раннего детства. Существует большое количество продуктов, относящихся к данной категории, есть те, которые известны и популярны во всем мире, а есть исключительно национальные, рецептуру которых хранят в секрете и передают из поколения в поколение.

Кисломолочные продукты – это те продукты, которые вырабатываются сквашиванием молока или сливок молочнокислыми бактериями с добавлением или без добавления дрожжей или уксуснокислых бактерий. Они делятся на продукты молочнокислого и смешанного брожения – молочнокислого и спиртового. К продуктам молочнокислого брожения относятся сметана, творог, ряженка, простокваша, йогурт, ацидофилин. А к продуктам смешанного – кефир, кумыс, шубат, ацидофильное молоко [1].

Цель исследований – изучить полезные свойства кисломолочных продуктов и их роль в питании человека.

Полезные свойства кисломолочных продуктов известны с давнего времени. Они содержат пробиотики и пробиотические культуры, которые оказывают существенное влияние на организм человека. Однако не все потребители пользуются этими продуктами.

Изучая химический состав установлено, что они содержат достаточное для полноценного питания количество незаменимых аминокислот (в ферментированном молоке содержание свободных аминокислот в 7-11 раз выше, чем в свежем), витаминов А, D, Е; солей фосфора, кальция, магния, участвующих в обмене веществ в организме человека. Молочная кислота, диоксид углерода, следы алкоголя (в кефире, кумысе) оказывают сильное стимулирующее воздействие на пищеварительные железы, что улучшает процесс переваривания и усвоения пищи. Кисломолочные продукты обогащают желудочно-кишечный тракт молочнокислыми и другими бактериями, способными существенно повышать иммунную активность организма, а некоторые также «приживаться» в кишечнике.

Следует отметить, что кальций из ферментированных молочных продуктов легче усваивается организмом человека в связи с переходом его в кислой среде в растворимое состояние и частичным высвобождением из белковых молекул за счет гидролиза белков заквасочными микроорганизмами. Регулярное потребление кальция с молочными продуктами, особенно в детском и юношеском возрасте, оказывается решающим фактором повышения прочности костной ткани и предупреждения остеопороза [2].

Полезные свойства каждого молочнокислого продукта следует рассматривать как в комплексе, так и в отдельности.

Таким образом, можно сделать вывод, что употребление натуральных кисломолочных продуктов в питании населения позволит вытеснить с пищевого рынка продукты химической природы и приобретет большую ценность для человека с физиологической точки зрения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кудзиева, Ф.Л. Повышение качества кисломолочных продуктов на соевой основе [Текст] / Ф.Л. Кудзиева // Известия вузов. Пищевая технология. - 2007. - №1. – С. 41-43.
2. Шалыгина, А.М. Разработка лечебно-профилактического кисломолочного продукта [Текст] / А.М. Шалыгина, Г.Н. Крись, Н.Н. Каткова, Н.А. Тихомирова // Известия вузов. Пищевая технология. - 1995. - №1-2. – С. 63-65.

УДК 664.93:664.8.022.3
ГРНТИ 65.59.29

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ «ПРОМИЛ-КРИСТАЛЛ 75» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЗЕЛЬЦА ИЗ СВИНИНЫ И СУБПРОДУКТОВ

Понакшина В., студент

Научный руководитель – ст.препод. Толпекин С.А.

Самарская государственная сельскохозяйственная академия, г. Самара

Аннотация. В статье рассматривается возможность использования комплексной пищевой добавки «Промил-кристалл 75» при производстве зельца из свинины и субпродуктов. Даны экспериментально полученные рекомендации по применению добавки.

Ключевые слова: зельц, комплексная пищевая добавка, промил, выход зельца, качество зельца.

Развитие мясной промышленности - предмет пристального интереса со стороны государства. Мясные продукты, в виде тех или иных товарных групп, всегда являлись частью государственного стратегического запаса.

Одной из таких товарных групп являются субпродукты.

Целью данного исследования является определение целесообразности применения, и влияния на выход и качество свиного зельца комплексной пищевой добавки на основе желатина «Промил-кристалл 75».

Для реализации этой цели были поставлены следующие задачи:

- изучить возможности применения различного количества пищевой добавки при производстве свиного зельца;
- определить влияние различного количества пищевой добавки на органолептические и физико-химические показатели качества свиного зельца;
- дать рекомендации по применению комплексной пищевой добавки «Промил-кристалл 75» при производстве зельца.

Объектом исследований является свиной зельц, вырабатываемый в соответствии с ГОСТ Р 55367-2012 «Зельцы. Технические условия».

Основным сырьем для свиного зельца является мясо свинины, свиных голов и так называемые клейдающие продукты: свиные шкурки, ножки и уши. Разделка мяса и субпродуктов проводят согласно ГОСТ 31778-2012 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия» [2].

Для проведения исследования было разработано 5 вариантов зельца из свинины на оборудовании учебно-производственной лаборатории кафедры «Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств» технологического факультета ФГБОУ ВО Самарская ГСХА с уровнями комплексной пищевой добавки «Промил-кристалл 75» 35, 55, 75, 95 г на 1 л желирующего раствора, а также контрольный образец (без добавки) [3,4,6].

Органолептическая оценка зельца определялась на основании ГОСТ 9959-91 «Общие условия проведения органолептической оценки», по девятибалльной шкале (табл. 1).

По результатам органолептической оценки свиного зельца было выявлено, что применение комплексно пищевой добавки «Промил-кристалл 75» не ухудшает органолептические показатели качества свиного зельца. Лучшим был признан вариант №4 (зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 95 г на 1 л желирующего раствора) [1,5,8,9].

Таблица 1

**Результаты органолептической оценки свиного зельца
с применением комплексной пищевой добавки «Промил-кристалл 75»**

Варианты опыта	Органолептические показатели, баллы						
	Внешний вид	Цвет и вид на разрезе	Запах, аромат	Вкус	Консистенция	Сочность	Средняя оценка
1. Контрольный зельц (без пищевой добавки)	7,5	8	6,7	6,5	7	7,5	7,2
2. Зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 35 г на 1 л жел. р-ра	7,7	8	6,7	7	6,8	7,1	7,2
3. Зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 55 г на 1 л жел. р-ра	8,2	8,1	8	7,4	7,1	7,3	7,6
4. Зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 75 г на 1 л жел. р-ра	8,9	8,7	8,8	8,8	8	8,1	8,5
5. Зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 95 г на 1 л жел. р-ра	8,5	8,5	9	7,7	7,8	7,8	8,2

Влияние комплексной пищевой добавки «Промил-кристалл 75» физико-химические показатели качества свиного зельца приведено в таблице 2.

Таблица 2

**Физико-химические показатели качества свиного зельца
с применением комплексной пищевой добавки «Промил-кристалл 75»**

Варианты опыта	pH	Массовая доля белка, %	Массовая доля влаги, %	Массовая доля жира, %	Массовая доля поваренной соли, %
1. Контрольный зельц (без пищевой добавки)	6,47	10,7	74,8	10,9	1,5
2. Зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 35 г на 1 л желирующего раствора	6,44	13,8	71,9	7,8	1,6
3. Зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 55 г на 1 л желирующего раствора	6,47	14,7	71,1	9,0	1,8
4. Зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 75 г на 1 л желирующего раствора	6,53	15,1	75,2	5,4	2,0
5. Зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 95 г на 1 л желирующего раствора	6,43	16,4	72,9	5,0	2,4

Анализ данных показал, что при применении добавки «Промил-кристалл 75» улучшаются физико-химические показатели свиного зельца. Вариант опыта с добавлением 75 г на 1 л раствора дал наилучшие результаты.

Максимальный фактический выход свиного зельца с применением комплексной «Промил-кристалл 75» отмечен при использовании 75 и 95 г добавки на 1 л желирующего раствора (вариант № 4 и № 5), соответственно – 94 и 95%, для сравнения, у контрольного варианта выход 90%.

Таким образом, исходя из результатов проведенных исследований, наилучшим вариантом оказался зельц с пищевой добавкой «Промил-кристалл 75» 75 г на 1 л желирующего раствора и выходом продукта 94%. Это количество добавки обеспечило наиболее высокое качество свиного зельца по органолептическим и физико-химическим показателям, и рекомендуется для использования при производстве зельца.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боков, А.И. Сравнительная оценка применения функциональных смесей в производстве мясных деликатесов / С.П. Симченкова, С.А. Толпекин // Достижения науки агропромышленному комплексу: материалы конференции – Кинель, 2014. - С. 364-368.
2. ГОСТ 31778 – 2012. Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия. – Москва: Изд-во Стандартиформ, 2013. – 29 с.
3. ГОСТ Р 55367 – 2012. Зельцы. Технические условия. – Москва: Изд-во Стандартиформ, 2014. – 18 с.
4. Кастуев, А.З. Повышение пищевой ценности свинины / Кастуев А.З., Албегова Л.Х. и др. // Мясная индустрия. – 2017. - №4. - С. 25-28.
5. Колбасные изделия // сайт Большая библиотека. - 2017 [Электронный ресурс]. URL: <http://biglibrary.ru/category47/book144/part86/> (дата обращения 18.04.2017).
6. Комплексные пищевые добавки для приготовления продуктов в желе // сайт компании "Натурпродукт". – 2012 [Электронный ресурс]. URL: <http://aroma52.ru/dobavki-dlya-produktov-v-zhele/promil-kristall> (дата обращения 18.04.2017).
7. Сарафанова, Л.А. Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения / Л.А. Сарафанова. – СПб. Изд-во Профессия, 2009. – 216 с.
8. Толпекин, С.А. Влияние комплексной добавки «Промилжеле 80» на качество зельца из свинины / С.П. Кузьмина, В.Н. Сысоев // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения: материалы конференции – Кинель, 2016. – С. 565-569.
9. Применение комплексной добавки «Промилжеле 80» при производстве зельца из свинины / С.А. Толпекин, В.Н. Сысоев, В.А. Милюткин, Г.Н. Конопкина // Инновационные технологии производства продуктов питания животного происхождения: материалы конференции – ФГБОУ ВО "Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова", 2016. - С. 142-144.

