МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кемеровский государственный университет

Объединяем знания и людей

II Международный симпозиум

ИННОВАЦИИ В ПИЩЕВОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ

сборник тезисов

VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Пищевые инновации и биотехнологии»

Том 1. Технологии пищевых производств, качество и безопасность

Кемерово 2019 г

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

**сборник тезисов VII Международной научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых**

«ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ»

Том 1. Технологии пищевых производств, качество и безопасность

г. Кемерово 2019 г.

УДК 664 + 001.895:60
ББК 36:30.16
П 36

Под общей редакцией
профессора РАН, доктора технических наук,
лауреата премии Правительства РФ в области науки и техники
А. Ю. Просекова

П 36 **Пищевые инновации и биотехнологии:** сборник тезисов VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том 1. Технологии пищевых производств, качество и безопасность / под общ. ред. А. Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово, 2019. – 491 с.
ISBN 978-5-8353-2402-6

Материалы изданы в авторской редакции на русском, английском и немецком языках. В сборник вошли результаты научных работ студентов, аспирантов, соискателей и молодых ученых, участвовавших в разработке новых видов продуктов питания и исследовании их свойств, создании пищевых технологий и оборудования, оценке качества готовой продукции и экономической эффективности производства.

Мнение редколлегии и организационного комитета VII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых может не совпадать с мнением авторов материалов, опубликованных в сборнике тезисов.

УДК 664 + 001.895:60
ББК 36:30.16

ISBN 978-5-8353-2402-6

© ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», 2019

ɬ ɻ ʈ ɦɬ ɻ ʂ ʊʁ ɾ ɭ ʒ ɻ ɭ ɸɬ ʈ ɸɪ ʃ ɻ ɭ ʁ ɕ ɾ

ɬ ɻ ʈ ɻ ʈ ɸɾ ʃ ʊʂ ɻ

ʈ ɸ ɦ ʊʁ ʊɻ ʃ ʔ ɭ ʃ ɾ ʃ ɦ ʒ ʈ ʔ ɕ

УДК 663.48

РОЛЬ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

К.А. Архипова, И.С. Милентьева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Огромный интерес у исследователей разных стран со всего мира уже на протяжении века вызывает такая крупная группа микроорганизмов, как молочнокислые бактерии, которые обладают широким спектром полезных свойств и применяются в самых разнообразных областях. Высокие темпы развития такого направления, как биотехнология позволило существенно увеличить область использования данных бактерий.

Обычно, молочнокислые микроорганизмы применяются в пищевой промышленность, где их используют, в первую очередь, при производстве кисломолочных продуктов, хлеба, а также при консервации плодов. Кроме того, данные микроорганизмы имеют значительную роль в консервации сельскохозяйственных кормов, это связано с тем, что отличительной чертой молочнокислых микроорганизмов является их возможность синтезировать бактериоцины, представляющие собой большую группу пептидов, которые характеризуются антимикробной активностью. Помимо этого, лактобактерии в процессе своей жизнедеятельности образуют следующие метаболиты: витамины, аминокислоты, органические кислоты и многое другое.

Наиболее распространенным местом обитания молочнокислых микроорганизмов является почва. В максимальном количестве лактобактерии сосредотачиваются в ризосфере растений (место взаимодействия корней растения с микроорганизмами, находящимися в почве, которые питаются корневыми выделениями). В ризосфере культурных растений, видовое разнообразие лактобактерий богаче, по сравнению с почвой, которая находится на более далёком расстоянии от корней. В свою очередь, видовое разнообразие молочнокислых микроорганизмов в почвах, в состав которых входит значительное количество органических веществ, во много раз превышает количество видов в почвах, где содержание этих веществ находится в более низких концентрациях.

В ризосфере и почве встречаются как кокковые (*Streptococcus lactis, Streptococcus cremoris, Streptococcus durans, Streptococcus faecalis, Leuconostoc dextranicum*), так и палочковидные формы (*Lactobacillus plantarum, Lactobacillus brevis, Lactobacillus fermenti, Lactobacillus buchneri, Lactobacillus leichmannii*).

Также бактерии; простейшие; мицелиальные грибы; водоросли; дрожжи, помимо почвы и ризосферы могут находиться и на поверхности растений, образуя эпифитную микрофлору. Число микроорганизмов, обитающих на поверхности растений, достаточно большое. Их количество и состав зависит от условий, в которых произрастает растение, а также от возраста и вида растения и может меняться в течение жизни. Бактерии представляют основную часть эпифитной микрофлоры растений, среди которых наиболее часто встречаются *Erwinia herbicola; Bacillus subtilis* и *Pseudomonas fluorescens*, содержание молочнокислых бактерий в эпифитной микрофлоре незначительное. Чаще всего из лактобактерий на поверхности растений можно обнаружить *Lactobacillus plantarum*, особенно вблизи населенных пунктов [1, 2, 3].

В том числе, молочнокислые микроорганизмы в значительном количестве находятся в микрофлоре ЖКТ млекопитающих.

Все нужные вещества для роста и жизнедеятельности лактобактерии берут от организма, с которым они находятся в симбиозе.

В животноводстве, заболевания молодняка, связанные с желудочно-кишечным трактом, являются преобладающими и составляют около 80%, что приносит серьезный экономический ущерб животноводческим хозяйствам.

Гнилостные микроорганизмы и микромицеты, входящие в состав эпифитной микрофлоры растений, при сквашивании размножаются быстрыми темпами и попадают во внутренние ткани растений, вызывая разложение. В связи с этим, во избежание быстрой порчи продукции

растениеводства (сельскохозяйственные корма, зерно) применяют методы экструдирования, сенажирования, силосования, которые предотвращают быстрое размножение нежелательной микрофлоры [4]. Так как процент заболеваний, связанных с ЖКТ, у сельскохозяйственных животных находится на достаточно высоком уровне, нужно искать новые пути решения данной проблемы. Установлено, что при регулярном кормлении скота кисломолочными продуктами количество молочнокислых микроорганизмов резко возрастает, подавляя нежелательную микрофлору в кишечнике животных, это приводит к лучшему усвоению компонентов корма и приросту молодняка.

На сегодняшний день возникает вопрос о необходимости дополнительного использования бактериальных препаратов, полученных на основе чистых молочнокислых микроорганизмов, с уже имеющимися полезными бактериями аборигенной микрофлоры на растениях и в ризосфере, при консервировании кормов. Однако, данный вопрос до конца еще не решен и остается спорным.

Доказано, что использование лактобактерий при консервировании кормов имеет целый ряд положительных свойств, к которым можно отнести улучшение микробиологического состава кормов; понижение концентрации аммиака; снижение потерь питательных веществ; образование большего количества молочной и снижение концентрации уксусной кислот. Кроме того, обогащенный корм, в связи со способностью молочнокислых бактерий в процессе своей жизнедеятельности синтезировать бактериоцины, обладает антибиотическими свойствами, а также лучше поедается животными. Исходя из этого, можно сказать, что использование чистых культур лактобактерий при производстве кормов значительно повышает его качество и питательную ценность, по сравнению с кормом, полученным без использования данных микроорганизмов.

В качестве молочнокислых организмов для консервирования и обогащения кормов, чаще всего, применяют следующие штаммы: *Lactobacillus plantarum, Lactobacillus casei, Streptococcus lactis subsp. diastaticus*. Это связано с тем, что данные микроорганизмы характеризуются высокой ферментативной активностью, а также отличаются высокой скоростью роста. При использовании молочнокислых палочек в консорциуме со штаммом *Streptococcus faecium* достигаются еще более высокие результаты.

Данные микроорганизмы способны сохранять свои свойства в готовом корме, и в последующем они выступают в качестве пробиотиков, оказывая положительное влияние на микрофлору кишечника сельскохозяйственных животных. В том числе, в настоящее время, ведутся разработки по созданию безотходных производств с использованием микробиологических методов. Это вызвано тем, что данные методы позволяют решить одновременно несколько задач, это и снижение нагрузок на экологию, и получение полезных продуктов, которые могут применяться в различных отраслях промышленности (кормовой белок, биологически активные вещества, ценные целевые продукты и много другое) [5, 6].

В частности, деятельность пивоваренных заводов связана с образованием большого количества отходов, основную часть которых составляет пивная дробина (на ее долю приходится около 80%). Данный отход представляет собой скоропортящийся продукт, при гниение которого в атмосферу выделяются токсичные вещества.

Сегодня известны различные способы утилизации данного отхода, однако все имеющиеся методы имеют свои недостатки. Наиболее используемым методом для утилизации дробины является скармливание данного отхода скоту. Это связано с тем, что дробина является хорошим источником протеина. Однако, из-за короткого срока хранения сырая пивная дробина должна быть скормлена животным в течение суток. Для увеличения сроков хранения пивную дробину подвергают сушке, но этот процесс достаточно энергоемкий и требует серьезных денежных затрат, а также в процессе сушки, часть полезных веществ разрушается [7, 8, 9].

Решением данной проблемы может являться получение белково-витаминного корма на основе пивной дробины с применением бактериальных препаратов, в основе которых используются молочнокислые микроорганизмы (предлагается использование штаммов *Lactobacillus plantarum* 578/25 и *Lactobacillus acidophilus* 1660/08). Предлагаемый способ позволяет получить обогащенный протеином корм, который также будет содержать большое количество

витаминов и молочнокислых микроорганизмов. Получаемый таким образом корм способен храниться в сыром виде от 3 до 6 месяцев, не подвергаясь порче и гниению, за счет антибиотических веществ, синтезируемых лактобактериями [10, 11, 12, 13].

Таким образом, подводя итоги, тяжело согласиться с мнением, что применение бактериальных препаратов, полученных из чистых культур молочнокислых микроорганизмов, для консервирования сельскохозяйственных кормов малоэффективно, а также назвать данный вопрос спорным. Кроме того, предлагаемый метод переработки отходов пивоваренной промышленности с использованием молочнокислых микроорганизмов позволяет решить такую важную задачу, как повышение доступности полноценных, сбалансированных, качественных кормов для сельскохозяйственных животных и частично снизить экологическую нагрузку.

Список литературы

1. Эпифитная микрофлора растений [Электронный режим]. – Режим доступа: http://po-teme.com.ua/tekhnologieskie-temy/selskokhozyajstvennaya-mikrobiologiya/1907-epifitnaya-mikroflora-rastenij.html.
2. Determination of the intensity of bacteriocin production by strains of lactic acid bacteria and their effectiveness / M. I. Zimina, A. F. Gazieva, J. Pozo-Dengra [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2017. – Vol. 5, № 1. – P. 108–117.
3. Novoselova, M.V. Technological options for the production of lactoferrin / M. V. Novoselova, A. Yu. Prosekov // Foods and Raw Materials. – 2016. – Vol. 4, № 1. – P. 90–101.
4. Молочнокислые бактерии в сельскохозяйственном производстве / М.А. Каблова, Р.А. Шурхно, А.С. Сироткин // Вестник технологического университета. – 2015. – Т. 18 № 23. – С. 145 – 149.
5. Создание технологических основ процесса утилизации отходов пивоваренной промышленности путем микробиологической переработки на нужды животноводства / В.Н. Большаков, Е.А. Лапицкая, Л.А. Кряжевских и др. // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 10(64). – С. 37 – 40.
6. Lisitsyn, A. Research of methods of identification and quantitative content of prion protein in blood of animals and man / A. Lisitsyn, A. Prosekov, O. Kriger // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 2. – P. 1723 – 1728.
7. Плиева, З.А. Биоконверсия пивной дробины с использованием разных видов дрожжей: дис. канд. биол. наук: 03.02.14 / Плиева Зарина Анатольевна. - Владикавказ, 2015. - 129 с.
8. Толоконин, П.С. Пивная дробина: кислотный гидролиз и потенциал для биоконверсии / П.С. Толоконин, Д.В. Баурин // Успехи в химии и химической технологии. - 2017. - №9(190). - Т. 31. - С. 26-28.
9. Быкова, И.А. Разработка способов использования пивной дробины в качестве компонента различных биологических систем: дис. канд. биол. наук: 03.00.16 / Быкова Ирина Андреевна. - Оренбург, 2003. - 177 с.
10. Пат. 2243678 Российская Федерация, МПК, A23K 1/06, C12N 1/16, C12P 21/00. Способ получения белково-витаминного корма / Галкина Г.В., Илларионов В.И., Куксова Е.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО «Биотех-Инжиниринг» – № 2003119568/13; заявл. 02.07.2003; опубл. 10.01.2005; Бюл. № 1 – 10 с.
11. Пат. 2244000 Российская Федерация, МПК, C12N 1/20, C12P 21/00, C12N 1/20, C12R 1/23. Штамм Latobacillus acidophilus –продуцент кормового белка / Галкина Г.В., Илларионов В.И., Куксова Е.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО «Биотех-Инжиниринг» – № 2003115714/13; заявл. 28.05.2003; опубл. 10.01.2005; Бюл. № 1–7 с.
12. Пат. 2244001 Российская Федерация, МПК, C12N 1/20, C12P 21/00, C12N 1/20, C12R 1/25. Штамм Latobacillus plantarum – продуцент кормового белка / Галкина Г.В., Илларионов В.И., Куксова Е.В. [и др.]; заявитель и патентообладатель ООО «Биотех-Инжиниринг» – № 2003115716/13; заявл. 28.05.2003; опубл. 10.01.2005; Бюл. № 1 – 7 с.
13. Comparative analysis of physical and chemical properties of biodegradable edible films of various compositions / L. Dyshlyuk, O. Babich, D. Belova [et al.] // Journal of Food Process Engineering. – 2017. – Vol.40, №1.

УДК 664.87

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Г.А. Белавина*, М.М. Шамова**, В.М. Позняковский*
* Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кемерово, Россия
**Научно-производственное объединение «Арт Лайф», г. Томск, Россия

Во все времена растения имели особую популярность в диетологии, благодаря содержанию в них биологически активных веществ. Водные или спиртовые извлечения из растений широко используются для профилактики и комплексного лечения различных заболеваний.

В настоящей работе в качестве экстрагента использовалась деминирализованная вода. Водная экстракция облает следующими преимуществами:

– не требуется сложной аппаратуры для получения экстракта;

– биологически активные вещества хорошо растворяются и извлекаются из растений;

– водные экстракты обладают лучшей переносимостью и мягко действуют на организм;

– маловероятны побочные эффекты, поэтому такие экстракты могут применяться более длительное время.

Процесс экстракции с использованием растительного сырья состоит из следующих последовательных этапов:

1) *Подготовка персонала и оборудования к работе.* Проводят согласно общим санитарно–гигиеническим требованиям к персоналу и инструкциям по санитарной обработке оборудования.

2) *Получение жидкого извлечения.* Сырье распределяют равномерным слоем массой по 40–50 кг в мацерационные баки. Для предотвращения всплытия, поверх слоя сырья устанавливают решетки и закрепляют их фиксаторами, затем включают нагрев тепловой рубашки. В качестве экстрагента выступает деминерализованная вода с растворенном в ней гидрокарбонатом натрия (8 % от содержания сухого сырья), предварительно нагретая до температуры 95 °С. В накопительный бак подают сырье, при первом заливе в соотношении экстрагент–сырьё 1:13 (учитывая коэффициент поглощения экстрагируемого сырья), при втором – 1:10. Время экстрагирования составляет 4 часа при каждом заливе. Полученное извлечение перекачивают в распределительные баки. Объем экстрагента и учет полученного жидкого извлечения контролируют и производят при помощи счетчика СГВК-15 «Агидель». Температура и экспозиция подбираются для каждого вида растительного сырья с учётом индивидуальных характеристик извлекаемых компонентов.

3) *Сгущение жидкого извлечения.* Осуществляют в вакуум-выпарной установке (ВВУ). В ВВУ непрерывно подается экстракт при помощи вакуума. Подача экстракта должна осуществляться постепенно (уровень упариваемой жидкости находится на высоте не более 10 см от верхнего края кипятильных труб) для более равномерной работы ВВУ и меньшего брызгоуноса.

При сгущении экстракта необходимо следить за показаниями вакуумметров и температурой упаривания, позволяющей сохранить извлечённые биологически активные вещества. Сконцентрированный экстракт с содержанием сухих веществ не менее 25 % (по показаниям анализатора влажности «Элвиз-2») сливают, отфильтровывают сквозь сито в чистые продезинфицированные ёмкости, взвешивают, маркируют и подают на участок сушки. Необходимо соблюдать температуру хранения густого экстракта – 5 °С в течение 24 часов.

4) *Получение сухого экстракта.* Температура сушки и предварительного прогрева распылительной сушилки составляет 90-95 °С. По окончании сушки, обдува сушилки, сухой экстракт выгружается в двойные полиэтиленовые мешки и запаивается. Отбирается образец

для анализа в отдел обеспечения качества (ООК). Преимуществом данного вида сушки являются щадящие временные и температурные режимы. На выходе получается сухой экстракт с высокими технологическими и органолептическими характеристиками, высоким содержанием биологически активных веществ и хорошей биодоступностью. Инновационная технология заключается в использовании в качестве экстрагента деминирализованной, умягченной воды, полученной по специальной технологии.

5) *Фасовка, упаковка и маркировка.* Выполнение работ на стадии фасовки и упаковки осуществляет дозировщик, контролируя вес в индивидуальной упаковке, технолог участка контролирует общий выход готовой продукции, о чем делается запись в МСЛ.

Образцы готовой продукции передаются в ООК на анализ в соответствии с требованиями ТУ. Технолог передает образцы экстракта в лабораторию контроля качества и безопасности для проверки соответствия качества продукта требованиям научной документации, согласно программе производственного контроля.

Для проведения микробиологических и физико-химических исследований масса пробы должна быть не менее 50 г. Выборку образцов делают не менее чем из 5 единиц продукции. Для каждой единицы, попавшей в выборку, отбирают три разовые пробы: сверху, снизу и из середины емкости с полупродуктом. Из разовых проб составляют общую пробу.

Образец готовой продукции (0,2 кг) технолог передает в коллекцию арбитражных образцов. Полученный экстракт должен соответствовать установленным требованиям по органолептическим, физико-химическим, токсикологическим и микробиологическим показателям. Используемое для изготовления экстракта сырьё должно быть разрешено к применению и сопровождаться документами, подтверждающими его качество и безопасность.

Технология экстракции апробирована на предприятиях компании «Арт Лайф». Утверждена техническая документация. Производится более 50 наименований экстрактов лекарственного технического сырья, которые используются при изготовлении пищевой продукции, в том числе специализированного назначения. К наиболее востребованным относятся: мелисса (активное вещество – розмариновая кислота – 3,5 %); хвощ (дубильные вещества в пересчёте на танины – 3 %); осина (салицин – 5,0 %; дубильные вещества в пересчёте на танины – 10 %); малина (флавоноилды в пересчете на рутин – 3,0 %); персик (флавоноилды в пересчете на рутин – 3,0 %; полифенольных веществ, в пересчете на галловую кислоту – 4,5 %; дубильные вещества на танин – 6,5 %); очанка (флавоноидов, в пересчете на авикулярин – 2,0 %; полифенольных веществ, в пересчете на галловую кислоту – 8,0 %; полифенольных веществ, в пересчете на танины – 12 %); тысячелистник (дубильные вещества в пересчёте на танины – 4 %); сабельник (дубильные вещества в пересчёте на танины – 10 %); полынь (танины – 1,5 %); эхинацея (содержание оксикоричных кислот (кафтаровая, хлорогеновая, цикориевая) – 4,0 %); кукурузных рылец (дубильные вещества в пересчёте на танины – 4 %); берёза (флавоноидов в пересчете на рутин – 4,0 %); пустырник (дубильные вещества в пересчёте на танины – 5 %; иридоиды – 3 %); гибискус (антоцианов в пересчете на цианидин 3,5-гликозид – 0,6 %); шиповник (витамин С – 4 %); зверобой (флавоноидов в пересчете на рутин – 3 %); солянка (четвертичных оснований в пересчете на глицинбетаин – 5 %); валериана (валереновой кислоты – 0,01 %); сенна (суммы агликонов, в пересчете на хризофановую кислоту – 0,8 %); горец птичий (флавоноидов в пересчете на авикулярин – 8 %); володушка (флавоноидов в пересчете на рутин – 2 %); солодка (глицирризиновой кислоты – 20 %) [1].

Качество и безопасность экстрактов гарантированы сертификацией производства по требованиям стандартов ISO 9001, 22000 и правил GMP.

Список литературы

1. Австриевских, А.Н. Продукты здорового питания: новые технологии, обеспечение качества, эффективность применения / А.Н. Австриевских, А.А. Вековцев, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 413 с.

УДК 663.421

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

Е.М. Белых, К.Э. Васильев, И.Ю. Сергеева, Д.А. Лавренко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Ячмень считается одной из основных зерновых культур в пивоваренном производстве. Он является не только сырьем для производства солода, но и используется в качестве несоложеного материала.

Ячмень относится к семейству злаковых. В производстве напитков предпочтение отдают двухрядному яровому и озимому ячменю (колос состоит из двух правильных рядов зерен). Шестирядный характеризуется неоднородностью размеров зерен. В пивоварении используется для приготовления солода и в качестве несоложеного сырья [1,2].

Основным документом, регламентирующим качество пивоваренного ячменя, является ГОСТ 5060-86 [3]. Нормируются органолептические показатели, а также зараженность вредителями, энергия и способность прорастания, содержание белка, экстрактивность, крупность.

Ячмень, используемый в пивоварении, подразделяется на 2 класса: первого и второго и согласно нормам имеет светло-желтый или желтый цвет (для второго класса допускается серовато-желтый) и запах, свойственный данному виду.

Зерновые примеси, такие как: поврежденные зерна и зерна другой культуры не должны превышать 2% от общего количества (для первого) и 5% (для второго). Не допускается содержание сорных примесей более 1% и 2% соответственно [3]. Примеси затрудняют переработку зерна и его хранение, а также снижают качество готовой продукции. Если зерновая примесь имеет более низкую ценность по сравнению с используемой культурой, то сорная примесь является не только бесполезной, а даже вредной [4].

Зараженность вредителями не допускается, кроме зараженности клещом [3]. Наибольший вред зерну приносит амбарный долгоносик, так как он и его личинки выедают внутреннюю поверхность зерна. Борьба с данным видом вредителей затруднительна, в связи с тем, что условия хранения ячменя являются благоприятными для жизнедеятельности долгоносиков [5].

Важными показателями, от которых зависит качество и выход основного продукта – солода, являются показатели «энергия прорастания» и «способность прорастания». Величина этих показателей должна составлять не менее 95% для каждого класса.

Крупность, т.е. сход с сит 2,8 и 2,5 мм, должна быть не менее 85% [3]. Крупное зерно имеет больший эндосперм и, следовательно, содержит больше полезных веществ, которые формируют плотность будущего напитка. Так же, оно меньше подвержено самосогреванию при солодоращении [6].

В зерне хорошего качества влажность не превышает 15% (для первого) и 15,5% (для второго), так как повышенная влажность приводит к порче зерна во время хранения в результате самосогревания, к снижению количества экстрактивных веществ.

Экстрактивность ячменя является одним из самых важных показателей в пивоваренном производстве, этот показатель характеризует содержание органических веществ, переходящих в сусло при затирании и должен находиться в пределах 80-82%. Содержание экстракта играет большую роль в экономике предприятия, так как от него зависит количество закупаемых зернопродуктов [4].

Количественное содержание экстрактивных веществ ячменя представлено на рисунке 1.

Количество белковых веществ допускается в диапазоне от 8 до 12 %. Зерна ячменя содержат 4 группы белков таких как, альбумины, глобулины, проламины, глютелины.

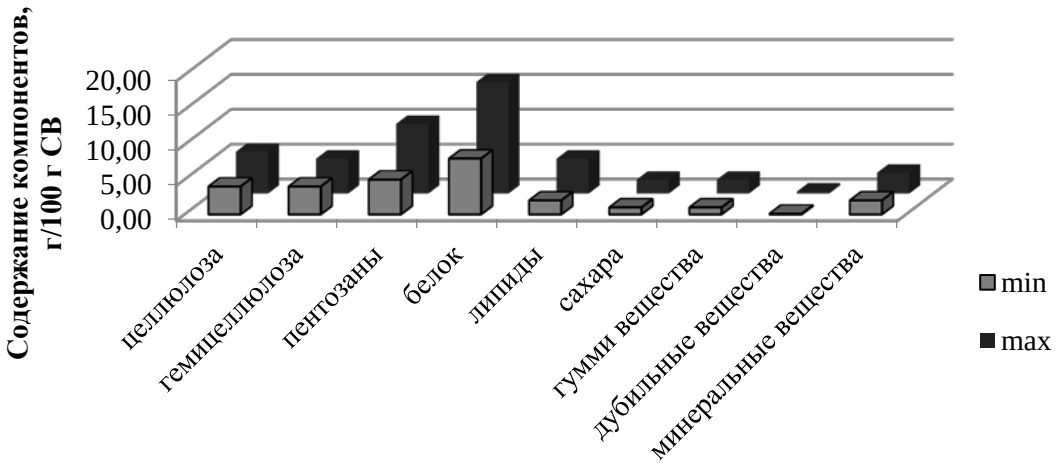


Рис.1. Некрахмальные и другие вещества ячменя [1]

Белковые вещества в процентном соотношении от общего количества сухих веществ распределены следующим образом: альбумины (водорастворимые) – 4-11; глобулины (солерастворимые) – около 15; проламины (гордеины, спирторастворимые, отвечают за стекловидность ячменя) – 35-40; глютелины (щелочерастворимые) – до 30. Первые 2 группы являются растворимыми, т.е. легко гидролизуются до аминокислот, являющихся основой питания дрожжей и их размножения. Проламины и глютелины обеспечивают коллоидную стойкость пива [1,6].

Немецкими учеными [7] описан механизм помутнения пива в период хранения, основанный на агломерации денатурированных и нативных белков при тепловой обработке и сильного охлаждения.

Основными углеводами ячменя является крахмал и некрахмальные полисахариды, сосредоточенные в оболочках зерна. Некрахмальные полисахариды – это β-глюкан, гумми-вещества, гемицеллюлозы.

Зерна ячменя содержат углеводы, представленные в большей мере крахмалом (50-65 %), так же, сахарами (0,6-7%), целлюлозой (4-6 %), гемицеллюлозой (4-5, может достигать 15 %), гумми- и пектиновыми веществами (до 2 %). Крахмал ячменя состоит из 17-25 % амилозы и 75-85 % амилопектина. Крахмал и сахара основная часть экстрактивных веществ, переходящих в сусло при затирании. Зерно с большим содержанием крахмала представляет большую ценность, так как из такого зерна получается более богатый углеводами экстракт и, следовательно, более плотное сусло. Сахара, так же, обеспечивают цвет и запах пива. Однако не все углеводы зерна положительно влияют на его качество. Гемицеллюлозы – это гетерополисахариды, в состав которых входят α- и β-глюканы, пентозаны и уроновые кислоты. Так, гемицеллюлозы образуют при распаде продукты, которые плохо сбраживаются, ухудшают стойкость пива [2,6].

Полифенолы ячменя представлены дубильными веществами и их кислотами, антоцианогенами и флавоноидами. Отдельные представители группы флавоноидов – катехины, являются «защитой» от вредного влияния кислорода [8]. При их недостатке наблюдается дефицит образующихся белково-полифенольных комплексов, что ухудшает осветление сусла при кипячении [4]. Избыток же полифенолов дает суслу более интенсивную окраску, но отрицательно сказывается на вкусе пива. Кроме того, полифенольные компоненты являются инициаторами образования коллоидных помутнений уже в готовом напитке. Для устранения этого дефекта в практике пивоварения применяют различные вспомогательные средства [9,10].

Условия культивирования ячменя оказывают прямое влияние на его качество. Так, Нарцисс Л. [5] приводит данные о том, что использование генной инженерии и особых климатических условий способствует торможению синтеза таких флавоноидов, как катехин

и процианидин, в период роста зерна. Это приводит к снижению содержания предшественников помутнений пива - антоцианогенов до уровня не более 11±1 % и способствует формированию стабильности напитка.

Минеральные вещества ячменя включают в себя соли калия и фосфорной кислоты. Они играют важную роль в развитии дрожжевой клетки [11].

Витамины зерна представлены водорастворимой группой. Так же, как и минеральные вещества, они участвуют в метаболизме дрожжевой клетки. Недостаток витаминов отрицательно сказывается на процессе брожения и состоянии дрожжевой клетки [12].

В ячмене в небольших количествах содержатся липидоподобные вещества - липоиды в количестве 2-3%. Их основные группы: фосфолипиды, лецитин, кефалин. Липоиды являются ростовым веществом в качестве холина, имеют антисептические действие, но придают пиву нехарактерную горечь и вяжущий вкус. Более 50 % липидов ячменя – это триглицериды (нейтральные жиры); 10-20 % - фосфолипиды; менее 10 % - гликолипиды [1,5].

Таким образом, критериями приемки ячменя в качестве сырья для солодоращения являются требования ГОСТ. От соблюдения данных требований зависит качество и выход основного продукта – пива. Однако важно уделять внимание качественному составу и количественному содержанию не регламентируемых показателей таких, как липиды, полифенолы, витамины и минеральные вещества. Эти вещества влияют на ход отдельных стадий технологического процесса, и в конечном итоге, на качество пива.

Список литературы

1. Меледина, Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т.В. Меледина. - СПб.: Профессия, 2003. - 304 с.

2. Кунце, В. Технология солода и пива / В. Кунце, Г. Мит. - СПб.: Профессия, 2001. - 867 с.

3. ГОСТ 5060-86. Ячмень пивоваренный. Технические условия (с Изменением N 1). – Введ. 1988-07-01. – М.: Стандартинформ, 2010, 1988. - 6 с.

4. Федоренко, Б.Н. Пивоваренная инженерия / Б.Н. Федоренко. - СПб: Профессия, 2009. - 1015 с.

5. Нарцисс, Л. Краткий курс пивоварения / Л. Нарцисс; при участии В. Бака; пер. с нем. А.А. Куреленкова. – СПб.: Профессия, 2007. – 640 с.

6. Василинец, И.М. Химия и технология солода и пива. - СПб.: Изд-во СПбГУНиПТ, 2003. – 203 с.

7. Titze, J. Ein chemisch-physikalischer erklarungsansatz / J. Titze, A. Herrmann, V. Ilberg // Brauindastries. – 2012. - № 4. – P. 14-17.

8. Gonzales, E. Antiradical action of flavonoid-ascorbate mixture / E. Gonzales, M. Nazareno // LWT- Food Science and Technology. – 2011. - № 2. – P. 558-564.

9. Сергеева, И.Ю. Моделирование процесса осветления напитков брожения с помощью вспомогательных средств / И.Ю. Сергеева, А.В. Шафрай, Д.Г. Захаренко // Техника и технология пищевых производств. – 2013. - № 3(30). – С. 58-61.

10. Сергеева, И.Ю. Получение стойкого пива с использованием вспомогательных материалов природного происхождения / И.Ю. Сергеева, В.А. Помозова, Е.А. Вечтомова // Пиво и напитки. – 2011. - № 4. – С. 56-58.

11. Bible, C. Enzymes in the brewing process / C. Bible // Zymurgy. – 2012. - № 4. – P. 53-56.

12. Афонин, Д.В. Влияние процессов, протекающих при сбраживании сусла, на инициальную мутность пива / Д.В. Афонин, А.Т. Дедегкаев, С.Г. Давыденко, Т.В. Меледина // Пиво и напитки. – 2012. - № 1. – С. 26-29.

УДК 547.915:641.1

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СМЕСИ ТОПЛЁНОЙ КУЛИНАРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ю.О. Березовская, Л.В. Терещук
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В последнее время всё более востребованными становятся жиры различного целевого использования: кулинария, хлебопечение, производство кондитерских изделий. При приготовлении продукции, особенно продукции общественного питания, большей распространенностью пользуется метод жарения. Для обжаривания продуктов используют не только фритюрный жир, но и растительно−жировые топлёные смеси. Растительно−жировая топлёная смесь−жировой продукт, общая доля жира которого составляет не менее 99%. Жировая фаза данного продукта может состоять из натуральных и/или фракционированных, и/или переэтерифицированных, и/или гидрогенизированных растительных масел [1].

Смеси топленые, использующиеся в процессе жарения во фритюре, подвергаются жесткому температурному воздействию. При продолжительном жарении во фритюре жиры начинают темнеть, приобретать неприятный запах, накапливать первичные продукты окисления и сополимеризации (пероксиды, гидроксиды), вторичные продукты окисления (альдегиды, кетоны, полимерные соединения), канцерогенные вещества (3, 4−бензапирен). Количество продуктов окисления и сополимеризации в используемой топленой смеси не должно превышать 1,0 %, в противном случае она считается непригодной для дальнейшего использования. При этом, строго контролируется показатель перекисное число, значение которого не должно превышать 10 ммоль активного кислорода/кг.

Технологические требования к смесям топлёным кулинарного назначения:

− смесь не должна разбрызгиваться, дымиться при температуре 160−190^{0}С;
− смесь не должна оставлять посторонние привкусы в готовом продукте;
− смесь не должна кристаллизоваться на готовом изделии;
− смесь не должна передавать запах предыдущего продукта на следующий;
− смесь должна обладать высокой термической устойчивостью.

По показателям качества смесь топленая кулинарного назначения должна соответствовать требованиям [2]:

− содержание трансизомеров жирных кислот не более 2 % согласно ТР ТС 024/2011;
− перекисное число не более 0,3−0,4 ммоль активного кислорода/кг;
− анизидиновое число не более 3 условных единиц;
− содержание жирных кислот 0,6 мг КОН;
− содержание фосфолипидов 0,1−0,18 % в пересчёте на стеароолеолецитин.

Исходя из вышеназванных требований к смесям топлёным, необходимо провести подбор подходящего сырья. Для разработки оптимальной рецептуры будет использоваться такое сырьё как: жидкие и твёрдые растительные масла, переэтерифицированный жир, вкусоароматические добавки, красители, антиокислители, витамины. В качестве жидкого растительного масла выбираем высокоолеиновое подсолнечное масло, в качестве твёрдого растительного масла используем пальмовое масло и его фракции. Использование жиров, полученных методом переэтерификации, позволяет контролировать содержание трасизомеров, уровень которых не должен превышать 2 % [3].

При составлении рецептуры руководствуются следующими физико−химическими показателями: твёрдость, пластичность, температура плавления, устойчивость к окислению. На данные показатели существенно влияет природа жирных кислот, входящих в состав триглицеридов. Чем разнообразнее жирнокислотный состав триглицеридов смеси жиров, тем будут лучше его физико−химические показатели, так как большое количество триглицеридов, выраженных одной жирной кислотой, приводит к повышенной твёрдости и хрупкости смеси. Температуру плавления и твёрдость жировой основы регулируют

добавлением жидкого растительного масла. Каждые 10 % добавляемого жидкого растительного масла способствуют снижению температуры плавления смеси на 1°С. Однако, необходимо учитывать то, что большое количество ненасыщенных жирных кислот, особенно линолевой и линоленовой, способствует снижению антиокислительной способности смеси жиров во время тепловой обработки. содержание линолевой и линоленовой жирных кислот не должно превышать 10–15 %. Линолевая и линоленовая жирные кислоты участвуют в реакциях изомеризации и полимеризации, образуя геометрические изомеры (цис–транс и транс–цис). Линолевая кислота и более высоконенасыщенные жирные кислоты начинают окисляться еще при температуре 60°С. Поэтому использование таких жидких растительных масел как подсолнечное, соевое в жировой композиции смесей топлёных для жарения нецелесообразно. Но в ограниченных количествах можно использовать высокоолеиновое подсолнечное масло.

Основным компонентом в рецептуре смеси топлёной является переэтерифицированный жир. Переэтерифицированный жир, как основа рецептуры, обеспечивающий хорошие пластические свойства, должен содержать твёрдых триглицеридов ТТГ 18−25 % в интервале температур 25−30°С, что обеспечивает сохранение твердой товарной формы в указанном температурном режиме. Содержание ТТГ в переэтерифицированном жире при разных температурах указано на рис. 1.

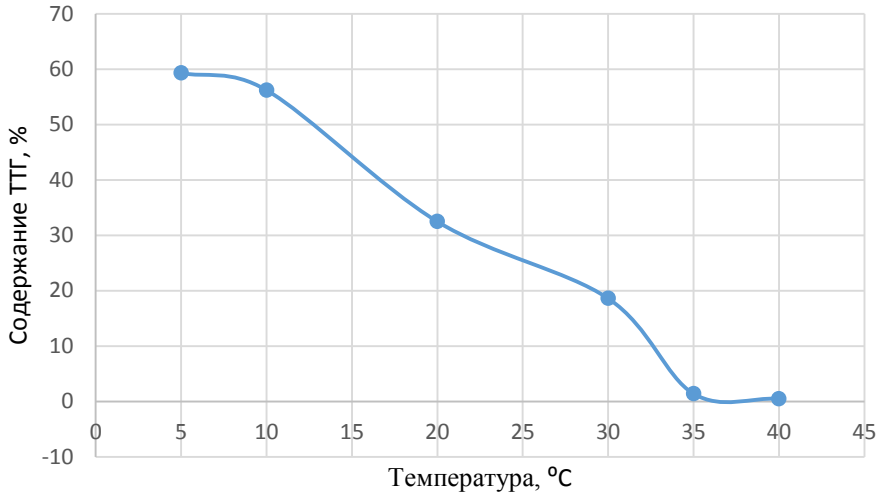


Рис. 1. График содержания твёрдых триглицеридов в переэтерифицированном жире

В качестве вкусоароматической добавки для улучшения органолептических свойств топлёной смеси для жарения предлагается использование вытяжки из сушёного репчатого лука. Для приготовления масляной вытяжки используют репчатый сушёный лук в виде пластинок белого или светло−жёлтого цвета.

Использование красителя способствует улучшению цвета и потребительских свойств жировой смеси. В качестве красителя применяют бета−каротин−сложный высокомолекулярный и высокоплавкий углеводород, окрашенный в яркий оранжевый цвет. Среди существующих на рынке вариантов бета−каротина, наиболее часто используемым является комплексная добавка «Luxomix» «Бета−каротин», производящаяся компанией Баргус продакшн. Бета−каротин одновременно с функцией красителя выполняет роль антиокислителя.

Антиокислители, как синтетического, так и природного происхождения, являются обязательными компонентами, снижающими скорость образования продуктов окисления в процессе жарения в рецептуре смесей топлёных. Среди синтетических антиоксидантов, использующихся в масложировых продуктах, можно выделить следующие:

трет−бутилгидрохинон (ТБГХ) (Е 319), бутилгидроксианизол (БОА) (Е 320), бутилгидрокситолуол (БОТ) (Е 321), пропилгаллат (Е 310), изопропилцитратная смесь (Е 384). К активно использующейся антиоксидантной добавке необходимо отнести лецитины (Е 322).

Также в качестве антиокислителей и биологически ценных компонентов используют комплекс витаминов А и Е (токоферолы) в виде концентрированных масляных растворов. Рекомендуется использование смеси α и δ−изомеров токоферолов, обладающих разной витаминной и антиокислительной активностью.