УДК 664.66
ГРНТИ 65.33

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ В ПШЕНИЧНОМ ХЛЕБЕ ПРИ ХРАНЕНИИ

Прямушко О.В., студент

Научный руководитель – Ивкова И.А. д-р техн. наук
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина,
г. Омск

Аннотация. В статье рассмотрены процессы, протекающие в пшеничном хлебе при хранении: усушка и черствение хлеба. Более подробно рассмотрены процессы, происходящие при черствении пшеничного хлеба. Проведено исследование физико-химических процессов, протекающих в пшеничном хлебе при хранении, в результате которого было установлено, что данные процессы являются естественными и необратимыми, но их можно замедлить различными способами.

Ключевые слова: хлеб, усушка, черствение, хранение.

В России хлеб всегда занимал особое место в питании, являясь его неотъемлемой частью. В современных условиях рыночной экономики и усиленной конкурентной борьбы повысились и требования к качеству продукции. Не исключением стал и такой продукт как хлеб. Как известно хлеб является продуктом кратковременного хранения и производители для увеличения его продаж, начали производить хлеб с удлиненным сроком годности.

Для потребителей исторически сложилось, что самый лучший хлеб на ощупь – это мягкий, только что испеченный и свежий хлеб. Несмотря на то, что мягкость хлеба является, обычным свойством продукта, с ним связано огромное количество проблем или же наоборот, преимуществ. [1].

При хранении хлеба ухудшаются его потребительские свойства: слои мякиша становятся сухими и жесткими, корка теряет блеск и хрупкость, ухудшаются вкусовые качества, повышается твердость изделий. Во время хранения в хлебе протекает множество сложных процессов: физико-химических, коллоидных и биохимических, влияющих на снижение свежести и качества хлеба.

Усушка - один из главных процессов, влияющих на снижение качества хлеба. Усушка – уменьшение массы хлеба при остывании и хранении за счет испарения части воды и улетучивания некоторых продуктов брожения. [2].

Усыхание начинается сразу после выхода изделий из печи. На усыхание хлеба влияют многие факторы: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха и способ его хранения, а также форма изделия, способ его выпечки, условия выпечки, качество изделия. Основной причиной усыхания хлеба является разница температур между коркой и мякишем. Корка остывает сравнительно быстро, в то время как мякиш остывает медленно. На начальном этапе остывания хлеба процесс усушки идет более интенсивно, и масса изделия уменьшается до 4% по сравнению с массой горячего хлеба.

Активное вентилирование в данный период позволяет снизить скорость потери массы хлеба. В неостывшем хлебе разница между температурой мякиша и корки хлеба весома. Вследствие чего влага перемещается от мякиша к корке. После выпечки влажность корки практически равна нулю, она хрупкая и легко надламывается при надавливании, но уже после 3-4 часов, она увлажняется до 16% и становится мягкой.

Скорость усыхания хлеба снижается по мере остывания и в определенный момент становится практически постоянной. В этот период вентилирование помещений только увеличит скорость потери влаги. Хлеб усыхает тем быстрее, чем больше влаги он содержит (таб.1).

Черствение хлеба - сложный физико-коллоидный процесс, который в первую очередь связан со старением крахмала. Уже через 10-12 часов появляются первые признаки черствения хлеба. [3]. Основные процессы черствения начинаются в мякише. В основном изменения вызваны процессами, происходящими в углеводах и белках. Свежий хлеб имеет набухшие крахмальные зерна, находящиеся в аморфном состоянии. При хранении происходит ретроградация крахмала, то есть обратный переход из аморфного состояния в кристаллическое.

Отдельные участки ответвлений молекул амилопектина и амилозы связываются водородными связями по гидроксильным группам глюкозных остатков. При этом происходит уплотнение структуры крахмала, объем крахмальных зерен уменьшается, появляются трещины между белком и крахмалом, что является причиной образования воздушных прослоек. Очерствевший мякиш становится крошковатым. Корка очерствевшего хлеба становится матовой, мягкой, тогда как у свежего хлеба корка глянцевая, хрупкая, гладкая.

При черствении вкус и аромат хлеба также ухудшаются, происходит потеря и разрушение части ароматических веществ и появляется специфический вкус и аромат лежалого хлеба. Ухудшение аромата при увеличении сроков хранения хлеба может быть результатом окисления альдегидов на воздухе. Также ароматические вещества улетучиваются из корки хлеба в окружающую среду, отдельные компоненты диффундируют из корки в мякиш.

На процесс черствения влияют многие факторы: технологический процесс изготовления хлеба, вид и сорт муки, упаковка и температура при которой хранится хлеб. Наиболее важными технологическими факторами, влияющими на процесс черствения являются: интенсивность замеса опары и теста, что замедляет черствение изделий, длительный процесс брожения полуфабрикатов, более длительная расстойка и выпечка [5].

Для подтверждения теоретических данных в лаборатории на кафедре Товароведения, стандартизации и управления качеством, Омского аграрного университета имени П.А. Столыпина были проведены исследования физико-химических процессов, происходящих в пшеничном хлебе при хранении, а именно процессы усушки и черствения пшеничного хлеба. В качестве объектов исследования были выбраны образцы хлеба из пшеничной муки первого сорта, выработанные по стандартной рецептуре и технологии. Исследования проводили после 4 часов с момента выпечки хлеба, 24 часов, 48 и 72 часов. Образцы хлеба хранили в неупакованном виде, при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха 75%. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение физико-химических показателей в пшеничном хлебе при хранении при температуре $20 \pm 2^\circ\text{C}$

Длительность хранения, час	Пористость, %	Влажность, %	Набухаемость мякиша, мл на 1 г СВ	Крошковатость, %
4	74,0±0,1	43,0±0,1	6,5±0,1	5,6±0,1
24	72,0±0,1	41,5±0,1	5,0±0,1	12,5±0,1
48	69,0±0,1	40,8±0,1	3,9±0,1	16,0±0,1
72	65,0±0,1	39,7±0,1	3,2±0,1	17,7±0,1

В результате проведенного исследования установлено, что в процессе черствения и усушки, практически в два раза, снижается способность к набуханию и поглощению воды, увеличивается крошковатость.

По мере увеличения срока хранения снижается пористость мякиша, замедляется потеря влажности. Температура, при которой хранится хлеб, оказывает большое влияние на процесс черствения. Так при температуре – 2 до $+20^\circ\text{C}$ процесс черствения протекает достаточно интенсивно. При повышении температуры до 90°C черствение протекает медленным темпом, практически не заметно. Если температуру повысить до 190°C черствение полностью прекращается. Так же процесс черствения практически прекращается при температуре ниже -15°C . Такое явление происходит из-за пониженной кинетической подвижности молекулярных цепочек и цепочек крахмала.

Для замедления процесса черствения, в тесто вводят отдельные виды дополнительного сырья. К такому сырью относятся различные белковые продукты: творог, яичные продукты, сухая клейковина и др., патока, мучная заварка и жиры.

Жиры не замедляют процесс черствения, а лишь делают его менее заметным. Наличие белка в муке оказывает большое влияние на качества хлеба, его сохранность и свежесть. Например, добавление в тесто сухой сублимированной клейковины увеличивает объем изделий и сжимаемость мякиша, в результате хлеб становится более эластичным и приобретает мелкую равномерную структуру. Через 48 часов такой хлеб будет более свежим, чем хлеб без добавления дополнительного сырья [4].

На заводах хлеб хранят в герметичных камерах из полиэтилена с двойным покрытием, при температуре 27-30°C и относительной влажностью воздуха 80 - 85%. Перед помещением продукции на хранение ее охлаждают до 40°C. Для сохранения свежести мелкоштучных изделий их замораживают при температуре от -25 до -30°C в течение 2 – 3 часов, а затем хранят при температуре -18°C до 20 суток. Перед реализацией их размораживают в камере с теплым воздухом до температуры мякиша 20°C. Замораживание – наиболее эффективный способ сохранения свежести хлеба, но относительно дорогой и сложный. [6].

В настоящее время, для увеличения сохранности пшеничного хлеба широко применяют различные виды упаковочных материалов: целлофан, полиэтилен, полипропилен, термоусадочная пленка и др. Перед упаковыванием выпеченные изделия охлаждают, исключение составляет изделия, упаковываемые в термоусадочную пленку. Упаковывание задерживает усушку и черствение изделий на 4 – 5 суток.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пономарева, Е.И. Практикум по технологии отрасли (технология хлебобулочных изделий) [Электронный ресурс]/Е.И. Пономарева, С.И. Лукина, Н.Н. Алехина, Т.Н. Малютина. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2016. - 316 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book>.
2. Романов, А.С. Дефекты хлебобулочных изделий. [Электронный ресурс]/А.С. Романов, Т.Г. Кичаева, А.С. Марков. Электрон. дан. - Кемерово: КемТИПП, 2012. 62 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book>.
3. Корячкина, С.Я. Функциональные пищевые ингредиенты и добавки для хлебобулочных и кондитерских изделий. [Электронный ресурс]/С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева. — Электрон. дан. - СПб.: ГИОРД, 2013. - 528 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/bookэ>
4. Микулович, Л.С. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров. [Электронный ресурс]/Л.С. Микулович, Д.П. Лисовская. Минск: "Высшая школа", 2009. - 480 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
5. Ивкова, И.А. Современные ингредиенты в производстве сдобного печенья / И.А. Ивкова, А.С. Пиляева //Кондитерское производство. – 2012. - №1. – С. 16.
6. Резниченко, И.Ю. Товароведение и экспертиза однородных групп продовольственных товаров: товароведение и экспертиза мучных кондитерских изделий. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. — Кемерово : КемТИПП, 2014. - 203 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book>.

УДК. 637.131.8

ГРНТИ 65.63.33

ИЗУЧЕНИЕ ДОЗЫ ВНЕСЕНИЯ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ «ЛАВИТОЛ – АРАБИНОГАЛАКТАН» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

Радченко М.А., магистрант

**Научный руководитель – Решетник Е.И., д-р техн. наук., профессор,
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск**

Аннотация. В статье изучены характеристики пищевой добавки «Лавитол - арабиногалактан», а также обоснована доза внесения в продукт и целесообразность применения в качестве функционального ингредиента в кисломолочном продукте. В результате

проведения экспериментов установлено влияние пищевой добавки на физико-химические, органолептические и микробиологические показатели кисломолочного продукта.