Нами предлагается использовать антиокислительный компаунд (комплекс), состоящий из лецитина, смеси токоферолов и бета−каротина. Это обусловлено, тем что активаторами окислительных процессов в методе жарения являются: высокая температура, кислород воздуха и наличие ферментов пищевого сырья. Следует отметить, что компонент компаунда обладают синергическим эффектом, взаимно усиливая антиокислительные действия друг друга.

Производство смесей топлёных осуществляется методом переохлаждения и включает следующие этапы: смешивание компонентов, предварительное охлаждение, охлаждение и кристаллизация, механическая обработка и упаковка в короба.

Для приготовления лукового экстракта используют сушеный лук, который получают искусственной сушкой горячим воздухом нарезанного репчатого лука. Остаточная влажность репчатого лука должна составлять не более 14 %, а его цвет должен быть от белого до светло−жёлтого.

Сухой лук помещают в сетчатую корзинку и опускают в ёмкость с рецептурной жировой смесью из расчёта 1 т жировой смеси на 5 кг лука сушёного (0,5 %). С помощью острого водяного пара, который подается в рубашку, поддерживают температуру 70°С. При данной температуре выдерживают лук в масле в течение 5 часов. После выдерживания лука в жировой смеси, корзинку приподнимают и полученный ароматизированную топлёную смесь фильтруют при температуре на 10° С выше температуры плавления.

В лабораторных условиях нами был получен образец смеси топлёной, ароматизированный луковой вытяжкой. Проведены исследования показателей качества, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества полученной топлёной смеси

Образец	**Кислотное число, мг КОН/г**	**Перекисное число, мэкв. активного кислорода/кг**
Исходный образец	0,18	2,32
С добавлением экстракта репчатого лука	0,18	0,72

Список литературы

1. ТР ТС 024/2011. Технический регламент Таможенного союза на масложировую продукцию [Электронный ресурс]. 2011. – 37 с. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/902320571. – Дата обращения: 09.12.2018.

2. Демидов И.Н., Кузнецова Л.Н. Жиры, используемые для фритюра. Проблемы качества и безопасности// Масла и жиры. − 2013. − №11. −1 2. −стр. 14−17.

3. Ивашина О.А., Терещук Л.В., Старовойтова К.В., Тарлюн М.А. Переэтерификация как альтернативный способ модификации жиров, свободных от трансизомеров//Техника и технология пищевых производств. −2015. – Т.38. − №3. − стр. 18−23.

УДК 613.26

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ФИТОНАСТОЕВ

А.Г. Бурханова, Ю.Ю. Забалуева
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
г. Улан-Удэ, Россия

Перспективным направлением в мясной отрасли является создание рецептур и разработка технологических схем функциональных продуктов питания на мясной основе [1, 2].

В регионе мясо является традиционным основным пищевым продуктом, поэтому актуальны инновационные приемы в рецептурах и технологиях мясопродуктов. Однако необходимо отметить в составе мясных изделий малое количество функциональных ингредиентов, особенно акнтиоксидантов. Антиоксидантная система человека является одним из основных методов стабилизации адаптационных механизмов организма человека, которая будет нейтрализовать разрушающее действие свободных радикалов. Это особенно актуально в связи с ухудшением экологической обстановки, использованием в пищевых изделиях синтетических добавок, проблемой неадекватного питания. В связи с этим перспективным является исследование свойств фитонастоев, богатых антиоксидантами природного происхождения, для обогащения мясных продуктов.

Эксперименты проведены с со следующими объектами: сорокапроцентный спиртовый настой на основе, во-первых, ягод шиповника, сорт которого именуется Даурский, и , во-вторых, плодов барбариса. Настои из растительного сырья были приготовлены несколькими методами: простого перемешивания и настаивания – простая мацерация, дробная, и с помощью ультразвукового поля и сверхвысокочастотного поля.

По методу простой мацерации раствор готовили следующим способом: высушенные ягоды заливали сорокапроцентным спиртовым раствором, оставляли настаиваться, затем фильтровали.

По методу дробной мацерации образцы настаивали в растворе экстрагента, соотношение объекта и экстрагента периодически меняли в сторону увеличения колбичества экстрагента [3].

Экстракцию в ультразвуковом поле проводили путем создания колебательного движения УЗ-облучением 50 КГц в течение 30 минут. Параметры экстракции с помощью СВЧ-нагрева – 240 Вт в течение 30 секунд.

Суммарное содержание антиоксидантов (ССА) в фитонастоях определяли на приборе «ЦветЯуза-01-АА».

Анализ литературы показал, что в настоящее время большой интерес представляют исследования по изучению антиоксидантной активности экстрактов из лекарственного сырья, содержащих в своем составе значительное количество биологически активных нутриентов с антиоксидантными свойствами.

Известно, что в состав созревших плодов барбариса обыкновенного входят флавоноиды, такие как катехины, лейкоантоцианы, флавонолы, дубильные вещества, алкалоиды, лютеин, витамин К и другие. Плоды шиповника содержат аскорбиновую кислоту, каротиноиды, токоферолы, флавоноиды и дубильные вещества.

На рисунке 1 представлены значения антиоксидантной активности фитонастоев. Полученных разными способами.

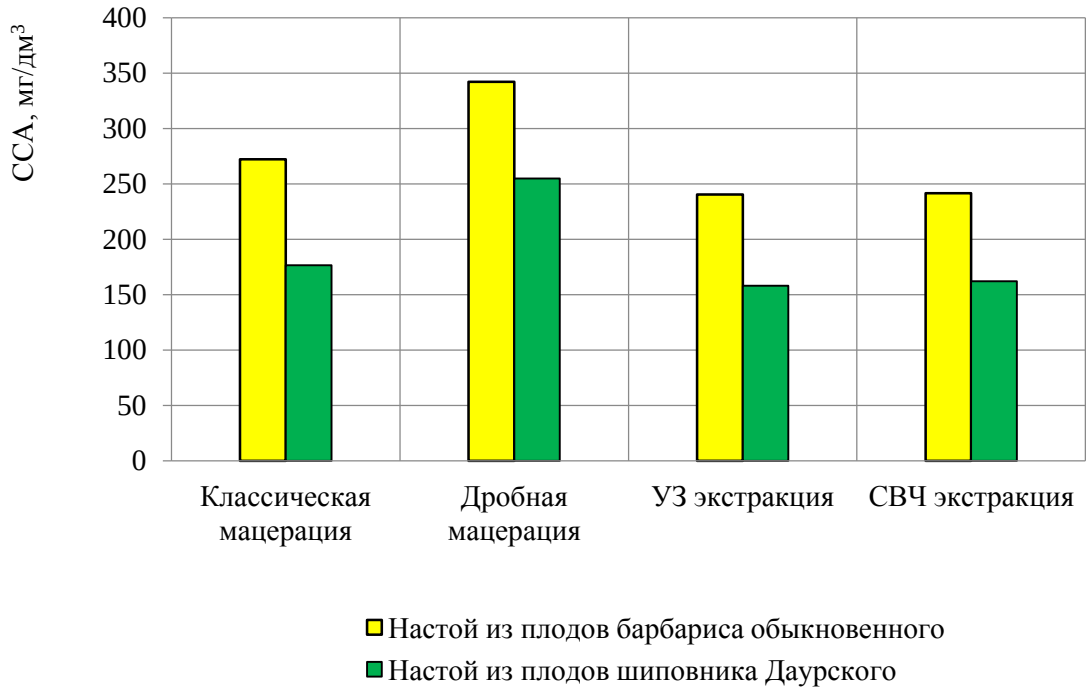


Рис. 1. Антиоксидантная активность фитонастоев, полученных разными способами

Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что наибольшим суммарным содержанием антиоксидантов характеризуются фитонастои, полученные дробной мацерацией, затем классической мацерацией. Применение свежих экстрагентов и трехкратное фильтрование при дробной мацерации приводят к более полному извлечению веществ с антиоксидантными свойствами в раствор.

Более низкое содержание антиоксидантов отмечено в фитонастое на основе ягод шиповника и барбариса, полученных с использованием ультразвукового и сверхвысокочастотного поля. Установлено, что в фитонастое на основе ягод барбариса суммарное содержание антиоксидантов выше по сравнению с фитонастоем на основе ягод шиповника.

Таким образом, выявлено наиболее полное извлечение веществ, обладающих антиоксидантными свойствами при использовании метода дробной мацерации. Можно предположить, что применение фитонастоев плодов шиповника и плодов барбариса с антиоксидантными свойствами при изготовлении мясных изделий может способствовать обогащению натуральными антиоксидантами, а также продлению срока годности мясопродуктов, содержащих жировой компонент.

Список литературы

1. Баженова Б.А., Бадмаева Т.М., Ринчинова М.Ж., Васильева А.Б., Гындыкова Д.Б. Исследование антиоксидантной активности отвара цетрарии исландской// Мат. междунар. науч.-практ. конф. «Техника и технологии продуктов питания: Наука. Образование. Достижения. Инновации»: Улан-Удэ, 2014. – С.81-86.

2. Забалуева Ю.Ю., Баженова Б.А. Получение биологически активной пищевой добавки для мясных продуктов // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2015. № 4 (15). С. 75-82.

3. Настойки [Электронный ресурс] // Лекция проф. В.А. Головкин. – Режим доступа: http://fromserge.narod.ru/lecture/L7.htm (Дата обращения: 15.09.2015).

УДК 664.681

ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕКСОВ

М.М. Воронова, Т.В. Шабунова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одним из наиболее доступных и перспективных способов повышения пищевой ценности продуктов питания и улучшения рациона населения является использование нетрадиционных видов растительного сырья, содержащего комплекс физиологически функциональных компонентов: белков, жиров, витаминов и минеральных веществ.

Растущим спросом на рынке пользуются мучные кондитерские изделия, в том числе кексы и маффины. Они изготавливаются на основе рафинированных видов сырья: муки, сахара, жира. Преобладающим сырьевым компонентом является пшеничная мука, которая имеет недостаточно сбалансированный аминокислотный состав, наиболее дефицитный по лизину, метионину и триптофану [1]. Получение кексов с более сбалансированным составом белка за счёт внесения нетрадиционных видов муки в рецептуру, является перспективным направлением, поскольку эти продукты популярны и доступны для всех слоев населения.

Перспективным сырьем для восполнения дефицита полноценного белка и расширения ассортимента продукции повышенной биологической ценности являются продукты переработки семян амаранта и рапса. После извлечения масла из семян образуются вторичные продукты переработки – жмыхи и шроты, которые имеют высокую пищевую ценность и служат сырьем для получения нетрадиционных видов муки.

Амарантовая мука представляет собой продукт переработки семян зерновой культуры амаранта, которая в последнее время привлекает большое внимание производителей пищевых продуктов. Мука содержит полноценный легкоусвояемый растительный белок, антиоксиданты, ненасыщенные жирные кислоты, клетчатку, множество микро- и макроэлементов, витаминов и биологически активных веществ. Данная мука характеризуется серым оттенком цвета и специфическими вкусом и запахом амаранта. [2]

В настоящее время предложен способ переработки семян рапса, позволяющий отделять оболочку от ядра и перерабатывать их раздельно. Из масличного ядра после отжима масла получается жмых хорошего качества, в котором концентрируется полноценный белок. Перспективным направлением использования жмыха рапса является его переработка в муку, которая может использоваться в производстве мучных изделий. Такая мука обладает высокой пищевой и биологической ценностью. [3]

Целью исследования являлось изучение возможности обогащения кексов амарантовой мукой и мукой из жмыха рапса на основе оценки их качества.

Объектами исследования являлись: мука хлебопекарная пшеничная высшего сорта ГОСТ 26574-2017; мука амарантовая белковая ТУ 10.61.23-032-83387545-2017; мука из рапсового жмыха, полученного после извлечения масла из очищенных от оболочки семян рапса на экспериментальной лабораторной установке. Контрольным образцом являлся кекс «Ароматный», приготовленный из пшеничной муки высшего сорта по традиционной технологии. Исследования проводились путём пробных лабораторных выпечек кексов с частичной заменой муки пшеничной на амарантовую или муку из жмыха рапса в количестве 15 % от общей массы муки в рецептуре контроля. Муку вносили в тесто в виде смеси пшеничной муки с амарантовой или рапсовой мукой.

Массовая доля влаги определялась термогравиметрическими методами: для теста экспрессным методом на приборе К.Н. Чижовой; для готового изделия – ускоренным методом по ГОСТ 5900. Плотность кексов определялась согласно ГОСТ 15810-2014. Оценка качества готовых кексов производилась на соответствие требованиям ГОСТ 15052-2014. Все органолептические и физико-химические испытания проводились в 3-х повторностях.

Результаты проведённых исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние нетрадиционных видов муки на свойства теста и качество кексов

Наименование показателя качества	Образцы кексов с использованием муки:		
	Хлебопекарной пшеничной высшего сорта (Контроль)	Амарантовой	Из рапсового жмыха
Показатели качества теста:			
Влажность, %	21,6	21,8	22,6
Цвет	Белый	Серый, с темными вкраплениями	Жёлтый, с единичными темными вкраплениями
Консистенция	кремообразная		
Способность к формованию	Легко отсаживается кондитерским мешком	Легко отсаживается кондитерским мешком	Легко отсаживается кондитерским мешком
Вкус и запах	Изделия со сдобным вкусом и ароматом, без постороннего вкуса и запаха	Изделия имеют легкие специфические вкус и запах амаранта	Изделия имеют легкий ореховый вкус и запах.
Поверхность	Верхняя – выпуклая, с характерными трещинами, без отделки, с наличием явно выраженной боковой поверхности		
Вид в изломе	Пропечённое изделие без комочков, следов непромеса, с равномерной пористостью, без пустот и закала		
Структура	Мягкая, разрыхленная, пористая, без пустот и уплотнений		
Форма	Правильная, с выпуклой поверхностью. Нижняя и боковые поверхности ровные, без пустот и раковин		
Массовая доля влаги, %	17,8	17,9	19,4
Плотность, г/см^3	0,39	0,42	0,42

Внесение амарантовой муки в тесто не приводило к изменениям его структуры, тесто сохраняло кремообразную консистенцию, однако имело серый цвет, по сравнению с белым цветом контрольного образца. При использовании муки из рапсового жмыха консистенция теста сохранялась, оно приобретало приятный жёлтый цвет. Оба вида теста легко отсаживались с помощью кондитерского мешка. Образцы кексов с добавлением муки из рапсового жмыха получили лучшую органолептическую оценку по показателям цвета, вкуса и запаха по сравнению с образцами, содержащими амарантовую муку. Плотность кексов с мукой из рапсового жмыха и амарантовой мукой практически не отличалась, однако она незначительно увеличилась по сравнению с аналогичным показателем контроля, но отвечала требованиям ГОСТ 15052-2014.

Использование в рецептуре кексов муки из рапсового жмыха позволяет улучшить их органолептические характеристики, а также повысить потребительские свойства за счет повышения пищевой и биологической ценности, увеличения доли белков, пищевых волокон и минеральных веществ в составе.

Список литературы

1. Тутельян, В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: справочник / В.А. Тутельян – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

2. Плужникова, П.А. Кексы с амарантовой мукой / П.А. Плужникова, Е.Ю. Егорова // Ползуновский вестник. - 2016 - №4 Т.2. – С. 23-27.

3. Рензяева, Т.В. Разработка способа повышения качества продуктов переработки рапса и рыжика / Т.В. Рензяева, О.П. Рензяев, А.О. Рензяев // Масложировая промышленность. – 2009. - №3. – С. 32-34.

УДК 637.1:613.26

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТА ЧАГИ

Ю.В. Гордеева, И.В. Буянова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Данное исследование заключается в создании нового вида продукта сбалансированного состава с широким спектром фармакологического действия на основе лекарственного сырья – экстракта чаги, для придания продукту общеукрепляющих, функциональных, профилактических свойств с повышенной пищевой и биологической ценностью для расширения ассортимента выпускаемых кисломолочных напитков.

В России развивается активно направление биотехнологии в пищевой промышленности, связанное с инновационными технологиями продуктов питания функционального назначения. Это обусловлено интересом потребителей к полезной пище, здоровому питанию для улучшения состояния организма, укрепления иммунитета, снижения негативного влияния внешних факторов, таких как неблагоприятные экологические условия.

В этой связи, особое внимание уделяется продуктам питания ежедневного спроса, таких как молочная продукция, которая должна присутствовать в рационе питания каждого человека ежедневно по рекомендациям РАМН. В качестве биологически активных компонентов целесообразно использовать обогащающее сырье растительного происхождения.

В последнее время по медицинским показаниям возникает интерес к биологическим добавкам, полученным из природно-растительного сырья, например, березового гриба – чаги.

Для получения экстракта из чаги используют только наружнюю и твердую срезанную части тела гриба, очищенные от рыхлой массы, бересты и остатков древесины. Особенность чаги заключается в том, что она развивается на живых деревьях.

Чага содержит целый спектр различных биологических активных веществ таких как: водорастворимые пигменты (20 %), которые образуют хромогенный полифенолкарбоновый комплекс, полисахариды (6-8 %), органические кислоты (щавелевая, уксусная, муравьиная, ванилиновая, сиреневая), липиды (ди-и-триглицериды), лигнин, клетчатка, флавоноиды, целлюлоза, а также другие микроэлементы в виде оксидов [1]. Так, вещества, образующие хромогенный комплекс, стимулируют и нормализуют ферментную кровеносную систему, подавленную развивающимися раковыми клетками, увеличивают сопротивляемость организма, способствуют благоприятному протеканию болезни, улучшают общее состояние и самочувствие онкологических больных.

Экстракт чаги в народной медицине давно известен, как эффективное средство при лечении заболеваний кожных покровов, болезней желудочно-кишечного тракта, для снижения уровеня холестерина, а также стимулирует артериальное давление, усиливает обмен веществ и поддерживает эндокринную систему.

Для проведения научных исследований авторы готовили наиболее упрощенную форму к использованию березового гриба – чаги. С этой целью готовили спиртовой экстракт по существующему патенту [2]. Использование предлагаемого изобретения обусловливает повышенный переход экстрактивных веществ в получаемый раствор чаги.

По этому методу, экстракт чаги имел темно-коричневый цвет, горьковатый привкус и слабо специфический запах. В таблице 1 представлены химический состав и показатели микробиологической безопасности экстракта чаги.

Отмечаем, по медицинским показаниям экстракт чаги является источником полифенолов и оказывает антиоксидантное действие на организм, а также улучшает состояние кожных покровов, выводит токсины и снижает уровень глюкозы в сыворотке крови человека.

Таблица 1

Химический состав и микробиологические показатели безопасности экстракта чаги

Наименование показателя	Допустимые значения	Результаты анализа
1.Содержание хромогенного комплекса, %	>60,0	58,4
2.Массовая доля полифенолов, %	>2,0	2,5
Микробиологические исследования		
1.Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФФнМ), КОЕ/г	<5000	<10
2.Бактерии группы кишечной палочки (БГКП)	Не допускается	Не обнаружено
3.Патогенные микроорганизмы в т.ч Salmonella, в 10,0 г	Не допускается	Не обнаружено
4.Дрожжи и плесени, КОЕ/г	<100	<10
5.E,coli, в 1,0 г	Не допускается	Не обнаружено

На основании полученных результатов, представленных в таблице 1, установлено, что спиртовой экстракт чаги является безопасной пищевой добавкой. Дальнейшие исследования направлены на разработку функциональных кисломолочных напитков на основании высоких полезных свойств березового гриба- чаги и опыта ученых предыдущих исследований по извлечению из него лекарственных соединений,

В связи с этим была использована возможность использования спиртового экстракта в качестве биологической добавки в технологии кисломолочных напитков. В качестве закваски для приготовления продукта использовали молочнокислые палочки L.acidophilus и стрептококки Str.thernophilus, взятых в соотношении 1:1 (3 % от массы сырья).

На основании проведенных исследований разработана технологическая схема получения кисломолочного напитка с экстрактом (рисунок 1).

Рис. 1. Технологическая схема кисломолочного напитка с экстрактом чаги

Особенностью разработанной технологии является предварительная подготовка и внесение экстракта чаги в молоко. Для этого экстракт вносят в пастеризованное и охлажденное до 40-45˚С молоко, затем смесь нагревают до t=65˚С и выдерживают в течении 30 мин. с последующим охлаждением до температуры заквашивания 37˚С. Оптимальная доза экстракта для получения продукта с наилучшими показателями качества была на уровне 5 % от объема молока.

Внесение спиртового экстракта чаги в кисломолочный напиток насыщает молочную смесь биоактивными веществами растительного происхождения, и продукт приобретает функциональные свойства.

В таблице 2 представлена качественная характеристика готового кисломолочного напитка с экстрактом чаги.

Таблица 2

Качественная характеристика готового кисломолочного напитка с экстрактом чаги

Показатель	Значение показателя
Внешний вид и консистенция	Однородная, вязкая без посторонних примесей
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный со специфическим привкусом экстракта чаги
Цвет	Молочно-белый или с кремовым оттенком
Продолжительность сквашивания, ч	3,5±0,5
Кислотность,˚Т	56±2
Массовая доля жира,%	2,5
Массовая доля белка, %	4,0±0,1
Массовая доля углеводов, %	4,9±0,05
Бактерии группы кишечных палочек (БГКП) в 0,01 $см^3$	Отсутствуют
Патогенные микроорганизмы в т.ч. сальмонеллы, в 10,0 $см^3$	Отсутствуют

Таким образом на основании проведенных исследований установлено, что экстракт чаги является уникальным природным растительным источником фитокомпонентов для производства продуктов функционального питания. Выпуск продукта повышенной биологической ценности дает возможность расширить ассортиментную группу кисломолочных продуктов, продлить сроки годности и рекомендовать ферментированный напиток для лечебно-профилактического питания людей.

Список литературы

1. ГОСТ 316449-2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. - Введ.2014.07.01. Москва: Стандартинформ, 2018. -12 с.

2. Носов, А.И. Исследование физико-химических свойств хромогенных комплексов трутовиков плоского и окаймленного / А.И. Носов, М.А. Сысоева, // Химия растительного сырья. - 2013. - № 3. – С195-200.

3. Способ получения спиртовых экстрактов чаги: пат. 2343930 Рос. Федерация: A61K36/06, B01D11/02/ М. А. Сысоева, В. Р. Хабибрахманова, В. С. Гамаюрова, О. Ю. Кузнецова; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Казанский государственный технологический университет». –. № 2007113965/15; заявл. 02.04.2007; опубл.20.01.2009, Бюл. № 6. – 8 с.

УДК 612.392.75:577

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СОИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА

Ю.В. Гребенникова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время с целью повышения пищевой ценности продуктов питания и напитков, а также придания им функциональных признаков используется не совсем традиционное растительное сырье, в частности зерновое. Преимущественно в технологии напитков применяется ячмень, рожь, реже пшеница и в очень ограниченных дозировках другие злаковые. Использование бобовых культур в производстве напитков практически не наблюдается, что естественно обусловлено специфическим химическим составом, мало подходящим для переработки их в напитки. Таким трудно перерабатываем культурным зерновым сырьем является соя.

Соя в виду повышенного содержания азотистых соединений различной молекулярной массы является популярной зерновой культурой в производстве продуктов, обогащенных белком. По этим же причинам использовать данную зерновую культуру в производстве напитков можно считать перспективным направлением в технологии функциональных напитков на основе зернового сырья. Однако кроме полезных веществ, соя содержит некоторые антипитательные соединения, в частности ингибиторы протеолитических ферментов, препятствующие расщеплению азотистых соединений высоко и среднемолекулярной фракции, тем самым снижая ценность применения данной культуры в производстве зерновых напитков.

Основной целью являлось исследование возможности снижения антипитательных соединений сои посредством проведения проращивания зерновой культуры с применением комплекса органических кислот. Ранее аналогичные исследования проводились на примере ячменя, пшеницы, ржи, результаты которых показали эффективность данной обработки, отражающейся в улучшении качественных характеристик получаемых солодов [1-3]. Объектом исследования являлась соя сорта «Гармония» Дальневосточной селекции со следующими физико-химическими показателями:

- массовая доля влаги – 10,8 %;
- натура – 705 г/дм^3;
- абсолютная масса – 48,9 г;
- способность прорастания – 96,6 %;
- массовая доля белка – 38,9 %;
- массовая доля крахмала – 28,4 %;
- массовая доля жира – 11,7 %;
- массовая доля экстарактивных веществ – 42,7 %;
- активность уреазы – 0,8 ед. pH.

Оценку качества исходного образца сои оценивали по основным физико-химическим показателям, характеризующим зерно, а также по показателю «активности уреазы», коррелирующим с содержанием антипитательных соединений в сои. Представленные результаты позволяют оценить с положительной стороны качественные характеристики сои, за исключением только показателя «активности уреазы», значение которого на данном уровне делает невозможным использование соевой культуры в технологии напитков.

С целью снижения антипитательных соединений в сое проводили ее проращивание по всем классическим стадиям солодоращения: мойку, замачивание и проращивание соевого зерна, сушку соевого солода и удаление ростков, образовавшихся при проращивании. Замачивание проводили по воздушно-водяному режиму с чередованием пауз и выдержкой зерна под слоем воды и без воды соответственно в течение 2 и 4 часов, общая

продолжительность замачивания составила 36 часов. В последнюю замочную воду вносили комплекс органических кислот, входящих в цикл Кребса в концентрации 10^{-9} моль/дм^3, и выдерживали с ним зерно в течение 4 часов. Проращивание проводили по «ящечному типу» в течение 48 часов с периодическим каждые 12 часов ворошением и орошением водой. Пророщенный соевый солод подвергали сушке при максимальной температуре 65 °С в течение 24 часов. Динамика изменения активности уреазы в процессе выдержки соевой культуры с комплексом органических кислот при замачивании, а затем по окончании стадий проращивания и сушке представлена на рисунке 1.

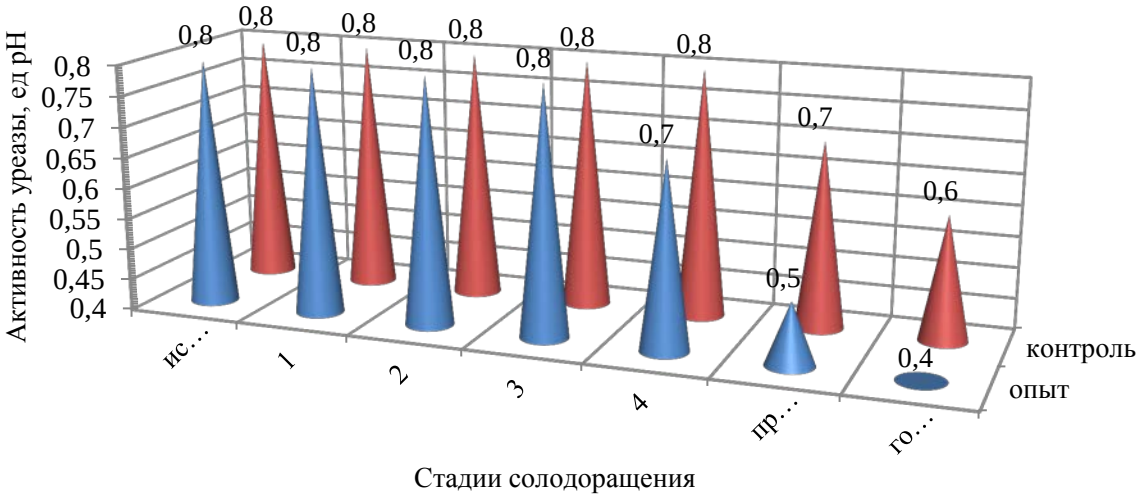


Рис.1. Динамика изменения активности уреазы в сое при обработке ее комплексом органических кислот

Представленные результаты свидетельствуют о том, что на протяжении всех стадий солодоращения происходит снижение активности уреазы, при этом «ускорение» данного эффекта стимулируется применением при замачивании комплекса органических кислот. Кроме этого применение органического стимулятора позволяет получить соевый солод с высокими качественными характеристиками:

- массовая доля влаги – 4,0 %;
- массовая доля экстракта в сухом солоде – 57,1 %;
- массовая доля белка - 35,4 %;
- массовая доля крахмала – 24,6 %.

В целом данная обработка может быть рекомендована к применению, поскольку это, прежде всего, снижает концентрацию опасных соединений соевой культуры, тем самым делая ее пригодной к использованию в пищевых технологиях, в частности в производстве напитков.

Список литературы

1. Совершенствование технологии пшеничного солода / Т.Ф. Киселева, В.А. Помозова, Ю.Ю. Миллер, А.Л. Верещагин // Пиво и напитки. – 2017. - № 5. – С. 10-14.

2. Возможность интенсификации солодоращения посредством использования комплекса органических кислот / Т.Ф. Киселева, Ю.Ю. Миллер, Ю.В. Гребенникова, Е.И. Стабровская // Техника и технология пищевых производств. – 2016. - № 1. – С. 11-17.

3. Миллер, Ю.Ю. Интенсификация солодоращения ржи посредством использования комплекса органических кислот / Ю.Ю. Миллер // Пища. Экология. Качество. – Красноярск. – 2016. – с. 331-317.

УДК 664:613.2

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

М.В. Доржиева, Е.С. Соковец, И.В. Хамаганова
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
г. Улан-Удэ, Россия

В Республике Бурятия уделяется большое внимание интенсификации пищеперерабатывающей промышленности, разработана «дорожная карта» развития биофармтехнологий по направлению сельскохозяйственных и пищевых биотехнологий на период 2018-2024 годы [1]. Для выращивания определены следующие виды лекарственных трав – ромашка аптечная (*Matricaria chamomilla*), родиола розовая (*Rhodiola rosea*), астрагал (*Astragalus*), иван-чай (*Chamaenerion angustifolium*), шлемник байкальский (*Scutellaria baicalensis*), листья смородины (*Ribes*), листья облепихи (*Hippophae*). Следует отметить, что перечень лекарственных растений, имеющих потенциал для выращивания в Бурятии, достаточно большой. Сегодня предлагается разнообразный выбор фармацевтических форм и препаратов, изготавливаемых на основе различных частей растений – таблетки, БАД, аптечные препараты (экстракты, сиропы, настойки, эликсиры, гели, спреи), чайные напитки, сырье измельченное, сборы трав и т.д.

Известно, что для населения Республики Бурятия характерен углеводистый рацион питания; отмечается недостаток рыбной, овощной, молочной продукции, яиц, в то же время наблюдается высокое потребление хлебобулочных, мукомольно-крупяных изделий, картофеля [2, 3]. Имеется острая необходимость улучшения пищевого рациона населения.

По мнению авторов, кроме коррекции основных нарушений питания, как превышение энергетической ценности и дисбаланс важных пищевых веществ, лекарственные растения имеют высокий потенциал для использования в технологии пищевых продуктов функционального питания за счет обогащения биологически активными веществами.

Как известно, в РБ произрастает 25 лекарственных видов папоротников [4]. Лечебными свойствами характеризуется папоротник-орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* (*L.*) *Kuhn.*). В республике ежегодно можно заготавливать до 100 т данного растения, характеризующегося высокой биологической активностью.

Бактериостатическая активность, ранозаживляющее противолихорадочное, диуретическое, жаропонижающее, противокашлевое, слабительное, тонизирующее и другое действие обуславливаются его уникальным составом (таблицы 1, 2).

Таблица 1

Химический состав побегов папоротника-орляк

Наименование нутриентов	**Содержание**	**Наименование нутриентов**	**Содержание**
Влага, %	91-96	Белковые вещества, % с.в.	25-37
Зола, % с.в.	8-8,5	Липиды, % с.в.	4-5
Углеводы (%), в том числе:			
Крахмал	2-3	Сахара	0,5-1,0
Гемицеллюлозы	4,5-5,0	Клетчатка	5-20
Пектиновые вещества	1-7	Глюкоза	12
Целлюлоза	12-12,5	Фруктоза	5,8
Лигнин	11-12	Рибоза	0,2
Дубильные вещества	2,5	Галактоглюкоманнан	
		Манноза	

Таблица 2

Качественный микронутриентный состав побегов папоротника-орляк

Витамины					
Водо-растворимые	Витамин С (аскорбиновая кислота)		*Жиро-раствор имые*	Витамин А (каротин)	
	Витамин B_1 (тиамин)			Витамин D (кальциферол)	
	Витамин B_2 (рибофлавин)			Витамин Е (альфа-токоферол)	
	Витамин B_3 (Пантотеновой кислоты кальциевая соль)			Витамин К (филлохинон)	
	Витамин B_6 (пиридоксин)				
	Витамин Р (биофлавоноиды)				
Минеральные вещества					
Макроэлементы	Калий	*Микроэлементы*	Медь	Хром	
	Кальций		Цинк	Стронций	
	Кремний		Железо	Сурьма	
	Магний		Кобальт	Торий	
	Натрий		Серебро	Уран	
	Фосфор		Барий	Марганец	
			Бром	Молибден	
Аминокислоты					
Незаменимые	Изолейцин		*Заменимые*	Глутаминовая	
	Лейцин			Аспаргиновая	
	Лизин			Пролин	
	Треонин			Аланин	
	Валин			Гистидин	
	Триптофан			Аргинин	
	Метионин+цистин				
	Фенилаланин+тирозин				
Органические кислоты					
Муравьиная	Яблочная	Сорбиновая	Орляково-дубильная		
Уксусная	Винная	Салициловая	Синильная		
Щавелевая	Валериановая	Протокатеховая	Парасорбиновая		
Фумаровая	Капроновая	Шикимовая	Фенокислоты		
Янтарная	Аконитовая				
Летучие соединения					
Сложные эфиры		Этилен			

Как видно из данных таблиц, папоротник-орляк является питательным и биологически ценным продуктом, характеризуется разнообразным микро- и макроэлементным составом, белки папоротника-орляка сбалансированы и содержат незаменимые аминокислоты, его можно использовать для создания мясных продуктов в качестве дополнительного источника полезных пищевых веществ.

Список литературы

1. Лекарственное растениеводство Бурятии на промышленную основу. - Режим доступа: http://egov-buryatia.ru/minselhoz/press_center/news/detail.php?ID=31246/. - Дата обращения: 09.03.2019.

2. Тармаева И.Ю. Анализ фактического питания взрослого трудоспособного населения / И.Ю. Тармаева, С.С. Ханхареев, О.Г. Богданова // Здоровье населения и окружающая среда: мат-лы V Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием. - Иркутск. - 2018. - С. 186-189.

3. Тармаева И.Ю. Особенности фактического питания взрослого населения Республики Бурятия в современных условиях / И.Ю. Тармаева, Н.В. Ефимова, С.С. Ханхареев, О.Г. Богданова // Вопросы питания. - 2018. - Т. 87, № 3. - С. 30-35.

4. Шишмарев В.М. Биологическая активность папоротников Республики Бурятия / В.М. Шишмарев, Т.М. Шишмарева // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. - 2017. - Т. 2, № 1 (113). - С. 121-129.

УДК 664.857

ИЗУЧЕНИЕ БАВ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ КИПРЕЯ, ЛИПЫ И ШИПОВНИКА С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫВОРОТОЧНЫХ НАПИТКОВ

Е.А. Еферова, О.Г. Васильева, С.М. Лупинская
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Мониторинг за состоянием питания населения России свидетельствует о недостаточности поступления витаминов, минеральных веществ, многих БАВ и минорных компонентов с рационами питании. Так, отмечается дефицит каротиноидов на 75-90%, витамина С – на 12%, витаминов группы В – на 33-70%, витамина Е – на 10%.

Вместе с тем, на принципах доказательной медицины показана роль многих БАВ, содержащихся в растительном сырье, в физиологических процессах организма человека. Особенно велико влияние на здоровье человека антиоксидантов, к которым относятся биофлавоноиды, хлорофиллы, каротиноиды, витамины С, Е и др. В этой связи разработка продуктов питания, обогащенных БАВ, дефицит которых зарегистрирован в питании населения России, является актуальным направлением исследований. В литературных источниках отмечается, наиболее эффектиное использование местных дикорастущих растений при создании продуктов питания лечебно-профилактического назначения.

Разнообразные напитки являются неотъемлемой частью любого рациона. Молочная промышленность выпускает сывороточные напитки различного состава. Их популярность неуклонно растет, что связано с использованием различных вкусовых и полезных для здоровья ингредиентов. Состав сыворотки, используемой для изготовления напитков, заслуживает особого внимания, т.к. включает сбалансированный комплекс витаминов и минеральных веществ, поэтому имеет высокую степень биодоступности. Минеральный состав сыворотки приближен к минеральному составу лучших минеральных вод. Содержание водорастворимых витаминов, особенно группы В, в сыворотке в несколько раз превышает их в исходном молоке, что связано с деятельностью молочнокислой микрофлоры в ходе технологического процесса производства творога.

Нами планируется разработать сывороточный напиток на основе дикорастущих трав, как источника биологически активных веществ. При выборе дикорастущего сырья основывались на его органолептических достоинствах, химическом составе, отсутствии выраженных противопоказаний для здоровья, а также на ресурсных запасах Кемеровской области. Были выбраны травы сибирского региона: кипрей, липа и шиповник.

Новизна технического решения заключается в использовании безбелковой молочной сыворотки (творожной или ультрафильтрата) для извлечения БАВ из растительного сырья и получения сывороточных экстрактов, которые являются основой получаемых напитков. Молочная сыворотка, полученная при производстве творога или ее ультрафильтрат, содержат молочную кислоту и молочный сахар. Это послужило основанием для ее использования в качестве экстрагента БАВ из дикорастущего сырья. Присутствие молочной кислоты способствует более полному растворению веществ, содержащихся в дикорастущем сырье. Кроме того, молочная кислота обладает более высокой проникающей способностью по сравнению с водой, что также усиливает извлекающий эффект. Лактоза обладает способностью адсорбировать различные ароматические и красящие вещества. Все это обеспечивает высокую экстрагирующую способность молочной сыворотки.

Возможно концентрирование сывороточных экстрактов методом обратного осмоса с целью получения продуктов с более длительными сроками хранения.

Кипрей издавна на Руси использовался для заваривания чая, известный как копорский чай. Произрастает на опушках, возле дорог, в оврагах и не в густых таежных лесах. В химический состав кипрея входят различные витамины, витаминоподобные вещества, макро и микроэлементы. Благодаря комплексному содержанию БАВ кипрей оказывает мягкое

тонизирующее и в тоже время седативное действие, а также обезболивающее, противовоспалительное, жаропонижающее, противомикробное действие, укрепляет сосуды, и нормализует работу желудочно-кишечного тракта. Кипрей собирают во время цветения и сушат в тени при хорошем проветривании [2].

Ареалом произрастания липы в Кемеровской области является бассейн реки Кондома в предгорьях Горной Шории, где образует известный «липовый остров». Химический состав липы также разнообразен. В научной медицине цветки липы используются как потогонное средство, они обладают кровоочистительным, болеутоляющим и успокаивающим действием, применяются при таких заболеваниях как эпилепсия, кашель и при заболеваниях желудка [2]. Цветки липы следует собирать в сухую погоду и сушить на открытом воздухе.

Сырьевая база для сбора плодов шиповника в Кузбассе довольно значительная и позволяет организовать промышленную заготовку этого поливитаминного сырья для медицинских целей и пищевой промышленности. Шиповник произрастает в лесной и лесостепной зоне, а также в горнолесном поясе, встречается на опушках, по берегам рек. Плоды шиповника - кладезь витаминов, особенно аскорбиновой кислоты, а также витаминов группы В, Е, каротина, полифенольных соединений, органических кислот и др [2]. Содержание витаминов в шиповнике превосходит содержание тех же витаминов во многих фруктах, поэтому использование его в медицине весьма обширно. Благодаря своему составу шиповник рекомендуют применять при авитаминозах, как общеукрепляющее и повышающее сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям, при малокровии, истощении организма и атеросклерозе. Шиповник собирают после полного его созревания и сушат в печи или в сушилках, распределяя тонким слоем ягоды при температурных режимах 80-90°С.

Объектами исследований служило дикорастущее сырьё кипрея узколистного (наземная часть в период цветения), липы сердцевидной (липовый цвет) и шиповника лесного (плоды), собранное в период 2017-2018 годов в Кемеровском районе. Сырье сушили в тени до воздушно-сухого состояния. Для проведения исследований сырье измельчали до размера частиц 1-2 мм.

Характеристику спектров дикорастущего сырья снимали при экстрагировании этиловым спиртом 96 % - ой концентрации на фотоколориметре в области 300- 690 нм.

Определение сухих веществ осуществляли термогравиметрическим методом путем высушивания навески в сушильном шкуфу до постоянной массы при температуре 102±2^{o} С. Определение общего количества полифенольных соединений проводили на фотоколориметре, используя методику Фолина-Дениса.

Содержание каротиноидов в сырье определяли по стандартной методике на фотоколориметре при длине волны 450нм,

Количественное содержание аскорбиновой кислоты (витамина С) определяли титриметрическим методом по реакции Тильманса.

На первом этапе исследований для выявления качественного состава БАВ изучаемого сырья липы, шиповника и кипрея снимали их спектры поглощения спиртовых экстрактов. Как известно из литературных источников многие биологически активные вещества, содержащиеся в растениях, обладают оптической активностью, которая проявляется при разных длинах волн.

На рисунке 1 представлена зависимость оптической плотности спиртовых экстрактов образцов растительного сырья от длины волны.

Как видно из рисунка в изучаемых растениях содержатся активные формы полифенольных соединений, которые относятся к биофлавоноидам – это флавонолы, на графике представлены областью поглощения 370-390 нм, антоцианы (область поглощения 510-550 нм). Кроме того, в составе сырья присутствуют хлорофиллы двух форм – в области поглощения 420-430нм и 650-670, каротиноиды различных форм (область поглощения 430-480нм).

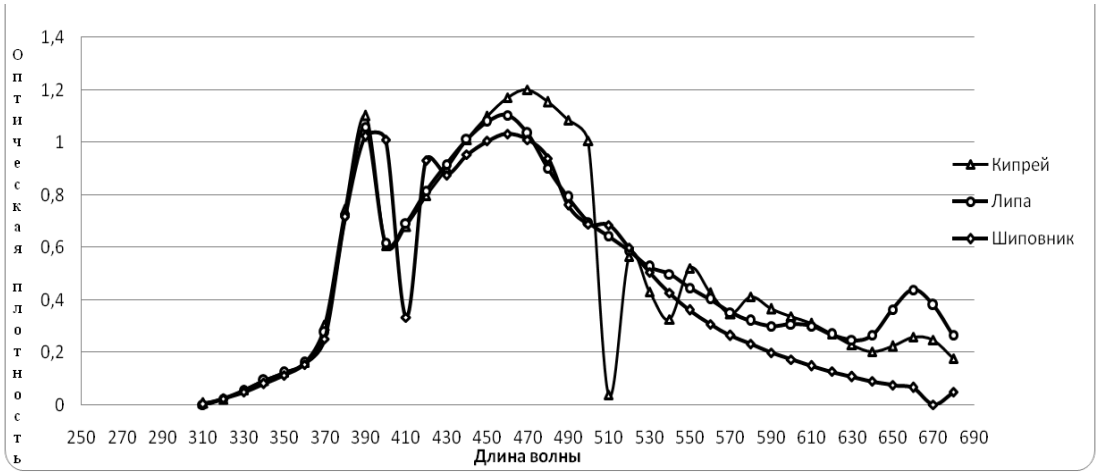


Рис.1. Зависимость оптической плотности образцов растительного сырья от длины волны

В таблице 1 представлены некоторые показатели химического состава травянистого дикорастущего сырья.

Таблица 1

Показатели химического состава дикорастущего сырья

Показатели	Содержание		
	шиповник лесной	**кипрей узколистный**	**липа сердцевидная**
Массовая доля сухих веществ, %	86	90	88
Полифенольные соединения, мг/100 г	1800	3066	1700
Каротиноиды, мг/100 г	4,7	4,2	1,1
Витамин С, мг/100 г	180	32,0	70,1

Как видно из таблицы, все исследуемое сырье имеет высокое содержание полифенольных соединений, среди них лидирующее положение занимает кипрей узколистный. Их содержание в кипрее в 1,7-1,8 раз выше, чем шиповнике и липе.

Содержание каротиноидов в шиповнике и кипрее составляет примерно 85-95 % от нормируемого суточного потребления (5 мг/сутки). Более низкое содержание по нашим данным отмечается в липе сердцевидной.

При суточной норме потребления аскорбиновой кислоты (90 мг) можно отметить очень высокое содержание ее в шиповнике лесном и достаточно высокое в липе сердцевидной.

Таким образом, дикорастущее сырье шиповника лесного, липы сердцевидной и кипрея узколистного имеет высокое содержание биологически активных веществ, которые относятся к антиоксидантам, и поэтому может быть использовано при производстве сывороточных напитков лечебно-профилактического назначения.

Список литературы

1. Тутельян В.А., Лашнева Н.В. Биологически активные вещества растительного происхождения. Флавонолы и флавоны: распространенность, пищевые источники, потребление //Вопросы питания. - 2013. - Т. 82. - № 1. - С. 4-22.

2. Минаева В.Г. Лекарственные растения сибири / В.Г. Минаева. – Наука, - 1976. – 272с.

УДК 665.372:664.346

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЦИТИНОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ

Ю.А. Зайцева, Л.В. Терещук
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Сложные эфиры, состоящие из трехатомного спирта глицерина, одноатомного аминоспирта холина, ортофосфорной кислоты и различных высокомолекулярных жирных кислот (суммарное количество углеродных атомов не менее 16) относятся к группе сложных липидов подгруппе фосфолипидов и именуются лецитинами (фосфатидилхолинами). Разнообразие жирных кислот в составе лецитинов определяет их природу. Большинство лецитинов имеет насыщенную жирную кислоту в положении α'–углерода, а в положении β–углерода соответственно ненасыщенную жирную кислоту.

В зависимости от местоположения остатка ортофосфорной кислоты и аминоспирта холина лецитины подразделяют на α– и β–лецитины, представленные на рисунке 1, являясь энантиомерами и, как следствие, имея различную биологическую активность. Стоит отметить, что природные лецитины имеют относительную конфигурацию типа L–α–лецитина, иными словами, остаток фосфохолина в молекуле располагается по левую сторону углеродного скелета.

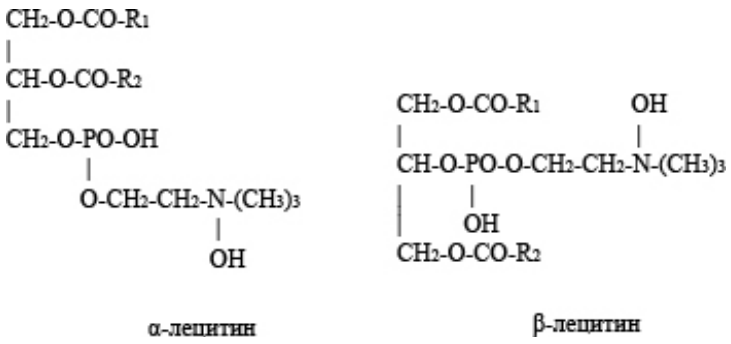


Рис. 1. Изомерия лецитинов

На представленных выше химических формулах видно, что лецитины имеют две гидрофильные –ОН группы и две гидрофобные $-R_1$ и $-R_2$ соответственно, что дает право считать их эталонными поверхностно-активными веществами - эмульгаторами. В современном производстве стремятся синтезировать эмульгаторы, максимально схожие по строению с лецитинами.

Помимо высокой эмульгирующей способности, лецитины (пищевая добавка Е322) имеют и такие технологические свойства, как:

1. Антиоксидантная способность;
2. Пенообразующая способность;
3. Способность к разжижению шоколадных масс;
4. Способность к уменьшению разбрызгивания жиров;
5. Антипригарная способность как следствие эмульгирующей.

Лецитины, как и остальные фосфолипиды, имеют физиологическую активность, что объясняется наличием их в составе различных клеточных структур живых организмов, локализуясь в основном в клеточных мембранах. Из этого следует, что получить лецитин для дальнейшего его использования можно из различных растительных масел, желтков яиц, печени. К маслам для получения лецитинов относятся соевое и подсолнечное (лидеры по переработке в РФ), рапсовое пищевое, рыжиковое, горчичное и кукурузное. Коммерчески выгодным является способ извлечения комплекса фосфатидов из растительных масел на

первой стадии рафинации - гидратации. Затем, полученную фосфатидную эмульсию упаривают до фосфатидного концентрата, из которого уже фракционированием получают лецитин. В процессе извлечения фосфолипидов из сырья необходимо максимально сохранить их нативную структуру. Фракционный состав фосфолипидов сои и яичного желтка представлен в таблице 1.

Таблица 1

Фракционный состав фосфолипидов бобов сои и яичного желтка

Основные фракции фосфолипидов, %	Соевые бобы	Яичный желток
Фосфатидилхолин (лецитин)	31,7	78,8
Фосфатидилэтаноламин	20,8	17,1
Фосфатидилсерин	3,0	Следы
Фосфатидилинозит	17,5	0,6
Фосфатидная кислота	-	Следы
Плазмологен	-	2,5
Сфингомиелин	10,2	-
Другие фосфолипиды	14,8	-

Как видно из вышеприведенных данных, фракционный состав фосфолипидов растительного и животного происхождений имеет существенные различия. В яичном желтке содержание фосфатидилхолина (лецитина) почти в 3 раза выше, чем его же содержание в фосфолипидах соевых бобов. Содержание фосфатидилэтаноламина находится на одном уровне, но соя занимает лидирующую позицию, как и по содержанию фосфатидилсерина и фосфатидилинозита, содержание которых в яичном желтке стремится к нулю. Тем не менее, в яичном желтке присутствуют следы фосфатидной кислоты и плазмологен, которых в соевых бобах не наблюдается, но отсутствует сфингомиелин – единственный фосфолипид человеческого организма, в котором не содержится глицериновый остаток.

Из фосфатидного концентрата получают различные по составу и свойствам продукты, такие как: жидкие, обезжиренные, фракционированные, частично гидролизованные (жидкие и обезжиренные) лецитины.

Лецитины в силу своей структуры используют во многих отраслях промышленности, например: различных областях химической, медицинской, косметической и пищевой промышленностях. В пищевой промышленности лецитины, получаемые при гидратации растительных масел из соображений целесообразности, используют при изготовлении маргаринов и спредов, а лецитины яичного желтка нашли свое прямое использование при изготовлении майонезов.

В пищевой, косметической и медицинской отраслях лецитины, как и другие фосфолипиды, получили свое распространение не только за счет вышеперечисленных технологических свойств, но и из-за своей биологической активности:

1. В присутствии пантотеновой кислоты (витамин B_5), фосфатидилхолин (лецитин) переходит в форму ацетилхолина, который, считаясь нейромедиатором, оказывает благоприятное воздействие на интеллект, способность к концентрации внимания и развитие памяти, улучшает общее состояние центральной нервной системы;
2. Лецитины участвуют в нормализации всех процессов обмена веществ в организме, тем самым облегчают гормональные сбои, помогают предупредить развитие сахарного диабета, атеросклероза, инфарктов, раковых клеток, почечных отложений, улучшить состав желчи, поддержать правильную работу поджелудочной железы, продуктивнее синтезировать меланин, защитить клетки печени и помочь их

обновлению, нормализовать обмен холестерина в организме, улучшают состояние кожи и т.д.;

3. Из-за своей способности к расщеплению жиров, помимо очищения печени, при сбалансированном питании и необходимых физических нагрузках, лецитин помогает нормализовать липидный обмен и, если увеличение веса вызвано разрастанием жировой ткани, снизить его;
4. Жирорастворимые витамины, поступающие в организм с пищей и БАД, усваиваются лучше за счет липидной природы лецитина;
5. За счет общей нормализации состояния нервной системы, лецитин может оказать свое положительное влияние на процесс отказа от сигарет и прочих видов табачных изделий, облегчая избавление от табачной зависимости.

Общих противопоказаний к потреблению лецитина нет, однако в редких случаях возможно возникновение аллергических реакций. Исходя из физиологических норм, суточная доза дополнительного лецитина для взрослого человека составляет от 5 до 7 грамм. Для детей этот показатель варьируется от 1 до 4 грамм в сутки. Длительность и частоту приема лецитина назначает специалист индивидуально, тем не менее, в одну из задач современной масложировой промышленности входит обогащение продукции различными функциональными ингредиентами.

Целью исследования являлась разработка рецептуры майонеза «Провансаль», при употреблении которого будет покрываться часть суточной потребности в лецитине. Содержание яичного порошка в рецептуре составляет 5 грамм на 100 грамм готового продукта. Согласно справочнику химического состава пищевых продуктов, в 100 граммах яичного порошка содержится 11,71 грамм фосфолипидов. Таким образом, в 5 граммах яичного порошка, применяемого в производстве нашего майонеза, содержится 0,59 грамм, что составляет от 8,36 до 11,71% от суточной нормы потребления дополнительного лецитина для взрослых и от 14,64 до 58,55% от суточной нормы потребления дополнительного лецитина для детей при потреблении 100 грамм майонеза в сутки. Однако, среднее суточное потребление майонеза взрослым человеком составляет от 1 до 2 столовых ложек. В 1 столовой ложке содержится 25 грамм майонеза без горки и 45 грамм майонеза с горкой, из чего можно сделать вывод, что среднестатистический взрослый человек будет потреблять с нашим майонезом от 0,15 до 0,26 грамм лецитина, что составляет от 2,09 до 2,93% от суточной нормы в 5 грамм лецитина и от 3,76 до 5,27% при суточной нормы в 7 грамм лецитина при потреблении 25 грамм и 45 грамм майонеза соответственно.

Тем не менее, этого недостаточно, а потому нами предлагается вносить в рецептуру майонеза чистый обезжиренный соевый лецитин, содержание собственно лецитина в котором составляет не менее 95,0%. Количество вносимого обезжиренного лецитина составляет 3,4 грамм на 100 грамм готового продукта, что в сумме лецитином, содержащимся в яичном порошке, удовлетворит 20% от минимальной суточной потребности в лецитине для взрослого человека (5 грамм в сутки) в дополнительном лецитине, при потреблении 1 или 2 столовых ложек в день.

Список литературы

1. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник Макканса и Уиддоунса / под ред. А.К. Батурина. – СПб.: Профессия, 2006. – 416 с.

2. Старовойтова, К.В. Теория и практика применения поверхностно-активных веществ в производстве пищевых эмульсий: монография / К.В. Старовойтова, Л.В. Терещук // Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). – Кемерово, 2016. – 152 с.

3. ГОСТ 32052–2013. Добавки пищевые. Лецитины Е322. Общие технические условия [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2013. – 28 с. – Режим доступа: http://www.internet-law.ru/gosts/gost/56477/. – Дата обращения: 14.03.2019.

УДК 338:664.887

АНАЛИЗ РЫНКА СОУСОВ

А.Е. Истеева, Е.А. Вечтомова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Формирование здорового образ жизни на сегодняшний день является актуальной темой для любого человека. Люди стремятся употреблять качественные и экологически чистые продукты, богатые витаминами и минеральными веществами. Расширить ассортимент употребляемых продуктов и придать блюду привлекательный вид помогают различные заправки и соусы.

Одними из самых распространенных соусов на Российском потребительском рынке являются кетчуп и майонез (рис.1).

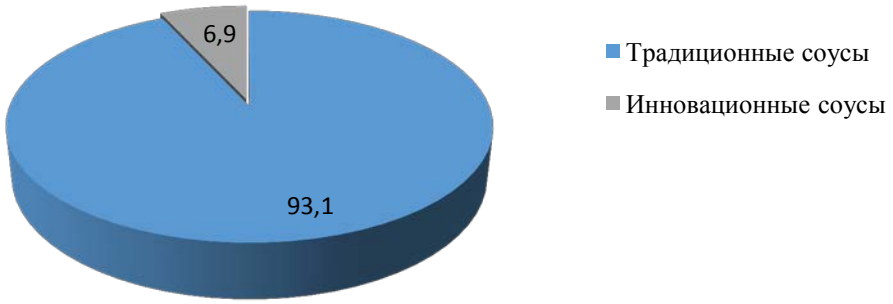


Рис.1. Объем российского рынка соусов

Однако за последние несколько лет рынок соусов в России претерпел значительные изменения. Не считая моносоусов, россиянам пока еще трудно определиться со своими предпочтениями. Это объясняется тем, что сложные соусы появились на рынке не так давно и потребитель пока еще не адаптировал их к своему рациону. Но определенные тенденции в этом направлении уже наметились. Так, среди холодных соусов лидерами являются соевый и краснодарский, из горячих соусов россияне предпочитают грибной, болоньезе и спагетти, а из салатных заправок – salad cream, «Цезарь», «Итальянский» и «1000 островов» [1,2].

Для приготовления вкусных приправ фрукты и ягоды стали применять еще в глубокой древности. Все фруктовые соусы готовятся из вызревших, отборных, свежих фруктов: абрикосов, яблок, айвы, персиков и многих других. Фрукты, уваренные с сахаром, сохраняют свой природный аромат и вкус, и являются превосходной альтернативой свежим фруктам в процессе приготовления приправ, компотов, киселей и кулинарных соусов [18].

Анализ торгового предложения рынка соусов г. Кемерово (рис.2) показал, что традиционные соусы по-прежнему пользуются гораздо большим спросом, нежели другие. Майонез и кетчуп выпускают все производители, от гигантов отрасли до новичков. Традиционные соусы выпускают в классических и инновационных упаковках различной вместимости и ценовой категории, большинство производителей, не вкладывая больших затрат, расширяют свои линейки соусами, приготовленными на основе традиционных с добавлением вкусоароматических ингредиентов, подчас добавляя синтетические ароматизаторы и красители.

Рис.2. Анализ торгового предложения рынка соусов г. Кемерово

Показано, что линейка нетрадиционных соусов пока остается не слишком широкой, в основном это соусы на томатной основе со вкусом чего-нибудь или без. В настоящее время инновационные соусы представлены в небольших количествах только в гипермаркетах (табл.1) и чаще всего в виде сладких соусов со вкусом вишни, абрикоса и пр.

Таблица 1

Анализ рынка соусов

Наименование	Производитель	Состав	Цена, руб
Соус Зогал Шараб кизиловый	Москва	Кизиловый сок концентрированный, сахар, вода	289
Соус Зогал Шараб брусничный	Москва	Клюква, брусника, вишня, сахар, соль, вода, чеснок, перец красный молотый, концентрат апельсинового сока	138
Соус Наршараб гранатовый, сладко-острый	Москва	Гранатовый сок, сахар, вода уксус, перец красный молотый, соус красный перечный, соус зеленый, лимонная кислота	315
Соус томатный с клюквой, барбекю	Германия	Томатное пюре 40%, клюква 12%, вода, сахар, спиртовый уксус, модифицированный кукурузный крахмал, паприка, меласса, соль, перец, сок клюквенный, карамелизированный сахарный сироп	514
Соус дикая брусника	Москва	Брусника 55%, концентрированный лимонный сок, загуститель пектин	450

Анализ торгового предложения рынка соусов в г. Кемерово показал, что инновационные соусы на основе плодово-ягодного сырья представлены незначительно. В этой связи разработка рецептур сладких соусов на основе дикорастущего сырья сибирского региона является своевременной и актуальной [3].

Список литературы

1. Российскому рынку соусов прогнозируют рост. Режим доступа: http://marketing.r-cons.ru/article/3879

2. Анализ рынка соусов в России в 2008-2012 гг, прогноз на 2013-2017 гг. Режим доступа:http://vladimir.proelectro.ru/marketing/index.php?id=6870&h=proelectro.ru&parent=getdemo&child=getresearch

3. Голубев, В.Н. Безотходная технология консервного производства / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов, Е.И Лебедев, Т.Н. Назаренко. – М.: МГЗИПП, 1998. – 214 с.

УДК 664:633.8

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЙ ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС С НАПРАВЛЕННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ

М.А. Казакова, О.Г. Позднякова
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кемерово, Россия

Современный человек, в рутине повседневной деятельности зачастую забывает о правильности своего питания. Для нормального функционирования организма необходимо поступление эссенциальных микронутриентов, что можно обеспечить потреблением специализированных продуктов, в том числе биологически активных добавок к пище. Многочисленные отечественные и зарубежные исследования [1,2] свидетельствуют о том, что потребление биологически активных веществ природных комплексов, положительно сказывается на работу организма, а также способствует предотвращению такого явления, как гиповитаминозы. Гиповитаминозы, как правило возникают вследствие отсутствия в питании какого-либо микронутриента. В будущем это может привести к ухудшению здоровья и повлечь за собой развитие хронических заболеваний, поэтому необходимым является своевременное принятие мер по корректированию питания [3].

Целью исследований явился подбор биологически активных веществ, полученных при глубокой переработке растительного сырья в комплекс, обладающий синергетическим эффектом компонентов. Исследования проводились на базе научно-производственного объединения «Арт Лайф», город Томск, научное обоснование проводили в научно-образовательном центре «Переработка сельскохозяйственного сырья и пищевые технологии» ФГБОУ ВО Кемеровского государственного сельскохозяйственного института.

Разработанный биологически активный природный комплекс представляет собой витаминно-минеральную добавку, обогащенную пищеварительными ферментами, флавоноидами, которая может быть рекомендована, как источник минеральных и биологически активных веществ.

Разработанный биологически активный природный комплекс содержит:

- рутин. Поддерживает структуру, эластичность, функцию и проницаемость кровеносных сосудов, способствует поддержанию нормального давления крови, проявляет противовоспалительное и антиаллергическое действие, способствует расширению сосудов.

- папаин. Фермент способствует улучшению пищеварения (расщепление белков, углеводов, жиров), устраняет нежелательный дискомфорт после еды, способствует снижению газообразования, нормализует кишечную микрофлору, оказывает противовоспалительное действие на ЖКТ.

- бромелайн. Протеолитический фермент, получаемый из ствола ананасового дерева, способствует очищению организма от шлаков и токсинов, улучшает пищеварение, способствует быстрому расщеплению жиров. Оказывает противовоспалительный эффект, способствует заживлению ран.

- витамин B_1. Необходим для нормального функционирования центральной и периферической нервных систем, оказывает положительное воздействие на функции мышц, входит в состав ферментов, выполняющих важные функции организма, в первую очередь углеводный обмен.

- кверцетин. Улучшает свойства крови, способствует понижению уровня холестерина, препятствуют разрушению клеточных мембран и барьеров, укрепляет стенки кровеносных сосудов и капилляров, усиливают кровоток.

- силимарин (расторопши экстракт). Обладает выраженным гепатопротекторным действием при интоксикациях (как хронических, так и острых), имеет антиоксидантный эффект. Способствует снижению уровня жировой дистрофии печени и объем трансаминаз в сыворотке крови, стабилизирует белок синтетическую и липотропную функции печени.

Влияние силимарина на состояние печени повышает общие иммунологические свойства организма.

- токоферола ацетат. Оказывает антиоксидантное действие, замедляя реакции перекисного окисления. Он препятствует контакту ненасыщенных жиров мембраны с кислородом. Ускоряет заживление тканей при ранах и ожогах. Способствует снижению артериального давления за счет расширения сосудов. Это важно для людей с гипертензией.

Предлагается выпускать биологически активный природный комплекс в форме пеллет. Технологическая схема представлена на рисунке 1.

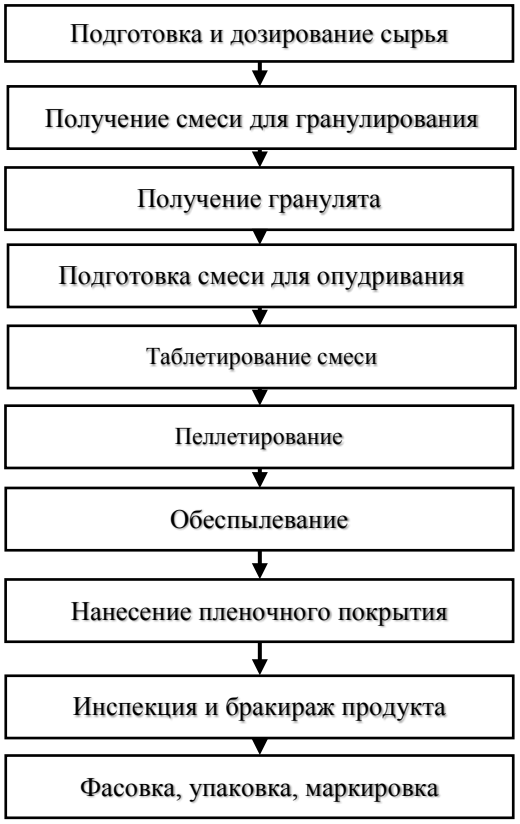


Рис.1. Технологическая схема получения пеллет

Разработанная технология позволяет сохранить полезные свойства биологически активных веществ, обеспечить синергетический эффект и удобство потребления. Таким образом, использование растительного сырья в производстве специализированных продуктов является перспективным направлением перерабатывающей промышленности, способствует повышению качества жизни и здоровья населения.

Список литературы

1. Позднякова О.Г. Рецептурный состав и определение регламентируемых показателей качества фитокомплекса с направленными функциональными свойствами / О. Г. Позднякова, Е.Е. Михо, А.Н. Австриевских, В.М. Позняковский // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т.32. №9. С.100-103.

2. Герасименко Н.Ф Здоровое питание и его роль в обеспечении качества жизни / Н.Ф. Герасименко, В.М. Позняковский, Н.Г. Челнакова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. №4 (12). С. 52 - 57.

3. Позднякова О.Г. Функциональные продукты иммуномодулирующей направленности на основе растительного сырья // Молодежь и наука XXI века: материалы Международной научной конференции. 2018. С. 59-61.

УДК 663.421

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЧМЕНЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА

В.Н. Кан, Т.Ф. Киселева
Кемеровский государственный университет, г.Кемерово, Россия

Основным зерновым сырьем для получения пивоваренного солода и большинства выпускаемых сортов пива является ячмень. К качеству ячменя, используемого в пивоварении, предъявляются определенные требования. Несмотря на широкое распространение ячменя как зерновой культуры, только при определенных почвенно-климатических условиях можно вырастить зерно, пригодное для целей пивоварения.

В данной работе исследована возможность использования ячменя Западно-Сибирского региона для получения солода. Учитывая требования, предъявляемые к сырью, были исследованы основные органолептические и физико-химические показатели зерна ячменя.

Особенностью производства зерна ячменя в Западно-Сибирском регионе является нестабильность урожаев по годам. Их изменение может достигать более 200%, что связано с различием погодных условий в регионе: засушливые годы чередуются с годами средними по увлажнению и благоприятными. Соответственно химический состав зерна и его технологические характеристики нестабильны [1].

Основной целью данной работы явилось исследование химического состава ячменя, произрастающего на территории Кемеровской области, для оценки пригодности использования местной сырьевой базы при производстве солода.

Так как от качества используемого сырья зависит эффективность процессов солодоращения, то к зерновым культурам, используемым в технологических целях, предъявляются достаточно жесткие требования.

Одним из главных факторов, определяющих возможность использования зерновых культур для солодоращения, является показатель их прорастаемости. Разница между энергией и способностью прорастания не должна превышать 2%. Высокое значение данного показателя обозначает готовность зерна для переработки в солод [2].

Также одним из важных показателей качества зернового сырья, используемого для солодоращения, является экстрактивность. Значение экстрактивности для пивоваренного сырья хорошего качества должно быть в пределах от 70 до 82% [2].

Еще одним важным показателем является количество белка в зерновом сырье. Так как высокое содержание белка в зерне может негативно сказаться на коллоидной стойкости напитков, то для технологических целей выбирают сорта с невысоким содержанием белковых соединений.

По требованиям к сырьевым ресурсам для пивоваренного производства содержание крахмала для зернового сырья, используемого в производстве солода, варьируется от 50 до 65 %.

Одним из технологических показателей, которые позволяют спрогнозировать стойкость напитков, является содержание β-глюкана. Согласно технологическим требованиям необходимо, чтобы его содержание было минимальным, потому как неполное расщепление данного полисахарида может повысить вязкость сусла и пива, приведет к снижению выхода сусла и затруднит фильтрование напитка [2].

Учитывая вышеперечисленные требования, предъявляемые к сырью, образцы ячменей были исследованы по органолептическим характеристикам и технологически значимым физико-химическим показателям. Для оценки качества применялись традиционные методики [3]. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические и физико–химические показатели ячменей

Наименование показателя, ед.изм.	Значение показателя		
	«Симон»	«Кедрович»	«Никита»
Внешний вид, цвет, запах	Свойственный данному зерну, без посторонних оттенков		
Зараженность	отсутствует		
Абсолютная масса, г	40,01±0,1	43,01±0,1	42,72±0,1
Натура, г	590,0±5,0	680,5±5,0	678,2±5,0
Массовая доля влаги, %	9,3±0,5	9,5±0,5	9,1±0,5
Массовая доля экстрактивных веществ, %	74,3±1,0	71,6±1,0	77,2±1,0
Содержание крахмала, %	60,2±0,5	57,9±0,5	62,5±0,5
Содержание белка, %	10,6±0,5	13,1±0,5	9,3±0,5
Содержание β–глюкана, %	6,3±0,5	6,9±0,5	5,5±0,5
Энергия прорастания, %	89,6±0,5	93,4±0,5	91,1±0,5
Способность прорастания, %	90,9±0,5	94,5±0,5	92,8±0,5
Амилолитическая активность, ед/г	110,8±0,5	124,3±0,5	119,2±0,5
Протеолитическая активность, ед/г	76,6±0,5	82,7±0,5	80,1±0,5

Как видно из таблицы 1, сорта «Симон» и «Никита» пригодны для целей пивоварения по основным технологическим показателям: массовая доля экстрактивных веществ более 74%, содержание крахмала более 60%, содержание белка менее 12%. В соответствии с этим можно сделать вывод, что солод, полученный из сортов ячменя «Симон» и «Никита», будет обладать высокими качественными показателями и соответствовать требованиям, предъявляемым к светлому пивоваренному солоду.

Показатели качества сорта «Кедрович» незначительно уступают требованиям к пивоваренному ячменю. Экстрактивность данного сорта самая низкая из сравниваемых – 71,6±1,0%. Содержание крахмала менее 60%. Содержание белка превышает норму на 1,1%. Также в ячмене «Кедрович» самое высокое содержание β-глюкана, однако оно соответствует нормам.

Высокие значения показателей энергии и способности прорастания – важные характеристики, показывающие готовность зерна для переработки на солод. Все исследуемые образцы обладают энергией и способностью прорастания, характерной для пивоваренного ячменя второго класса (более 90%).

Таким образом, по результатам проведенных исследований было установлено, что сорта ячменя местной селекции удовлетворяют требованиям, предъявляемым к пивоваренному ячменю второго класса, и могут быть использованы в производстве солода. Однако для улучшения технологических характеристик необходимо корректировать технологический процесс с учётом особенностей данного вида сырья.

Список литературы

1. Мусалитин, Г.М. Хозяйственно-биологические характеристики нового сорта ячменя зернофуражного использования Алей/ Г.М. Мусалитин, В.А Борадулина, Ж.В. Кузикеев, Н.В. Дейнес / Вестник Алтайского государственного аграрного университета №11. – Барнаул, 2017. – с.18-22

2. Меледина, Т.В. Биохимические процессы при производстве солода: Учеб. пособие / Т.В. Меледина, И.П. Прохорчик, Л.И. Кузнецова ─ СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 89 с.

3. ГОСТ 5060 – 86 Ячмень пивоваренный. Технические условия [Текст]. – Введ. 1988–01–07. –М.: Издательство стандартов, 1986. – 6с.

УДК 664.681

ПЕЧЕНЬЕ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ ЖМЫХА РАПСА

М.К. Кожина, Т.В. Рензяева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В последние годы в связи с ухудшающейся экологической ситуацией и увеличивающейся техногенной нагрузкой население нашего региона стало больше внимания уделять здоровому и сбалансированному питанию. Потребность в формировании рациона здорового питания, обеспечивающего активность человека, способствующего сохранению здоровья и профилактике заболеваний, указывает на актуальность создания продуктов с повышенной пищевой и биологической ценностью на основе использования недорогого местного растительного сырья, содержащего физиологически функциональные ингредиенты.

Одним из путей решения проблемы обогащения продуктов питания полноценным белком является использование вторичного продукта, образующегося после извлечения масла из семян рапса - жмыха. В нем содержится множество ценных питательных веществ, таких как, комплиментарный белок, масло с ценным жирнокислотным составом, макро - и микронутриенты и др. После извлечения масла из семян белки концентрируются в жмыхе. Белки семян рапса, имеют высокую биологическую ценность, они достаточно сбалансированы и содержат все незаменимые аминокислоты. Современные достижения в области селекции сортов рапса и совершенствование технологий его переработки позволяют обеспечить необходимое качество и безопасность продуктов переработки рапса для использования в пищевой промышленности. [1, 2]

Мучные кондитерские изделия, в частности печенье, представляют собой продукты, популярные и регулярно употребляемые практически всеми слоями населения, в связи с чем, их обогащение физиологически функциональными пищевыми ингредиентами является перспективным. Производство печенья осуществляется главным образом из рафинированных видов сырья, где основными ингредиентами выступают мука, сахар и специализированные жиры. В рецептурах печенья используют, как правило, хлебопекарную пшеничную муку высшего сорта, которая преимущественно состоит из крахмала и содержит незначительные количества белка, пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов. Белок пшеничной муки несбалансирован по аминокислотному составу и содержит малые количества лизина, триптофана и метионина. В свою очередь, белок, содержащийся в жмыхе рапса, имеет аминокислотный состав, включающий незаменимые аминокислоты, позволяющие сбалансировать состав пшеничной муки. В этой связи разработка рецептуры сахарного печенья, обогащенного мукой из рапсового жмыха, является актуальной. [3]

Белки выполняют в пищевых продуктах две функциональные роли: питательную и структурную. Питательную функцию белков характеризуют физиологически функциональные свойства, которые определяются биологической ценностью для организма человека. Структурную функцию белков характеризуют функционально – технологические свойства, определяющие поведение белка в пищевых системах и его влияние на качество полуфабрикатов и готовой продукции. В процессах формирования теста с определенными структурно-механическими характеристиками и нужной текстуры выпеченных мучных изделий белки используемой муки играют определяющую роль. [1]

Целью исследования являлась разработка рецептуры и оценка качества сахарного печенья с использованием муки из жмыха, полученного после извлечения масла из очищенных от оболочки семян рапса.

Объектами исследования являлись мука пшеничная хлебопекарная высшего сорта ГОСТ 26574-2017, соль пищевая ГОСТ Р 51574-2018, сахар белый ГОСТ 33222-2015, крахмал кукурузный ГОСТ 32159-2013, маргарин ГОСТ 32188-2013, яйца куриные пищевые ГОСТ Р 57901-2017, кислота молочная пищевая ГОСТ 490-2006, ванилин ГОСТ 16599-71,

ароматизатор пищевой ГОСТ 32049-2013, сода пищевая ГОСТ 32802-2014, углеаммонийная соль ГОСТ 9325, мука из рапсового жмыха, полученная измельчением жмыха после отжима масла из очищенных от оболочки масличных ядер семян рапса на экспериментальной лабораторной установке.

В рецептуре контрольного образца сахарного печенья «Нева» мука пшеничная высшего сорта заменялась мукой из рапсового жмыха в количестве 10, 15, 20 %. Образцы печенья готовились по традиционной технологии с приготовлением теста на основе эмульсии и мучной смеси из пшеничной муки, крахмала и муки из жмыха рапса. Влажность теста определялась высушиванием экспрессным методом с помощью прибора ВНИИХП-ВЧ. Показатели качества печенья определялись общеизвестными стандартными методами.

Показатели качества экспериментальных образцов печенья представлены в таблице 1.

Таблица 1

Влияние муки из рапсового жмыха на свойства теста и качество сахарного печенья

Наименование показателя качества	**Образцы печенья (% муки из рапсового жмыха от массы пшеничной муки)**			
	0 (контроль)	**10**	**15**	**20**
Показатели качества теста:				
Влажность, %	16,8±0,2	16,4±0,2	17,0±0,2	17,0±0,2
Цвет	светло-коричневый	желтый	ярко-желтый	ярко-желтый
Консистенция	пластично-вязкая			
Способность к формованию	не прилипает к рабочим поверхностям, хорошо сохраняет приданную форму.			
Физико-химические показатели качества печенья:				
Массовая доля влаги, %	7,0±0,2	5,6±0,2	5,0±0,2	7,4±0,2
Намокаемость, %	238±5	231±5	267±5	259±5
Органолептические показатели качества печенья:				
Вкус и запах	выраженный, свойственный, без посторонних привкуса и запаха	слабо выраженный масличноореховый вкус и запах	выраженный масличноореховый вкус и запах	ярко выраженный масличный вкус и запах
Форма	плоская, без вмятин, вздутий и повреждений края			
Поверхность	слегка шероховатая	шероховатая с вкраплениями частиц используемых компонентов	шероховатая с небольшими трещинами и вкраплениями частиц используемых компонентов	шероховатая с трещинами и вздутиями на нижней и верхней поверхности, с вкраплениями частиц компонентов
Цвет	светло-соломенный	светло-соломенный у поверхностных слоев, желтый у внутренних слоев	светло-коричневый у поверхностных слоев, ярко-желтый у внутренних слоев	светло-коричневый у поверхностных слоев, желтый с зеленоватым оттенком у внутренних слоев
Вид в изломе	Пропеченная, равномерная пористая структура без пустот и следов непромеса			

Как видно из таблицы 1, влажность теста для всех образцов находилась в диапазоне, соответствующем традиционной технологии его приготовления (13,5–17,5%), что обусловлено одинаковыми условиями подготовки сырья, приготовления эмульсии и замеса теста. В процессах формирования теста определяющую роль играет клейковина пшеничной муки, которая образуется из набухших белков водонерастворимых фракций, называемых глиадинами и глютенинами (глютен). Клейковина определяет такие характеристики теста, как пластичность и упругость, что влияет на формирование текстуры и качества готового печенья. Однако в производстве печенья из пластичного теста, которое легко принимает и сохраняет форму на стадии формования, большое количество клейковины может играть отрицательную роль, повышая его упругость и приводя к «затягиванию» теста. Снижение доли клейковины в тесте за счет введения в рецептуру муки из жмыха рапса, играло положительную роль, поддерживая его пластичность на нужном уровне. Тесто всех исследуемых образцов имело пластично-вязкую консистенцию, хорошо формовалось и сохраняло приданную форму, не прилипало к рабочим поверхностям.