Ключевые слова: обезжиренное молоко, закваска, арабиногалактан, функциональный продукт.

В соответствии с основами государственной политики Российской Федерации (РФ) в области здорового питания населения на период до 2020 года, утвержденный Распоряжением Правительства РФ № 1873-р от 25.10.2010 г., важной задачей представляется развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, продуктов функционального назначения, диетических пищевых продуктов, биологически активных добавок к пище.

В последние годы реализация политики здорового питания является одним из актуальных направлений в поддержании здоровья, предупреждение заболеваний, восстановление нарушенных функций организма и активного долголетия человека. Питание является мощнейшим фактором, оказывающим влияние на состояние организма человека, оно действует на работу всех систем и органов постоянно, непрерывно на протяжении всей жизни [1].

Все больше отечественных пищевых предприятий начинают выводить на рынок новые продукты, которые не только обладают питательными свойствами в традиционном смысле, но и восполняют дефицит определенных нутриентов в рационе [2, 3]. При разработке технологии функционального кисломолочного продукта нами была изучена возможность обогащения его, в качестве пребиотика - арабиногалактаном, экстрагированным из листовенницы Даурской, произрастающей в Амурской области.

Объектами исследования являлись: обезжиренное молоко; арабиногалактан, экстрагированный из листовенницы Даурской, который согласно технических условий выпускается и реализуется под торговой маркой «Лавитол-арабиногалактан» на ООО «Аметис» г. Благовещенск Амурской области; композиция заквасочных культур FD DVS St-Body-4-Yo-Flex.

При проведении исследований применялся комплекс общепринятых и стандартных методов - физико-химических, микробиологических, органолептических [4, 5].

По органолептическим показателям пищевая добавка представляет собой аморфный бледно-кремовый сухой порошок с лёгким хвойным запахом и слабовыраженным сладким привкусом. Физико-химическими свойствами арабиногалактана являются низкая вязкость концентрированных водных растворов, высокая клейкость, устойчивость к кислой среде, термическая стабильность, высокая растворимость.

В ходе работы исследовали влияние дозы арабиногалактана, экстрагированного из листовенницы Даурской, на формирование качественных показателей продукта, в частности на динамику титруемой кислотности, эффективную вязкость и синергетические свойства.

В эксперименте использовали пять образцов смеси обогащенных арабиногалактаном в количестве от 0,5 до 2,5 % от массы смеси с шагом 0,5%. Контролем служил образец смеси без арабиногалактана.

Для ферментации смеси использовали композицию заквасочных FD DVS St-Body-4-Yo-Flex. Закваска используемая в наших исследованиях представляет собой одноштабную культуру содержащую *Streptococcus thermophilus*. Ферментацию проводили при температуре (40 ± 2) °С в течение 6 часов.

Титруемую кислотность определяли с периодичностью 1 час. Результаты представлены на рисунке 1.

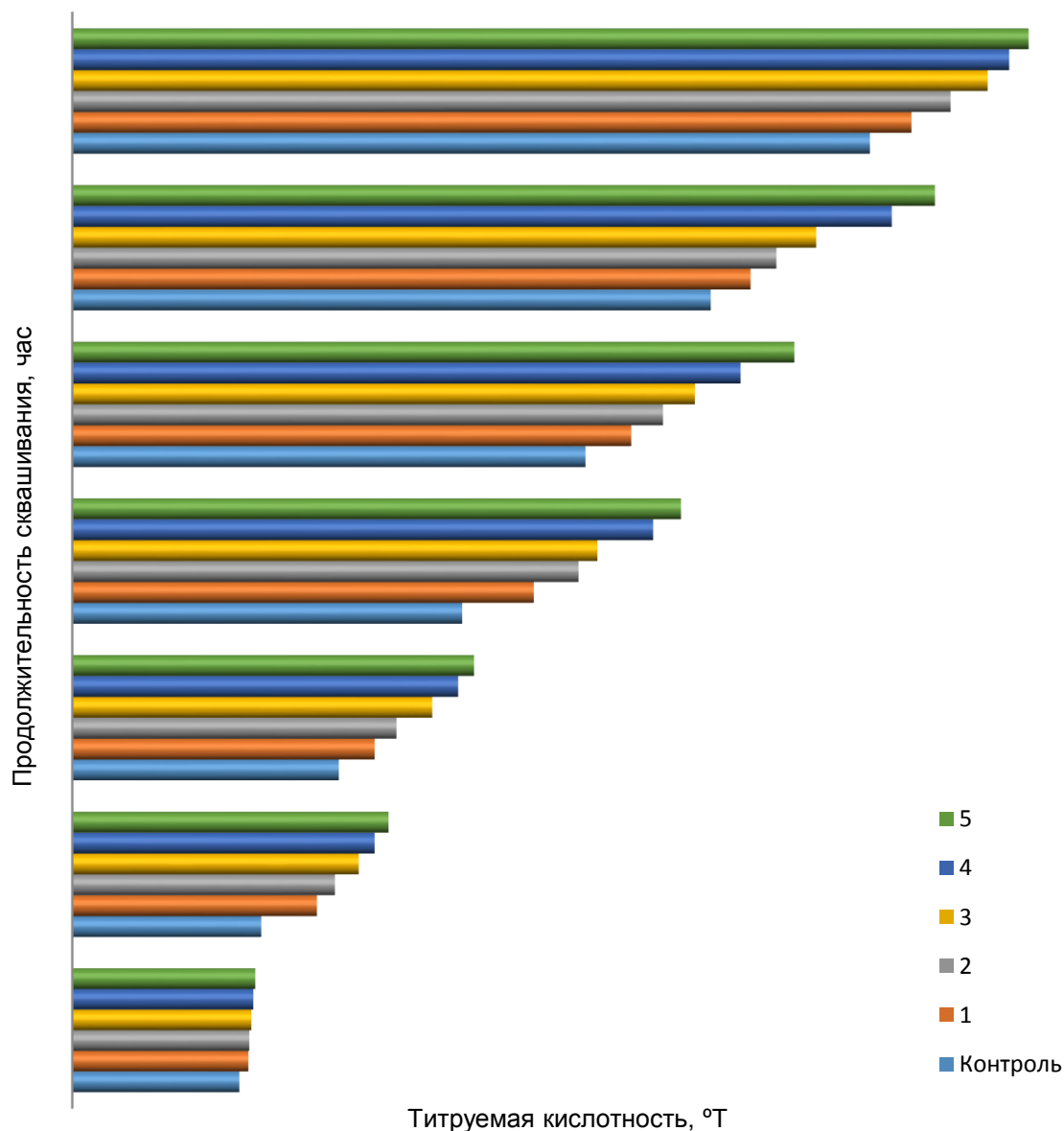


Рис. 1 Динамика кислотообразования сгустков при различных дозах арабиногалактана: 1 – 0,5 %; 2 – 1,0 %; 3 – 1,5 %; 4 – 2,0 %; 5 – 2,5 %

Анализ полученных данных позволяет сделать вывод, что в результате внесения в нормализованное молоко арабиногалактана, значительно сокращается время ферментации, возможно, это связано с увеличением содержания сухих веществ в смеси и стимулирующим влиянием вносимого полисахарида на микрофлору заквасочных культур.

Нами было изучено влияние арабиногалактана на количество жизнеспособных клеток микроорганизмов в функциональном продукте. В ходе эксперимента отмечено, что с повышением в смеси дозы арабиногалактана происходило увеличение количества жизнеспособных клеток микроорганизмов в молочном сгустке. Однако следует заметить, что увеличение дозы с 2,0 до 2,5 % не оказало значительного влияния на рост бифидофлоры. Это, возможно, связано с достаточным накоплением молочной кислоты и других продуктов обмена, а также большой плотности бактериальной популяции.

Исследовали влияние вносимой дозы арабиногалактана на эффективную вязкость исследуемых молочных сгустков при различных значениях скорости сдвига. Результат эксперимента представлен на рисунке 2.