Такие физико-химические показатели готового печенья, как намокаемость и влажность соответствовали требованиям, предъявляемым к сахарному печенью ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Общие технические условия» [4]. Сравнительный анализ органолептических показателей качества образцов печенья с использованием муки из жмыха рапса и контрольных образцов на основе муки хлебопекарной пшеничной высшего сорта обнаружил их отличия. Во время дегустации было установлено, что образец печенья с содержанием 15 % муки из рапсового жмыха обладал приятными маслично-ореховыми вкусом и запахом по сравнению с недостаточно выраженными аналогичными показателями у образца печенья с дозировкой 10 % и резкими у образца, содержащего 20 % такой муки.

Цвет образцов печенья с мукой из жмыха рапса отличался от контроля: наблюдался светло-коричневый цвет поверхностных слоев печенья и ярко-желтый - внутренних. При увеличении дозировки муки из рапсового жмыха до 20 % цвет внутренних слоев печенья приобретал зеленоватый оттенок. Форма и вид в изломе всех образцов практически не отличались и соответствовали аналогичным показателям контрольного образца. Состояние поверхности с повышением доли муки из жмыха рапса приводило к незначительному увеличению шероховатости поверхности, более явным трещинам и вздутиям, что ухудшало товарный вид. Лучшими органолептическими характеристиками обладал образец печенья, в котором заменялось 15 % муки пшеничной мукой из жмыха рапса.

Выполненное исследование позволяет предложить рецептуру сахарного печенья повышенной пищевой ценности. Данное печенье соответствует регламентированным требованиям, имеет хорошие органолептические характеристики, содержит повышенное количество белка, который имеет более сбалансированный аминокислотный состав по сравнению с печеньем из пшеничной муки.

Список литературы

1. Рензяева Т.В. Разработка способа повышения качества продуктов переработки рапса и рыжика. / Т.В. Рензяева, О.П. Рензяев, А.О. Рензяев // Масложировая промышленность. – 2009. - №3. – С. 32-34.

2. Рензяева Т.В. Потребительские свойства продуктов переработки семян крестоцветных масличных культур Сибирского региона: монография / Т.В. Рензяева; Кемеровский технологический инст. пищевой промышленности. – Кемерово, 2009. – 200 с.

3. Манжесов В.И. Продукты переработки семян рапса в производстве мучных кондитерских изделий / И.В. Манжесов, С.В. Трухман / Кондитерское производство - №6 - 2010. - С. 10-11.

4. ГОСТ 24901-2014 Печенье. Общие технические условия [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2015. – 8 с. – Режим доступа: http://www.internet-law.ru/gosts/gost/58308/. – Дата обращения 21.03.19.

УДК 663.4

ВЛИЯНИЕ АКТИВНОЙ ВОДЫ НА ИНТЕНСИФИКАЦИЮ СОЛОДОРАЩЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

К.В. Коксина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово. Россия

В настоящее время наблюдается нестабильность рынка пива, связанная как с макроэкономической ситуацией, так и с экономической обстановкой в стране. Кроме этого, значительное влияние на сырьевые ресурсы оказывают погодные условия. Главным сырьём для производства пива является солод, который получают из пивоваренного ячменя высокого качества. На сегодняшний день наблюдается нехватка солода, в связи с дефицитом ячменя. Таким образом, предприятиям целесообразно развивать собственную сырьевую базу, в том числе и для экономической выгоды. А также необходимо рассмотреть применение нетрадиционного сырья в производстве пива и способы интенсификации солодоращения, для улучшения ячменя 2-класса до продукта стандартного качества [1].

Солодоращение – процесс проращивания зерновой массы в искусственно созданных, регулируемых условиях. Основной целью данного процесса является накопление в зерне ферментов. Приготовление солода характеризуется значительными потерями сухих веществ (8-9%), которые расходуются на развитие корешков и ростков, и на дыхание зародыша. Так как подавление процесса дыхания может привести к торможению роста зерна, то применяют различные способы интенсификации солодоращения. Существуют физические, химические и биохимические способы интенсификации процесса солодоращения [2].

Нами предложен способ ускоренного солодоращения путём обработки зерна активной водой на стадиях замачивания и проращивания (путём опрыскивания зерновой массы). Активация воды была произведена технологическим ультразвуковым прибором УЗТА-1000.

Таблица 1

Основные технические характеристики технологического аппарата УЗТА – 1000

Технические характеристики	Значение
Мощность, ВА	1000
Время непрерывной работы, ч	8
Частота ультразвуковых колебаний, кГц	22±1,65
Интенсивность излучения, Вт/см^2, не менее	10
Диаметр рабочего инструмента, мм	40
Колебательная система (двухволновая), мм	Ø100*280

При воздействии ультразвуковой обработки в жидкости происходят разряжения волны, которые приводят к образованию в жидкости разрывов, то есть мельчайших пузырьков, заполненных газом и паром. Эти пузырьки называются кавитационными. Ультразвуковая кавитация является фактором активации воды за счет перевода ее в свободное состояние. Таким образом, свободное, несвязанное состояние воды обуславливает более активное ее участие в физико-химических реакциях, что влияет и на ход технологических процессов [2].

Активацию воды проводили при разной интенсивности излучения, варьируя показатель от 5 до 90 Вт/см^2. Продолжительность воздействия составляла 5 минут. Затем полученной активной водой мы обработали зерновые культуры и оценили энергию и способность прорастания.

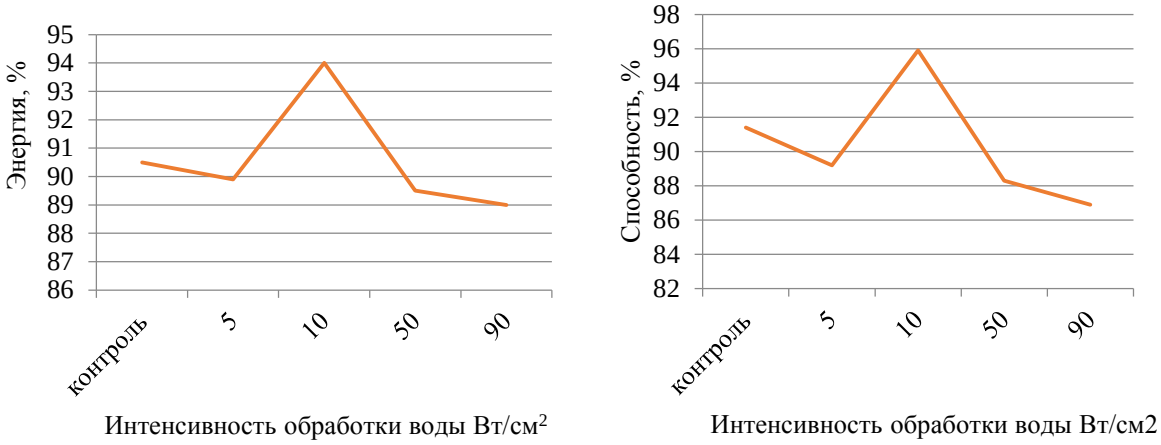


Рис. 1. Энергия и способность прорастания пшеницы

Как видно из приведенных графиков на рис. 1, 2, энергия и способность прорастания пшеницы снижается на 2% при применении активной воды, обработанной ультразвуком с интенсивностью излучения 5 Вт/см^2. Показатель прорастаемости увеличился на 5% при обработке воды ультразвуком с интенсивностью излучения 10 Вт/см^2. Энергия и способность прорастания пшеницы уменьшилась на 4 и 6% при воздействии обработанной воды с интенсивностью 50 и 90 Вт/см^2, соответственно.

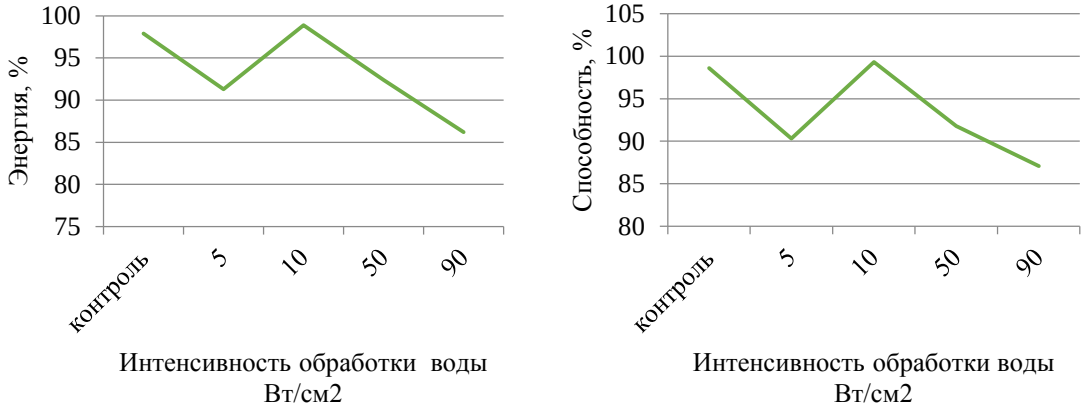


Рис. 2 Энергия и способность прорастания сои

По результатам обработки показатель прорастаемости зерен сои также увеличился при воздействии на воду ультразвуком с интенсивностью излучения 10 Вт/см^2. При использовании обработанной воды с интенсивностью излучения 5, 50 и 90 Вт/см^2 наблюдается угнетение показателя прорастания сои. В результате исследований выявлено влияние обработанной ультразвуковым излучением воды, используемой при замачивании, на интенсификацию процесса солодоращения. Определены условия и параметры проведения процесса. Выявлено, что сокращение длительности солодоращения для представленных зерновых культур возможно при следующих параметрах: активатор роста - воздействие на них активной воды, обработанной в течение 5 минут ультразвуковым излучением при интенсивности 10 Вт/см^2, оптимальная температура ращения составляет 16-17^{o}С.

Необходимо определить качественные показатели готового солода из нетрадиционного сырья с применением активной воды. Технология пшеничного и соевого

солода аналогична ячменному и включает следующие стадии производства: мойка зерна, замачивание зерна, проращивание, сушка готового солода, отделение ростков.

В заключение лабораторных исследований мы оценили качество готовых солодов (пшеничного и соевого) в контрольном и опытном образцах. Результаты работы приведены в таблице 2.

Таблица 2

Качественные показатели пшеничного и соевого солодов

Наименование показателя	Пшеничный солод		Соевый солод	
	контрольный образец	опытный образец	контрольный образец	Опытный образец
Цвет, запах, вкус	Однородная зерновая масса желтого цвета с солодовенным запахом, сладковатым вкусом, без посторонних запахов и вкусов		Однородная зерновая масса от светло-желтого до темно-желтого цвета с солодовенным запахом, сладковатым вкусом, без посторонних запахов и вкусов	
Массовая доля влаги, %	5,8±0,1	5,8±0,1	4,5±0,1	4,5±0,1
Массовая доля экстрактивных веществ, %	63,1±0,1	66,4±0,1	54,6±0,1	58,2±0,1
Массовая доля белка, %	9,8±0,1	7,9±0,1	37,4±0,1	35,9±0,1
Массовая доля крахмала, %	51,7±0,5	53,9±0,5	14,9±0,5	15,3±0,5
Амилолитическая активность, ед/г	202,8±0,5	231,1±0,5	18,9±0,5	22,1±0,5
Протеолитическая активность, ед/г	115,4±0,5	121,1±0,5	58,1±0,5	66,9±0,5

По данным таблицы видно, что увеличилась ферментативная активность солода и массовая доля экстрактивных веществ. Также, использование обработанной ультразвуковым излучением воды привело к снижению массовой доли белка, что положительно повлияет на коллоидную стойкость напитка, качество пены, полноту вкуса.

В результате исследований, полученные высокие качественные показатели пшеничного и соевого солодов говорят о пригодности использования нетрадиционного сырья для получения солода высокого качества.

Список литературы

1. Современные аспекты технологии солода. [Интернет ресурс]. – URL : https://www.kazedu.kz/referat/137922 (Дата доступа 01-05-2018)

2. Меледина, Т.В. Биохимические процессы при производстве солода: Учеб. пособие./ Т.В. Меледина, И.П. Прохорчик, Л.И. Кузнецова ─ СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 89 с.

3. Казаков, И.О. Разработка полизерновых напитков и установление основополагающих характеристик, обусловливающих их потребительские свойства. [Текст] : дис. …канд. техн. наук :05.18.15: зищищена 28.10.16 : утв. 03.11.16 / Казаков Илья Олегович. М., 2016. – 154 с. – Библиогр.: с. 121-147.

УДК 615.451.22

ПОЛУЧЕНИЕ СИРОПА С ИНУЛИНОМ ИЗ КОРНЕЙ ЛОПУХА МЕТОДОМ ЭКСТРАКЦИИ

А.Ю. Колбина, М.Г.Курбанова
Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кемерово, Россия

Инулин присутствует в более чем 30 000 видах растениях, среди которых клубни Helianthus tuberosus (топинамбур), Cichorium intybus (цикорий), Pinnata (георгин) и Arctium (лопух обыкновенный). Он был открыт немецким ученым Валентином Роузом в качестве источника углеводов и в 1817 году назван в честь Томаса Инулина. Физиологу растений Юлию Саксу, который был пионером в исследованиях фруктана, удалось в 1864 году обнаружить с помощью микроскопа сферокристаллы инулина после осаждения этанолом. Было показано, что это смесь олиго- и / или полисахаридов, состоящая из фруктозных звеньев с β-конфигурацией аномерного С2, что делает фруктаны инулинового типа устойчивыми к гидролизу кишечными пищеварительными ферментами человека, которые обладают специфичностью к α-гликозидным связям. По этой причине все эти соединения были классифицированы как не перевариваемые олигосахариды [1].

Полисахарид приобрел промышленную и фармацевтическую популярность, благодаря своей способности частично расщепляется в желудочно-кишечном тракте человека до фруктозы. Инулин является сорбентом- выводит из организма токсичные вещества и радионуклиды. Кроме того, способствует развитию бактерий рода *Bifdobacterium,* которые являются полезной микрофлорой и обеспечивают нормальное функционирование желудочно-кишечного тракта. Инулин так же обладает иммуномодулирующим, гепатопротекторным, противоонкологическим действием [2].

Инулин влияет на иммунную систему. Она состоит из масс совершенно разных типов клеток, каждая клетка имеет свою собственную группу сигнальных молекул, механизм антигенов и эффекторные функции. Сложность иммунной системы позволяет ей реагировать на чужеродные вещества и защищает от проникновения патогенных организмов, таким образом, она защищает организм от вредных веществ, выявляя и воздействуя на антигены. Несколько исследований показали иммуномодулирующее действие инулина и олигофруктозы. Исследования показали, что инулин и олигофруктоза косвенно стимулировали функции Т-клеток, NK-клетки путем изменения концентрации молочнокислых бактерий в желудочно-кишечном тракте, которые защищают не только от патогенов, но и от опухолей [3].

Встречается инулин во многих растениях, главным образом семейства сложноцветных, а также колокольчиковых, лилейных, лобелиевых и фиалковых. В клубнях и корнях георгина, нарцисса, гиацинта, туберозы, одуванчика, цикория и земляной груши (топинамбура), скорцонеры и овсяного корня содержание инулина достигает около 10 - 12 % (до 60 % от содержания сухих веществ). Одним из наиболее богатых полисахаридом растений является лопух, в его корневищах содержится до 60% вещества [2]. Основной способ получения инулина – экстракция

В связи с вышеизложенным, перед нами стояла задача найти способ получения сиропа водорастворимых веществ, основным компонентом которого является инулин, из корней лопуха, произрастающего в Кемеровской области для дальнейшего применения его в разработке пищевых продуктов специального назначения [4].

Выделения водорастворимых веществ из лопуха большого проводили путем исчерпывающей экстракции. Этот способ позволит снизить затраты на получение полисахарида. Схема установки для исчерпывающей экстракции представлена на рисунке 1.

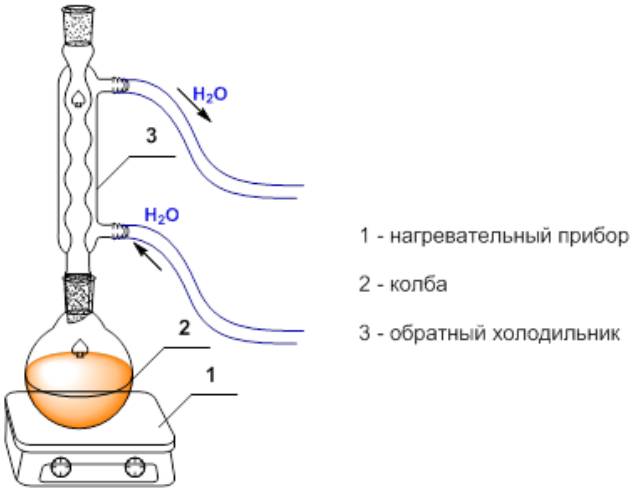


Рис. 1. Экспериментальная установка для экстракции

Корни лопуха замачивают в воде на 1,5-2 часа, очищают от загрязнений в моечной машине и измельчают. Сушат при комнатной температуре 20-22 °С естественным образом. Исходной сырье вновь измельчают и просеивают через сито с диаметром 0,25 мм. Полученный порошок переносят в коническую колбу с обратным холодильником, добавляют воду в количестве 1:3,0 (гидромодуль) и проводят экстракцию при температуре 85- 90°С в течение 20 мин. По окончании процесса экстракт фильтруют под вакуумом с помощью воронки Бюхнера, получают экстракт I и жом, из которого дополнительно извлекают полифруктаны промыванием остатка на фильтре горячей водой (экстракт II). Экстракты I и II объединяют и упаривают при температуре 50-60°С до содержания сухих веществ 50-55%. В результате получают сироп с водорастворимыми веществами лопуха, в котором основное вещество инулин (27±2%).

В процессе экстракции определяли оптимальное время проведения экстракции путем отбора проб на количество сахаров в растворе. Исследования показали, что оптимальное время проведения экстракции - 20 минут. На рисунке 2 представлен график увеличения концентрации сахаров в растворе.

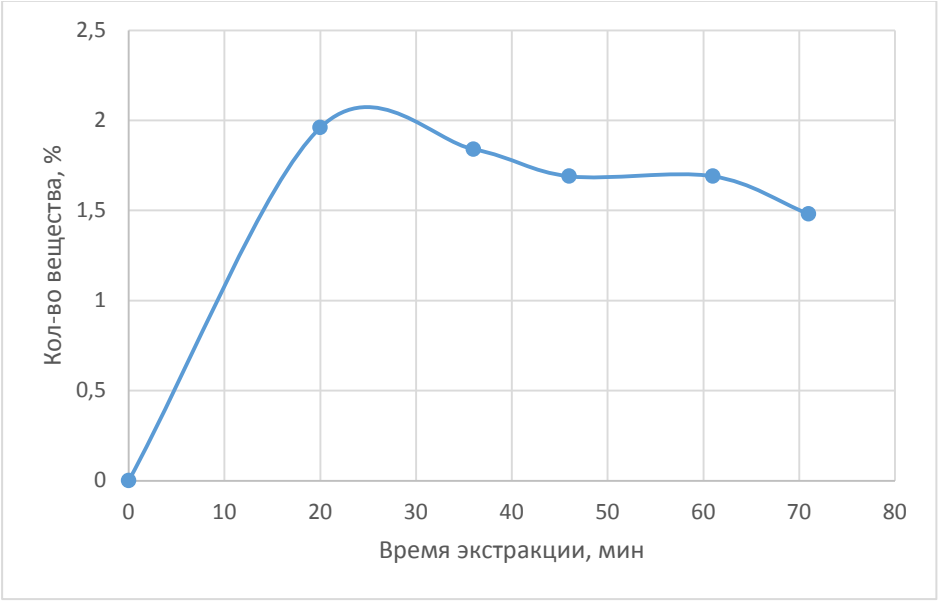


Рис. 2. График изменения концентрации сахаров в процессе экстракции

Получившийся в результате сироп водорастворимых веществ суммарной массы в 5 грамм исследовали на состав на ВЭЖХ хроматографе Prominence LC – 20, Shimadzu с диодно- матричным детектированием. Содержание основных обнаруженных веществ представлено в таблице.

Таблица 1

Содержание анализируемых компонентов в экстракте корня лопуха

№	Компонент	Содержание, %
1	Инулин	27,00±2,04
2	Аскорбиновая кислота	0,72±0,03
3	Арктигенин	0,45±0,02
4	Кофейная кислота	0,25±0,01
5	β-ситостерин	0,035±0,001

Результаты показывают, что образец содержит достаточно много инулина – 27,00±2,04%. Присутствующая аскорбиновая кислота (0,72±0,03%) выступает в качестве стабилизатора пасты. Следует отметить, что в испытуемых образцах обнаружено вещество арктигенин, которое содержится только в лопухе и является его индикатором, тем самым подтверждая подлинность сырья.

Инулин широко используется как ингредиент в пищевой промышленности, главным образом благодаря его функциональным свойствам. Например, возросший интерес пищевой промышленности к производству более здоровых продуктов за последнее десятилетие побудил ученых-исследователей изучать потенциал инулина в качестве заменителя жира в продуктах с низким содержанием жира (например, в молочных продуктах с низким содержанием жира) из-за его аналогичной технологической функции. Кроме того, инулин можно использовать в качестве ингредиента клетчатки для улучшения вкуса и текстуры, а также в качестве заменителя сахара в шоколаде для снижения содержания сахара. Молекулы инулина способны взаимодействовать с пищевыми компонентами, такими как крахмал и гидроколлоиды, что делает их подходящими модификаторами для улучшения текстуры пищи [5]. Что показывает перспективность выделения инулина с дополнительными компонентами из растительного сырья.

Подобранный способ и технологические режимы извлечения водорастворимых веществ из корней лопуха, его концентрирование позволяют выделить весь комплекс полифруктозанов и снизить экономические затраты на предварительную обработку и длительное время экстракции.

Список литературы

1. Apolinario A. C. et al. Inulin-type fructans: A review on different aspects of biochemical and pharmaceutical technology //Carbohydrate polymers. – 2014. – Т. 101. – С.368-378.

2. Мещанинец Н.И. Пребиотики: инулин и олигофруктоза / Н.И. Мещанинец, В.И. Захарченко // Альманах мировой науки. — 2016. — № 4-1 (7). — С. 35-36.

3. Shoaib M. et al. Inulin: Properties, health benefits and food applications //Carbohydrate polymers. – 2016. – Т. 147. – С.444-454.

4. Колбина, А.Ю. Получение инулина путем экстракции на аппарате Сокслета // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации – 2018». - Кемерово: Департамент молодежной политики и спорта Кемеровской области, 2019. - С. 457-459.

5. Zhu Z. et al. Recent insights for the green recovery of inulin from plant food materials using non-conventional extraction technologies: A review //Innovative Food Science & Emerging Technologies. – 2016. – Т. 33. – С. 1-9.

УДК 612.393.1:631.576.2

КЕДРОВЫЙ ОРЕХ КАК ЦЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Д.Н. Лскавян
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Биопродуктивность и огромная пищевая ценность являются важными характеристиками семян кедровой сосны сибирской (далее - кедрового ореха). Употребление кедрового ореха в пищу несет большую пользу человеческому организму из-за высокого содержания различных витаминов: группы В (улучшают нервную проводимость, стимулируют мозг, сердце), Р (снижают артериальное и глазное давление, повышают эластичность капилляров, замедляют сердечный ритм), а также витамины С (повышает иммунную защиту организма, укрепляет сосуды), А (польза для зрения), Е (улучшает состояние кожи, ногтей и волос, сильный антиоксидант) и К (помогает усвоению кальция, приводит в норму обменные процессы в костной и соединительной ткани). Примерно 50%-65% состава составляют жиры, большая часть которых - незаменимые полиненасыщенные кислоты, а до 20% - легко усваиваемые человеком белки (по данному параметру этот продукт – рекордсмен среди орехов). Кедровый белок содержит 19 необходимых человеку аминокислот, а 70% из них считаются незаменимыми (в их числе триптофан, метионин, лизин). Кедровый орех изобилует разными минералами, а также макро- и микроэлементами, среди которых калий, фосфор, кальций, никель, молибден, марганец, йод, медь, кремний.

Данные свойства делают семена кедровой сосны весьма привлекательным объектом пищевой промышленности в области импортозамещения. К тому же кедровый орех является необходимым растительным сырьем, который может стать причиной для расширения ассортимента пищевых продуктов, в которых может использоваться в переработанном или натуральном виде. Большой интерес представляет макрофракционирование орехового сырья посредством водной экстракции измельченного ядра ореха с последующим фильтрованием смеси и выделением жидкой (экстракт) и твердой фракций (шрот). При экстракции питательных веществ из ореха сухие вещества, макро и микронутриенты распределяются между экстрактом и шротом в определенной пропорции. В результате водной экстракции измельченного ядра кедрового ореха при 61 єС в течение 30 мин содержание сухих веществ в экстракте изменяется от 9,07 до 13,01 масс. %; в шроте от 35,6 до 48,4 масс. %. Путем проведения экспериментов установлено, что в жировой фракции экстракта кедрового ореха содержится 20,01 масс. % линоленовой кислоты цис-изомера октадекатриеновой кислоты. Учитывая свойства линоленовой кислоты оказывать регулирующее действие на чувство голода и сытости, продукты переработки кедрового ореха правомерно даже рассматривать в качестве функциональных составляющих (ингредиентов), способных создавать благоприятный эффект при употреблении людьми с избыточной массой тела и склонными к ожирению. Дополнительная польза от употребления продуктов с использованием данного растительного сырья позволят сделать вывод о востребованности у потребителей. Витамины и минеральные вещества распределяются между экстрактом и шротом приблизительно в равных количествах. Высокая пищевая ценность экстракта и шрота позволяет сделать вывод, что можно рассматривать их в качестве перспективных ингредиентов пищевых продуктов.

Популярный профессор Эд. Леманн, еще в 1890 г., характеризуя свойства кедрового ореха [1], упоминал об использовании жителями Сибири кедровой скорлупы для «облагораживания» домашних водок: продолжительное на стаивание скорлупы (10-40 дней) в водных растворах спирта или ее нагревание способствует очистке от сивушных масел. В процессе настаивания хрупкая и толстая скорлупа матового темно-красного цвета, состоящая в значительной мере из несахароподобных полиса харидов — лигнина, целлюлозы, гемицеллюлоз - сорбирует из водки токсичные вещества. В то же время полифенольные соединения скорлупы подкрашивают водку в краснокоричневый цвет, и напиток приобретает

несколько дубящий и вяжущий вкус. Вышеописанные процессы глубоко изучены и на сегодняшний день широко применяются в производстве алкогольных и безалкогольных напитков. С использованием вкусоароматических свойств настоек и экстрактов кедрового ореха выпускаются алкогольные и безалкогольные бальзамы, водки, ликеры, джины. Всего запатентовано более 50 рецептур алкогольных и безалкогольных напитков, в состав которых в качестве одного из основных ингредиентов входит цельный кедровый орех — его участие в рецептуре составляет до 120-250 кг/1000 дал напитка. При этом, несмотря на тот факт, что основным компонентом в составе кедрового ореха, определяющим дегустационные характеристики получаемых напитков, является скорлупа, случаи производства напитков на скорлупе (без ядра) единичны. Помимо традиционных способов использования ореха и скорлупы при получении настоек и напитков возможна и другая область их применения. Высокое содержание в скорлупе обладающих Р-витаминной активностью полифенолов [2] позволяет, меняя экстрагент и продолжительность настаивания, извлекать из скорлупы или сечки (осколков скорлупы с остатками ядра) до 2% по сухой массе и более водо, спирто и жирорастворимых красящих и биологически активных веществ [3].

Общие характеристики кедровой настойки: коричневая прозрачная жидкость, имеющая сладковатый вкус и ярко выраженный аромат кедрового ореха. Объемная доля этилового спирта составляет от 30 до 40%, массовая концентрация сахара — не более 10г/см². Стандартный технологический процесс получения экстракта включает следующие этапы: приготовление экстрагента — водно-спиртового раствора сахара с концентрацией спирта 36–40 %, экстракцию скорлупы кедрового ореха (содержащей до 2% сечки), настаивание на срок не менее 20 дней, удаление масла с поверхности экстракта, расфасовку готовой продукции. Концентрация общего экстракта растет в течение первых 3–6 дней, после чего заметного увеличения не наблюдается. Продолжительность настаивания в течение 20 дней обоснована тем, что по окончанию указанного срока у экстракта исчезают аромат и вкус спирта, далее продукт приобретает бальзамические ноты, характерные для кедрового ореха. Механизм этой технологии близок к способу приготовления коньяка в дубовых емкостях.

Кедровый орех широко используется в медицине для лечения различных заболеваний. Это в том числе обуславливает высокий спрос населения на продукты питания из данного сырья, в том числе и на алкогольные настойки. Существуют множество технологий приготовления крепких спиртных напитков в домашних условиях с использованием кедровой скорлупы. Важно отметить, что данными семенами богаты российские территории Сибири и Урала. Сегодня Россия является крупнейшим производителем кедрового ореха в мире. Таким образом, приоритетным направлением является расширение массового производства алкогольных напитков с использованием данного российского органического продукта, вызванное высокой ценностью, спросом и доступностью ресурсов.

Скорлупа кедрового ореха — ценное и доступное сырье для производства алкогольных и безалкогольных напитков, ее стоимость не превышает 1 долл. США за кг. В настоящее время российский алкогольный рынок крепких напитков насчитывает несколько десятков производителей алкоголя на основе кедра, однако данный рынок имеет зоны роста в части расширения ассортимента и разработки новых технологий производства.

Список литературы

1. Леманн, Эд. Сибирские кедровые орешки и их составные части. Фитохимически очерк / Эд. Леманн // Фармакологический журнал. - 1890. - № 17, 18.

2. Пат. РФ № 2174011. Способ получения по лифенолов/Л.П. Рубчевская, О.И. Лебедева, В.М. Ушанова и др. — Опубл. в БИПМ. - 2001. - № 27.

3. Алейников, И.Н., Русаков, А.В. Переработка и использование лузги кедровых орехов / И.Н. Алейников, А.В. Русаков // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2002. - № 1.

4. Анализ российского экспорта кедровых орехов 2018 г. // TEBIZ Group. Отчет. - Март, 2019.

УДК 58:615.014.2

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ SCUTELLARIA ANDRACHNOIDES, RHODIOLA ROSEA L., POTENTILLA ALBA

А.А. Лукин, О.О. Бабич, А.В. Заушинцена
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время лечение препаратами на основе лекарственного растительного сырья является очень популярным, в этой связи изучение биологически активных соединений из растений и экстрактов, фитопрепаратов на их основе является актуальным [4].

Лекарственные препараты на основе растительного сырья имеют более мягкое терапевтическое действие и менее выраженные побочные эффекты в сравнении с синтетическими аналогами

Растительное сырье лекарственного назначения характеризуются высоким содержанием разнообразных биологически активных веществ, относящихся к полисахаридам, терпеноидам, алкалоидам, фенольным соединениям и д.р. Каждая группа веществ обладает индивидуальным биологическим действием [1, 2].

Углубленное биохимическое изучение растительного сырья осуществляют современными аналитическими методами. В первую очередь используют хроматографические методы анализа (метод высокоэффективной жидкостной хроматографии) [5-8]. Данный метод позволяет изучить полный химический анализ исследуемых образцов, в том числе идентифицировать и количественно изучить содержание нативных веществ. Аналитический метод является доступным, информативным и высокочувствительным [9, 10].

Цель данной работы заключалась в исследовании биохимического состава корневой системы лекарственных растений.

Для определения качественного и количественного состава БАВ лекарственных растений, отобранных для исследования, использовали методы тонкослойной хроматографии (ТСХ), высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ), и ИК-спектроскопии.

Результаты физико-химического анализа корней шлемника байкальского представлены в табл. 1.

Таблица 1

Содержание биохимических соединений в корнях *Scutellaria baicalensis*

Наименование показателя	Значение показателя, мг/г сухой массы
Байкалин	1,16±0,06
Вогонозид	0,06±0,02
Байкалеин	0,15±0,04
Вогонин	0,09±0,04

Результаты физико-химического анализа корней шлемника андрахновидного представлены в табл. 2.

Результаты физико-химического анализа корней родиолы розовой представлены в табл. 3.

Результаты физико-химического анализа корней лапчатки белой представлены в табл. 4.

Эмпирические данные (табл. 4) свидетельствуют о том, что в корнях лапчатки белой локализованы такие органические кислоты как урсоловая и эллаговая, а также в больших количествах содержится рутин, в малых количествах содержится кверцетин, агримониин и катехин. Урсоловая кислота проявляет гепатопротекторные, противоопухолевые, иммуностимулирующие свойства, а также проявляет противораковую активность: способствует снижению распространения раковых клеток. Таким образом, урсоловая кислота может быть

применена в составе целого ряда разнообразных продуктов. Она безопасна как для наружного применения, так и для приема внутрь.

Таблица 2

Содержание биохимических соединений в корнях *Scutellaria andrachnoides*

Наименование показателя	Значение показателя, мг/г сухой массы
Байкалин	1,60±0,05
Вогонозид	0,37±0,05
Байкалеин	0,07±0,03
Вогонин	0,10±0,03

Таблица 3

Содержание биохимических соединений в корнях *Rhodiola rosea* L.

Наименование показателя	Значение показателя, мг/г сухой массы
Розавин	1,65±0,08
Розарин	4,40±0,22
Розин	1,55±0,08
Салидрозид	25,89±1,29
Тирозол	10,95±0,55

Таблица 4

Содержание биохимических соединений в корнях *Potentilla alba*

Наименование показателя	Значение показателя, мг/г
Рутин	60,92±3,05
Элаговая кислота (2,3,7,8-тетрагидрокси[1]бензопирано [5,4,3-cde][1]бензопиран-5,10-дион)	23,38±1,17
Кверцетин	6,45±0,32
Агримониин	3,39±0,17
Урсоловая кислота	0,75±0,04
Катехин	0,68±0,03

Эллаговая кислота относится к классу полифенолов, является хорошим водорастворимым антиоксидантом, эффективным антимутагеном и антиканцерогеном. Также эллаговая кислота оказывает ингибирующее действие на раковые клетки и проявляет антисклеротические и кардиопротекторные свойства.

Агримониин отнесен к флавоноидам, обладает высокой противоопухолевой активностью и превосходит по силе действия синтетический иммуномодулятор. Катехин относится к семейству стереоизомеров, представляют собой полифенольное соединение, обладает сильными антиоксидантными свойствами.

В связи с тем, что изорамнетин является природным антиоксидантом, он предотвращает повреждение клеток головного мозга, укрепляет стенки сосудов, препятствует образованию тромбов. Благодаря его мочегонному действию уходят отеки, нормализуется артериальное давление.

Результаты физико-химического анализа корней левзеи сафлоровидной представлены в таблице 5.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что корневая система *Rhaponticum carthamoides* способна накапливать большое количество таких уникальных биологически

активных соединений, как 3,4-диоксикоричная кислота3-кофеилхинная кислота, ситостерин, изофраксидин.

Таблица 5

Содержание биохимических соединений в корнях *Rhaponticum carthamoides*

Наименование показателя	Значение показателя, мг/г (сухая масса)
3,4-диоксикоричная кислота	50,15±2,51
3-кофеилхинная кислота	44,54±2,23
Изофраксидин	1,15±0,06
Ситостерин	0,26±0,31

Таким образом, лекарственные растения Сибирского региона, отобранные для исследования, являются перспективным сырьем для получения изолированных культур клеток и тканей с целью накопления биологически активных веществ с широким спектром физиологического действия.

Работа выполнена в рамках исполнения Соглашения № 075-02-2018-223 от 26.11.2018 года (уникальный идентификатор соглашения RFMEFI57718X0285) по теме: «Получение биологически активных веществ лекарственных растений эндемиков Сибири с использованием культур клеток и органов высших растений».

Список литературы

1. Авдеева, Е. В. Фитохимические и аналитические исследования по созданию галеновых препаратов на основе лекарственного растительного сырья, содержащего производные коричных спиртов // Е. В. Авдеева / Вестник ВГУ. – 2007. – № 2. – С. 130−136.

2. Functional Properties of the Enzyme-Modified Protein from Oat Bran / A. Prosekov, O. Babich, O. Kriger [et al.] // Food Bioscience. – 2018. – Vol. 24. – P. 46–49.

3. Башилов, А.В. К вопросу о фармаколого-биохимическом обосновании практического использования Potentilla alba L. / Вестник национальной академии Беларуси. – 2012. – №1. – С.119–120.

4. Брюханов, В.М. Фармакологическая активность препаратов клеточных культур некоторых растений семейства бурачниковые // В.М. Брюханов, Я.Ф. Зверев, В.В. Лампатов, О.В. Азарова, С.А. Федореев, В.П. Булгаков, О.Н. Зяблова, И.В. Макарова / Бюл. сиб. медицины. – 2006. – Т. 5. – С.60−62.

5. Prosekov, A. Yu. Theory and practice of prion protein analysis in food products / A. Yu. Prosekov // Foods and Raw Materials. – 2014. – Vol. 2, № 2. – P. 106–120. DOI: https://doi.org/10.12737/5467.

Кузовкина, И.Н. Генетически трансформированные корни растений как модель изучения специфики метаболизма и симбиотических контактов корневой системы // И.Н. Кузовкина, И.Е. Альтерман, В.Е. Карандашов / Изв. АН, сер. биологическая. – 2004. – Т. 3. – С.310−318.

6. Lisitsyn, A. Research of methods of identification and quantitative content of prion protein in blood of animals and man / A. Lisitsyn, A. Prosekov, O. Kriger // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 2. – P. 1723 – 1728.

7. Просеков, А. Ю. Анализ состава и свойств белков молока с целью использования в различных отраслях пищевой промышленности / А. Ю. Просеков, М. Г. Курбанова // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – Т. 15, № 4. – С. 68а – 71.

8. Федореев, С.А. Химический состав и биологическая активность хиноидных и полифенольных соединений из дальневосточных растений Lithospermum erythrorhizon, Eritrichium sericeum, Maackia amurensis, Vitis amurensis, Taxus cuspidata и их клеточных культур. Препарат максар из древесины маакии амурской/Автореферат доктора хим. наук.– Владивосток, 2010. – 48 с

9. Prosekov, A. Yu. Identification of industrially important lactic acid bacteria in foodstuffs / A. Yu. Prosekov, O. O. Babich, K. V. Bespomestnykh // Foods and Raw Materials. – 2013. – Vol. 1, № 2. – P. 42–45. DOI: https://doi.og/10.12737/2053.

УДК 664.681

К ВОПРОСУ О ХИМИЧЕСКОМ СПОСОБЕ РАЗРЫХЛЕНИЯ В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ

А.М. Матыгулина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Все мучные кондитерские изделия имеют разрыхленную структуру, что значительно влияет на их потребительские свойства, усвояемость.