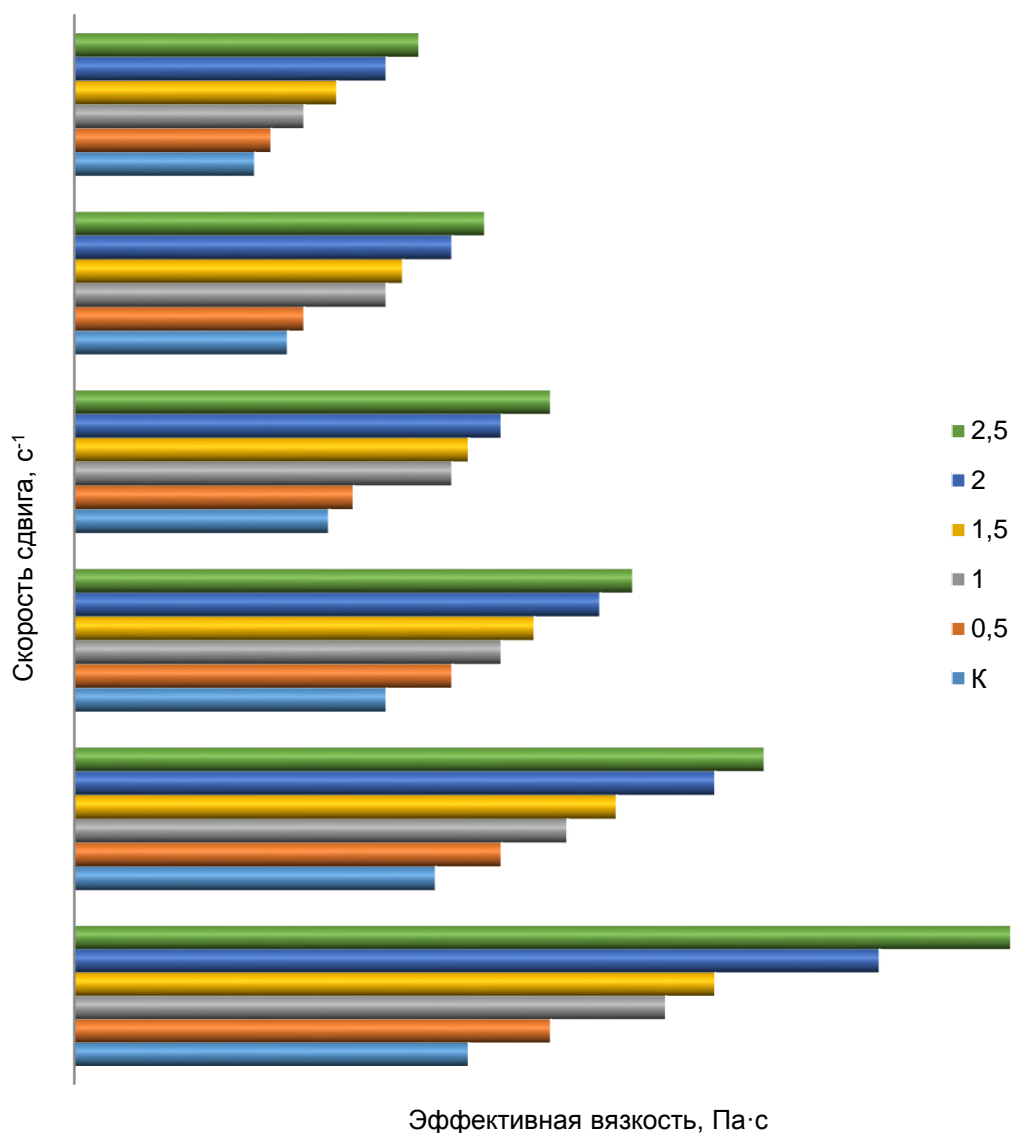


Рис. 2 Эффективная вязкость сгустков при различных дозах арабиногалактана:

1 – 0,5 %; 2 – 1,0 %; 3 – 1,5 %; 4 – 2,0 %; 5 – 2,5 %.

Установлено, что при увеличении дозы арабиногалактана, происходит изменение структурно-механических свойств молочных сгустков. Отмечено, что внесение арабиногалактана способствует образованию более вязкой консистенции по сравнению с контрольным образцом.

В готовых образцах исследовали синергетические свойства сгустков. Результаты данных исследований представлены на рисунке 3.

Согласно полученным данным, в ходе эксперимента, была установлена неоднозначная зависимость синергетических свойств сгустка от дозы внесенного арабиногалактана в нормализованную смесь. При увеличении дозы арабиногалактана в нормализованной смеси, количество выделившейся сыворотки в процессе центрифугирования сгустков значительно уменьшается. Также было установлено, что синергетическая способность исследуемых сгустков значительно ниже, чем у контрольного образца, что позволяет сделать вывод о том, что это связано со способностью арабиногалактана связывать жир и удерживать влагу.

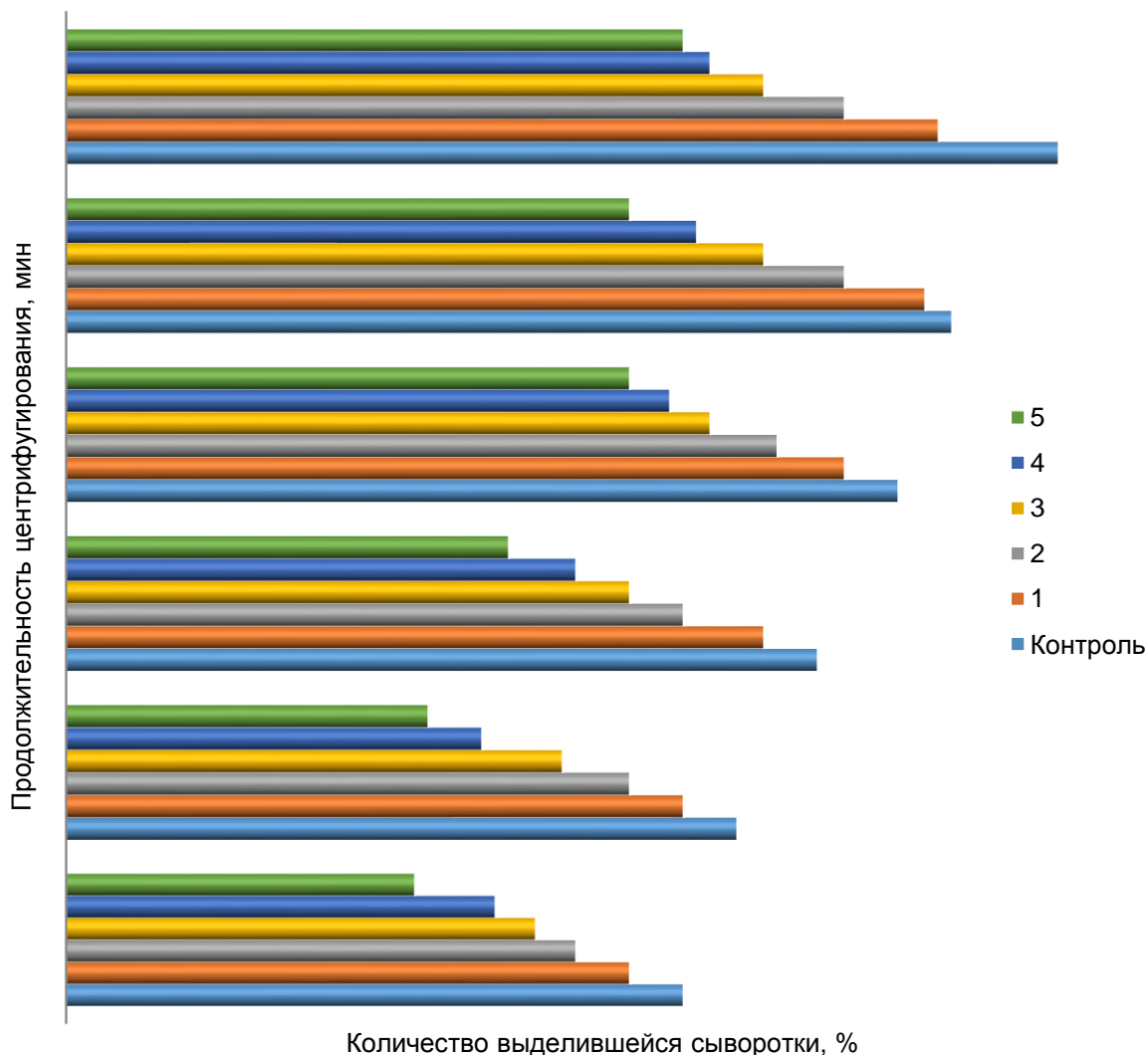


Рис. 3. Синергетическая способность сгустков при различных дозах арабиногалактана: 1 – 0,5 %; 2 – 1,0 %; 3 – 1,5 %; 4 – 2,0 %; 5 – 2,5 %.

При изучении органолептических показателей полученных сгустков можно утверждать, о незначительном влиянии дозы арабиногалактана на вкус и запах продукта, которые не изменялись и оставались кисломолочным. Цвет белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе.

Таким образом, использование арабиногалактана, экстрагированного из лиственницы Даурской в количестве 1,5%, при проектировании функционального продукта на молочной основе, позволит придать продукту новые позитивные органолептические, физико-химические, реологические и микробиологические характеристики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аширова, Н.Н. Реализация концепции здорового питания населения: состояние и перспективы: монография. / Н.Н. Аширова, Е.С. Бычкова, А.Н. Васюкова и др. – Новосибирск.: Издательство НГТУ, 2012. – 355 с.
2. Решетник, Е.И. Исследование возможности обогащения кисломолочных продуктов пищевой добавкой «Лавитол-арабиногалактан» / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина, А.П. Пакулина // Техника и технология пищевых производств. 2010.- № 2. - С. 3 - 7.

3. Решетник, Е.И. Практические аспекты проектирования функциональных продуктов питания: монография / Е.И. Решетник, Е.А. Уточкина. – Благовещенск: ДальГАУ, 2012. – 97с.

4. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. 2012 – 11с.

5. ГОСТ 3622-68. Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию (с Изменением N 1). 1968 – 16с.

УДК 637.5

ГРНТИ 65.59.03

СОВРЕМЕННЫЕ BIOTEХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В МЯСНОЙ ОТРАСЛИ

Савельева Ю. С., аспирант

**Научный руководитель - Мартемьянова Л.Е., канд.техн.наук, доцент,
Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина,
г. Омск**

Аннотация. В статье рассмотрен вопрос биотехнологии в пищевой промышленности, которая ориентирована на создание новых видов продуктов и пищевых добавок, а также на улучшение качества традиционных мясных продуктов питания [1, 2, 14].

Ключевые слова: биотехнология, мясная отрасль, новые продукты, стартовые культуры, пропионовокислые микроорганизмы, *Propionibacterium fruedenreichii* subsp *shermanii*.

В настоящее время производственные процессы, основанные на жизнедеятельности микроорганизмов, приобрели большое значение. Современная биотехнология прямо или косвенно связана с геной инженерией — созданием новых форм микроорганизмов путем непосредственного изменения их генетической системы для получения высокоэффективных полезных штаммов, что влечет за собой увеличение разнообразия биотехнологической продукции [3, 4, 5, 6, 14]. Достижение превосходства в биотехнологии — одна из важных задач в экономической политике промышленных государств. Возможно, что в XXI веке биотехнология окажет решающее воздействие на решение таких важных проблем, как охрана здоровья, обеспечение человека продовольствием, охрана окружающей природы и энергообеспечение [8]. Один из путей решения такой проблемы связан с биотехнологическим принципом модификации мясного сырья — направленным регулированием хода биотехнологических, физико-химических и микробиологических процессов, в результате которых формируется структура, цвет и вкусоароматические характеристики готового продукта. [7,10,11].

Целенаправленное использование микроорганизмов способствует получению стабильного качества готового продукта. Технологическое действие микроорганизмов связано с образованием специфических биологически активных компонентов: органических кислот, бактериоцинов, ферментов, витаминов и других, что способствует улучшению санитарно-микробиологических, органолептических показателей готового продукта, а также позволяет интенсифицировать производственный процесс [12,13].

Несмотря на достаточно обширный теоретический и экспериментальный материал, накопленный в настоящее время исследователями по применению стартовых культур

при производстве мясопродуктов [9], представляет научный и практический интерес исследование микроорганизмов с пробиотическими свойствами.

В настоящее время, на рынке стартовые культуры конкурируют с пищевыми добавками, выполняющими ту же технологическую роль, в частности с глюконо-дельта-лактоном. С точки зрения функционального питания нашего населения ряд молочных бактерий имеет пробиотические свойства, за счет которых улучшается пищеварение, микробиоценоз, иммунитет, обмен веществ в условиях нестабильной экологической ситуации. В перспективе, в производстве мясных продуктов могут появиться нетрадиционные биотехнологии, основанные на изучении полезных свойств микроорганизмов, используемых в качестве стартовых культур.

Доминирующим критерием отбора микроорганизмов в качестве стартовых культур служит степень влияния микроорганизма на вкусоароматические характеристики готового продукта в условиях интенсификации технологий производства мясопродуктов.

При внесении их в колбасный фарш, в виде бактериальных заквасок, продукты метаболизма играют важную роль в формировании аромата. Микроорганизмы и их ферментативные комплексы осуществляют деструкцию основных компонентов мяса и трансформацию их во вкусовые, ароматические и физиологически активные соединения, определяющие органолептические свойства готового продукта, его усвояемости в организме человека, биологическую ценность и безопасность для потребителя.

Пропионовокислые бактерии способны расти при низких температурах, накапливать ароматические соединения, продуцировать антимуtagenные вещества, витамин B12, аминокислоты, обладают антагонистической активностью к патогенной и условно патогенной микрофлоре, являются слабыми кислотообразователями (рис. 1).

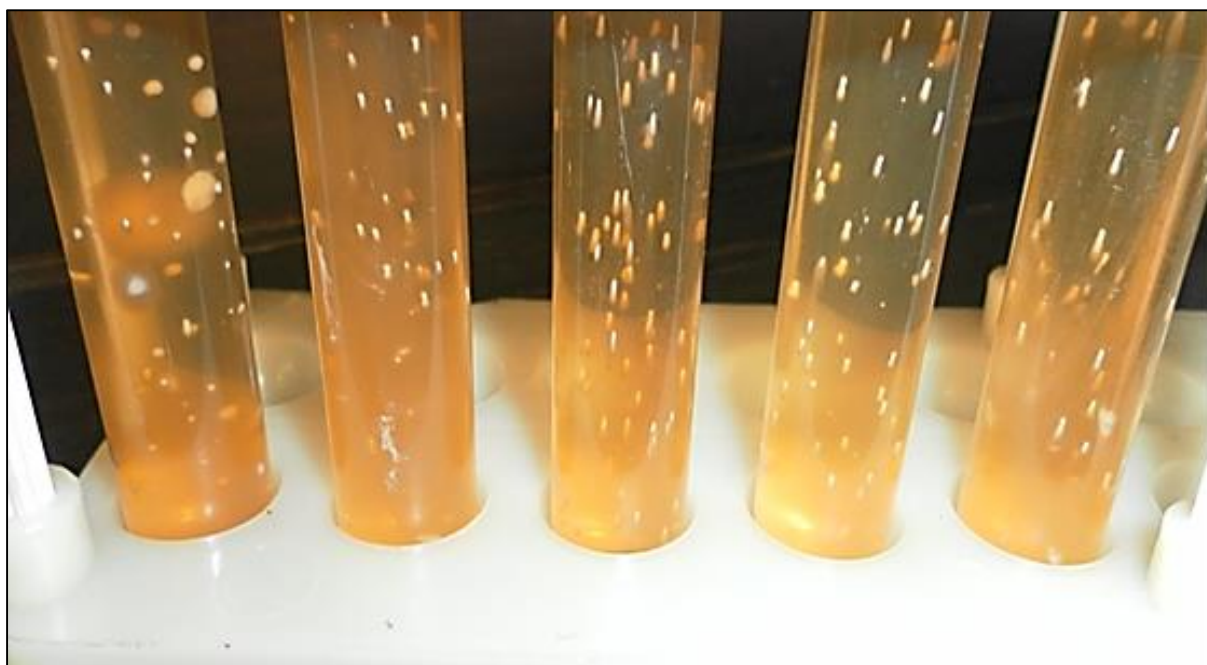


Рис. 1. Типичные колонии пропионовокислых бактерий (диски, гречишные зерна) на твердой питательной среде.

Мясо и мясопродукты являются прекрасной питательной средой для развития микроорганизмов. Для использования пробиотических микроорганизмов в колбасном производстве, необходимо изучить один из важнейших критериев - устойчивость к поваренной соли. В связи с этим, было изучена выживаемость пропионовокислых бактерий при различных концентрациях поваренной соли.

Таблица 1

Содержание жизнеспособных микроорганизмов при использовании различной концентрации соли

Концентрация соли в мясном фарше, %	Содержание пропионовых бактерий в 1г продукта, КОЕ/г
2	$1,5 \cdot 10^9$
3	$0,9 \cdot 10^8$
4	$0,7 \cdot 10^8$

Из данных табл. 1 видно, что рост и развитие пропионовокислых бактерий, при высоких концентрациях соли наблюдается. Следует отметить, что при введении технологической дозы поваренной соли (2 %) количество жизнеспособных клеток составляет $1,5 \cdot 10^9$ КОЕ/г продукта. Можно сделать вывод, что в разрабатываемой технологии мясных изделий на стадии посола будут обнаружены жизнеспособные микроорганизмы.

При производстве вареных колбас, важное значение имеет величина рН, обеспечивающая набухание и последующее удержание влаги. Культура пропионовокислых бактерий, состоящая из *Propionibacterium fruedenreichii* subsp *shermanii*, обладает слабой кислотообразующей способностью, о чем свидетельствуют данные представленные в табл. 2.

Таблица 2

Исследование активной кислотности при различных концентрациях поваренной соли

Концентрация поваренной соли в мясном фарше, %	рН
2	6,4
3	6,2
4%	6,15

В ходе исследований было установлено, что в мясном фарше образуется кислая среда, препятствующая развитию нежелательной микрофлоры. Можно сделать вывод, что пропионовокислые микроорганизмы косвенно способствуют подавлению патогенной микрофлоры.

На кафедре Омского ГАУ ведутся исследования, направленные на изучение биотехнологических свойств микроорганизмов в мясной системе, для обоснования их использования как стартовых культур, а также физико-химических, биохимических, биотехнологических свойств мяса, ферментированного этими культурами в ходе технологических операций производства мясных изделий, проводится оценка качества готовых продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тарасова И. В. Использование коллагенсодержащего сырья животного происхождения при производстве мясного биопродукта / Тарасова И. В., Ребезов М. Б., Зинина О. В., Ребезов Я. М. // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции, 2013. Т.4. № 1. С.46–50.

2. Соловьева А. А. Современное состояние и перспективы использования стартовых культур в мясной промышленности / Соловьева А. А., Зинина О. В., Ребезов М. Б., Лакеева М. Л. // Сборник научных трудов Sworld по материалам международной научно-практической конференции, 2013. Т.10. № 1. С.84–88.

3. Ребезов, М. Б. Экология и питание. Проблемы и пути решения. / Ребезов М. Б., Наумова Н. Л., Альхамова Г. К., Лукин А. А., Хайруллин М. Ф. Фундаментальные исследования. 2011. № 8–2. С. 393–396.

4. Хайруллин, М. Ф. О потребительских предпочтениях при выборе мясных продуктов / Хайруллин М. Ф., Ребезов М. Б., Наумова Н. Л., Лукин А. А., Дуць А. О. Мясная индустрия. 2011. № 12. С. 15–17.
5. Ребезов, М. Б. Конъюнктура предложения мясных продуктов «Халяль» на примере города Челябинска / М. Б. Ребезов, И. М. Амерханов, Г. К. Альхамова, А. Р. Етимбаева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 77. С. 915–924.
6. Ребезов, М. Б. Изучение отношения потребителей к обогащенным продуктам питания / М. Б. Ребезов, Н. Л. Наумова, М. Ф. Хайруллин и др. // Пищевая промышленность. 2011. № 5. С. 13–15.
7. Думин М. В. Стартовые культуры для мясных деликатесов / Думин М. В., Потапов К. В., Ярмонов А. Н. // Мясная индустрия. 2002.
8. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. М.: Колос, 2001.
9. Соловьева А. А. Особенности использования стартовых бактериальных культур в производстве мясопродуктов / Соловьева А. А., Зинина О. В., Ребезов М. Б. // Техника и технология пищевых производств: мат IX междунар. научн.- технич. конф. (25–26 апреля 2013 г). — Могилев: МГУП, 2013.
10. Рогов И. А. Синбиотики в технологии продуктов питания: монография / Рогов И. А., Титов Е. И., Нефедова Н. В, Семенов Г. В., Рогов С. И. — М.: МГУПБ, 2006.
11. Зинина О. В. Технологические приемы модификации коллагенсодержащих субпродуктов/ О. В. Зинина, М. Б. Ребезов // Мясная индустрия. 2012. № 5. С. 34–36.
12. Машенцева Н. Г. Функциональные стартовые культуры в мясной промышленности / Машенцева Н. Г., Хорольский В. В. — М.: ДеЛи принт 2008. — 336с.
13. Способ производства мясного хлеба. Лукин А. А., Ребезов М. Б., Хайруллин М. Ф., Лакеева М. Л., Пирожинский С. Г., Колоскова А. А. Патент на изобретение RU 2446714 17.11.2010.
14. Соловьева А. А., Зинина О. В., Ребезов М. Б., Лакеева М. Л., Гаврилова Е. В. Актуальные биотехнологические решения в мясной промышленности // Молодой ученый. — 2013. — №5. — С. 105-107.