В настоящее время используется несколько способов разрыхления: микробиологический, химический и механический. В производстве мучных кондитерских изделий наиболее распространенным является химический способ разрыхления теста. Данный способ заключается в использовании специальных веществ – химических разрыхлителей, добавляемых при замесе. Применяют такие химические разрыхлители, как карбонат аммония и гидрокарбонат натрия (пищевая сода). При термическом разложении пищевой соды выделяется углекислый газ, который обуславливает формирование достаточно мелкой и равномерной пористости изделий. Этот процесс должен быть максимально перенесён на стадию выпечки для эффективного влияния на структуру изделий. Если пищевой соды добавить в тесто слишком много, то образующийся в процессе выпечки карбонат натрия придаст изделиям неприятный щелочной привкус.

При всех известных закономерностях химического разрыхления, во некоторых рецептурах мучных изделий для домашней выпечки применяется операция «гашения» соды уксусной кислотой, либо раствором лимонной кислоты. Эта процедура не согласуется с механизмом действия химического способа разрыхления, т.к. большая часть газов выделяется до начала выпечки.

Были проведён анализ рецептур мучных кондитерских изделий, применяемых в домашних условиях, на предмет использования в них разрыхлителей и способов их внесения.

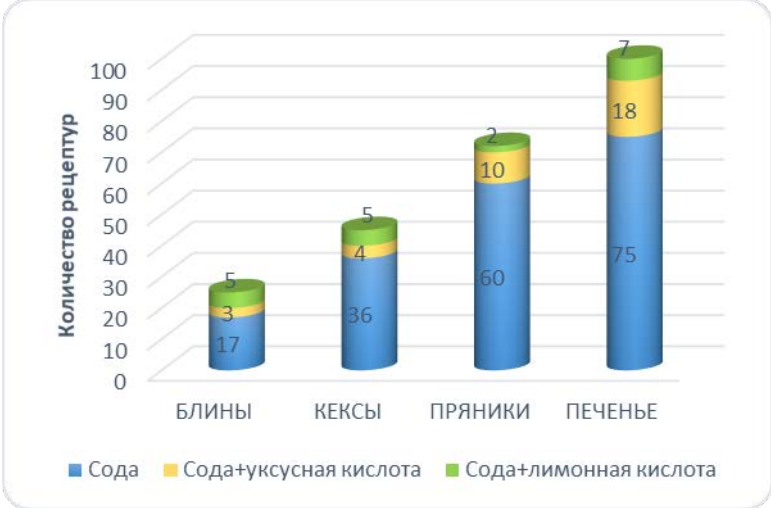


Рис. 1. Анализ рецептур мучных кондитерских изделий

В результате анализа более 250 различных рецептур было установлено, что в 20-25% случаев применяется процедура взаимодействия вносимой пищевой соды с раствором кислоты.

Нами было проведено исследование по влиянию способов внесения химических разрыхлителей совместно с органической кислотой на свойства мучных кондитерских изделий.

Исследования проводились на основе рецептуры сахарного печенья с пищевой содой в качестве разрыхлителя. Приготовление теста осуществлялось двухфазным способом на эмульсии.

Исследовались образцы со следующими способами внесения разрыхлителя и органической кислоты:

№1 - без внесения кислоты (контрольный образец);

№2 - непосредственное гашение соды органической кислотой (внесение в эмульсию);

№3 - раздельное внесение соды (в мучную смесь) и органической кислоты (в эмульсию);

№4 - внесение двукратного количества соды в эмульсию;

№5 - внесение соды в двойном количестве и органической кислоты в эмульсию.

Полученные образцы анализировали по органолептическим (вкус, цвет, запах, структура) и физико-химическим (намокаемость, щелочность, плотность) показателям (табл. 1).

Установлено, что образцы №1 и 4 в некоторой степени отличались от остальных щелочным привкусом. По всей видимости, это различие может быть объяснено тем, что при стандартном использовании разрыхлителя, в готовом изделии присутствует карбонат натрия, который обладает щелочной реакцией и отрицательно влияет на вкус. При взаимодействии соды с органической кислотой образовывался цитрат натрия, обладающий большей степенью диссоциации и меньшим влиянием на вкус.

Таблица 1

Физико-химические показатели образцов печенья

Образец	Намокаемость, %	Щелочность, град.	Плотность, г/см^3
№1	248	1,5	0,59
№2	228	0,8	0,83
№3	239	1,3	0,67
№4	230	2,9	0,52
№5	245	1,4	0,61

В результате исследования установлено, что отсутствие кислоты в составе рецептуры, как и предполагалось, приводит к получению изделий с минимальной плотностью, хорошо разрыхленной структурой. Однако повышенная щелочность ухудшает вкусовые свойства изделия. В образце с непосредственным взаимодействием разрыхлителя и раствора кислоты наблюдалась максимальная плотность изделий с плохо разрыхленной структурой и повышенной твёрдостью. При этом наблюдается меньшая щёлочность, что несколько улучшает вкус изделия. Способ раздельного внесения кислоты и разрыхлителя приводил к более медленному их взаимодействию, что способствовало достаточно хорошему разрыхлению изделия при выпечке, однако плотность была несколько больше, чем у контрольного образца.

Внесение кислоты ухудшает структуру изделия, уменьшает разрыхленность. При необходимости внесения кислоты с целью её влияния на вкус рекомендуется раздельное от пищевой соды внесение.

Список литературы

1. Карушева Н.В. Технохимический контроль кондитерского производства / Н.В. Карушева, И.С. Лурье. - М.: Агропромиздат, 1990. — 160 с.

2. Корячкина, С.Я. Технология мучных кондитерских изделий [Электронный ресурс]: учебник / С.Я. Корячкина, Т.В. Матвеева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург, 2011. — 400 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/90677. — Загл. с экрана.

УДК 338:663.8

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА УЛУЧШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ВИННЫХ НАПИТКОВ, НА ПРИМЕРЕ «СТОЛИЧНОГО ВИННО-ВОДОЧНОГО ЗАВОДА»

Э.З. Намыржанова, Н.С. Величкович
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время виноделие в Кыргызской Республике медленно развивается, но спрос на винодельческую продукцию растет и снабжается иностранными производителями. Вина, произведенные из винограда, выращенного в Чуйской области Кыргызской Республики, отличаются по вкусу, так как отличаются температурный режим и почвенный покров, а также влияют высота от уровня моря и солнечная инсоляция [1].

Объём производства таких вин, как вино типа «Шампанское»; вино виноградное, кроме игристого; вина плодово – ягодные в Кыргызской Республике за 2013 - 2017 года колеблется. Как, видно из приведенной диаграммы (рис 1.) производства вин за 2013 - 2017 года наибольший удельный вес в структуре производства приходится на вино виноградное - 2560,7 тыс. литров, несмотря на неизменную общую структуру, доля виноградных вин выросла 2016 и 2017 года. Вина плодово – ягодные в 2013 году выпустили в 614,5 тыс. литров. Наибольший спад производства плодово – ягодных вин наблюдается в 2014 году, объём составил 189,6 тыс. литров. В 2015 – 2017 годах объём производства этих вин варьируется от 66 – 98% по сравнению с 2013 годом. Объем производства вин типа «Шампанское» за 2017 год составило 654,8 тыс. литров, за 2016 год 607,4 тыс. литров, за 2015 год 493,8тыс. литров. За последние года объем производства вин типа «Шампанское» значительно повысилось по сравнению с 2013 и 2014 годами [2].

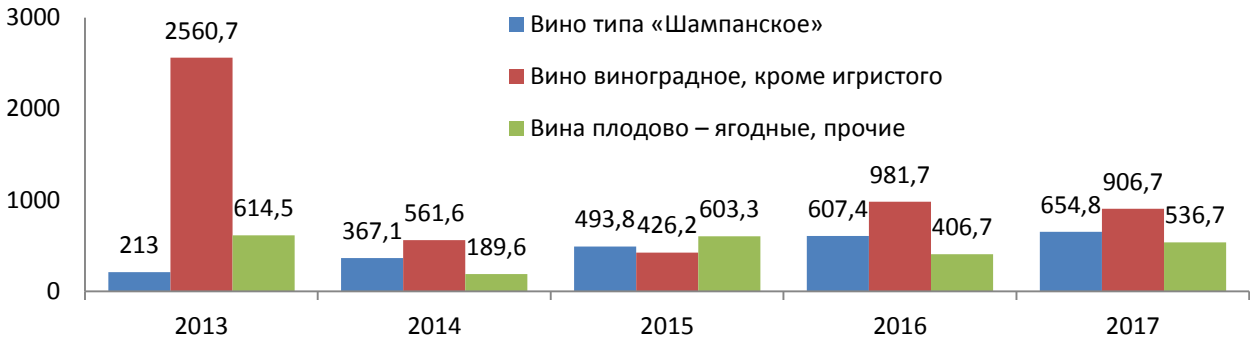


Рис 1. Динамика объема производства вин за 2013 – 2017 года

Важным экономическим показателем для развития бизнеса является объем производства. Проведя его анализ, наблюдаем нестабильность выпускаемой продукции по синусоидальной кривой, как результат предприятие испытывает издержки и убытки. Необходимо провести ряд мероприятий по уменьшению этих издержек, для этого проведем анализ предприятия и изучим его конкурентоспособность.

Винные изделия, производимые в ОсОО «Столичный винно – водочный завод» проходят первичную обработку в Узбекистане и перевозятся в завод для дальнейшей обработки, хранения и розлива.

При не правильной перевозке вина в него проникает кислород и в последующем виноматериал окисляется, а также наличие в грузовом пространстве посторонних запахов могут испортить вкусовые качества изделия.

Процесс розлива виноматериала выполняется вручную работниками завода и отсутствие обработки тарной посуды (бутылки) повышает опасность попадания в изделие кислорода, а также посторонних веществ.

Масштабы завода и производство не очень большие при появлении большого объема покупателей из других стран, завод приостанавливает поставку продукции во внутренний рынок. Из – за этого остается в проигрыше и уменьшается его конкурентоспособность.

Для Столичного винно – водочного завода для повышения качества выпускаемой продукции и уменьшения затрат при перевозке виноматериала следует создать собственное производство с первой стадии. Для этого у завода уже имеются собственные закладки виноградников, которые в течение нескольких лет будут давать свои результаты и приносить плоды. Часть виноградников в 2018 году принесло свои плоды, но из-за отсутствия необходимого оборудования были большие потери при дроблении и отделении гребней. Постройка завода первичного производства повысит конкурентоспособность завода так, как в Кыргызстане существует только один завод собственного производства. А также переход на более эффективную технологию производства винных изделий позволит предприятию соответствовать требованиям потребителей и удовлетворять их должным образом.

Благоприятные условия в Чуйской области позволяют выращивать, расширять виноградные плантации и выпускать высококачественные винные изделия.

В процессе розлива, для устранения попадание воздуха, необходимо автоматизировать весь процесс от начала заполнения бутылок до укупорки. При этом завод добьется высокого качества винных изделий, уменьшит угрозу порчи, а также повысит свою конкурентоспособность так, как при этом увеличится скорость производства и завод сможет расширить свое производство и сотрудничать со многими покупателями, а также выйти на экспорт винной продукции в соседние страны.

Таблица 1

Сильные и слабые стороны предприятия ОсОО «Столичный винно-водочный завод»

Параметры оценки	Сильные стороны	Слабые стороны
1.Организация	- Высокий уровень квалификации руководящих сотрудников - Взаимодействие между отделами	- Низкая заинтересованность рядовых сотрудников в развитии предприятия
2.Производство	- Высокое качество выпускаемой продукции - Надежный и проверенный поставщик - Проведение регулярных проверок качества сырья - Наличие собственных закладок винограда	- Отсутствие первичного производства и цеха по изготовлению тарной посуды - Высокая степень износа оборудования – до 80 % - Застой при перевозке и хранении. Отсутствие соответствующего транспорта с емкостями -Неимение соответствующего оборудования для розлива, а также обработки тарной посуды - Нет в наличии, не было внедрено СМК
3.Маркетинг	- Хорошая репутация предприятия	- Низкая квалификация обслуживающего персонала

В Столичном винно – водочном заводе необходимо внедрить СМК по стандарту ГОСТ Р 9001-2015 для выпуска высококачественной, конкурентоспособной продукции, соответствующей лучшим мировым образцам продукции, удовлетворяющей требованиям и ожиданиям потребителей и обеспечивающей повышение финансового положения

предприятия при ее реализации. Компании, которые осуществили этот процесс качественно и полноценно имеют следующие преимущества и выгоды:

- за счет повышения качества повышается реализация продукции;
- уровень управляемости и повышается культура менеджмента;
- экономятся затраты на разработку, производство, применение;
- снижаются издержки и риски.

В период получения вина непрерывно происходят сложные физико - химические и биохимические процессы, зависящие от многих факторов. Виноделие – один из самых сложных способов переработки и консервирования плодов и ягод. Для получения качественного и хорошего вина большая роль отводится биотехнологу, который прослеживает весь процесс изготовления винной продукции. Для повышения качества производства лаборатории завода необходимы высококвалифицированные специалисты.

Для повышения конкурентоспособности предприятию ОсОО «Столичный винно-водочный завод» надо внедрить систему ХАССП. Система ХАССП предусматривает контроль качества продукции на всех этапах его изготовления, а также хранения и реализации, что в свою очередь повышает качество работы сотрудников организации и их более ответственный подход к выполнению своей части работы. Система ХАССП выделяет особое внимание на критические контрольные точки при производстве продукций, которые должны соответствовать требованиям и не быть опасным для человека при его хранении и употреблении. Система ХАССП применяется для защиты процесса производства от физических, микробиологических, биологических и химических загрязнений. Применение системы ХАССП поможет предприятию соответствовать требованиям законодательства и отвечать всемирным нормативным требованиям так, как система ХАССП применяется практически во всех странах мира. При внедрении и разработке ХАССП должны соблюдаться семь основных принципов, для получения максимально возможного высокого уровня производства и реализации винной продукции.

Все вышеперечисленные действенные мероприятия должны быть направлены на осуществление стратегической цели - создание производственного цикла, повышения конкурентоспособности и активного продвижения отечественной, продукции за пределами Кыргызской Республики.

По итогам работы можно сделать следующие выводы:

В настоящее время в винной промышленности Кыргызской Республики не наблюдается особых подъёмов, что очень огорчает так, как почвенные, климатические и людские ресурсы позволяют масштабное расширение этой отрасли. Увеличение производства винной продукции и плантаций винограда позволит увеличить количество рабочих мест. Столичному винно – водочному заводу необходимо привлечь инвесторов для закупки новых, современных оборудований, для повышения качества производимой продукции и расширения производства. Провести организационные работы, направленные на обобщение, распространение и внедрение в виноградарских хозяйствах и винодельческих предприятиях современных технологий, передового опыта, а также систем качества ИСО 9001-2015 и ХАССП.

Список литературы

1. Скрипников, Ю.Г. Производство вин: Учебное пособие [Текст] / Ю.Г. Скрипников; - Мичуринск: изд-во МичГАУ, 2007. – 54 с.

2. Национальный статистический комитет Кыргызской Республики [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://stat.kg/ru/publications/sbornik-kyrgyzstan-v-cifrah/ (дата обращения: 06.03.2019)

УДК663.8

СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ И ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНЦЕНТИРОВАННЫХ ТОМАТНЫХ ПРОДУКТОВ

Е.А. Неволина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Томаты являются самыми популярными и распространенными овощными культурами в мире. В настоящее время переработка томатных отходов является актуальной задачей для пищевой промышленности. В выполнении этой задачи важное место приобретает снижение потерь и отходов в процессе производства концентрированных томатных продуктов.

В процессе производства томатных продуктов отходы образуются на следующих стадиях: инспекция, мойка, дробление, протирание, смешивание. Наибольшее количество отходов образуется в процессе подготовительных операций. При переработке томатов в целом виде отходы составляют: у очищенных 37 %, у неочищенных 20-25 %. К томатным отходам можно отнести: семена, кожицу и томатные выжимки [1].

Вторичные продукты производства концентрированных томатных продуктов содержат ценные питательные и биологически активные вещества. Томатные семена содержат (в %): 27-30 жира, 25-35 азотистых и 11-18 безазотистых экстрактивных веществ, 2,5-5,8 минеральных веществ и 12-25 целлюлозы. Кожура томатов содержит (в %): до 10 влаги, около 70 целлюлозы, 5 пектиновых веществ, 5,4 белков, 3,3 жира, 6,5 золы и 2,5 каротина [2].

В процессе инспекции образуются следующие отходы: зеленые листья и побеги. В полученных отходах содержится гликоалколоид томатин ($C_{50}H_{83}O_{21}N$). Он проявляет по отношению ко многим болезнетворным бактериям и грибам действие, подобное действию антибиотиков [2]. Томатин – вещество сложного химического строения, из которого синтезируется ценное лекарство – кортизон. Лекарство применяется при лечении ревматизма, артрита, нейродермита, бронхиальной астмы и других заболеваний.

Одним из видов отходов, образующихся при переработке томатов, является кожица. В результате сушки, измельчения, CO_2 – экстрагирования можно получать пищевой натуральный краситель с номером Е.

В процессе дробления образуются следующие отходы: семена. Семена сушат, измельчают, подвергают CO_2 – экстрагированию для получения томатного масла и белковой фракции. Использование CO_2 – экстрагирования является более выгодным методом по сравнению с экстракцией органическим растворителем. Полученный шрот после обработки сатурированной водой и отжима можно использовать как основной компонент заливки при получении консервов («Сом обжаренный в томатном соусе») [3]. Также жмых семян томатов применяют в качестве добавки к кормовым смесям. Из семян и жмыха получают растительный белок. Выделенный белок используют для производства пластических масс. Томатно-масляный экстракт и томатно-белковую пасту используют при производстве консервной, майонезной, маргариновой и хлебобулочной продукции. Новая технология производства применяется в следующих сортах хлеба: «Солнечный», «Майский», «Лабинский», «Михайловский», «Алексеевский» [4]. Томатное масло используют в пищевой и парфюмерно-косметической промышленности. Сухие и размолотые семена добавляют к сухому томатному пюре, предохраняя готовый томатный порошок от комкования.

В процессе протирания образуется большое количество выжимок. Количество этих отходов зависит от условий предварительного подогрева, регулировки протирочных машин. Для уменьшения потерь отходы после протирочной станции следует отжимать на прессах типа ВПНД. Жидкую фазу, полученную на прессах, соединяют с протертой массой, идущей на концентрирование.

Одним из способов использования данных отходов является применение томатной муки в производстве сухих комбикормов. Мука производится из оболочек и грубых частей

мякоти, а также семян. Однако сушка является экономически невыгодной, так как требует затрат большого количества энергии. Заменой служит способ получение кормовой добавки на основе выжимки томатов и кукурузной мезги при консервировании их штампами молочнокислых бактерий [5]. В качестве консервантов можно использовать молочнокислые бактерии Lactococcus. Также томатные отходы являются сырьем для заготовки силоса на зимний период. При силосовании потери массы и питательных веществ составляют 2 – 15 %, а при сушке кормов они составляют от 30 – 50 % [2].

Еще одним способом утилизации отходов томатного производства является получение сухого томатного порошка из выжимок, кожицы и семян томатов. Применяется он как функциональный пищевой ингредиент для внесения в продукты на основе пшеничной муки, мясные продукты и томатную пасту. Томатный порошок применяется в качестве добавки при производстве кетчупа из свежих томатных выжимок. Использование сухого томатного порошка для производства кетчупа имеет свои положительные и отрицательные стороны. Производство из порошка является микробиологически более безопасным способом. Готовый продукт содержит большое количество пищевых волокон, сушка устраняет проблему с реологические свойства кетчупа. Но производство томатного порошка требует затрат большого количества энергии и дорогостоящего оборудования.

Томатные выжимки являются хорошим источником ликопина, белка, пищевых волокон, пектина и масла. В настоящее время проводят исследования с целью извлечения всех ценных ингредиентов из отходов. Дальнейшие исследования должны усовершенствовать эти технологии и расширить спектр их практического применения. Отходы концентрированных томатных продуктов в будущем могут стать материалом для производства биопласта. Биопласт получают из жирной фракции агро отходов выжимок томатов. Томатные отходы являются адсорбентом и применяются, как материал для производства различного биотоплива. Выход биодизеля составит 98,5 %. Новым направлением является производство биочара и его использование в качестве почвенной добавки. Его использование будет экологически выгодным, но только в том случае, если будут получены высокие урожаи биологического заряда.

Таким образом, на основании приведенных данных можно сделать вывод, что технологии, основанные на получении и использовании вторичных и побочных продуктов переработки томатов, являются перспективным биотехнологическим направлением при создании инновационных препаратов для различных отраслей.

Список литературы

1. Киселева, Т.Ф. Технология консервирования: учебное пособие / Т.Ф. Киселева, В. А. Помозова, Э.С. Гореньков. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 416 с.

2. Егоров, Б.В. Перспективы использования побочных продуктов консервных производств / Б.В. Егоров, И.С. Малаки // Зернові продукти і комбікорми. 2013. – № 4(52). – С. 28 – 32.

3. Патент РФ № 2517930, МПК A23L1/325. Способ производства консервов «Сом обжаренный в томатном соусе» [Текст] / Г.И. Касьянов, О.И. Квасеннов, В.С. Коробицин, А.М. Гаджиева, А.А. Карагозин. – № 2012157153 / 13; заявл. 27.12.2012; опубл. 10.06.2014, Бюл. № 16 (1ч.). – 8 с.: ил.

4. Росляков, Ю.Ф. Научные разработки для хлебопекарной и кондитерской отраслей / Ю.Ф. Росляков, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. 2016. – № 6. – С. 42-46.

5. Хусид, С.Б. Использование отходов переработки растительного сырья для получения функциональных кормовых добавок / С.Б. Хусид, И. С. Жолобова, С.Н. Дмитриенко, Е.Е. Нестеренко // Научный журнал КубГАУ. 2014. – № 98. – С. 3-4.

УДК 664.87

ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПИЩЕВЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ

К.Л. Некрасова, К.Р. Пискуненко
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

Ситуация, касающаяся здоровья населения в Российской Федерации, в настоящее время характеризуется негативными тенденциями: наблюдается снижение показателей физического развития и здоровья детей всех возрастов, а также возрастание заболеваемости и смертности взрослого населения [13].

В современном мире стресс является неотъемлемой частью нашей жизни и имеет различную природу: от межличностного конфликта на работе до «стрессинформационной перегрузки» [6]. Стрессы, неблагоприятная экологическая обстановка снижает защитные свойства организма, приводят к изменению направлений окислительно-восстановительных процессов и, как следствие, нарушению липидного, белкового и углеводного обменов.

На рисунке 1 представлена общая заболеваемость нервной системы населения Тюменской области на 100000 человек [4].

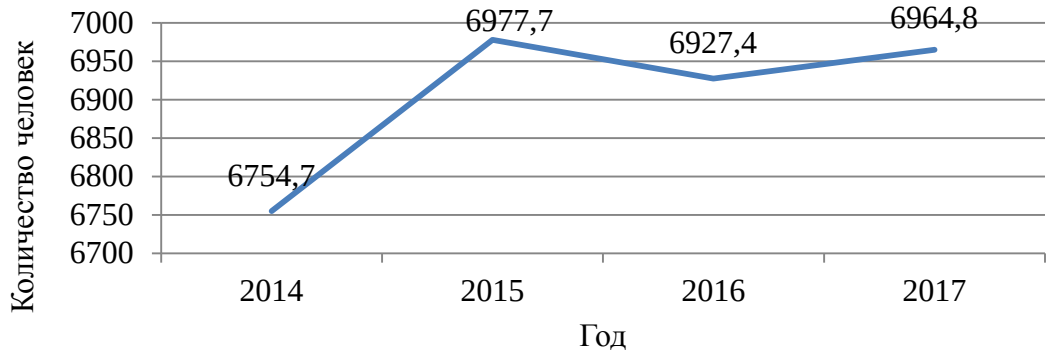


Рис. 1. Общая заболеваемость нервной системы населения Тюменской области на 100000 человек

Из рисунка 1 видно, что количество людей, страдающих от заболеваний нервной системы, с каждым годом увеличивается.

Питание с использованием функциональных продуктов питания – один из фундаментальных факторов профилактики и лечения указанных состояний. В настоящее время известно, что пищевые продукты служат не только для удовлетворения потребностей человека в белках, жирах, углеводах, микро- и макроэлементах, но также способны оказывать различные физиологические воздействия на организм человека.

Технология производства современных пищевых продуктов – это технология, включающая в себя биотехнологические процессы. Разработка пищевых продуктов здорового назначения невозможно без использования пищевых добавок различного технологического и физиологического назначения, содержащих в своем составе различное лекарственное сырье.

Основными источниками биологически активных веществ является растительное сырьё, в том числе дикорастущие плоды и ягоды, так как только они способны синтезировать биофлавоноиды и другие полифенольные соединения. Особенно перспективным является использование растительных ресурсов местных территорий, которые оказывают наибольшее оздоровительное воздействие на людей, проживающих на этой территории [7].

Среди многообразия дикорастущих растений, которые произрастают на территории Тюменской области, а также близлежащих округов выделяют боярышник кроваво-красный,

шикшу, морошку и крапиву двудомную. Эти растения способны давать высокую урожайность при их культивировании. Данная задача актуальна для аграрного сектора Тюменской области. Промышленное выращивание данных культур обладает рядом преимуществ по сравнению с заготовкой дикорастущего сырья:

– возможность селекции и выведения сортов растений с повышенным содержанием биологически активных веществ;

– полная механизация и автоматизация технологического процесса по посеву, уборке и переработке растительного сырья;

– возможность размещения посевных площадей в наиболее благоприятных почвенно-климатических зонах;

– непосредственная близость уборочных площадей к производственным цехам.

Перспективным растительным сырьем для производства натуральных пищевых добавок с антистрессовым действием является боярышник. Для выяснения физиологической активности боярышника были проведены исследования химического состава плодов, мякоти с кожицей и косточек плодов.

Из литературных источников известно, что анализ химического состава боярышника показал, что в ЖКС липидов преобладают ненасыщенные ЖК, представленные в основном олеиновой, линолевой и линоленовой кислотами. Особую ценность представляют содержание в боярышнике полифенольных соединений: гидроксикоричные кислоты, флавонолы, флавононы, флаванолы и антоцианы, обладающих радиопротекторным, антистрессовым действием и способностью снижать риск развития различного рода заболеваний [7].

В настоящее время представляет интерес разностороннее применение в фармацевтической промышленности плодов и кустарничков шикши (водяники, вороники), связанное с многокомпонентным фитокомплексом биологически активных веществ (БАВ) растения. Химический состав шикши разнообразен. Шикша содержит углеводы, эфирные масла, тритерпеноиды, кумарины, дубильные вещества, флавоноиды, витамин С, фенолкарбоновые кислоты, а также микроэлементы: марганец, барий, серебро, свинец, магний [14].

На сегодняшний день известно, что виды шикши, обладающей церебропротективным действием, используются главным образом для лечения деструктивных заболеваний центральной нервной системы.

Так, некоторые исследователи отмечают [1, 3, 9], что наблюдается эффективное действие после употребления препаратов шикши при параличе различной этиологии, эпилепсии, нарушениях памяти и сна, рассеянном склерозе, головных болях, быстрой утомляемости.

К инновационному сырью также относятся ягоды морошки и крапива двудомная. Обнаруженный в ягодах морошки в больших количествах марганец и другие минеральные элементы, подтверждает то, что ягоды нормализуют процессы кроветворения, построения клеток, ферментных систем.

Ягоды морошки также улучшают настроение и снимают усталость. А высокое содержание витамина С в сочетании с биофлавоноидами, и присутствие β-каротина свидетельствует об антиоксидантных свойствах изучаемых ягод [12].

Крапива двудомная как лекарственное сырье применяется не только в фармацевтическом производстве, но и используется в пищевых технологиях.

Листья крапивы являются источником важнейших в питании пищевых и биологически активных веществ - белка, незаменимых аминокислот, полифенольных веществ, аскорбиновой кислоты, β-каротина, витамина К, минеральных веществ.

Комплекс аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов и других БАВ листьев крапивы обеспечивает широкий спектр общеукрепляющего, лечебного и лечебно-профилактического действия на организм человека [11].

Необходимо подчеркнуть, что белки листьев крапивы содержат 9 из 10 незаменимых аминокислот, что в сочетании с минеральными веществами и витаминами позволяют их применять для поддержания высокой эффективности, быстро восстанавливать силы после тяжелой работы, усталости или болезни [2, 8].

Глутамин, процент, которого самый высокий в крапиве, улучшает мозговую активность [5], а стеариновая кислота помогает выровнять баланс серотонина в организме, контролируя перепады настроения, депрессию и беспокойство [10].

Таким образом, местное инновационное сырье Тюменской области может быть использовано в пищевых целях в качестве природного адаптогена.

Имея определенную особенность в химическом составе, свойствах, они требуют индивидуального подхода к переработке и использованию, что позволит создать не только ценные продукты питания, но и обеспечить производство с высокой прибылью, так как новое сырье ранее не было затребовано для этих целей.

Список литературы

1. Барнаулов, О. Д. Фармакологические свойства растений-церебропротекторов, перспективных для лечения больных рассеянным склерозом. Семейство Шикшевые (Empetraceae) / О. Д. Барнаулов // Нейроиммунология. – 2008. – том VI, № 1-2. – с.33-42.

2. Василяускас, Ю. Ф. Некоторые биохимические исследования крапивы двудомной / Ю.Ф. Висимеускас // Съезд фармацевтов ЛитССР., 2-ой тез.докл. – 1977. – Ч.1. – С. 115.

3. Вершинин, Н. В. Новые лекарственные средства из сибирского растительного сырья и их применение / Н. В. Вершинин, Д. Д. Яблоков // Тр. 5-го Пленума Учёного мед. совета МЗ РСФСР в г. Томске 12-16 сентября 1946 г. – Томск, 1947. – С. 215-230.

4. Доклад о состоянии здоровья населения и организации здравоохранения в Тюменской области по итогам деятельности за 2017 год. Тюмень: РИЦ «Айвекс», 2018 81 с.

5. Завражнов, В. И. Лекарственные растения: лечебно-профилактическое использование / В. И. Завражнов, Р. И. Китаев, К. Ф. Хмелев. - Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1993. – 413 с.

6. Иванова, Д. И. Оценка антистрессового эффекта функциональных продуктов питания, обогащенных веществами с антиоксидантным и микробиотическим действием / Д. И. Иванова, И.В. Калинина, А.П. Михайлова // Вестник ЮУрГУ. Серия «Психология». – 2018. – Т. 11, № 4. – С. 48-60.

7. Кабалоева, А. С. Разработка технологий булочных и мучных кондитерских изделий профилактического назначения с использованием продуктов переработки плодов дикорастущего боярышника: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.18.15 / Асят Сергеевна Кабалоева; КубГТУ, - Краснодар, 2012. – 24 с.

8. "Методические рекомендации по применению биологически активных добавок к пище Компании "Vision International People Group" // М., 2000. – 15 с.

9. Пастушенков, Л. В. Растения-антигипоксанты / Л. В. Пастушенков, Е. И. Лесиовская. – СПб., 1991. – 81 с.

10. Решетникова, Д. К. Изучение фитохимического состава листьев крапивы двудомной / Д. К. Решетникова, Е. В. Иванова [и др.] // Биологические науки. – 2017.

11. Сошникова, О. В. Изучение химического состава и биологической активности растений рода крапива: дис. … канд. фарм. наук: 15.00.02 / Ольга Викторовна Сошникова; КГМУ. – Курск, 2006. – 225 с.

12. Туршук, Е. Г. Разработка ценных пищевых продуктов с добавкой лекарственного природного сырья крайнего севера и их товароведная характеристика: дис. … канд. техн. наук: 05.18.15 / Евгения Григорьевна Туршук; МУПК. – Москва, 2000. – 176 с.

13. Храмова, В. Н. Разработка продуктов функционального назначения с использованием регионального сырья / В.Н. Храмова, О.Ю. Проскурина, В.А. Долгова // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – №2. – С. 164-167.

14. Юдина, В. Ф., Сезонное развитие растений болот / В. Ф. Юдина, Т. А. Максимова. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 1993. – 168 с.

УДК 66.022:634.18

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СИРОПА ИЗ ПЛОДОВ РЯБИНЫ КРАСНОЙ

К.Н. Нициевская, Ф.С. Ванин
Сибирский научно-исследовательский и технологический институт переработки сельскохозяйственной продукции Федерального государственного бюджетное учреждения науки Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, г. Новосибирск, Россия

В настоящее время разработка технологий пищевых продуктах должна, учитывать не только органолептические характеристики, но и использование сырья с изначально уникальным химическим и органолептическим составом, обладающим профилактическими и целебными свойствами.

Наиболее известна рябина обыкновенная (Sorbus aucuparia), которая растёт в изобилии в садах и лесах европейской части России без всякого ухода, тем самым относится к дикорастущим растениям. Дикорастущие плоды являются источником углеводов, в том числе сахарами, полиолами, пектиновыми веществами, клетчаткой и гемицеллюлозой. Химический состав представлен витаминами – С, Р, В1, В6, РР, Е, К, каротиноидами дубильными веществами, гликозидами и т.д. [1-4].

В наших исследованиях основным компонентом экспериментальных образцов сиропа использовали плоды рябины красной. Функциональность продукта подтверждена уникальным химическим составом растительного сырья.

Цель работы: получение экспериментальных образцов сиропов из плодов рябины красной и их органолептическая оценка.

В качестве объектов исследования выступало сырьё: плоды рябины красной (сортосмесь) по ГОСТ 6714-74 [5]. Перед использованием сырья: плоды рябины красной подвергали визуальному осмотру на наличие внешних дефектов (повреждение плодов), засоренность (удаление лиственной части и минеральных примесей).

Органолептическая оценка образцов будет проводиться по внешнему виду и консистенции, цвету, запаху и вкусу по 5 – балльной шкале [6]. Данные по органолептической оценке усредняются по единичным показателям по формуле

$$\overline{X} = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x^2}}{n}, \quad (1)$$

где $\sum_{i=1}^{n} x_i$ – сумма оценок дегустаторов по конкретному показателю (вкусу, запаху и т.д.) одного образца продукции;

n – число дегустаторов.

Для характеристики разброса совокупности оценок дегустаторов определяется стандартное отклонение для каждого единичного показателя по формуле 2:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2}{n} - \overline{x}}, \quad (2)$$

где $\sum_{i=1}^{n} x_i^2$ - сумма квадратов оценок дегустаторов, баллы;

$\overline{x^2}$ - квадрат среднего значения оценок показателя, баллы.

Органолептическая оценка качества продукции осуществлялась согласно разработанной 5-ти балльной шкале (таблица 1) по показателям ГОСТ 28499-2014 [7].

Согласно ГОСТ 28499-2014 [7] экспериментальные образцы получали согласно требованиям: сироп – это концентрированный продукт, изготовленный из пищевых

ингредиентов с массовой долей сухих веществ не менее 50,0%. Технология получения сиропа из плодов рябины обыкновенной представлена на схеме 1

Таблица 1

Методика оценки органолептических показателей продукции из плодов рябины красной по типу сироп

Кол-во баллов	Наименование показателя		
	Внешний вид и консистенция	**Цвет**	**Запах и вкус**
5 баллов	Тягучая, пластичная, однородная	Насыщенный, свойственный используемому сырью	Чистый, выраженный свойственный сырью
4 балла	В меру пластичная, с частицами семян/волокон	Свойственный используемому сырью	Свойственный используемому сырью
3 балла	Водянистая, с частицами семян/волокон	Слабо выраженный	Слабо выраженный, свойственный используемому сырью
2 балла	Водянистая, расслоение на несколько фракций	Наблюдается переход оттенков	Наличие легкого привкуса карамелизованного сахара
1 балл	Расслоение на несколько фракций	Несвойственный используемому сырью	Несвойственный запах и вкус

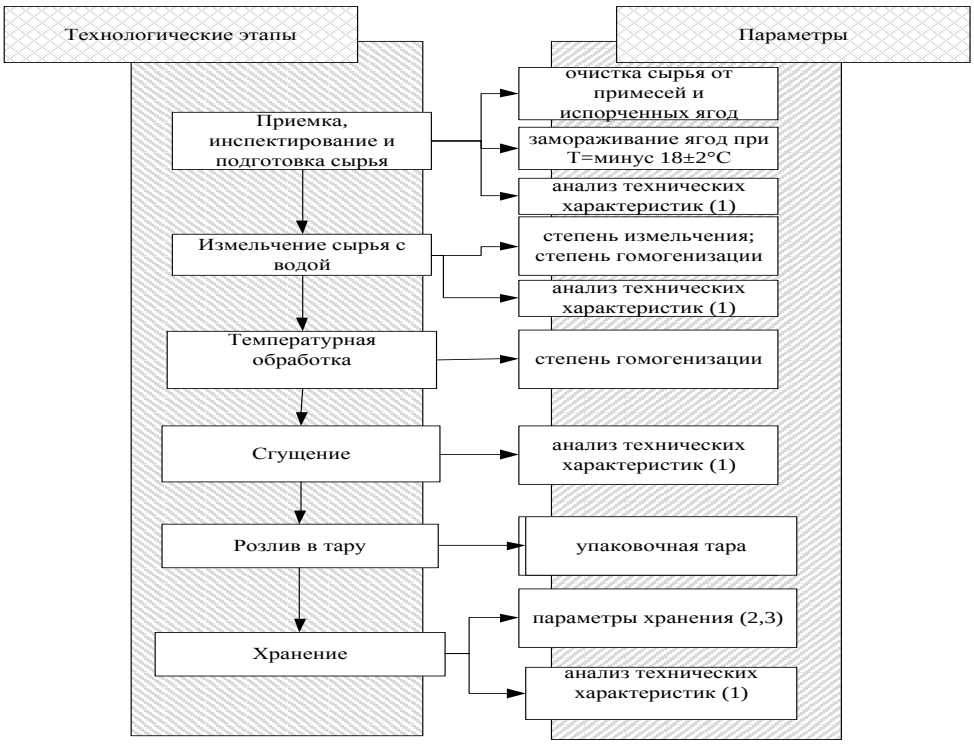


Рис. 1. Технология производства сиропа из плодов рябины обыкновенной:
1 – органолептические исследования (внешний вид, вкус, запах, цвет, консистенция); 2 – температура хранения (°С); 3 – продолжительность хранения (сут).

Производство начиналось с приемки, инспектирования и подготовки сырья с помощью визуального осмотра, удаление механических примесей, взвешивания компонентов.

Измельчение сырья с водой проводилось при температуре 70±2°С в соотношении с водой в соотношении 1:1 и добавлением сахара (в качестве стабилизатора консистенции и уменьшении времени уваривания сиропа.

Дегустация проводилась по 5 балльной шкале по 3 параметрам: внешний вид и консистенция; цвет; запах и вкус (таблица 2). Сравнивали два опытных образцов сиропа из красной рябины до уваривания и после, а также магазинный образец сиропа из клубники.

В процесс проведения дегустации согласно требованиям стандартных методик использована следующая кодировка образцов:

Сироп №1 - Сироп из клубники (приобретен в торговой сети)

Сироп №2 – Гомогенат из рябины красной до уваривания

Сироп №3 – Продукт из рябины красной после уваривания

Таблица 2

Результаты дегустационной оценки сиропов, балл

Наименование показателя	**Образцы**		
	№ 1	**№ 2**	**№ 3**
Внешний вид и консистенция	4,10±0,90	4,10±0,87	4,40±1,00
Цвет	3,70±1,01	3,80±0,90	3,60±1,00
Запах и вкус	3,30±1,00	4,40±0,90	3,10±0,90
ИТОГО	11,10±1,00	12,30±0,90	11,10±1,00

Анализ данных таблицы 2, установил, что наибольшее количество баллов по установленным показателям набрал образец №2 с допустимым пределом погрешности, что говорит о согласованности дегустаторов при оценке образца. Образец №3 набрал наибольшее количество баллов по показателю «внешний вид и консистенция», однако дополнительный процесс «уваривания» следует корректировать, так как «вкус» получается карамелизованным, цвет насыщенно-кирпичный /коричневый. Образец №1 (выступал как контрольный из торговой сети) по показателю «запах и вкус» имел слишком сладкий вкус и послевкусие. К производству рекомендуется образец №2 и № 3, при условии доработки процесс «уваривания» с сохранением органолептических характеристик продукта на высоком уровне.

В целом средний показатель по образцам так же показал, что первое место по показателям «запаху и вкусу» занял образец №2 (4 и более балла), а также и по показателю «цвет». По показателю «внешний вид и консистенция» наибольшее количество баллов набрал образец №3. Баллы по всем трем образцам не превышали 4-х с допустимым пределом погрешности, что говорит о согласованности дегустаторов.

Список литературы

1. Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. Качество и безопасность: учеб.-справ. Пособие / И.Э.Цапалова, М.Д. Губина, О.В. Голуб, В.М. Позняковский. – 4-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 216с.
2. Гудковский, В.А. Антиокислительные свойства плодов и ягод и прогрессивные методы их хранения // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2001. - № 4. - С. 13-19.
3. Евтушенко, К.С. Переработка плодов рябины на продукты пищевого назначения // Аграрный вестник Урала. - 2008. - № 6 (48). - С.88-89.
4. Сафонова, И.А. Изучение элементного состава наземной части рябины обыкновенной (Sorbus Aucuparia L.) / И.А. Сафонова, В.Я. Яцюк, Н.В. Костебелов // Научные ведомости. Серия Медицина. Фармация. - 2011. - № 22 (117). С. 173 – 175.
5. ГОСТ 6714-74 Плоды рябины обыкновенной
6. Дегустационный анализ: Курс лекций /О.В. Голуб. Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2003. - 119 с.
7. ГОСТ 28499-2014 Сиропы. Общие технические условия

УДК 663.05

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АПИПРОДУКТОВ

Ю.В. Пономарёва
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, Россия

Влияние продуктов пчеловодства на состояние здоровья, ежегодно сопровождается новыми исследованиями, и значение этих исследований постепенно возрастает. Продукты пчеловодства, используемые в качестве пищевых добавок, а также лекарственные препараты на основе апипродуктов привлекают внимание своими удивительными характерными особенностями. Таким образом, потребление продуктов, поддерживающих здоровье, является основным предпочтением людей. В свете этой недавней тенденции продовольственный сектор предлагает функциональные продукты питания, которые как раз отвечают этим требованиям. В то же время, продукты пчеловодства, такие как мед, пыльца, перга и прополис приобретают значение в качестве добавок для создания функциональных продуктов. В этой статье проводится оценка продуктов пчеловодства и рассматривается значение этих продуктов в нашем питании.

Функциональные продукты питания на основе апипродуктов можно получить путем добавления их в другие пищевые продукты с целью повышения их питательной ценности, или использоваться отдельно с их естественными, богатыми питательными свойствами и высоким количеством биологически активных компонентов. Мед, пыльца, перга, маточное молочко и прополис обладают высокой питательной ценностью и положительно влияют на здоровье человека. Продукты пчеловодства богаты белками, простыми сахарами, аминокислотами и мононенасыщенными жирными кислотами. Апипродукты способны укрепить иммунитет, помочь организму активно бороться с бактериями и стимулировать качественную регенерацию тканей.

Продукты пчеловодства включают в себя множество биохимических компонентов, которые можно найти практически во всех функциональных продуктах питания. В качестве примеров можно привести белки, сахариды, жирные кислоты, пребиотики, пробиотики, клетчатку, фитохимические вещества, биоактивные пептиды, минеральные вещества, витамины и органические кислоты. Кроме того, фенольные кислоты, флавоноиды и каротиноиды, содержащиеся в составе продуктов пчеловодства, способны бороться с такими заболеваниями, как рак, атеросклероз, сердечно-сосудистые заболевания, болезнь Паркинсона, Болезнь Альцгеймера, артрит. Флавоноиды ингибируют эффективность ферментных систем, включающих перекисное окисление липидов, агрегацию тромбоцитов, проницаемость капилляров и липоксигеназу [2].

Функциональные пищевые свойства продуктов пчеловодства не ограничиваются этим содержанием. Фенольные компоненты в его структуре оказывают положительное влияние на иммунную систему организма

Функциональное пищевое и биологическое влияние продуктов пчеловодства на организм достаточно высоко.

Мед

Мед – это апипродукт, который содержит инулин и фруктоолигосахарид (FOS) и обладает пребиотическими свойствами, которые благотворно влияют на нашу желудочно-кишечную систему. Как известно, пребиотики - это непереваренные углеводы, повышающие активность и количество как столбчатых бактерий, так и пробиотиков (живых организмов, регулирующих микробный баланс кишечника). По выявленным данным, пребиотики стимулируют иммунную систему и способствуют ингибированию канцерогенеза [1]. В результате ферментации пребиотиков в толстом кишечнике образуются такие вещества, как лактат, короткоцепочечные жирные кислоты (уксусная, масляная и пропионовая кислоты), газообразный водород, углекислый газ и метан. Заметно падает pH в кишечнике. Это имеет

много преимуществ, таких как: ингибирование микроорганизмов, которые могут иметь пагубное влияние, например, абсорбция минералов, таких как Ca, Mg, Fe и Zn. Непереваренные углеводы, которые известны как пребиотики, включают лактулозу, лактитол, олигосахариды и инулин. Непереваренные олигосахариды содержатся в природе во фруктах, овощах, молоке и меде.

В исследовании, направленном на изучение длительного хранения меда в качестве функционального продукта, мед и пыльца ферментируются пробиотической лактобациллой и сохраняются при 40°C в течение 7 дней, для изучения пребиотических клеток. В результате исследования установлено, что пребиотические свойства сохраняются на значительном уровне.

Пыльца

Антиоксидантные свойства пыльцы связаны в основном с фенольными соединениями. В исследованиях, проведенных в Бразилии, в 25 образцах, которые были собраны в определенные дни в течение 9 месяцев, идентифицированы вещества: изокверцетин, мирицетин, кверцетин, лютеолин, селагин, кэмпферол и изорметин. Несмотря на то, что флора, в которой находилась пчела, изменилась, отмечено, что не было чрезмерных различий в фенольном составе.

По результатам исследований, проведенных с целью изучения влияния физико-химических и микробиологических свойств йогуртов на организм человека, получаемых при помощи добавления меда, пыльцы и пробиотических дрожжей, установлено, что в йогурте наблюдается значительное увеличение количества масла и белка за счет добавления пыльцы. Другое исследование показало, что пробиотический йогурт, получаемый при добавлении пыльцы, положительно влияет как на физико-химические, так и на сенсорные свойства. К сожалению, положительное влияние добавления пыльцы в йогурт на чувства вкуса и запаха оказывается не одинаковыми в случае добавления пыльцы в молоко. Сообщается, что, хотя добавление пыльцы в молоко и усиливает пробиотическую функцию, сенсорные свойства действуют отрицательно.

Перга

Положительное влияние, которое перга оказывает на здоровье и его содержание, ставит ее на передний план для изучения с медицинской точки зрения. В нашем исследовании изучаются биоактивные особенности пыльцы вишни и перга. Было установлено, что эти продукты пчеловодства обладают высокими антиоксидантными и противовоспалительными способностями с их содержанием, в том числе 1371 мг/100 г и 1428 мг/100 г высоких фенольных соединений. Проще всего и биологически целесообразно использовать пергу, чем пыльцу, так как она имеет более высокий питательный уровень и большее количество пригодных для употребления биоактивных добавок. Таким образом, перга является продуктом, обладающим высоким уровнем потенциала использования её в качестве функциональной пищевой добавки.

Маточное молочко

Маточное молочко стимулирует обновление клеток и обмен веществ, и, благодаря этому, дает организму энергию, поддерживает его здоровье и иммунитет. Его состав богат натуральными гормонами, витаминами, незаменимыми жирными кислотами, аминокислотами, стеролами, фосфорными соединениями и ацетилхолинами. Ацетилхолин помогает регулировать работу эндокринных желез. С его содержанием деканоевой кислоты маточное молочко обладает сильным антибактериальным эффектом для многих бактерий и грибков. Известна способность борьбы маточного молочка с опухолями и метастазами. Оно используется в онкологии, психиатрии и неврологии, гериатрии, регенерации костной и хрящевой ткани. Активно используется для прекращения физического истощения. Маточное молочко не только снижает уровень холестерина, липидов, фосфолипидов, триглицерида и β-липопротеина в крови, но и действует как вазодилатор. Из-за того, что оно состоит из инулиноподобных пептидов, маточное молочко оказывает гипогликемическое и иммунологическое действие. В случае недоношенных и недоедающих младенцев, при

применении молочных смесей с маточным молочком наблюдалось значительное улучшение их общего состояния здоровья, увеличении массы тела, повышении уровня эритроцитов и гемоглобина. Помимо всех этих особенностей, сообщается о значительном влиянии потребления маточного молочка на сперматозоиды и их подвижность, а также о положительных результатах, полученных при лечении бесплодия [3].

Прополис

Антиоксидантное, антимикробное и противогрибковое влияние прополиса используются в пищевых технологиях. В исследовании 0,02 и 0,4% экстракта этанолового прополиса (ЭЭП) и 0,28% сорбата калия добавляются в мясные продукты, смешанные с накопленными жирами, и утверждается, что мясные продукты, обработанные прополисом, имеют более длительный срок хранения, чем продукты, смешанные с сорбатом калия. Подобные исследования доказывают тот факт, что прополис обладает значительным антибактериальным действием, а прополис, экстрагированный в 0,3 %-ный экстракт этилового спирта, может успешно применяться в мясной промышленности в качестве природного красителя. В этих исследованиях, прополис образует поверхность в виде пленки во время маринования и таким образом защищает продукт от микробной деятельности. Дополнительно, использование прополиса уменьшает уровень содержания азота (TVB-N) и тиобарбитуровой кислоты (TBA), которая плохо влияет на обрабатываемые мясные продукты. Благодаря этим особенностям прополиса его рекомендуют использовать в качестве достойного консерванта для мяса.

На кафедре «Специальной химической технологии» Уфимского государственного нефтяного технического университета проводятся опыты по созданию функциональных продуктов питания на основе апипродуктов и кисломолочных продуктов. Экстракцией этиловым спиртом прополиса и последующим разделением колоночной хроматографии и ВЭЖХ были выделены и идентифицированы с помощью современных спектральных методов ЯМР ^{1}H, ^{13}C и масс-спектрометрии MALDI TOF четыре флавоноида: пиностробин, пинобанксин-3-ацеат, хризин и сакуранетин. Были разработаны функциональные безалкогольные напитки с добавлением пиностробина в концентрации 52 мг/л. Для профилактики и лечения сахарного диабета II типа, профилактика болезни Альцгеймера и Паркинсона, профилактика простудных заболеваний у взрослых и детей.

Безалкогольный функциональный напиток с добавлением смеси флавоноидов: хризин, пинобанксин 3-ацетат, сакуранетин в концентрации 70мг/л. Он рекомендован для профилактики возникновения опухолей, укрепления иммунной системы.

В настоящее время на кафедре разрабатывается современная технология создания функциональных продуктов питания с добавлением апипродуктов.

Таким образом, совершенствование технологий создания функциональных апипродуктов является актуальной задачей. Необходимы дополнительные исследования о влиянии продуктов пчеловодства на наше здоровье, чтобы повысить осведомленность производителей и повлиять на производство ими качественных продуктов. Проведение междисциплинарных научных исследований о свойствах апипродуктов как функциональных пищевых продуктов, которые соответствуют общей тенденции «не заболеть», будет в значительной степени способствовать проведению исследований по всему миру.

Список литературы

1. Кривцов Н. И., Лебедев В. И. Получение и использование продуктов пчеловодства / Н. И. Кривцов. – М.: Нива России, 2003. – 285 с.

2. Темнов В. А. Технология продуктов пчеловодства / В. А. Темнов. – М.: Колос, 2007. – 191 с.

3. Шеметков М. Ф., Шапиро Д. К, Данусевич И. К. Продукты пчеловодства и здоровье / М.Ф. Шеметков. – Минск: Ураджай, 2007. – 101 с.

УДК 665.117.2

МУКА ИЗ ЖМЫХА РАПСА – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

И.К. Прибытова, А.О. Рензяев, Т.В. Рензяева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время потребность населения в физиологически функциональных ингредиентах питания удовлетворяется далеко не полностью. Одним из рациональных путей повышения пищевой ценности питания является использование новых нетрадиционных видов продуктов, полученных из вторичного растительного сырья, содержащего эссенциальные пищевые компоненты, в том числе полноценные белки.

Мучные изделия, включая хлеб, булочные изделия, печенье, пряники и др., являются продуктами повседневного спроса, доступными всем слоям населения. Пищевая ценность мучных изделий в основном определяется их основным рецептурным компонентом - мукой. Преобладающим видом муки в производстве мучных изделий является пшеничная мука высшего сорта, другие виды муки используются в незначительных количествах, поскольку ассортимент рецептур изделий с их использованием ограничен. Пшеничная мука содержит белок, образующий клейковину в процессе замеса теста и формирующий текстуру готовых изделий, но недостаточно сбалансированный по аминокислотному составу.

Основная функция белка в питании – обеспечение организма необходимым количеством аминокислот. Ряд аминокислот считаются незаменимыми, так как человек не может их синтезировать и должен получать с пищей. Если содержание хотя бы одной из незаменимых аминокислот меньше нормы, такой белок хуже усваивается. Для получения более сбалансированного аминокислотного состава пшеничная мука может быть дополнена белками других видов сырья, например, белками масличных культур. [1, 2]

В последнее время в Западно-Сибирском регионе неуклонно расширяются площади посевов одной из ведущих мировых масличных культур – рапса. Интерес к рапсу вызван тем, что он хорошо адаптируется к почвенно-климатическим условиям нашего региона, быстро созревает, дает стабильные урожаи. Основным продуктом, извлекаемым из семян рапса, является масло с ценным жирнокислотным составом, которое используют непосредственно в пищу и в качестве сырьевого компонента для производства пищевых продуктов.

После извлечения масла прессованием образуются вторичные продукты переработки семян рапса - жмыхи, которые могут быть потенциальным источником растительных физиологически функциональных компонентов для пищевой промышленности. Рапсовый жмых содержит около 50 % белка с полноценным аминокислотным составом, остаточные количества масла, содержащего дефицитные в питании жирные кислоты семейства омега-3, пищевые волокна, витамины, минеральные вещества. [2, 3] В настоящее время жмых рапсовый находит применение в составе комбинированных кормов в рационе сельскохозяйственных животных. В производстве продуктов питания рапсовый жмых не используется. Это связано с наличием в его составе антипитательных веществ, которые остаются в жмыхе после извлечения масла. Прежде всего, это глюкозинолаты и эруковая кислота. Но благодаря стараниям селекционеров разработаны современные сорта рапса с низким содержанием глюкозиналатов или полностью их исключающие, так называемые «00» сорта, позволяющие улучшить качество вырабатываемых жмыхов. Совершенствование способов переработки семян рапса также дает возможность повысить качество продуктов переработки. Предварительная очистка семян рапса от оболочки, позволяет повысить качество жмыха и позволяет считать его перспективным сырьем для пищевой промышленности. [3]

Практическая целесообразность использования рапсовых жмыхов в составе продуктов питания определяется в основном необходимостью повышения уровня потребления белка и улучшением его аминокислотного состава. Сравнительный анализ содержания незаменимых

аминокислот в эталонном белке, рекомендованном Продовольственной и сельскохозяйственной организации (ФАО) и Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), белке пшеничной муки высшего сорта и рапсовом жмыхе, полученном из очищенных от оболочки семян рапса, выращенных в нашем регионе, приведен в табл.1.

Таблица 1

Сравнительный аминокислотный состав белка пшеничной муки высшего сорта и рапсового жмыха

Наименование аминокислоты	**Рекомендации ФАО/ВОЗ (мг/100 г белка)**	**Содержание аминокислоты, мг/100 г продукта**	
		Мука пшеничная высшего сорта [4]	**Жмых рапсовый** [3]
Незаменимые аминокислоты:			
Валин	5000	390	930
Изолейцин	4000	327	780
Лейцин	7000	627	1320
Лизин	5500	260	1100
Метионин + цистин	3500	393	1120
Треонин	4000	264	830
Триптофан	1000	113	400
Фенилаланин + тирозин	6000	526	1360
Заменимые аминокислоты:			
Аланин	-	290	700
Аргинин	-	367	1260
Аспарагиновая кислота	-	397	1380
Гистидин	-	197	590
Глицин	-	330	900
Глутаминовая кислота	-	2958	3800
Пролин	-	1010	1430
Серин	-	413	790

Как видно из таблицы 1, пшеничная мука содержит мало таких аминокислот, как лизин, метионин, цистин, треонин и триптофан. Рапсовый белок хорошо дополняет белок пшеничной муки по аминокислотному составу, в результате чего биологическая ценность белка мучных изделий может быть повышена.

Учитывая вышеизложенное, представляется целесообразным получение муки из жмыха семян рапса, очищенных от оболочки, для использования в производстве мучных изделий из пшеничной муки с целью повышения их пищевой и биологической ценности.

Список литературы

1. Потребительские свойства продуктов переработки крестоцветных масличных культур Сибирского региона: монография / Т.В. Рензяева; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2009. – 200 с.

2. Пахомова, О. Разработка и использование функционального пищевого обогатителя из жмыха рапсового: монография / О Пахомова, Е. Литвинова, Л. Большакова. - LAP: Lambert Academic Publishing, 2014. – 176 с.

3. Рензяева, Т.В. Разработка способа повышения качества продуктов переработки рапса и рыжика / Т.В. Рензяева, О.П. Рензяев, А.О. Рензяев // Масложировая промышленность. – 2009. - №3. – С. 32-34.

4. Тутельян В.А. Химический состав и калорийность российских продуктов питания / В.А. Тутельян. - Справочник. — М.: ДеЛи плюс, 2012. — 284 с.

УДК 664:613.648.4

ПРИМЕНЕНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Е.В. Соколовская
Кемеровский государственный университет, г.Кемерово, Россия

Предприятия хлебопекарной промышленности, заинтересованы в продлении сроков годности своей продукции и некоторые из них проявляют интерес к так называемой радиационной или «холодной стерилизации» продукции.

Суть её заключается в обработке продуктов ионизирующим облучением. Облучение подавляет развитие микроорганизмов и вредителей, что предотвращает порчу продуктов.

Первый патент на радиационную обработку пищевых продуктов был зарегистрирован в Великобритании в 1906 г. (Дж. Аплеби и А. Бэнкс). С 50-60 гг. 20 в. в западной Европе и в СССР проводились исследования радиационных технологий. Одним из результатов этих исследований стало то, что в 1958 г. Минздрав СССР разрешил облучение картофеля и зерна.

В промышленных масштабах метод радиационной стерилизации стали наиболее активно развивать, примерно 15-20 лет назад.

Современный рынок облученных пищевых продуктов составляет по разным оценкам около 2 млрд. дол. США. Прогнозируется, что к 2020 он достигнет почти 5 млрд. дол США, а к 2030 – 11 млрд. дол. США. Общий объем облученных продуктов питания составляет 700-800 тыс. т вгод [3].

Наибольший объем облученных пищевых продуктов приходится на пряности, сухофрукты и высушенные овощи (52%). На втором месте стоит торможение прорастания при хранении корнеплодов и лука (25%) с помощью радиационной обработки.

Разработаны международные нормативныеи правовые акты, регламентирующие предельные уровни поглощенных доз при облучения отдельных видов продуктов растительного происхождения

По данным экспертов МАГАТЭ в мире, возрастает интерес к использованию радиационных технологий агропромышленном секторе. В 69 государствах действует разрешение на облучение более 80 видов пищевых продуктов, около 40 стран проводят облучение пищевой продукции в промышленных масштабах.

Созданием научных основ технологий ионизирующего воздействия при хранении и переработки сельскохозяйственной продукции занимаются научные лаборатории многих стран. В мире активно действуют около 220 специализированных центров по облучению агропромышленной продукции и продуктов питания.

При разработке технологических требований по радиационной обработке продукции агропромышленного комплекса используются общие международные регламентирующие документы, основными из которых являются: «Общий стандарт на пищевые продукты, обработанные проникающим излучением», нормы и правила Кодексе Алиментариус «Облученные продукты питания».

Например, в Китае, который занимает лидирующее положение в области применения радиационных технологий, к 1994 г. действовали 18 национальных стандартов по облучению 17 групп продуктов растительного и животного происхождения [4].

В 1981 г. объединенный комитет экспертов МАГАТЭ и ФАО/ВОЗ сделал заключение о том, что облучение пищевых продуктов дозами, не превышающими 10 кГр, не вызывает токсического действия и не требует дополнительных токсикологических исследований обработанной продукции.

В 2015г. В Российской Федерации утвержден основополагающий нормативный документ - ГОСТ ISO 14470-2014 «Радиационная обработка пищевых продуктов. Требования к разработке, валидации и повседневному контролю процесса облучения пищевых продуктов ионизирующим излучением».

Кроме того, вступил в действие ГОСТ 33271-2015 «Пряности сухие, травы и приправы овощные. Руководство по облучению в целях борьбы с патогенными и другими микроорганизмами» [5].

Для радиационной обработки пищевых продуктов разрешено применять следующие виды излучений (Codex Alimentaris, 2007):

- электронное излучение с энергией не более 10 МэВ;
- γ-излучение (T1/2= 5,27 года, E = 1,25 МэВ) ^{60}Co и (T1/2 = 30,17 года, E = 0,66 МэВ) ^{137}Cs;
- тормозное (в т.ч. рентгеновское) излучение с энергией не более 5 МэВ.

Для того чтобы идентифицировать облученную продукцию разработан специальный знак, который должен размещаться на упаковке обработанных продуктов. Этот символ называется «radura».

Согласно правилам Евросоюза на этикетке должно быть соответствующее указание даже в том случае, если составляющие готовой продукции были подвергнуты радиационному воздействию.

Радиационную дезинсекцию и стерилизацию больших промышленных объемов сельскохозяйственной продукции в основном проводят в условиях крупных радиационных центров с высокой производительностью облученной продукции. Радиационную обработку небольших объемов сельскохозяйственной продукции фермерских хозяйств, малых предприятий преимущественно осуществляют с применением гамма-установок небольшой мощности, в том числе передвижных.

Для обработки пищевых продуктов в основном применяются радиоизотопные источники ^{60}Co и ^{137}Cs и ускорители тормозного излучения. Количество стационарных и передвижных промышленных установок неуклонно растет во всех странах мира. По оценкам экспертов за последние 60 лет во всем мире было введено в эксплуатацию более 27 тыс. ускорителей различного промышленного назначения.

Производительность установок, применяемых для радиационной переработки пищевых продуктов, колеблется в диапазоне от 50 до 20 тыс. т/год.

В мире, в том числе Российской Федерации и странах Таможенного Союза, для облучения сельскохозяйственной и пищевой продукции эксплуатируются различные виды γ – установок.

Наиболее важными направлениями использования ионизирующих излучений для обработки пищевой продукции с целью повышения их микробиологической чистоты и качества при хранении и транспортировании являются:

- временное и частичное подавление жизнедеятельности патогенных микроорганизмов для сокращения потерь растительного сырья от порчи и продления сроков хранения;

- стерилизация патогенных и условно-патогенных микроорганизмов для сохранения качества и повышения микробиологической безопасности растительного сырья и пищевых продуктов.

Эффективная доза ионизирующего облучения зависит как от радиорезистентности микроорганизмов, так и от свойств продуктов и цели обработки.

Например, рекомендуемые минимальные дозы облучения для продления сроков годности сушеных пряностей составляют от 4 до 12 кГр.

Ингибировать патогенные микроорганизмы, опасные для здоровья человека, и основных возбудителей порчи растительного сырья способны дозы облучения от 4 до 20 кГр.

Как правило, грибки и плесень подавляются при дозах облучения от 3 до 6 кГр. Количество вегетативных бактерий существенно уменьшается, начиная с доз 4-7 кГр, а число спорообразующих бактерий сокращается до значимого уровня, начиная с доз 8-15 кГр.

Ионизирующее облучение повреждают ДНК клетки, вызывая сбои в генетическом коде. Если микробная клетка не способна восстановить это повреждение на стадии размножения, микроорганизм гибнет.

Главным фактором, определяющим эффективность облучения, считают размер ДНК. Насекомые-вредители и паразиты и, которые имеют больший размер ДНК, быстрее уничтожаются даже низкими дозами облучения. Чтобы гарантированно уничтожить бактерии требуются большие дозы облучения, поскольку бактериальные клетки имеют меньшую ДНК.

Несмотря на широкое практическое применение ионизирующего облучения продолжается активно изучаются вопросы, связанные с радиационным воздействием на продукты в зависимости от дозиметрических характеристик ионизирующих излучений (доза, мощность дозы, распределение поглощенной дозы в продукции) и свойств биологической среды. В частности, активно изучается влияния обработки зерна и продуктов его переработки на свойства его компонентов.

Анализ данных научно-технической литературы о влиянии радиационной обработки на крахмал зерновых позволяет сделать несколько обобщающих выводов:

1. γ-облучение генерирует свободные радикалы в крахмале. Эти радикалы взаимодействуют с водой и крахмалом, чтобы вызвать изменения как гранул, так и молекул крахмала. На молекулярном уровне γ-облучение уменьшает размер амилозы и амилопектина. Низкие дозы радиации слабо влияют на морфологию гранул, но высокие дозы вызывают видимые повреждение крахмальных гранул.

2. γ-облучение увеличивает растворимость в воде и уменьшает набухания крахмальных гранул.

3. γ-облучение либо повышало, либо понижало температуру клейстеризации.

4. Ферментативная восприимчивость (атакуемость) γ-облученного крахмала либо увеличивается, либо уменьшается.

5. γ-облучение в сочетании с другими типами модификаций создает ряд свойств, повышающих эффективность реакции для некоторых химические изменений крахмала.

6. γ-облучение пшеничной муки дозами 1-9кГр вызвало снижение числа падения, ухудшение структурно-механических свойств мякиша хлеба.

7. Исследования, проведённые в Санкт-Петербургском государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий, показали эффективность использования ионизирующего облучения для подавления жизнедеятельности бактерий, вызывающих картофельную болезнь в упакованном хлебе.

Список литературы.

1. Impact of γ-irradiation on structure, physicochemical properties, and applications of starch Food Hydrocolloids, Volume 52, 2016, pp. 201-212 FanZhu

2. Gamma radiation influence on technological characteristics of wheat flour Radiation Physics and Chemistry / Christian A.H.M.Teixeira, Patricia Y.Inamura, Vanessa B.Uehara, Nelida L.d.Mastro -Volume 81, Issue 8, 2012, pp. 1160-1162

3. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Г.В.Козьмин, Н.И. Санжарова., И.И. Кибина и др. //Достижения науки и техники АПК. - 2015. - Т. 29, № 5. - С. 87-92.

4. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Г.В. Козьмин, С.А. Гераськин, Н.И. Санжарова и др//. -Обнинск-Москва: ООО Информполиграф, 2015. - 400 с.

5. Пряности сухие, травы и приправы овощные. Руководство по облучению в целях борьбы с патогенными и другими микроорганизмами. ГОСТ 33271-2015. Утв. 2015-18-06. № 47-2015. - М.: СтандартИнформ, 2015. - 14 с.

УДК 664.8:613.22

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ФРУКТОВЫХ ДЕСЕРТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Е.Н. Соловьева*, Н.А. Екатериничева**, Т.В. Чупахина**
*ООО ТПК «Сава», г. Томск, Россия
**Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Особенностью состава и качества пищевой продукции для детского питания является необходимость отвечать требованиям, соответствующим физиологическим потребностям детского организма и не причинять вред здоровью ребенка соответствующего возраста [1]. Кроме того, для ее производства используется сырье высокого качества, предъявляются более жесткие требования к оборудованию, режимам технологического процесса.

Среди продуктов детского питания особое место занимает питание на фруктово-ягодной и овощной основе, поскольку является источником легкоусвояемых углеводов, минеральных веществ и витаминов, которые необходимы ребенку на ранних стадиях развития. Одной из положительных сторон использования консервированного детского пюре является разнообразие рациона ребенка независимо от времени года.

На сегодняшний день рынок детского питания расширяется благодаря росту рождаемости, доходов населения, а также осознанию потребителей о необходимости использования для детского питания специализированной продукции, предназначенной для детей определенных возрастных категорий.

В настоящее время для детей производятся различные концентраты, сухие и жидкие смеси, кисломолочные продукты, а также соки, пюре, овощные и овощеплодовые консервы.

Все они являются хорошей основой для производства обогащенной и функциональной продукции. Функциональные продукты, предназначенные для детского рациона, могут содержать следующие полезные вещества:

Лактулоза - функциональный и устойчивый компонент-пребиотик, который производится из молочного сахара в виде сиропа и порошка. Способствует активному росту и развитию защитной микрофлоры кишечника [2]. Применяется при производстве молочных смесей;

Олигосахариды – соединения, построенные из небольшого числа (2–10) остатков моносахаридов, связанных между собой гликозидными связями. Эти вещества перевариваются только кишечными микроорганизмами с помощью ферментов гидролаз [3]. Применяются при производстве молочных смесей, фруктовых консервах, кисломолочных продуктов и мясных консервов;

Пектины – соединения, образованные остатками галактуроновой кислоты и ее производные. Они являются структурными элементами всех растительных тканей [3].

Применяются при производстве молочных продуктов, десертов, мороженного и сокосодержащих продуктов;

Пищевые волокна - структурные соединения, образующие оболочки растительных клеток. Предоставляются в виде фруктов, овощей и продуктов, приготовленных из злаковых культур.

Одним из компонентов, которые относятся к пищевым волокнам, является гуммиарабик. Пищевая добавка Е414 или гуммиарабик — это натуральная смола нескольких видов акаций, в частности Acacia senegal.

С химической точки зрения гуммиарабик представляет собой смесь солей арабиновой кислоты, при этом состав его является сложным и не до конца изучен.

Гуммиарабик хорошо растворяется в воде, образуя густую и клейкую жидкость желтоватого цвета [4]. Обладает пребиотическими свойствами и одновременно используется как стабилизатор структуры.

Для получения более интересных и гармоничных вкусов десертов фруктовых, обогащенных пребиотиком, купажировали различные виды фруктовых пюре и соков.

Для оценки вкусовых характеристик десертов фруктовых, обогащенных пребиотиком, применяли пятибалльную систему органолептической оценки.

Результаты дегустационной оценки десертов фруктовых, обогащенных пребиотиком, представлены на рисунке.

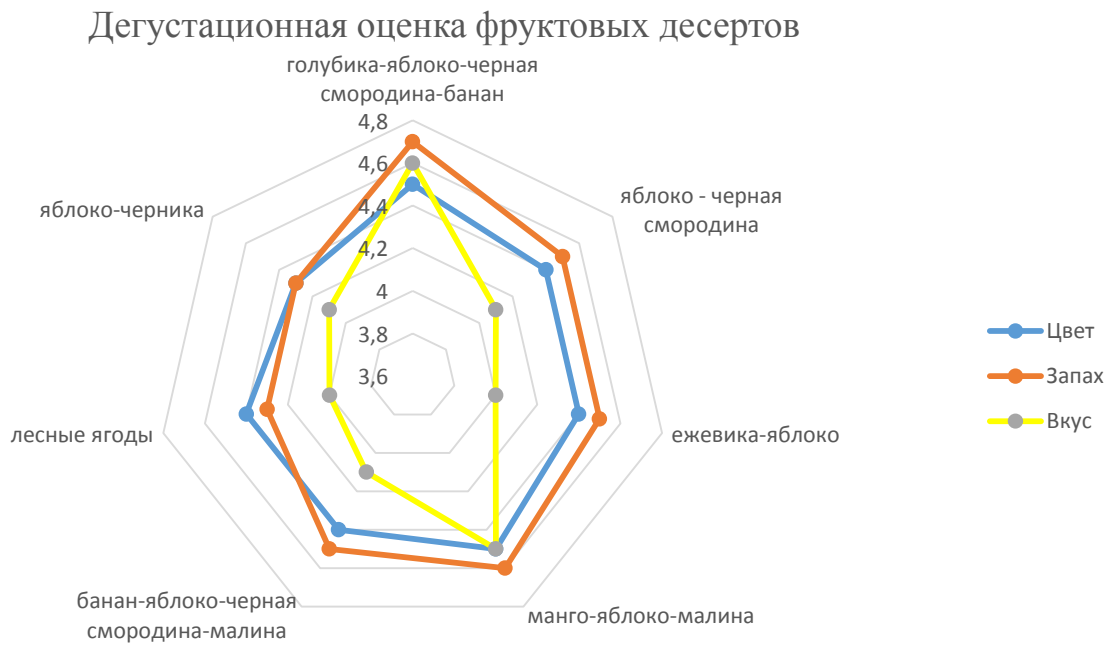


Рис. 1. Диаграмма дегустационной оценки фруктовых десертов

По итогам дегустации выбраны 5 композиций: яблоко-банан, груша-банан-манго, манго-персик, манго-яблоко-малина, голубика-яблоко-черная смородина-банан. Ориентиром для выбора послужил балл за вкусовые характеристики.

Разработана рецептура, технологическая схема, определены нормируемые физико-химические показатели выбранных образцов десертов.

Полученные десерты фруктовые были проанализированы в Центре гигиены и эпидемиологии по Томской области для проверки соответствия десертов фруктовых требованиям Технических Регламентов Таможенного союза 021/2011, 022/2011,029/2011. Томской производственной компании «САВА» такая продукция выпускается с июня 2018 года.

Список литературы

1. ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные».
2. zakvaski.com [Электронный ресурс].
3. medweb.ru [Электронный ресурс].
4. is-it-good.info [Электронный ресурс].

УДК 663.63

ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АРТЕЗИАНСКОЙ ВОДЫ НА ВЫБОР СПОСОБА ВОДОПОДГОТОВКИ

Л.А. Старкина, И.Ю. Сергеева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одним из самых распространенных природных соединений является вода. Однако только около 1-2% от всего ее запаса можно считать пригодной к использованию в бытовых и хозяйственных целях. На долю воды питьевого качества приходится объем еще меньше [1]. Часть пресной воды сосредоточена в поверхностных ее источниках: реках, озерах, родниках. Значительная ее часть заморожена в ледниках. Другая часть, приблизительно 90% всего запаса пресной воды сокрыта в подземных источниках: бассейнах подземных вод и водоносных горизонтах. Наибольшее распространение получила добыча артезианской воды, которая заключёна между водоупорными слоями, находящимися под гидравлическим давлением.

В виду того, что состав воды напрямую зависит от химического состава геологических пород, сквозь которые она просачивается и глубины залегания, вода, добываемая из артезианских скважин, которые были пробурены в различных водоносных пластах, отличается также и различными характеристиками [2].

Стоит обратить внимание, что в природе не существует химически чистой воды, так как она является превосходным растворителем для большого количества веществ, соответственно в ней всегда находится некоторое количество разных солей, которые оказывают влияние на ее состав.

Одним из таких важнейших показателей, оказывающих влияние на природную воду, относят жесткость – свойство воды, которое обусловлено содержащимися в ней растворенными солями кальция и магния. Однако, помимо общей жесткости, различают карбонатную, которую также называют временной или устранимой, и некарбонатную, т.е. постоянную жесткость. Обусловленность карбонатной жесткости основана в содержании в воде гидрокарбонатов кальция и магния, легко удаляющиеся из воды путем кипячения около часа с последующим образованием диоксида углерода и нерастворимых карбонатов. Некарбонатная жесткость обусловлена всеми прочими солями кальция и магния: сульфатами, хлоридами, фосфатами и другими, которые не удаляются из воды даже после достаточно продолжительного кипячения [1].

С целью снижения карбонатной жесткости применяют декарбонизацию или умягчение воды. С этой целью используют три метода:

- реагентный, суть которого основана на связывании анионами ионов кальция и магния, и катионами карбонат-ионы для получения трудно растворимых соединений, с последующим выпадением их в осадок;
- с помощью гашеной извести, в результате реакции между гидроокисью кальция и гидрокарбонатом кальция образуется трудно растворимый мел – карбонат кальция;
- нагреванием воды, температура которой лежит в пределах 70-80^{o}C, впоследствии гидрокарбонат кальция преобразуется в нерастворимое соединение карбоната кальция, осаждающегося в виде накипи на стенках емкости.

Постоянную жесткость устраняют применением ионообменного метода. С этой целью используют ионообменные смолы. В зависимости от содержания в воде катионов или кислотных остатков, применяют катиониты или аниониты соответственно. Разновидности смол в зависимости от содержания тех или иных ионов в воде применяют как в один этап с использованием катионита или анионита, так и последовательно: сначала умягчение катионитами, затем анионитами. Результатом такой очистки становится получение воды почти полностью обессоленной.

Такой способ умягчения дает возможность регулировать содержание ионов кальция и магния при получении конечной продуктовой воды в зависимости от требующихся характеристик.

Другой метод, который применяют для устранения некарбонатной жесткости, является обратный осмос, получивший широкое распространение благодаря возможности сопутствующего удаления из воды коллоидов и неионизированных органических молекул. В результате получается вода, мало чем отличающаяся от дистиллированной. Данный метод исключает регулирование содержания катионов и анионов, которые в случае необходимости восполняют разбавлением водой с содержащимися в ней катионами и анионами до необходимого количества в конечном продукте [3].

Значительную долю примесей в артезианской воде составляет железо, которое содержится в основном в растворенном состоянии, представляющим собой гидратированные ионы двухвалентного железа. Удаляют железо из воды воздействием окислителя, который превращает двухвалентное железо в трехвалентное, образующее нерастворимые в воде соединения. В качестве окислителя можно использовать хлор, перманганат калия, кислород и другие. В фильтрах обезжелезивания в качестве фильтрующего материала распространено применение обработанного марганцем цеолита. Тогда перманганат можно добавлять непосредственно в воду перед фильтрами.

В качестве основных методов обезжелезивания применяют:

- аэрацию, принцип которой заключается в движении сверху вниз распыленной воды противотоком воздуха;
- коагулирование: основывается этот метод на образовании коллоидов под воздействием коагулянтов на основе металлов – квасцов и солей железа, с последующим осаждением;
- известкование – наиболее доступный и дешевый способ обезжелезивания воды;
- катионирование;
- комбинированный, включающий в себя применение некоторых перечисленных способов, из которых наиболее эффективным является сочетание метода известкования и аэрации, которые осуществляют в аппарате называемом дефферизатор [1,2].