УДК 637.52
ГРНТИ 65.59

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАД НА ОСНОВЕ
ПРОБИОТИЧЕСКИХ КУЛЬТУР В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ
ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

Семенов М.А., магистрант

**Научный руководитель – Зарицкая В.В., канд.биол.наук, доцент
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск**

Аннотация. В статье представлены результаты исследования качества мясных продуктов с использованием биологически активных добавок на основе пробиотических микроорганизмов и их метаболитов. Изучена эффективность использования бактериального концентрата пропионовокислых бактерий «Селенпропионикс» в технологии производства вареных колбас. Доказана перспективность использования - селенпропионикс для повышения качества вареных колбас и удлинения сроков хранения вареных колбас.

Ключевые слова: мясо, мясные продукты, пробиотики, колбасные изделия, внесение, селенпропионикс.

Одним из приоритетных направлений государственной политики России является формирование системы здорового питания населения. Главная проблема современного питания заключается в том, что в продукты повседневного спроса вводится необоснованно большое количество различных пищевых добавок на фоне растущего дефицита жизненно необходимых биологически активных компонентов, одним из которых является биоэлемент селен.

Несмотря на то, что в мясоперерабатывающей отрасли используется не более (2-3) десятков пищевых добавок, важной задачей остается возможность снижения количества вводимых добавок за счет их адекватного применения, замены на аналоги натурального происхождения [3, 4].

Одним из перспективных способов коррекции микроэлементного статуса человека является разработка и широкомасштабное применение продуктов питания, в том числе и мясных, обогащенных селеном [2].

Целью работы является разработка технологии мясных продуктов с использованием биологически активных добавок на основе пробиотических микроорганизмов и их метаболитов.

Объекты исследования - мясные продукты, полученные с добавлением БАД селенпропионикс.

Методы исследования - физико-химические, физические, микробиологические и биохимические [5,6,7].

Анализ литературных данных показал, что добавки, на основе пробиотиков, применяемые в качестве не мясных ингредиентов в колбасном производстве позволят обогатить готовый продукт селеном, который улучшает обмен веществ и поддерживает функционирование щитовидной железы [1].

Как известно, мясо и мясопродукты занимают значительную долю в рационе питания населения России. Среди них наиболее популярным продуктом являются вареные колбасные изделия. В связи с этим совершенствование качества вареных колбас с использованием селенпропионикс является актуальным.

Особенностью производства вареной колбасы является введение биологически активной добавки «Селенпропионикс» на стадии посола мясного сырья, сокращение времени посола сухой солью до 14 ч, концентрированным раствором -6 ч.

Для производства вареных колбас, обогащенных селеном, применяют сырье и материалы, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1

Рецептура вареных колбас с использованием БАД «Селенпропионикс»

Наименование сырья	Норма, кг на 100 кг
Говядина жилованная 2 сорта	70
Свинина жилованная полужирная	20
Шпик хребтовый (боковой)	10
Пряности и материалы, г на 100 кг основного сырья	
Поваренная соль	2500
Нитрит натрия	5
Аскорбинат натрия	50
Сахар-песок	135
Перец черный	175
Кориандр	90
Чеснок свежий	240
«Селенпропионикс»	20

В готовых вареных колбасах не допускается наличие бактерий группы кишечной палочки (лактосбраживающих) в 1 г продукта, сальмонелл — в 25 г, сульфитредуцирующих клостридий — в 0,01 г. Остаточная активность кислой фосфатазы не должна превышать 0,006 %.

На следующем этапе экспериментальных исследований были изучены физико-химические и микробиологические показатели вареных колбас. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Совокупность проведенных исследований позволяет утверждать, что применение биологически активной добавки «Селенпропионикс» при производстве вареных колбас обеспечивает не только высокие органолептические показатели готового продукта, но и способствует снижению остаточного количества нитрита натрия, обогащает продукт и органической формой селена.

Как видно из таблицы 1, колбасы, изготовленные с использованием **селенпропионикс**, отличаются более плотной, нежной консистенцией. Показатели качества разрезанного продукта определяли сразу же после их нарезания. Вид на разрезе опытных образцов выгодно отличался от контрольного.

Качественная характеристика вареных колбас с использованием БАД «Селенпропионикс»

Таблица 2

Наименование	Контроль	Опыт
1	2	3
Внешний вид	Батоны с чистой сухой поверхностью, без повреждений, бульонных и жировых отеков	
Вид и цвет на разрезе	Светло-розовый, фарш равномерно перемешан, содержит кусочки шпика, наличие мелкой по-	Розовый, фарш равномерно перемешан, содержит кусочки шпика
Консистенция	Упругая	Упругая, плотная
Массовая доля влаги, %	66±1,5	68±1,0
Массовая доля поваренной соли, %	2,2±0,1	2,2±0,1
Массовая доля нитрита натрия, %	0,003±0,0001	0,001±0,0001
Массовая доля жира, %	19±1,7	19±0,9
Массовая доля белка, %	15±1,5	15±1,0
Содержание селена, мкг/100 г	-	16,5±0,05
Антимутагенная активность, %	-	20,5±1,0
Остаточная активность кислой фосфатазы, %	0,005±0,0002	0,005±0,0004
КМАФАнМ, КОЕ/г	1x10 ²	
БГКП (колиформы) в 1 г	Не обнаружено	
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г	Не обнаружено	
<i>S. aureus</i> в 1 г	Не обнаружено	
Патогенные, в том числе сальмонеллы в 25 г	Не обнаружено	

Опытные образцы вареных колбас отличались более ярко выраженным вкусом и ароматом, вероятно, это объясняется действием пропионовокислых бактерий, синтезирующих в процессе своей жизнедеятельности значительные количества летучих ароматических соединений.

В заключение нужно сказать, что перспективным направлением является создание

специализированных продуктов питания, обладающих определенными функциональными свойствами, формирующих рационы лечебно-профилактического питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дарбакова Н.В. Исследование культуральной жидкости пробиотических микроорганизмов / Н.В. Дарбакова, Л.И. Заиграева // Современные технологии производства продуктов питания. Состояние, проблемы и перспективы развития. - Омск, 2008. - С. 64-66.
2. Дуба А.И. Совершенствование технологии вареных колбас второго сорта / И.С. Хамагаева, А.И. Дуба, Н.В. Дарбакова // Мат-лы IV междунар.науч.-практ. конф. «Перспективы производства продуктов питания нового поколения», посвященная 80-летию факультета «Технология молочных продуктов». Омск: Изд-во ОмГАУ, 2011. С. 48-50.
3. Зарицкая В.В. Структурообразование цельномышечных мясных продуктов при использовании различных биотехнологических приемов / В.В. Зарицкая // Международная научно-практическая конференция «Развитие технических наук в современном мире». - Воронеж, 2014.-С.48-51.
4. Зарицкая В.В. Применение стартовых культур микроорганизмов для обработки мясного сырья в технологии колбасного производства / В.В. Зарицкая // Дальневосточный аграрный вестник.- Благовещенск: ДальГАУ, 2015.- Вып. №4(36).- С.52- 59.
5. ГОСТ Р 54354-2011 Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа.
6. ГОСТ 15113.8-77. Определение содержания золы. Дегустационная оценка готовых изделий.
7. ГОСТ 25011-81. Мясо и мясные продукты. Методы определения белка.

УДК 663.8:615.32

ГРНТИ 65.53.41

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЯТЫ ПЕРЕЧНОЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИХ НАПИТКОВ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ

Тарасова В.Н., студент

**Научный руководитель - Донченко Л.В., д-р техн. наук, профессор
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина,
г. Краснодар**

Аннотация. В статье рассматривается перспективность использования мяты перечной в производстве пектиносодержащих напитков иммуномодулирующего действия.

Ключевые слова: химический состав, пектиновые вещества, мята, растительное сырье.

В настоящее время фармацевтическая промышленность и фармакология в целом получили широкое развитие, однако использование свойств лекарственных растений в лечебных и профилактических целях не теряет своей актуальности.

Наиболее популярным видом лекарственного растительного сырья является мята перечная. Из мяты перечной получают эфирное масло и ментол. Она нашла применение в кулинарии ряда народов мира, листья мяты используют в народной и традиционной медицине.

Для определения функциональной направленности мяты перечной в производстве

продуктов функционального питания нами проведены исследования ее химического состава как рецептурного компонента напитков [1].

На рисунках 1-3 приведено содержание витаминов, микро- и макроэлементов на 100 г высушенной мяты перечной с учетом степени суточной обеспеченности по нормам физиологических потребностей в них.