Хлор, органические вещества, коллоиды, а также соединения, которые придают воде неприятные запах и вкус могут быть легко удалены адсорбционным методом. Для этого в качестве адсорбента нашел широкое применение благодаря своей пористой структуре активированный уголь [1].

Зачастую в воде, поднятой из подземных источников, встречаются твердые частицы разных размеров. Очень крупные тяжелые частицы легко удаляются с помощью простого сетчатого фильтра или полосовой решетки. Удаление мелких частиц может потребовать применение последовательности процесса отстаивания и фильтрации на фильтре тонкой очистки или через слой кварцевого песка одинаковой крупности, предварительно очищенного и прокаленного. Такая последовательность обусловлена тем, что в процессе отстаивания удаляется, как правило, лишь 60-70% всех взвешенных частиц. В некоторых случаях требуется дополнительное проведение химической обработки воды [2,3].

Ошибочно считается, что вода, добываемая из артезианской скважины, имеет микробиологическую чистоту за счет отсутствия соприкосновения с поверхностью. Однако в такой воде часто встречаются различные патогенные микроорганизмы. Поэтому стоит уделить особое внимание микробиологическому заражению артезианской воды. Чтобы разработать эффективную программу борьбы с микроорганизмами, необходимо получить информацию о видах микроорганизмах, которые присутствуют в источнике водоснабжения и последствиях их влияния.

В таблице 1 [2] перечислены типичные микроорганизмы, которые можно встретить при обработке артезианской воды, и проблемы, вызываемые ими.

Таблица 1

Основные микроорганизмы и проблемы, которые они вызывают

№ п/п	Вид микроорганизмов	Проблема
Бактерии		
1	Слизеобразующие бактерии	В процессе своей жизнедеятельности образуют плотную липкую слизь с последующим микробиологическим обрастанием, которая затрудняет течение воды и создает условия для развития других микроорганизмов.
2	Спорообразующие бактерии	При неблагоприятных условиях становятся инертными, но при вновь благоприятных условиях, их рост возобновляется. Трудно уничтожаемы. В виде спор не оказывают влияния на многие процессы.
3	Железоосаждающие бактерии	Вызывают окисление растворимого железа с последующим осаждением нерастворимого железа.

Существуют химические и физические методы обеззараживания воды [1]:

- стерилизующее фильтрование, основанное на принципе использования специальных перегородок из различных материалов, через которые под давлением будет проходить вода;
- хлорирование, заключается в обработке воды газообразным хлором, диоксидом хлора и другими хлорсодержащими реагентами. Обеззараживающее действие хлора эффективно лишь в отношении микроорганизмов, которые не образуют споры. Для спорообразующей микрофлоры требуются повышенные дозы хлора и более продолжительный контакт;
- облучение ультрафиолетом обусловлено фотохимическим воздействием на протоплазму и волновым влиянием на ферменты бактериальных клеток. В результате чего гибнут как вегетативные, так и споровые виды бактерий;
- озонирование, принцип которого заключается в обработке воды воздухоозоновой смесью, при которой озон разлагается с выделением атомарного кислорода, который обладает сильно окисляющими свойствами, разрушающими клеточные мембраны, тем самым приводя к гибели микрофлоры. Такой метод эффективен только по отношению к вегетативной неспорообразующей форме микроорганизмов;
- обработка ионами серебра, бактерицидное действие которых преимущественно направлено на вегетативные неспоровые микроорганизмы осуществляют в специальных сосудах, называемых ионаторами;
- обработка ультразвуком, механизм которого заключается в производстве генератором ультразвуковых колебаний, при которых происходит кавитация. Это приводят к разрыву клетки микроорганизмов на отдельные фрагменты, что обеспечивает стерилизацию воды;
- термическая обработка (кипячение).

Список литературы

1. Федоренко Б.Н. Пивоваренная инженерия: технологическое оборудование отрасли. – СПб.: Профессия, 2009. – 1000 с.

2. Френк, Н. Книга Налко о воде, 2-е изд. / Н. Френк, И. Кеммер. – McGraw-Hill Book Company, 2007. – 1117 с.

3. Меледина, Т.В. Сырье и вспомогательные материалы в пивоварении / Т.В. Меледина. – СПб.: Профессия, 2003. – 304 с.

УДК 616-033.725

ОВОЩНОЕ И ДИКОРАСТУЩЕЕ ЯГОДНОЕ СЫРЬЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Н.Н. Степакова*, Н.А. Корякина*, В.А. Помозова**, Н.В. Шкрабтак***
*Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище, г. Благовещенск, Россия
**Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия
***Амурский государственный университет, г. Благовещенск, Россия

Овощи, ягоды, дикорастущие растения являются источником многих питательных веществ. Если такие питательные вещества как сахара, крахмал минеральные компоненты человек может получить, употребляя в пищу не только овощи, то пищевые волокна, различные ферменты, полифенольные соединения содержатся только в овощах, плодах и ягодах. Это обстоятельство делает растительное сырье одним из основных источников получения витаминов и многих биологически активных веществ.

Динамика потребления населением фруктов, ягод и овощей, представленная на рисунке 1 указывает на устойчивый дефицит данных видов продуктов в рационе питания жителей Амурской области [1].

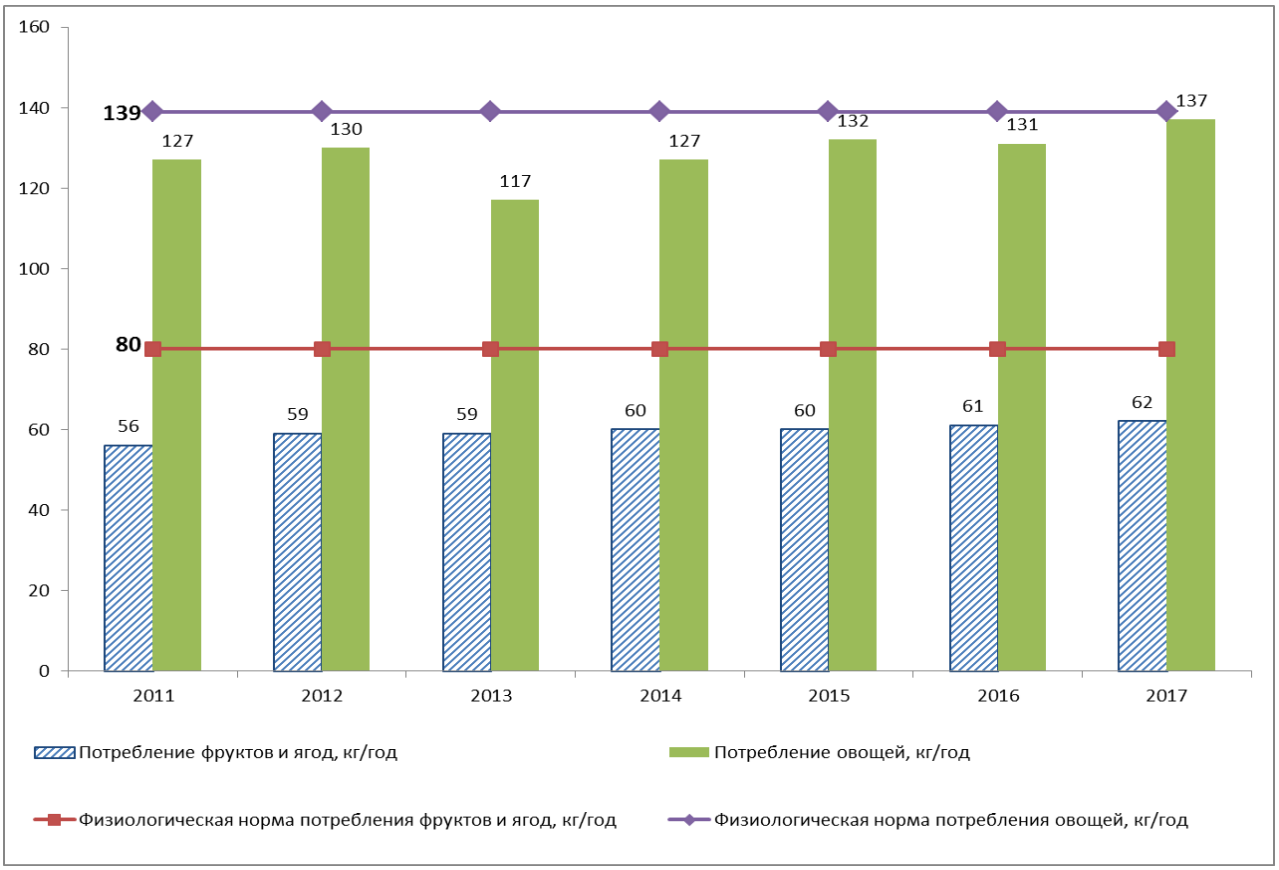


Рис. 1. Динамика потребления фруктов, ягод и овощей населением Амурской области в 2011-2017 гг.

Для населения Дальневосточного региона остро выявлено недостаточное потребление витамина С. В связи с существующей в регионе неблагоприятной экологической обстановкой существует необходимость в увеличении употребления полифенольных веществ, богатых антиоксидантами.

Переработка и оценка качества овощного и дикорастущего ягодного сырья Дальневосточного региона и продуктов на их основе является важным направлением в обеспечении населения полноценным питанием.

При этом особую значимость приобретает возможность использования местного овощного и дикорастущего ягодного сырья в разработке с их использованием пищевых продуктов общего и функционального назначения. Это обусловлено широким распространением заболеваний, связанных с дефицитом в питании витаминов, макро и микроэлементов.

Содержание биологически активных веществ в овощном и дикорастущем ягодном сырье определяет его ценность. Обеспечение основных показателей качества и безопасности овощного и дикорастущего ягодного сырья, используемого при разработке функциональных продуктов, является одной из важнейших задач пищевого производства. Пищевые, вкусовые, диетические и функциональные свойства определяются биохимическим составом сырья [2].

Химический состав сырья определяется содержанием сахаров, витаминов, физиологически активных веществ и минеральных элементов. Наличие и соотношение химических элементов влияют на вкусовые качества и его питательную ценность [3].

При разработке функциональных продуктов, в том числе напитков необходимо учитывать климатические условия региона произрастания дикорастущего растительного и овощного сырья.

Продовольственные растения Дальневосточного региона представляют широкий перечень пищевых растений с огромным потенциалом биологически активных веществ. В таблице 1 представлены результаты оценки химического состава овощного и дикорастущего растительного сырья.

Таблица 1

Химический состав овощного и дикорастущего ягодного сырья

Сырье	**Массовая доля**					
	сухих веществ, %	**титруемых кислот, %**	**сахаров, %**	**пектиновых веществ, %**	**полифенолов, мг/100 г**	**витамина С, мг/100 г**
Лимонник китайский	17,67±0,01	3,5±0,1	3,2±0,1	1,43±0,04	594,8±0,2	136,2±0,4
Рябина обыкновенная	20,87±0,04	1,2±0,2	4,7±0,2	0,78±0,13	349,3±101	44,7±0,1
Шиповник	29,98±0,07	1,7±0,2	9,2±0,3	1,75±0,05	825,6±0,1	165,8±0,5
Актинидия коломикта	21,72±0,03	1,85±0,4	11,5±0,5	0,87±0,06	405,7±0,3	112,4±0,2
Морковь Лосиноостровская 13	12,45±0,04	0,25±0,32	9,2±0,1	0,78±0,05	166,0±0,2	6,3±0,1
Морковь Шартане	12,71±0,04	0,22±0,32	9,7±0,1	0,76±0,05	157,0±0,2	7,7±0,1
Свекла Бордо 237	10,12±0,04	0,43±0,32	18,9±0,1	1,52±0,05	177,0±0,2	17,5±0,1
Свекла Цилиндрика	11,24±0,04	0,45±0,32	9,3±0,1	1,32±0,05	166,0±0,2	11,9±0,1

Массовая доля полифенолов в анализированных сортах растительного сырья составляет 825,6 -349,3 мг/100 г, в рассматриваемых сортах моркови 166 -155 мг/100 г, в предложенных сортах свеклы столовой 177 – 166 мг/100 г. Массовая доля витамина С в

дикорастущем растительном сырье составляет 165,8 – 44,7 мг/100 г, что значительно превышает содержание витамина С в овощном сырье 17,5 – 6,3 мг/100 г.

Проведенный анализ данных, отраженных в таблице 1 доказывает, что представленное овощное и дикорастущее растительное сырье имеет высокое содержание БАВ и витамина С, что позволяет использовать его в качестве функциональных ингредиентов для разработки функциональных продуктов.

Незаменимое значение в организации питания организма выполняют макро – и микроэлементы. В таблице 2 представлено среднее значение содержания макро – и микроэлементов в рассматриваемом овощном и дикорастущем растительном сырье.

Таблица 2

Среднее значение содержания макро – и микроэлементов в овощном и дикорастущем растительном сырье

Сырье	Макроэлементы, мг/100 г,			Микроэлементы, мг/100 г,		
	Калий	Кальций	Магний	Железо	Цинк	Марганец
Лимонник китайский	380,3±0,2	133,2±0,1	33,8±0,5	1,25±0,01	0,27±0,04	0,45±0,01
Рябина обыкновенная	172,2±0,4	253,5±0,5	62,2±0,1	1,17±0,06	0,32±0,09	1,16±0,02
Шиповник	256,3±0,6	592,6±0,8	161,5±0,5	1,45±0,09	0,37±0,04	4,31±0,09
Актинидия коломикта	213,7 ±0,3	621,2 ±0,3	61,2 ±0,7	2,42 ±0,04	0,14 ±0,07	1,91 ±0,06
Морковь Лосиноостровская 13	215,8±0,2	21,5±0,3	26,5±0,1	1327,5±0,1	92,7±0,4	63,5±0,1
Морковь Шартане	225,5±0,2	32,3±0,3	32,3±0,1	1355,6±0,1	66,3±0,4	72,7±0,1
Свекла Бордо 237	302,3±0,2	35,3±0,3	19,9±0,1	1408,3±0,1	84,4±0,4	82,3±0,1
Свекла Цилиндрика	269,6±0,2	32,4±0,3	15,8±0,1	1389,5±0,1	31,9±0,4	29,6±0,1

Результаты проведенных исследований, представленных в таблице 2, свидетельствуют о том, что исследуемое овощное и дикорастущее ягодное сырье является ценным источником макроэлементов и микроэлементов.

Таким образом, анализируемое сырьё, произрастающее на территории Дальневосточного региона, отличается широким витаминным и минеральным составом, что свидетельствует о его биологической ценности и позволяет использовать его при разработке продуктов питания, направленных на насыщение рациона питания населения необходимыми питательными веществами, макро и микроэлементами.

Список литературы

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru. – Дата обращения: 19.03.2019.

2. Ручьева, О.И. Целебные ягоды / О.И. Ручьева. - М: Вече, 2007. – 192 с.

3. Николаева, М.А. Товароведение плодов и овощей / М.А. Николаева – М.: Экономика, 2006. - 352 с.

УДК 664:665.658.4.

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ОБЕЗВОЖЕННОГО СЫРЬЯ ПРИ ИК-ДЕГИДРИРОВАНИИ

В.Н. Стрижевская, И.В. Симакова, Н.П. Носачева
Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова,
г. Саратов, Россия,

Продукты переработки фруктов и овощей часто не идентичны по своей биологической ценности свежим. Уже при хранении в процессе дыхания плоды и овощи расходуют углеводы, органические кислоты, азотистые, пектиновые и дубильные вещества, гликозиды. Глубокие изменения происходят при переработке, обусловленные различными ферментативными (биохимическими) и не ферментативными (химическими) процессами. К основным изменениям можно отнести реакции меланоидинообразования, окислительные превращения полифенолов, распад органических кислот, в том числе аскорбиновой и другие. Сохранение биологически активных веществ при переработке необходимо для повышения неспецифической резистентности организма человека к неблагоприятным факторам, в том числе, инфекционным болезням, а также снижения риска развития заболеваний. Такие продукты позволяют изменять калорийность рациона, снижать или повышать аппетит и массу тела. Например, пища, содержащая хлорофилл, в сочетании с углеводами уменьшает чувство голода (за счет активации гормона сытости) и предотвращает гипогликемию у женщин с избыточным весом.

Большинство биологически активных веществ содержатся в растительных источниках. Наиболее приемлемыми источниками биологически ценных компонентов является региональное сырье.

Одним из актуальных направлений исследований является изучение сохранности минорных компонентов пищи при обезвоживании, таких как исследование антиоксидантных свойств и сорбционных характеристик, влияние обезвоживания на изменение аскорбиновой кислоты, фенольных соединений и других компонентов [1,2,3].

Объекты и методы исследований: Объектом исследования являлись рецептурные композиции из томата, лука репчатого, укропа, петрушки (зелень), базилика и кориандра. Состав и соотношение витаминов в овощах и зелени являются важными параметрами, определяющими потребительские свойства этого продукта.

Для обоснования сохранности витамина А, Е, К и полифенольных соединений, в частности флавоноидов после высушивания растительного сырья с помощью ИК - резонансной сушки, проводили анализ методом обращеннофазовой ВЭЖХ на хроматографе. Управление хроматографом и анализ данных выполнялся программой Chromeleon версии 7.1.2.1478 («Thermo Scientific», «Dionex», США). Количественный расчет содержания витаминов проводили по соотношению площадей пиков стандарта и образца.

Анализ состава витаминов проводили методом обращеннофазовой ВЭЖХ на хроматографе Dionex Ultimate 3000 («Thermo Scientific», США) с использованием колонки Luna 5u C18(2) 100A, 5 мкм 4.6 мм × 150 мм («Phenomenex», США), серийный номер 125617-12. Количество сухих веществ определяли по термогравиметрическому методу (метод сушки) основанному на удалении влаги из исследуемого материала (навеску взвешивают до сушки и после получения сухого остатка) и определении убыли в массе, которая условно принимается за влагу. ГОСТ 28561-90 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сухих веществ или влаги (с Изменением N 1). ГОСТ 13341-77 Овощи сушеные. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб (с Изменением N 1). Расчетный метод – расчет пищевой ценности осуществлялся по таблицам химического состава [4] и на основе данных рекомендаций по употреблению витаминов для мужчин и женщин (2 группы интенсивности труда) [5].

Результаты и их обсуждение. Для интенсификации процесса обезвоживания использовали ступенчатый режим. Первая ступень обезвоживания (t = 60-70°С), что соответствует t = 50-55°С внутри продукта и способствует удалению физико-механической формы связи воды и частично физико-химически связанной воды (осмотической и адсорбционной) в течение 1 часа, с последующим снижением температуры до 40-45оС для окончательного удаления физико-химически связанной воды.

Для обоснования сохранности витамина А, Е, К и полифенольных соединений, в частности флавоноидов после высушивания растительного сырья с помощью ИК - резонансной сушки, проводили анализ методом обращеннофазовой ВЭЖХ на хроматографе. Управление хроматографом и анализ данных выполнялся программой Chromeleon версии 7.1.2.1478 («Thermo Scientific», «Dionex», США). Количественный расчет содержания витаминов проводили по соотношению площадей пиков стандарта и образца.

В представленных сухом и необработанном (влажном) образцах найден широкий спектр фенольных соединений, в том числе, флавонол кверцетин (табл. 1). Наиболее выражен пик хлорофилла (рисунок 1).

Исходя из времени удерживания, можно сделать вывод, что большую часть экстракта составляют гидрофобные соединения, однако присутсвует также и гидрофильная фракция, которая представлена гликозидами флавоноидов и свободными феноловыми кислотами.

Таблица 1

Результаты исследования содержания кверцетина в образцах

Образец	Площадь пика, (м ед.*мин)	Содержание кверцетина, мкг в 1 г продукта
Смесь до обезвоживания	3,132	6,10
Смесь после обезвоживания	27,619	44,86

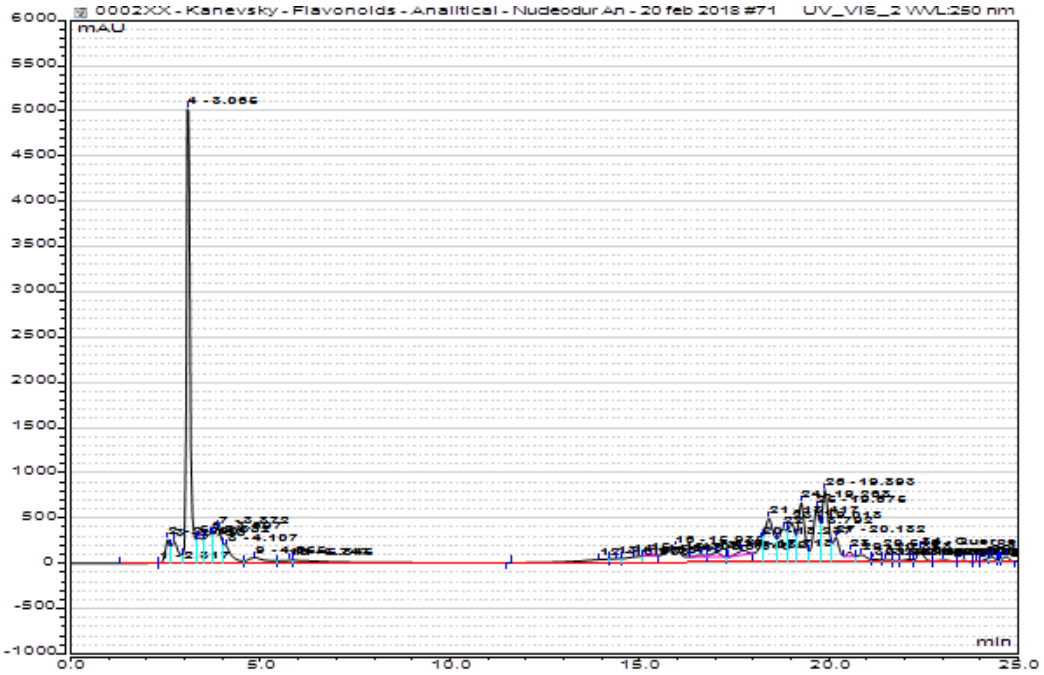


Рис. 1. Хроматограмма пика хлорофилла

В экстракте из необработанного сырья концентрация соединений ниже.

Количественный анализ содержания фенольных соединений в образце (в пересчёте на кверцетин) дал следующие результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Содержание фенольных соединений в образцах

Образец	**Суммарная площадь пиков, (м ед.*мин)**	**Содержание фенольных соединений, мг в 1 г продукта (в пересчёте на кверцетин)**
Смесь до обезвоживания	188,10	2,97
Смесь после обезвоживания	1657,21	26,24

Данные по исследованию рецептурной смеси, состоящей из томата, лука репчатого, укропа, петрушки зелень, базилика, кориандра после высушивания, показывают, что витамин К сохраняется, и содержание в высушенной смеси выше, чем в сырой на 1 г сырья.

Доказано, что используемая энергоэффективная и деликатная технология обезвоживания с использованием длинноволнового резонансного ИК-излучения позволяет сохранить витамины и другие биологически активные вещества, содержащиеся в продукте. Доказана целесообразность и необходимость разработки новых функциональных продуктов, которые благодаря своему физико-химическому составу способны восполнить дефицит веществ, необходимых для поддержания здоровья человека. Была разработана рецептура, способ предварительной обработки сырья многокомпонентного снекового продукта, обладающего выраженными функциональными свойствами за счет применяемого инновационного способа обработки.

Данные по исследованию рецептурной композиции, состоящей из томата, лука репчатого и зелени (укропа, петрушки зелень, базилика, кориандра) после высушивания, показывают, что в полученных снековых изделиях найден широкий спектр фенольных соединений, в том числе флавонол кверцетин, хлорофилл. Содержание кверцетина, полученного снека в 7,35 превышают на аналоговый вес композиции до высушивания, что позволяет говорить о сохранности биологически ценных веществ. Общее содержание фенольных соединений, мг в 1 г продукта (в пересчёте на кверцетин) в сухом образце 26,24 по сравнению с образцом композиции 2,97, это в 8,84 раза больше.

Список литературы

1. Goula A. M., Adamopoulos K. G. Stability of lycopene during spray drying of tomato pulp. LWT, vol. 38, 2005, p. 479–487.

2. Marfil P.H.M., Santos E.M., Telis V.R.N. Ascorbic acid degradation kinetics in tomatoes at different drying conditions. LWT - Food Science and Technology, vol. 41, 2008, p. 1642-1647.

3. Re R., Bramley P. M., Rice-Evans C. Effects of food processing on flavonoids and lycopene status in a Mediterranean tomato variety. Free Radical Research, vol. 36, 2002, p. 803-810.

4. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. член-корр. МАИ, проф. И. М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. - Х46 М.: ДеЛи принт, 2002. - 236 с.

5.МР 2.3.1.2432-08. 2.3.1. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации (утв. Роспотребнадзором 18.12.2008)

УДК 637.344:634.739

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЫВОРОТОЧНЫХ НАПИТКОВ С КОМПЛЕКСНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ КЛЮКВЫ

О.В. Тимченко, С.М. Лупинская
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день на рынке пищевых продуктов важным вопросом является обеспечение населения полезными, высококачественными и доступными продуктами питания. Одним из основных направлений развития пищевой промышленности стало производство обогащенных продуктов питания. Среди таких продуктов особенно востребованы напитки, суточное потребление которых составляет более 2,5 литра.

Кузбасский регион располагает достаточно крупными объемами дикорастущих плодов и ягод, которые подлежат сбору и заготовке в промышленных масштабах.

В настоящее время технология обогащенных сывороточных напитков сводится к введению в подготовленную сыворотку различных наполнителей, в том числе соков, сиропов. При этом в ходе приготовления соков и сиропов образуются большие отходы в виде выжимок (жома). Как правило, отходы соковых производств не используются на пищевые продукты, а в лучшем случае идут на корм скоту. Анализ литературных источников показывает, что вторичные ресурсы при производстве соков и сиропов имеют высокое содержание биологически активных веществ.

К одним из дикоросов, имеющих высокий уровень запасов в Сибирском регионе, в т.ч. в Кемеровской области, относятся ягоды клюквы. Клюква отличается исключительно ценными свойствами для здоровья человека. Полезные качества клюквы проявляются в способности поддерживать иммунитет человека в сложных климатических условиях, а также может выводить из организма человека холестерин и соли тяжелых металлов.

Цель исследования заключалась в изучении состава сока и выжимок клюквы и разработки технологии сывороточных напитков с комплексным использованием ягодного сырья клюквы.

Объектами исследования являлись: ягодное сырье клюквы, полученный из нее сок и выжимки, сыворотка творожная осветленная.

Для лабораторных исследований были собраны ягоды клюквы в местах естественного произрастания на территории Томской области в период полного созревания (август-октябрь, 2018 г.). Ягоды были подвержены шоковой заморозки до проведения лабораторных исследований. Выжимку из ягод клюквы высушивали при температуре 80-90 ^{0}С методом активного вентилирования, затем перемалывали до размеров частиц диаметром 1,5 мм. Биологически активные вещества определяли фотоколориметрическим методом.

На первом этапе исследований снимали спектры поглощения выжимок клюквы (зависимость показания преломления от длины волны). В качестве экстрагента использовали этиловый спирт концентрацией 96%. Их анализ показал наличие в экстрактах наиболее активных форм фенольных соединений – антоцианов, которые относятся к биофлавоноидам. В таблице 1 представлены физико-химические показатели сока и выжимок из ягод клюквы.

Таблица 1

Исследование физико-химических показателей сока и выжимок из ягод клюквы

Наименование показателя	**Выжимки ягод**	**Сок ягод**
Массовая доля сухих веществ, %	90,05±1,10	8,6±0,5
Титруемая кислотность (по лимонной кислоте), %	4,0±0,05	2,5±0,05
Фенольные соединения, мг/г	10,31±0,37	9,44±0,28
Антоцианы	1,11±0,02	0,16±0.01

Как видно из таблицы продукты переработки ягодного сырья клюквы имеют высокую титруемую кислотность, обусловленную наличием большого количества свободных органических кислот (в основном лимонной, яблочной, сорбиновой, бензойной). Указанные кислоты проявляют сильный консервирующий эффект. В пищевой промышленности они широко используются в качестве регуляторов кислотности и консервантов.

К фенольным соединениям, которые содержатся в клюкве, относятся антоцианы, лейкоантоцианы, катехины, флавонолы и фенолокислоты (галловая, коричная, кофейная, кумаровая, феруловая и др.). Они отличаются наиболее активным действием на организм человека, их называют биофлавоноидами. По антиоксидантной активности эти соединения во много раз превосходят аскорбиновую кислоту (витамин С), токоферолы (витамин Е) и каротиноиды, которые также содержатся в клюкве. Как видно из таблицы, выжимки ягод клюквы содержат даже больше фенольных соединений, в т.ч. антоцианов, чем клюквенный сок. Кроме указанных соединений клюква содержит витамины группы В, ниацин и минеральные вещества. На основании изучения БАВ выжимок и сока клюквы предложено комплексное использование ягодного сырья клюквы. На рисунке 1 представлена принципиальная схема производства сывороточных напитков с использованием ягодного сырья клюквы.

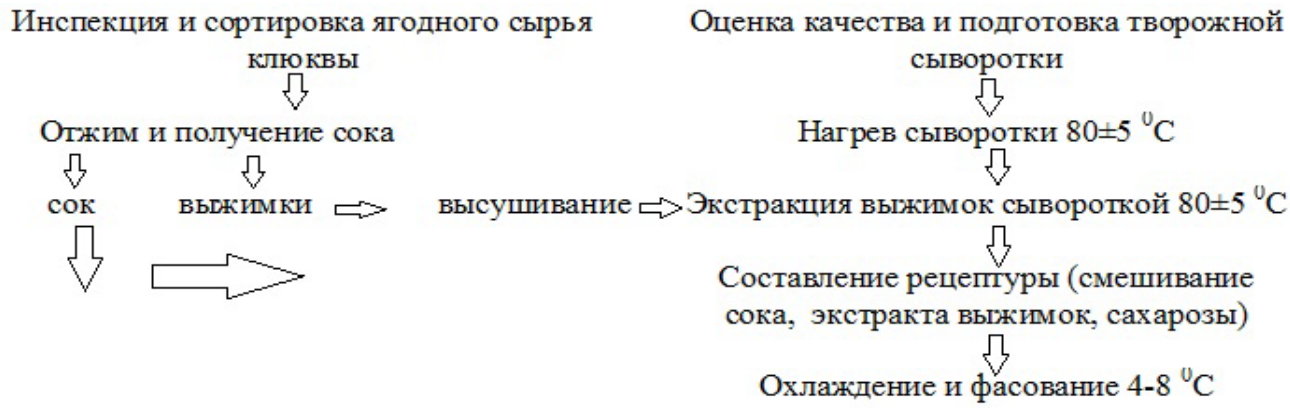


Рис. 1. Принципиальная технологическая схема производства сывороточных напитков с использованием ягодного сырья клюквы

Комплексное использование ягодного сырья клюквы при производстве сывороточных напитков позволит избежать крупнотоннажных потерь при его переработке, а также более эффективно перерабатывать молочную сыворотку на напитки с высоким содержанием БАВ, в т.ч. антиоксидантов и обладающих лечебно-профилактическим действием на организм человека.

Список литературы

1. Брыкалов А.В. Разработка технологии напитков на основе молочной сыворотки, обогащенных фитокомпонентами / А.В. Брыкалов, Н.Ю. Пилипенко // КубГАУ. –2015. –№ 98. –С. 18.

2. Лютикова М.Н. Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы / М.Н. Лютикова, Э.Х. Ботиров // Химия растительного сырья. – 2015. - №2. – С. 46.

УДК 664.162.036.1:664.22+664.25

ПОДБОР ПАРАМЕТРОВ ГИДРОЛИЗА КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ

А.М. Федорова, И.С. Милентьева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Мальтодекстрин является одним из углеводов, состоящего из глюкозы, мальтозы, мальтотреозы, и декстрина. Механизм получения представляет собой процесс расщепления крахмала, который имеет длинную цепочку из глюкозы, на определенные фрагменты (декстрины, состоящие из разнообразного количества молекул глюкозы). Мальтодекстрин на сегодняшний день очень востребован на российском рынке в качестве биологической активной добавки, которая добавляется в кондитерские изделия, спортивное и детское питание, а также в такие продукты, как, например, майонез и колбасы [1].

Для улучшения консистенции продуктов питания становиться необходимо добавлять мальтодекстрин, так же его используют для того чтобы сохранялись все свойства ароматизирующих и вкусовых добавок. С помощью мальтодекстрина в организме человека облегчается и улучшается сам процесс растворения белка. Мальтодекстрин используется в качестве загустителя в таких продуктах, как пудинг, замороженных продуктах, а также в различных супах. Мальтодекстрин благодаря своим свойствам улучшает внешний вид и, что очень важно для потребителей, вкусовые качества хлебобулочных и кондитерских изделий. Крахмал, по сравнению мальтодекстрином, хуже усваивается организмов. Люди, которые страдают сахарным диабетом, мальтодекстрин не создает проблем с лишним весом [1, 3].

Мальтодекстрин получают путем кислотного или ферментативного расщепления растительного крахмала. Катализаторами могут являться как кислота, серная или соляная, так и ферментные препараты. В качестве объекта исследования использовались картофельный и кукурузный крахмал.

Кислотный гидролиз картофельного и кукурузного крахмала проводят при нагревании при температуре 90–130 °С в присутствии 10 % серной кислоты. В пробирку наливают 2 мл картофельного или кукурузного 1 %-го клейстера и примерно 5–6 капель 10-ти % серной кислоты. Затем пробирку с содержимым встряхивают и помещают в водяную баню. Отбираем пробу через каждые 2 минуты и смотрим изменение цвета раствора. Кислотный гидролиз крахмала заканчивается, когда крахмальный клейстер перестанет давать окрашивание с раствором йода. Отмечают общую продолжительность гидролиза [2]. Итоговые результаты окраски кислотного гидролиза картофельного и кукурузного крахмала представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты окраски кислотного гидролиза крахмала

Цвет окраски раствора после кислотного гидролиза при взаимодействии с раствором йода											
Картофельный крахмал					**Кукурузный крахмал**						
2 мин	4 мин	6 мин	8 мин	10 мин	2 мин	4 мин	6 мин	8 мин	10 мин	12 мин	14 мин
Ярко-синий	Сине-фиолетовый	Красный	Оранжевый	Желтый	Темно-синий	Фиолетовый	Буро-красный	Красный	Темно-оранжевый	Оранжевый	Желтый

На основании результатов таблицы 1 кислотный гидролиз картофельного крахмала проходит значительно быстрее, чем кукурузный. Процесс кислотного гидролиза в первую

очередь зависит от вида крахмала, от условия его хранения, от концентрации и вида кислоты, от температуры и продолжительности протекания процесса.

Ферментный гидролиз картофельного и кукурузного крахмала проводят в водяной бане при температуре 65–70 °С в присутствии таких ферментных препаратов, как Амилолюкс АТС и Глюколюкс А. На первом этапе готовиться 1-й % раствор крахмала. Далее приготавливаются растворы ферментов Амилолюкс АТС и Глюколюкс А. Активация ферментов происходит при температуре 60 °С Раствор Амилолюк АТС был приготовлен в соотношении с водой 1:2, т.е 0,25 мл ферментного препарата и 50 $см^3$ воды. Раствор Глюколюкс А был приготовлен в соотношении с водой 2:1, т.е 0,5 мл ферментного препарата и 25 $см^3$ воды [3].

Количество прогидролизованного крахмала определяется с помощью спектрофотометрического метода. После того как провели ферментный гидролиз, необходимо установить количество крахмала, расщепившегося под действием фермента.

Непосредственно после смешивание растворов с йодом определяют их оптическую плотность на фотоэлектроколориметре, используя светофильтр с максимум светопропускания при λ=656нм (640–690нм), пользуясь кюветами с толщенной поглощающего свет слоя 1 см. Контрольным раствором являются дистиллированная вода.

Оптическая плотность контрольного раствора крахмала соответствует количеству исходного субстрата до ферментного гидролиза крахмала. Оптическая плотность опытного раствора, соответствует количеству крахмала, оставшегося после действия ферментов. Разница между показателями оптических плотностей растворов соответствует гидролизованному количеству крахмала субстрата.

В таблице 2 представлены результаты проведения ферментного гидролиза картофельного крахмала при участии фермента Амилолюкс АТС.

Таблица 2

Результаты исследования ферментного гидролиза крахмала под действием ферментов

Время, мин	**Оптическая плотность, D**	**Количество прогидролизованного крахмала, г**	**Амилолитическая активность, ед/мл**	**Скорость гидролиза крахмала, г/мл*мин**	**Цвет**
Картофельный крахмал и фермент Амилолюкс АТС					
до гидролиза	1,913	–	–	–	синий
1	0,172	0,019	2148,8	35,8	буро-красный
2	0,033	0,098	2313,6	38,5	оранжевый
3	0,014	0,099	2330,5	38,8	желтый
Кукурузный крахмал и фермент Амилолюкс АТС					
до гидролиза	0,563	–	–	–	синий
1	0,308	0,045	1065,98	17,76	буро-синий
2	0,197	0,065	1536,78	25,61	буро-красный
3	0,093	0,083	1960,50	32,67	оранжевый
4	0,070	0,087	2054,66	34,24	оранжевый
5	0,031	0,094	2219,44	36,99	желтый
Картофельный крахмал и фермент Глюколюкс А					
до гидролиза	0,844	–	–	–	синий

Продолжение таблицы 2

Время, мин	**Оптическая плотность, D**	**Количество прогидролизованного крахмала, г**	**Амилолитическая активность, ед/мл**	**Скорость гидролиза крахмала, г/мл*мин**	**Цвет**
1	0,142	0,083	544,58	9,07	буро-синий
2	0,097	0,088	577,27	9,62	буро-красный
3	0,066	0,092	603,43	10,05	буро-оранжевый
4	0,045	0,094	616,57	10,27	оранжевый
5	0,044	0,095	623,05	10,38	желтый
Кукурузный крахмал и фермент Глюколюкс А					
до гидролиза	0,698	–	–	–	синий
1	0,263	0,062	407,30	6,78	буро-синий
2	0,161	0,077	505,35	8,42	буро-красный
3	0,102	0,085	557,66	9,29	буро-оранжевый
4	0,063	0,091	596,89	9,94	оранжевый
5	0,056	0,092	603,43	10,05	желтый

По результатам таблицы 2 можно сделать вывод о том, что с увеличением времени оптическая плотность уменьшаться, следовательно, количество прогидролизованного картофельного и кукурузного крахмала увеличивается, не зависимо от вида ферментного препарата. То есть крахмал каждую минуту проведения ферментного гидролиза расщепился с начало до эритродекстрины, которые окрашиваются йодом в красно-бурый цвет, затем до ахродекстрины, которые окрашиваются йодом в слабожелтый цвет, и наконец крахмал расщепился до мальтодекстринов. Амилолитическая активность ферментов и скорость гидролиза крахмала так же растет.