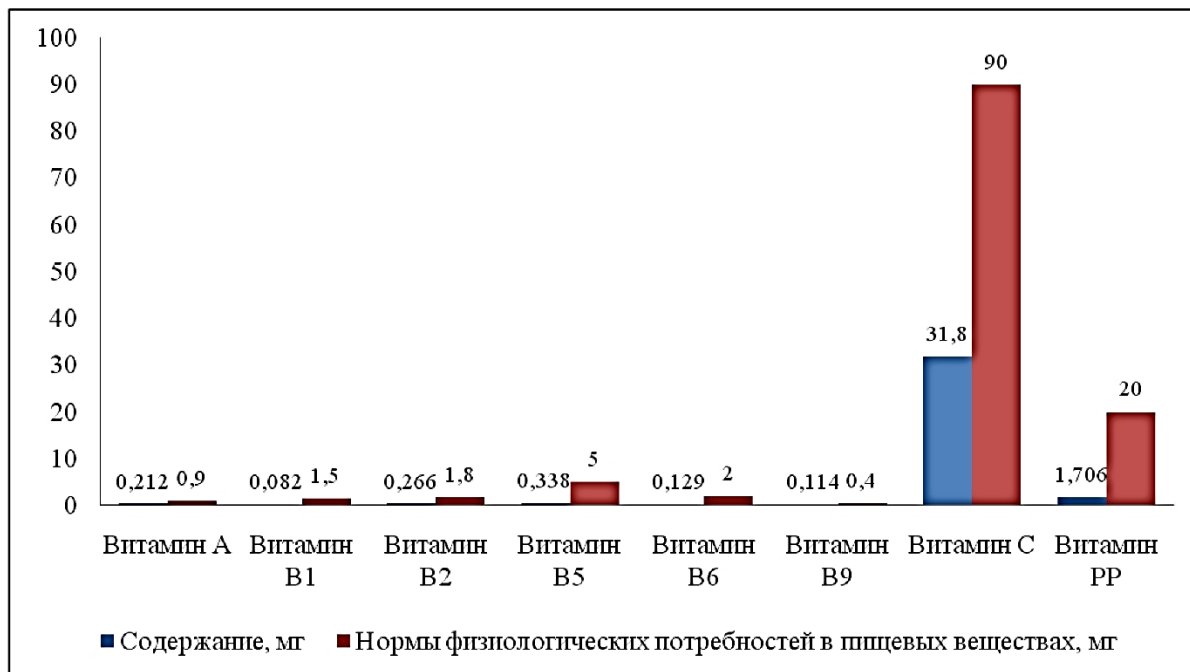


Рис. 1 Содержание витаминов на 100 г сушеной мяты перечной, мг

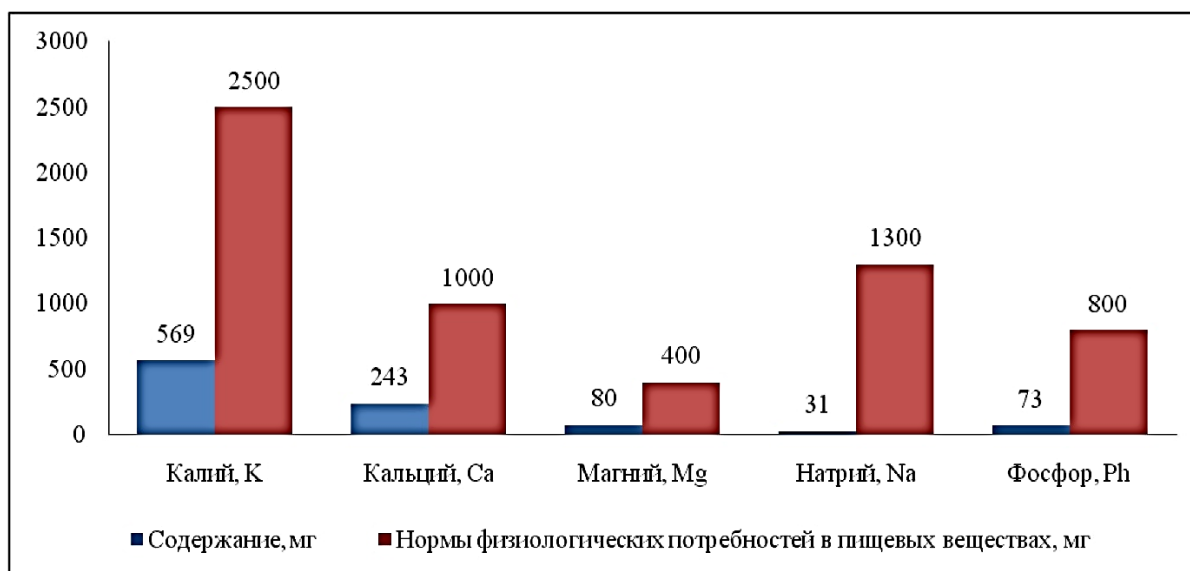


Рис. 2. Содержание макроэлементов на 100 г сушеной мяты перечной, мг

Из представленных данных следует, что мята перечная отличается достаточно высоким содержанием витамина С и физиологически высоким количеством макроэлемента, особенно калия и кальция.

Содержание микроэлементов в мяте невысокое, что дает основание для вывода о

том, что изучаемое сырье не может рассматриваться в качестве их функционального источника для человека.

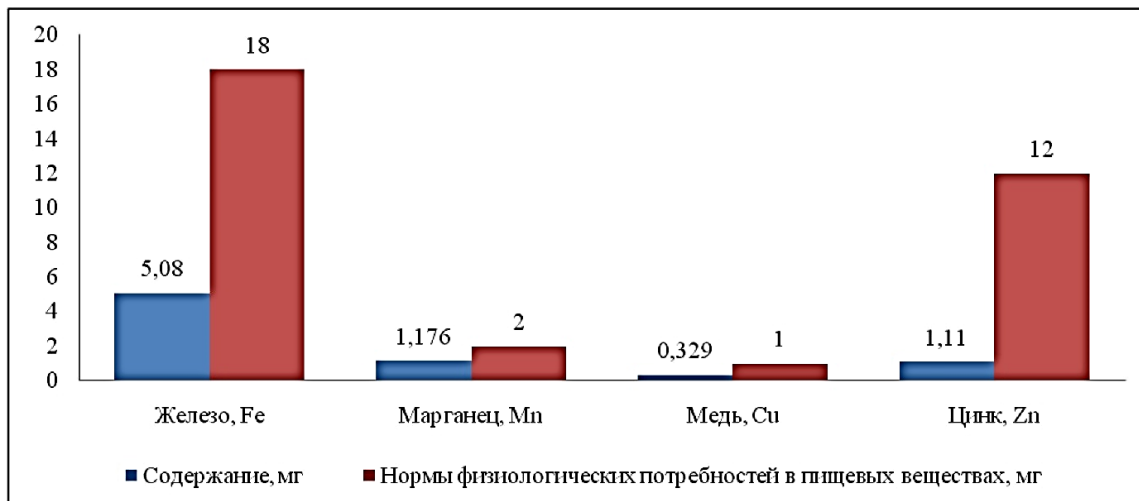


Рис. 3. Содержание микроэлементов на 100 г сушеной мяты перечной, мг

Для оценки стабильности функциональных свойств новых видов напитков нами дополнительно изучен фракционный состав пектиновых веществ сушеной мяты перечной с использованием кальций-пектатного метода.

Целесообразность таких исследований определена тем, что одним из свойств пектиновых веществ является способность к пролонгированию действия биологически активных компонентов функциональных продуктов питания [2, 3, 4].

Полученные экспериментальные данные представлены на рисунке 4.

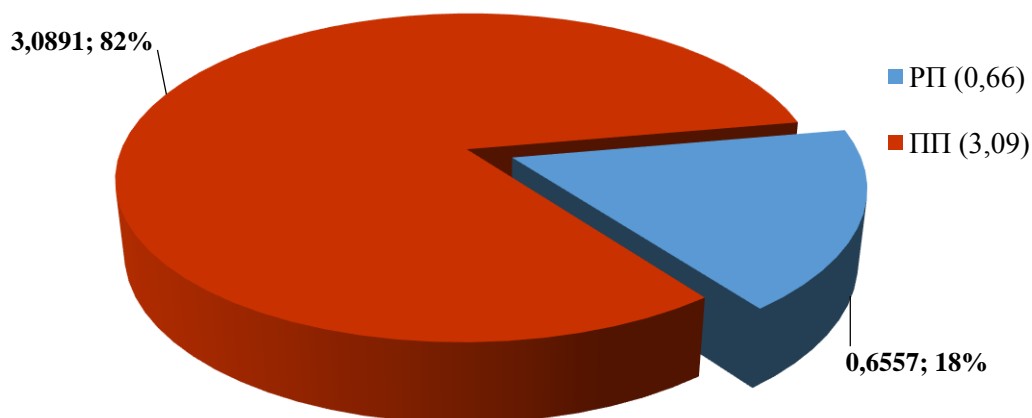


Рис. 4. Фракционный состав пектиновых веществ в сушеной мяте перечной, %

Из диаграммы видно, что протопектиновая фракция (ПП) преобладает над растворимой, а общее содержание пектиновых веществ составляет 3,74 г/100 г сырья. Это обуславливает необходимость дополнительной тепловой обработки мяты перечной для термического гидролиза протопектина.

Мята перечная также известна своими успокоительным, сосудорасширяющим, болеутоляющим и противовоспалительным свойствами, а также нормализует работу пищеварительной системы.

Таким образом, результаты проведенных нами аналитических и экспериментальных исследований подтверждают перспективность использования мяты перечной как компонента пектиносодержащих напитков иммуномодулирующего действия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология продуктов функционального питания: Учебное пособие. / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2004. – С 8.
2. Огнева, О.А. Пектиносодержащие напитки с пробиотическими свойствами / О.А. Огнева, Л.В. Донченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015. № 107. – С. 333-341.
3. Тарасова, В.Н. Перспективы применения пектиновых веществ в производстве напитков иммуномодулирующего действия / В.Н. Тарасова, Л.В. Донченко // Сборник материалов VII Международной молодежной научной конференции: Молодежь и XXI век – 2017. – в 4 томах, 2017. – С. 174-176.
4. Едыгова, С.Н. Функциональные напитки на основе дикорастущего сырья, алычи и айвы / С.Н. Едыгова, Л.В. Донченко, Т.Б. Колотий, Г.Ю. Арутюнова // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология, 2008. № 2-3. – С. 119.

УДК 637.058
ГРНТИ 65.09

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ГЕЛЕОБРАЗУЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ СТРУКТУРООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Тюрнева Н.П., магистр

Научный руководитель - Держапольская Ю.И., канд. техн. наук
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск

Аннотация. В статье приведены результаты исследования влияния различных структурообразователей на качественные показатели и выход соевой белковой массы.

Ключевые слова: структурообразователи, стабилизаторы, белковая масса, белок.

При разработке научного подхода к проблеме расширения ассортимента и повышения качества соевых молочных продуктов мы исходили из двух положений. Во-первых, пищевые продукты представляют собой многокомпонентные системы, причем белки и полисахариды являются основными макромолекулярными компонентами пищевых систем, выполняющими в них структурные функции. Во-вторых, продукты питания в большинстве случаев являются твердыми телами, и в то же время содержат более 50% воды. Такое сочетание состава и свойств присуще гелям. При разработке технологий продуктов питания наиболее перспективными являются структурообразователи, обладающие широким комплексом технологических свойств и высокой эффективностью действия, такие, как альгинат натрия, агар, желатин, крахмал [1,2].

На данном этапе изучали влияние вида структурообразователя на гелеобразующую способность соевого «молока». Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние вида структурообразователя на гелеобразующую способность соевого молока

Исследуемые образцы	Температура, °С		
	98	80	60
	Критическая концентрация гелеобразования, %		
Соевое молоко: Альгинат натрия	0,8	1,7	9,4
Соевое молоко: Желатин	2,3	3,2	2,3
Соевое молоко: Агар	1,3	9,7	12,4
Соевое молоко: Крахмал	60	74	-

Как видно из результатов, приведённых в табл. 1, при 60°C в системе «соевое молоко: крахмал» гель не образуется. Связано это с тем, что при данной температуре не происходит достаточного набухания крахмальных зёрен и как следствие, образования пространственной сетки. В сочетании соевого молока с другими структурообразователями признаки образования геля фиксируются при содержании агара-агара – 12,4%, альгината натрия – 9,4%, желатина – 2,3%.

Увеличение температуры до 80°C приводит к следующим результатам. Для образования геля в системе «соевое молоко: альгинат натрия» необходимо 1,7% структурообразователя; в системе «соевое молоко: желатин» – 3,2%, агар-агар образует гель при – 9,7%, а крахмал – при 74%.

При температуре 98°C гелеобразование происходит при ещё более низких концентрациях структурообразователей (0,8; 2,3; 13 и 60 % соответственно).

Вероятно, во всех рассмотренных пищевых системах, за исключением системы «соевое молоко: крахмал», имеет место явление, известное под названием «комплексной коацервации». В данном случае протеолизированные молекулы белка соевого «молока» притягивают молекулы полисахаридов, образуя одну общую фазу, наиболее выгодную в энергетическом отношении.

В системе «соевое молоко: крахмал» такого эффекта не наблюдается.

Таким образом результаты исследований позволяют рекомендовать для образования геля в соевом молоке структурообразователь альгинат натрия в количестве 1,7% к массе стабилизирующей основы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Решетник, Е.И. Исследование пенообразующей способности компонентов молочно-растительного модуля /Решетник Е.И., Уточкина Е.А., Куприянова Г.А., Держапольская Ю.И. // Вестник ВСГУТУ. – 2014. – № 6 (51) – С. 108-113.
2. Разработка технологии ферментированного взбитого десерта на молочно-соевой основе: Автореф. диссерт. канд. тех. наук / Ю.И. Держапольская. Улан-Удэ. – 2009. – 21 с.

УДК 615.322
ГРНТИ 76.31.31

КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ β-КАРОТИНА **Шарафутдинова А.Р., студент, Султанова К.Б., студент**

Научный руководитель - Чернышенко Ю.Н., канд. хим. наук, доцент
Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа

Аннотация. В данной статье рассматриваются β-каротин, его биологическое действие и количественное определение в растительных источниках.

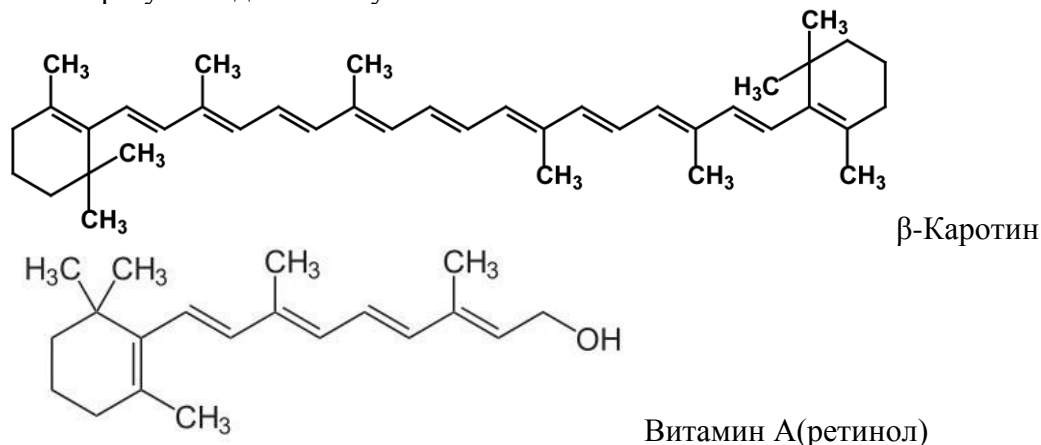
Ключевые слова: β-каротин, ретинол, витамин А, шиповник, морковь, облепиха, рябина.

«Эликсир молодости», «источник долголетия», «природное защитное оружие» - данные названия характеризуют уникальное вещество. Так называют β-каротин. Провитамин А или, другими словами, β-каротин, официально зарегистрирован под кодом Е160а, как пищевая добавка. Производится в основном из природных источников. Е160а – это растительный пигмент желто-оранжевого цвета, относится к группе каротиноидов. Эти вещества образуются в процессе фотосинтеза. При попадании в организм, β-каротин путем сложных реакций превращается в витамин А (ретинол), чем существенно отличается от остальных каротиноидов [1].

Целью нашей работы было изучение роли β-каротина в организме человека и ознакомление с методом его количественного определения в растительных источниках.

β -Каротин (как витамин А и другие каротиноиды) является жирорастворимым, то есть для его усвоения необходимы жиры. Однако современные технологии позволяют переводить жирорастворимый каротин в мелкодисперсную форму, что улучшает его биодоступность и позволяет употреблять его даже без жирной пищи [2]. Одновременно с приемом β -каротина рекомендуется принимать антиоксиданты, например, витамины Е и С. Эти вещества являются синергистами, т. е. усиливают действие друг друга [3].

β -Каротин под воздействием ферментов в нашем организме может превращаться в витамин А, поэтому β -каротин называют провитамином А. Из одной молекулы β -каротина образуются две молекулы витамина А.

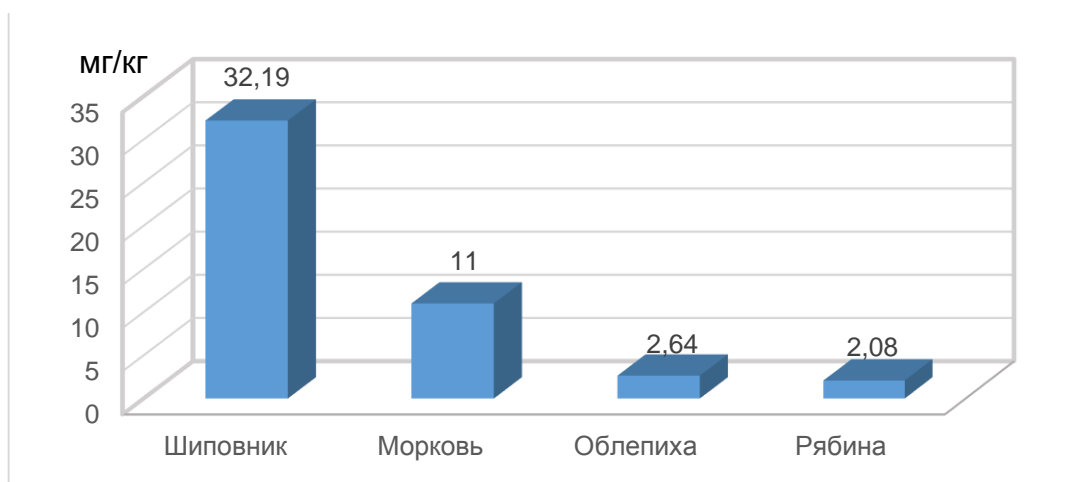


β -Каротин всасывается в кишечнике. Степень усвоения провитамина А из растительной пищи зависит от полноты разрыва клеточных оболочек, поэтому каротин лучше усваивается из морковного пюре, чем из целой морковки. При тепловой обработке теряется до 30 % этого вещества [4].

β -Каротин – мощный природный антиоксидант, а это значит, что он выполняет одну из важнейших для нас функций – помогает бороться с негативным воздействием свободных радикалов, вызывающих всевозможные болезни и, в целом, старение организма. Попадая в организм, провитамин А способствует укреплению иммунитета, снижает риск инфекционных заболеваний и смягчает действие негативных факторов окружающей среды. Согласно рекомендуемым уровням потребления пищевых и биологически активных веществ, ежедневно взрослый человек должен потреблять 1 мг витамина А или 5 мг β -каротина [5].

Количественное определение β -каротина. Метод основан на измерении интенсивности светопоглощения растворов β -каротина. Как соединения с сопряженными двойными связями каротиноиды имеют характерные спектры поглощения в видимой области. β -Каротин извлекали из растительных источников с помощью петролейного эфира и измеряли поглощение его растворов на спектрофотометре при 450 – 452 нм [6]. По калибровочному графику определяли содержание β -каротина. В качестве объектов исследования были использованы: морковь, шиповник, облепиха и рябина.

Полученные данные представлены в виде диаграммы (мг/кг продукта):



Из наших исследований мы можем сделать вывод, что «победителем» стал шиповник, в нем больше всего β -каротина, второе место заняла морковь, в облепихе и рябине его количество незначительно.

Таким образом, β -каротин является важным компонентом пищевого рациона человека и в нашем питании обязательно должны присутствовать продукты, содержащие β -каротин, например, отвар шиповника.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексенцев В. Г. Витамины и человек. – М.: Дрофа, 2006. – 453 с.
2. Колодязная В. С. Пищевая химия: Учеб. пособие. –СПб.:СПбГАХПТ, 1999. –140 с.
3. Нечаев А.П. Пищевая химия, СПб.: ГИОРД, 2003.- 640 с.
4. Яковлева Н. Б. Химическая природа нужных для жизни витаминов. – М.: Просвещение, 2006. – 120 с.
5. Тутельян В.А., Спиричев В.Б., Суханов Б.П., Кудашева В.А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека (справочное руководство по витаминам и минеральным веществам). –М.: Колос, 2002.- 424 с.
6. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: Брандес, Медицина, 1998. – 340 с.

Научное издание

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

Материалы
всероссийской научно-практической конференции
(Благовещенск, 19 апреля 2017 г.)

Том 7
Технология хранения и переработки
продуктов растительного и животного происхождения

Статьи публикуются в авторской редакции

Компьютерная верстка О.Ю. Лупановой, Н.Н. Федотовой

Лицензия ЛР 020427 от 25.04.1997 г. Подписано к печати 18.05.2017 г.
Формат 60×90/8. Уч.-изд.л. – 8,8. Усл.-п.л. – 15,5. Тираж 50 экз. Заказ 333.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии издательства Дальневосточного ГАУ
675005, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86