В конечном итоге, для того чтобы переработать крахмал в мальтодекстрин необходимо провести либо кислотный, либо ферментный гидролиз крахмала. Из всего выше сказанного можно сделать вывод о том, что ферментный гидролиз лучше кислотного. Во-первых, при кислотном гидролизе крахмала происходит ослабление и разрыв ассоциативных связи между макромолекулами амилозы и амилопектина. Таким образом, происходит нарушение структуры крахмальных зерен. Во-вторых, ферментный гидролиз не так опасен, как кислотный. Так как в результате получения конечного продукта гидролиза, сам продукт не будет иметь ценности для организма человека. Кроме того, в нем могут содержаться опасные остатки кислот. Что касается ферментного гидролиза, то при необходимости излишки ферментов можно легко удалить. В-третьих, ферментный гидролиз занимает меньше времени проведения процесса. В-четвертых, при ферментном гидролизе крахмала выход продукта, по сравнению с кислотным, достаточно высок и при этом занимает меньшие экономические затраты.

Список литературы

1. Андреев, Н.Р. Основы производства крахмалов / Н.Р. Андреев. – М.: Пищепромиздат, 2001. – 181 с

2. Жушман, А.И. Модифицированные крахмалы / А.И. Жушман. – М.: Пищепромиздат – 2007. – 235 с.

3. Рожнов, Е.Д. Ферментативный гидролиз крахмала / Е.Д Рожнов. – Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2016. – 24 с.

УДК 644:631.576.2

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯДЕР КЕДРОВОГО ОРЕХА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

В.А. Хантургаева, А.Б. Дабаева, И.В. Хамаганова
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
г. Улан-Удэ, Россия

Семена сосны сибирской (*Pinus sibirica*), имеющие уникальный химический состав и биологическую ценность, являются перспективным видом возобновляемого растительного сырья (на территории страны произрастает до 80% мировых запасов кедровой сосны, из которых 90% произрастает в западной и восточной Сибири). В настоящее время разработан разнообразный ассортимент продуктов питания с использованием кедрового ореха, также продуктов его переработки [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Для оценки осведомленности населения об использовании ядра кедрового ореха были проведены маркетинговые исследования. В опросе в форме письменного анкетирования приняли участие 70 человек, из которых 74% составили женщины; 27% - студенческая молодежь.

На рисунке 1 представлены данные ответа на вопрос «Отметьте, пожалуйста, источником каких важных пищевых веществ являются кедровые орехи?».

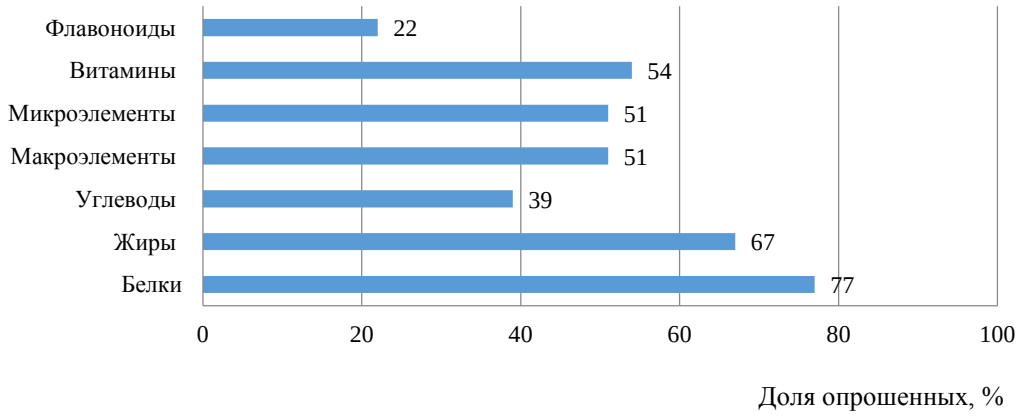


Рис. 1. Варианты ответа на вопрос «Отметьте, пожалуйста, источником каких важных пищевых веществ являются кедровые орехи?»

Как видно из представленных данных, 77% респондентов считает, что кедровые орехи являются источником белка. 67% анкетируемых ответили, что к важным пищевым веществам кедрового ореха относятся жиры. В целом, следует отметить, что население информировано о полезных свойствах кедрового ореха. При этом 94% опрошенных знают, что кедровый орех используется в производстве продуктов питания.

Практический интерес имеют результаты информированности опрошенных об использовании кедровых орехов (в нативном и переработанном виде) при производстве продуктов питания (рис. 2).

Большинство респондентов (87%) отметили, что кедровые орехи используются в кондитерских изделиях (шоколадные конфеты «Метеорит»). 40 человек знают об использовании продуктов переработки кедрового ореха в мучных изделиях; 33 человека – при производстве напитков. 24% имеют представление об использовании продуктов переработки кедрового ореха в мясных изделиях. О том, что продукты переработки кедрового ореха используются в молочных продуктах знают 22% опрошенных. Следует

отметить, что два человека указали на использование кедровых орехов при изготовлении настойки, каши.

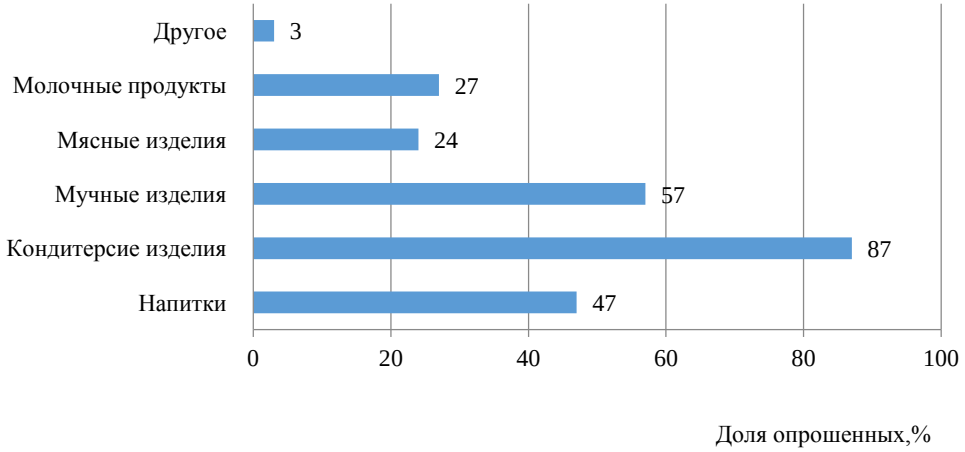


Рис. 2. Варианты ответа на вопрос «Перечислите, пожалуйста, при производстве каких продуктов питания используются ядра кедрового ореха»

Респондентами были названы следующие предприятия, занимающиеся производством продуктов на основе ядер кедрового ореха – ООО МИП ВСГУТУ «БайкалЭкоПродукт», ООО «Амта», ООО «Байкалия», ООО «Дары Сибири». В основном, это региональные производители, что говорит о том, что производство таких продуктов в Республике Бурятия не только существует, но и развивается. Нельзя не отметить, что кедровые орехи привлекательны в аспекте импортозамещения.

Резюмируя изложенное, нужно отметить, что использование продуктов переработки ядер кедрового ореха для здорового питания имеет широкие перспективы, эффективными являются биотехнологические методы.

Список литературы

1. Вайнерман, Е.С. Кедровый орех – реальная альтернатива импорту / Е.С. Вайнерман, А.Ю. Золотин, Л.Н. Голубева, Н.А. Шахайло // Пищевая промышленность. - 2016. - № 3. - С. 48-51.

2. Гуринович, Г.В. Мясной паштет с кедровым жмыхом улучшенного жирнокислотного состава / Г.В. гуринович, М.А. Субботина, А.Г. Гаргаева // Мясная индустрия. - 2015. - № 1 .- С. 22-24.

3. Карагодин, В.П. Влияние технических барьеров на российский экспорт кедровых орехов / В.П. Карагодин, О.В. Юрина // Международная торговля и торговая политика. - 2017. - № 1 (9). - С. 79-87.

4. Субботина, М.А. Влияние условий хранения на качество семян кедровой сосны сибирской / М.А. Субботина, И.А. Еремина, И.В. Долголюк // Современные технологии продуктов питания: сб. науч. статей 2-й Междунар. науч.-практ. конф. - Курск. - 2015. - С. 145-149.

5. Сухих, С.А. Кедровые орехи и продукты их переработки как объекты исследований и визуализации / С.А. Сухих, С.Ю. Носкова, И.С. Милентьева [и др.] // Визуальная аналитика: сборник докл.Междунар. конф. - Кемерово: Изд-во КемГУ.- 2017. - С. 126-131.

6. The Cedar Cake Influence on the Consumer Properties of the Bioproduct / A.G. Khanturgaev, I.S. Khamagaeva, N.A. Zambalova, I.V. Khamaganova // J. Pharm. Sci. & Res. - Vol. 10 (4). - 2018. - P. 857-859.

УДК 663.86.054.1

АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

Е.В. Чернобровкина, И.Ю. Сергеева, Е.А. Вечтомова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В организме человека при воздействии неблагоприятной экологической обстановки, стресса, некачественных продуктов и т.п. образуются свободные радикалы. Окисление свободных радикалов непосредственно связано с метаболическими процессами, саморегуляцией и другими важными функциями. Для защиты от них, в пищевой рацион человеку ежедневно необходимо употреблять продукты, содержащие антиоксиданты – это природные вещества, которые укрепляют иммунитет. Антиоксиданты занимают важное место в жизни человека, так как снижают риск серьезных заболеваний, продлевают срок жизни, сохраняют хорошее здоровье, повышают устойчивость организма к воздействию неблагоприятных внешних факторов [1]. Антиоксиданты, входящие в состав продуктов питания, увеличивают их срок хранения.

С точки зрения химии антиоксиданты - вещества, задерживающие или нейтрализующие окислительные процессы органических соединений. Антиоксидант взаимодействует со свободным радикалом, тем самым блокируя разрушительное действие лишнего электрона. Антиоксидантная защита бывает первичной (ферменты) и вторичной (витамины). Ферменты преобразуют свободные радикалы в воду и полезный кислород [2].

Антиоксиданты представляют собой большую группу химических соединений. По способности растворятся их классифицируют на водо- и жирорастворимые, ферментные и неферментные. Антиоксиданты делят по молекулярному размеру, по механизму действия – эндогенные, действующие внутри клетки, и экзогенные, поступающие извне, и т.п. [3,4].

Яркими представителями антиоксидантов являются фенольные вещества – флавоноиды. Флавоноиды состоят из ядра, двух ароматических колец, соединенных C_3-мостиком. В растительном сырье флавоноиды находятся в свободном и связанном состояниях, в виде агликонов и гликозидов соответственно, локализующихся в большей степени в клеточном соке (вакуолях) [5]. У флавоноидов множество важных и разнообразных функций, но особую роль они играют в цветовом разнообразии растительного мира, благодаря интенсивной окраске. В большом количестве флавоноиды присутствуют в пище и напитках, преимущественно в чае, красном вине, соках из плодово-ягодного сырья и являются неотъемлемой частью рациона питания человека. Суточное потребление человеком флавоноидов около 600 мг/день [6].

В наши дни производители стали чаще выпускать безалкогольные напитки на основе полуфабрикатов из растительного сырья, так как они представляют наибольшую ценность. Использование экстрактов, настоев и соков из натурального растительного сырья способствует расширению ассортимента безалкогольных напитков функционального назначения. Присутствие в сырье природных консервантов повышают биологическую стойкость напитков, красящих веществ позволяет обходится без синтетических красителей, а специфичность вкуса позволяет создавать оригинальные вкусовые тона.

В настоящее время безалкогольные напитки способны не только утолить жажду, но и удовлетворять потребности в жидкости, восполнить дефицит витаминов, микро- и макронутриентов и других пищевых веществ, необходимых человеку, оказывают комплексное профилактическое действие, а также способствуют укреплению общего здоровья организма человека [7].

Настоящая работа посвящена исследованию антиоксидантной активности соков и напитков из растительного сырья. В качестве материалов исследований применяли основное сырье - черноплодную рябину и жимолость, соки и напитки с использованием указанного плодово-ягодного сырья.

Определение антиоксидантной активности (АОА) проводилось спектрофотометрическим методом [8]. Исследования проводили с использованием медиаторной смеси $K_3[Fe(CN)_6]/K_4[Fe(CN)_6]$ в соках и напитках. В опытных образцах выдержка с медиаторной смесью составляла 60 минут. В контрольном образце, смешивание раствора с медиаторной смесью производили непосредственно перед измерением оптической плотности. Спектры поглощения измеряли в кюветах с толщиной поглощающего слоя 1 см при длине волны 420 нм. Антиоксидантную активность определяли по разности плотностей исследуемого раствора и холостой пробы. В качестве напитка сравнения исследовали напиток «Лимонад» на ароматизаторе. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Антиоксидантная активность напитков

Образец	**D_i**	**АОА, моль*экв/дм^3 * 10^5**
5 % сок жимолости	0,993	-41,6
Напиток «Жимолость»	1,085	-50,0
5 % сок черноплодной рябины	0,965	-38,5
Напиток «Черноплодная рябина»	1,505	-90,6
Лимонад	0,574	-0,07

При спектрофотометрическом определении АОА католит не обнаруживает восстановительных свойств, в то время как прооксидантные свойства анолита согласуются с концентрацией, содержащихся в ней анионов. Уменьшение оптической плотности свидетельствует о том, что исследуемые растворы обладают восстановительными свойствами, увеличение – окислительными. В эксперименте наблюдалось увеличение оптической плотности, следовательно, соки проявляют выраженную антиоксидантную активность – являются восстановителями. В напитке «Лимонад» антиоксидантная активность практически не проявляется, так как в его состав не входят компоненты, обладающие АОА.

Список литературы

1. Растительные антиоксиданты [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://biofile.ru/bio/6494.html

2. Абдулин И.Ф. Органические антиоксиданты как объекты анализа / И.Ф. Абдулин, Е.Н. Турова, Г.К. Будников // Заводская лаборатория. Диагностика материалов. – 2001. – Т.167. № 6. – С.3-13.

3. Барабой, В.А. Биоантиоксиданты / В.А. Барабой. - М.: Книга плюс; 2006. – 462 с.

4. Агабейли, Р.А. Биоантиоксиданты: роль в генетической устойчивости и охране биоразнообразия / Р.А. Агабейли. - Баку: Элм, 2008. - 251 с.

5. Костюк, В.А. Биорадикалы и биоантиоксиданты: Монография / В.А. Костюк, А.И. Потапович. – Белорусский государственный университет (БГУ). – Минск, 2004. – 174 с

6. Pietta, P.-G. Flavonoids as antioxidants / P.-G. Pietta // J. Nat. Prod. – 2000. – Vol. 63. – P. 1035–1042.

7. Левкина, Т.Т. Магистерская диссертация. Разработка технологической схемы производства безалкогольных напитков на основе местного растительного сырья / Т.Т Левкина. - Сибирский федеральный университет. – Красноярск, 2016. – 104 с.

8. Некрасова, Л.П. Определение антиоксидантной активности электрохимически активированной воды потенциометрическим и спектофотометрическим методами / Л.П. Некрасова, Р.Н. Михайлова, И.Н. Рыжова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Химические науки. – 2016. – № 5. - С. 559-563.

УДК 664.346:613.2

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАЙОНЕЗНОГО СОУСА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

И.В. Чинякина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В согласовании с доктриной здорового питания пищевые продукты, потребляемые человеком, обязаны содержать функциональные компоненты, помогающие организму противостоять заболеваниям прогрессивной цивилизации или же упростить их направление, а также задерживать процессы старения, снижать воздействие негативной экологической обстановки, закреплять иммунную систему человека и поддерживать самочувствие [1].

Майонезная продукция использует высочайшим спросом всех слоев и занимает особое место в структуре питания населения. Майонез применяется как в домашней кулинарии, так и в сетях общественного питания в натуральном и термически обработанном виде.

Исходя из вышеуказанного, акцентрируется внимание научного и практического характера на исследование способности создания эмульсионных продуктов – соусов майонезных, сбалансированных по жирнокислотному составу, содержащих антиоксидантно-эмульгирующий комплекс, который включает в себя природные каротиноиды, токоферолы и фосфолипиды.

Важным при разработке новых видов майонезной продукции считается внедрение природного нетрадиционного растительного сырья мультифункционального назначения [2]. Под мультифункциональным назначением понимается совокупность технологических свойств, ведущими из которых при производстве майонезной продукции считаются эмульгирование, регулирование густоты и обеспечивание ее устойчивости при хранении, с физиологически действующими свойствами заданной функциональной направленности [2, 3].

Нетрадиционным растительным сырьем может стать ламинария, так как в своем составе содержит большое количество йода, которое необходимо для людей, живущих в йододефецитных регионах. Поэтому одной из задач разработки рецептур и организации производства новых видов майонезной продукции, в том числе постных майонезов и майонезных соусов, является создание такого вида продукции, у которого содержание йода было достаточным для профилактики йододефицита [4].

Было проведено исследование состава и свойств ламинарии как биологически активной добавки комплексного назначения для повышения качества и расширение ассортимента майонезных соусов. В качестве объекта исследования использовался порошок ламинарии (Laminariae thalli) фирмы «ФармаЦвет».

Целью работы явилось исследование порошка ламинарии, а именно: химический состав порошка ламинарии, содержание биологически активных веществ, а также технологические свойства. В результате полученных данных, определено, что порошок ламинарии является пищевой добавкой многофункционального назначения, содержит в своем составе большое количество углеводов, в частности пищевых волокон и альгиновой кислоты, которая является структурообразователем в рецептуре майонезного соуса. Кроме того, порошок ламинарии содержит биологические активные вещества, витамин С, хлорофиллы и каротиноиды и является мощным источником йода.

Таким образом, порошок ламинарии обладает необходимыми для производства майонезной продукции пищевой и биологической ценностью и технологическими свойствами, поэтому может использоваться в рецептурах майонезов и майонезных соусов как пищевая добавка комплексного назначения.

Для получения майонезного соуса функциональной направленности было решено создать такую смесь масел, которая была бы сбалансирована по жирным кислотам, в

частности по полиненасыщенным жирным кислотам: линолевая и линоленовая кислоты в лечебно – профилактическом соотношении (1:4).

Целью работы явилось исследование состава и свойств купажа масел с улучшенным жирнокислотным составом и дальнейшим использованием его в майонезной продукции для повышения биологической и пищевой ценности, а также расширение ассортимента продукции. В качестве объекта исследования использовали рафинированные дезодорированные масла подсолнечника и рапса, нерафинированное масло зародышей пшеницы.

В ходе исследований была разработана рецептура смеси масел с улучшенным жирнокислотным составом, определены органолептические и физико-химические показатели качества, стойкость купажа масел при хранении. Полученные результаты показали, что добавление масла зародышей пшеницы в смесь масел подсолнечного и рапсового снижает окисление смеси масел. При добавлении 5 г масла зародышей пшеницы увеличивается окислительная стабильность в среднем 2,5 раза.

Таким образом, созданная композиция может быть использована в профилактическом питании, для сбалансированных диет, достижения гипохолестеринемического и иммуномодулирующего эффекта и при разработке рецептур эмульсионных продуктов, в том числе майонезных соусов.

Следующим этапом работы являлась разработка рецептуры постного майонезного соуса с массовой долей жира не более 50%, обогащенный биологически активными веществами: ПНЖК, йодом.

Таблица 1

Разработанная рецептура майонезного соуса «Постный» с массовой долей жира 50%

Компоненты	Количество компонентов, %
Масло	50,0
Лецитин	2,0
Хамульсион (эмульгатор + стабилизатор)	1,0
Порошок ламинарии	3,0
Ароматизатор «Горчица»	0,2
Ароматизатор «Перец»	0,1
Соль	0,8
Сахар	1,6
Лимонная кислота	0,3
Вода для баланса	41,0
Итого	100,0

Так как содержание порошка ламинарии влияет на органолептические показатели майонезного соуса, была разработана балловая оценка лабораторных образцов майонезного соуса.

Массовую долю порошка ламинарии варьировали от 1 до 5% от общей массы компонентов рецептуры, шаг изменения 2%.

Выяснено, что применение порошка ламинарии в рецептуре майонезного соуса оказывает незначительное влияние на цвет и консистенцию соуса. При добавлении 1% порошка ламинарии в майонезный соус, соус получился жидким, без запаха ламинарии, поэтому оценка по органолептическим показателям соуса снизилась до 8 баллов. При добавлении 5% порошка ламинарии в рецептуру майонезного соуса, соус становится очень густым, чувствуются крупинки ламинарии, запах на любителя, поэтому органолептическая оценка соуса снизилась до 9 баллов.

Основываясь результатами исследования, установили, что высшую балловую оценку имеет майонезный соус с массовой долей порошка ламинарии 3%.

Майонезный соус по созданной рецептуре отвечает органолептическим показателям к майонезному соусу. Однородный по массе, сметанообразный, с легким вкусом ламинарии и с легкой остротой, свойственный данному наименованию, с легким запахом ламинарии и горчицы, светло – салатового цвета, стойкость эмульсии составляет 100%.

По физико-химическим показателям лабораторный образец майонезного соуса соответствует ГОСТ 31761-2012 «Майонезы и соусы майонезные. Общие технические условия».

Рассчитан химический состав разработанного майонезного соуса (таблица 2), а также его биологическая ценность (таблица 3).

Таблица 2

Химический состав разработанного майонезного соуса

Содержание	Майонезный соус с порошком ламинарии
Белки	0,28
Жиры	51,62
Углеводы	3,91
Зола	1,37
Итого	57,18
Энергетическая ценность, ккал	480,44

Таблица 3

Биологическая ценность майонезного соуса

Содержание	Майонезный соус с порошком ламинари
Линоленовая кислота (ω-3), мг	7,87
Линолевая кислота (ω-6), мг	28,78
Соотношение линолевой (ω-6) и линоленовой (ω-3) кислот	1 : 4
Витамин Е, мг/100г продукта :	38,67
Витамин С, мг/100г продукта	2,52
Хлорофиллы мг/ 100г продукта	0,674
Йод (про расчету) мкг/ 100 г продукта	400

Созданная рецептура майонезного соуса с купажем масел и порошком ламинарии, соответствует всем требованиям стандарта, а именно соус обязан быть однородный по массе и не содержать посторонних примесей, цвет – свойственный цвету соуса данного наименования (в данном случае светло - салатовый), запах – присущий запаху представленного наименования (в данном случае с приятным оттенком вкуса ламинарии и горчицы).

Список литературы

1. Табакаева, О.В. Перспективные направления создания функциональной майонезной продукции на современном этапе / О.В Табакаева, Е.В Макарова, Е.С Смертина // Пищевая промышленность. – 2011. – № 11. – С. 20 –21.

2. Табакаева О.В. Пути повышения биологической ценности майонезных соусов/ О. В. Табакаева // Масложировая промышленность. – 2009. – № 5. – С.18 – 19.

3. Бакланов К.В. Совершенствование технологии майонеза / К. В. Бакланов // Масложировая промышленность. – 2008. – № 4. – С.34 – 36.

4. Тырсин Ю.А. Перспективные добавки натурального происхождения в технологии майонезов с функциональными свойствами / Ю.А Тырсин, И.Л Казанцева // Масложировая промышленность. – 2014. – № 1. – С.38 – 41.

УДК 547.915

АКТУАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЖИРОВ

О.В. Шарманова, Л.В. Терещук
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Хлебопекарная промышленность, кондитерские изделия и молочные продукты являются неотъемлемой частью рациона человека. Рост спроса на данные виды продукции увеличивает объем производства жировых продуктов питания, одной из проблем которых стало высокое содержание трансизомеров. Содержание трансизомеров в жировых продуктах представлено в таблице 1.

Таблица 1

Содержание трансизомеров в жировых продуктах питания

Продукт	Содержание трансизомеров
Мягкие маргарины	0,1 – 17,0
Маргарины для выпечки	20,0 – 40,0
Начиночные жиры	25,0 – 39,0
Шортенинги	18,0 – 46,0
Фритюрные жиры	50,0 – 65,0
Заменители какао-масла	50,0 – 55,0

Считается, что потребление трансизомеров повышает вероятность развития сердечно-сосудистых и других заболеваний, в связи с этим содержание в продуктах питания строго регламентируется.

С 1 января 2018 года внесены изменения по содержанию трансизомеров жирных кислот в масложировой продукции. Согласно этому нормативу содержание трансизомеров жирных кислот в твердых, мягких и жидких маргаринах, заменителях молочного жира, жирах специального назначения должно составлять не более 2,0 процентов от общего содержания жира в пищевом продукте.

Использование метода преэтерификации жиров позволяет получить модифицированные жиры с минимальным количеством трансизомеров или полным их отсутствием.

Переэтерификация является современным и крайне действенным способом, который открывает ряд уникальных возможностей. Сам процесс заключается в изменении жирнокислотного состава масел и жиров, а также их смесей. В следствии чего свойства переэтерифицированного жира отличаются от исходного сырья. Таким образом можно получить пластичный продукт с заданной температурой плавления, при этом кислотный состав исходных жиров полностью сохраняется.

Различают межмолекулярную и внутримолекулярную переэтерификацию. Межмолекулярная переэтерификация заключается в обмене радикалами жирных кислот между разными молекулами глицеридов.

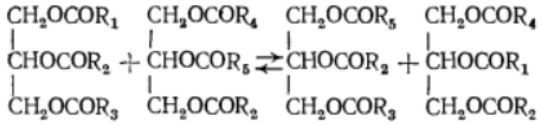


Рис. 1. Межмолекулярная переэтерификация

В результате реакции образовались новые две молекулы глицеридов с другим жирнокислотным составом. Внутримолекулярная переэтерификация заключается в том, что радикалы жирных кислот меняются местами в составе одной и той же молекулы.

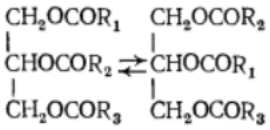


Рис. 2. Внутримолекулярная переэтерификация

Процесс переэтерификации существенно отличается от простого механического смешения различных жиров. При смешении состав отдельных глицеридов жиров остается неизменным, а при переэтерификации глицеридный состав жира изменяется благодаря внутри- и межмолекулярному перемещению радикалов жирных кислот, в результате чего получается жир нового состава с необходимой твердостью и пластичностью. Таким образом, процесс переэтерификации позволяет получить жиры специального назначения с заданными свойствами. Для переэтерифицированного жира наиболее подходящим является сырье с наименьшим содержанием трансизомеров. К такому сырью относятся пальмовое масло, пальмоядровое масло и пальмовый стеарин. Показатели качества природных жиров и их фракций представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели качества сырья

Наименование сырья	**Наименование сырья**		
	Пальмовое масло	**Пальмоядровое масло**	**Пальмовый стеарин**
Температура плавления, ^{o}C	39,0-42,0	25,9-28,0	47,0-54,0
Твердость, г/см	90	200	400
Массовая доля трансизомеров жирных кислот, %, не более	1,0	1,0	1,0

В рецептуру наряду с пальмовым, пальмоядровым маслом и пальмовым стеарином вносится подсолнечное масел с целью увеличения пластичности.

Технологический процесс получения переэтерифицированных жиров включает стадии, указанные на рисунке 3. Жиры и масла, согласно рецептуре, подаются в емкость, оснащенную мешалками, где происходит смешивание компонентов при температуре 90^{o}C. Далее смесь подается в переэтерификатор, находящийся под вакуумом, куда добавляется катализатор (метилат или этилат натрия), который катализирует реакцию переэтерификации. По окончанию данной стадии смесь приобретает светло-коричневый цвет.

Уже переэтерифицированный жир обрабатывается лимонной кислотой для удаления остатков мыла и нейтрализации катализатора. Далее производится отбелка, фильтрация и дезодорация. После всех этих стадий смесь охлаждают и получают готовый переэтерифицированных жир, в который вносится раствор эмульгатора, так как жир предназначен для получения эмульсионных продуктов различного назначения.

Нами получен образец жира специального назначения для кондитерского производства, в состав которого предложено вносить эмульгатор Палсгаард 3228, представляет собой комплексный эмульгатор, в состав которого входят моно- и диглицериды, лецитин, эфиры глицерина и лимонной кислоты. Лецитин в составе эмульгатора играет роль антиокислителя и эмульгирующего компонента. Также вносится

бета-каротина в качестве красителя. Такой комплекс добавок придает продукту функционально-технологические свойства.

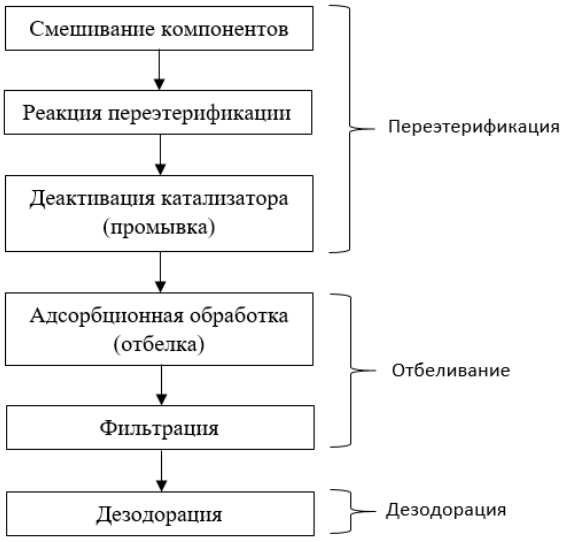


Рис. 3. Технологический процесс переэтерификации

Характеристика готового переэтерифицированного жира представлена в таблице 3.

Таблица 3

Показатели качества переэтерифицированного жира

Продукт	Показатели получаемого продукта	Содержание трансизомеров, %
Переэтерифицированный жир	Температура плавления 27-38°С Твердость 40-130 г/см	Не более 2

Следует отметить, что переэтерифицированные жиры являются основным компонентом жиров специального назначения не только для кондитерского производства, но и для заменителя молочного жира, кулинарных и других жиров.

Список литературы

1. Технический регламент на масложировую продукцию ТР ТС 024/2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/902320571 – Дата обращения: 14.03.2019.

2. ГОСТ 31647-2012. Масло пальмовое рафинированное дезодорированное для пищевой промышленности. Технические условия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-31647-2012 – Дата обращения: 14.03.2019.

3. Теоретические и практические аспекты создания молочно-жировых продуктов / Л.В. Терещук, К.В. Старовойтова – Монография, 2015 – 180 с.

4. «Переэтерификация как альтернативный способ модификации жиров, свободных от трансизомеров» [Электронный ресурс]. О.А. Ивашина, Л.В. Терещук, К.В. Старовойтова, М.А. Тарлюн – Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/v/pereeterifikatsiya-kak-alternativnyy-sposob-modifikatsii-zhirov-svobodnyh-ot-transizomerov – Дата обращения: 14.03.2019.

5. Статья «Методы модификации специализированных жиров» [Электронный ресурс]. О.А. Ивашина [Электронный ресурс] – Режим доступа https://cyberleninka.ru/article/n/metody-modifikatsiy-spetsializirovannyh-zhirov – Дата обращения: 14.03.2019.

UDC 614.31

LABELING OF GENETICALLY MODIFIED FOODS IN RUSSIA

E.G. Artamonova
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Recently, a healthy lifestyle has become increasingly popular. People look after their health: they do sports, monitor their sleep patterns, their diets. People's food habits became more accurate. They started to think more about what they are eating. That is why the problem of labeling became a burning question.

Food labeling is a process of applying information about food products to a package. Food label must consist of the following information: name of the product, ingredient lists, net quantity of the contents stated, date of manufacture, expiry date, storage, the name and address of the manufacturer, packer or distributor, health claims, nutrition facts, the presence of genetically modified ingredients.

Why is it necessary to label genetically modified products? The problem of GMO is still an open question, scientists haven't come to agreement about the consequences of consuming food with GMOs. Taking in account the above situation we believe that people should be informed about the GMO's content in the products they buy.

The cultivation and breeding of genetically modified plants and animals were imposed a moratorium upon. The latter has been signed by President of the Russian Federation in 2016 but there is big amount of GM foods imported to the country [1].

According to the Federal Law of 2004, information about content of GMOs in food products must be included into the label [2]. In 2006 the Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing clarified that the percentage of GMOs in the product must be more than 0.9 to be labeled [3].

On July 1, 2013, Technical Regulation of the Customs Union "Foodstuff in the part of marking thereof" came into force - TR CU 022/2011. This document established rules for labeling of GM foods.

For food products obtained from genetically engineered microorganisms (bacteria, yeast and mycelial fungi whose gene material has been changed using genetic engineering methods or with their use, the following information on the label is required:

- for those that contain living GEM - "Product contains live genetically engineered microorganisms";
- for those that contain non-viable GEM - "Product was obtained using genetically engineered microorganisms";
- for those that were released from technological GEM or obtained using components released from GEM - "Product contains components obtained using genetically modified microorganisms".

According to the rules, label should not only reflect the fact of GMO presence in the content of products, but also should reflect all the new properties of the food product acquired by it as a result of genetic modification: changes in nutrition value, composition, purpose of the product; restriction for certain groups of the population, taking into account religious and ethical aspects of the use of the product.

In case of 0.9 % and less content of GMOs it considered to be random or technical admixture and the product cannot be considered food product that contains GMOs [4].

Recently there were some changes to the Technical Regulation of the Customs Union "Foodstuff in the part of marking thereof": next to a sign of product's circulation on the market of the Eurasian Economic Union, the inscription "GMO" must be applied on the label to products obtained with the use of GMOs, in the form of [5].

There is responsibility for violation of mandatory requirements for labeling of food products obtained with the use of GMOs such as fines from 100 thousand to 300 thousand rubles for legal entities, for individual entrepreneurs it is from 20 thousand to 50 thousand rubles [6].

There are several methods to examine the qualitative content of GMOs in the product. The most common one is the method of polymerase chain reaction (PCR). Real-time PCR involves three main actions:

- artificial synthesis of primers – small areas of DNA, which are complementary to the part of the built-in gene and able to recognize it chemically and connect to it.
- when the primers find target sequence, fast chain reaction is triggered to synthesize the embedded DNA. Thus, the built-in target DNA is amplified (copied millions of times).
- amplified product can be detected using different devices. If the product is detected, that is the evidence of the product with genetically modified organisms [7].

The list of food products that have to be tested for the presence of GMOs includes dairy products, cheeses, fermented meat and vegetable products, fermentation drinks and beer, starter cultures, biologically active additives based on probiotics, bakery products from yeast dough, enzyme preparations, vitamins, preservatives obtained by microbial synthesis methods.

On the whole, it can be said that in Russia there is a fairly good legislative base on the subject of labeling of GMO foods which continues to grow. However, there are some difficulties with the examination of food products obtained with the use of GMOs because of the complexity and high cost of methods.

References

1. Russian Federation. The Federal Law of the Russian Federation № 358-FZ of 03.07.2016, O vnesenii izmensniy v otdel’nye zakodatel’nye akty Rossiyskoy Federatsii v chasti sovershenstvovaniya gosudarstvennogo regulirovaniya v oblasti genno-inzhenernoy deyatelnosti [About modification of particular legislative acts of the Russian Federation in the part of regulation of genetically engineering] // Sobranie zakonodatel'stva. – 2016. – P. 10 – 11 (art. 4) (In Russian)

2. Russian Federation. The Federal Law of the Russian Federation № 171-FZ of 21.12.2004 O vnesenii izmeneniy v Zakon Rossiyskoy Federatsii "O zashchite prav potrebiteley" i o priznanii utrativshim silu punkta 28 stat'i 1 Federal'nogo zakona "O vnesenii izmeneniy i dopolneniy v Zakon Rossiyskoy Federacii "O zashchite prav potrebiteley" [About modification to the Law of the Russian Federation “Consumer Protection” and invalidation of clause 28 of article 1 of the Federal law “About modification and addition to the Law of the Russian Federation “Consumer Protection”] // Sobranie zakonodatel'stva. – 2004. – Art. 1.7 (In Russian)

3. Ob ehtiketirovanii pishchevyh produktov, soderzhashchih GMO [About labeling food products with the content of GMOs]: Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing of 24.01.2006 № 0100/446-06-32

4. Tekhnicheskiy reglament tamozhennogo soyuza TR TS 022 -2011. – Pishchevaya produktsiya v chasti ee markirovki. [Technical Regulation of the Customs Union "Foodstuff in the part of marking thereof"]. App. 9.12.2011. № 881. – P. 18-19 (art. 4.11)

5. O kontrole za nalichiem v pishchevoy produktsii komponentov, poluchennyh s primeneniem genno-modifitsirovannyh organizmov [Control of food products with components which were obtained with the use of GMOs]: Russian Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing / Moscow: 2018. – Availiable at: https://rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=11040&sphrase_id=1653852

6. Russian Federation. The Federal Law of the Russian Federation № 195-FZ of 30.12.2001, Administrative code of the Russian Federation // Sobranie zakonodatel'stva. – 2001. – Art. 14.46.1

7. Mendoza, A. Detection of genetically modified maize food products by the polymerase chain reaction / Mendoza, A., Fernández, S., Cruz, M. A. // Ciencia y Tecnología Alimentaria. – 2006. – Vol. 5. – P. 175 – 181. DOI: 10.1080/11358120609487689

UDC 342.542.5:664:811

PROMOTION OF FARM PRODUCTS IN FOOD INDUSTRY

I.I. Gorelov, A.A. Suldum, E.D. Shubina, V.V. Panchuk
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

People often think about what they eat. No one even thinks about how many kilometers food has overcome before getting on the table. For this reason environmentally friendly products are becoming fashionable and popular, buyers and manufacturers from all over the world. According to Collins dictionary farm products means output that are grown by farms, and, as a rule, such foods are produced by non-industrial means. Now, more and more people are thinking about a healthy diet including environmentally friendly products. Due to this, the development of natural food production is often gaining popularity in the local market. Predominantly, people prefer the goods of farms and small agrarian enterprises because these foodstuffs are not produced in large-scale production, which compromise the quality. Therefore, current development in the field of farming production is growing.

In today's market, such farms find it difficult to compete with large network firms. To solve this problem, there are farmer networks that allow them to develop successfully.

All farmers belong to the food industry, with the exception of sustenance farmers. They are people who live at the expense of their own grown products, and do not realize it for income. Farmers are not only those who grow crops, but also those who are engaged at cattle breeding and fishing for trade. In the agricultural sector there is a manufacturing industry, which has everything you need to achieve a successful output. Farmers make products ready to consume that is why there are enterprises that make ready-to-eat food. Those businesses consist of packaging and marketing of goods. After bringing the product to readiness, the next step is distribution. Distributors deliver packaged goods to vendors and restaurants. These actions of farm production are very organized that's why the worldwide market for such products is growing very fast [1].

Having analyzed different sources, one can give some examples. U.S. experts have conducted research and determined that the global friendly products market will grow by 15.7% annually between 2014 and 2022. The Russian market has great potential because of its large territory suitable for organic agriculture. In Russia, the market for friendly products is just being formed, and so far it is small. According to a recent study by FiBL and IFOAM, the market volume is currently quite small and amounts to €120 million (about 7 billion rubles), and the consumption of friendly products per capita is €0.8 (about 48 rubles). At the same time, the tendency towards growth in these parameters is also being followed in our country. In Russia, more than 385 thousand hectares of agricultural land was used to produce friendly products in 2015 [2].

In the world, there are a large number of ways of making food. For this reason, there are criteria that assess the quality of the product.

Food should be produced in a manner which consumers can trust. Maintenance of buyers satisfaction and confidence is provision of food quality and safety at all stages of production. Food regulations should be set according to the highest standards, and priority must be given to the protection of buyers health. The addition of unnecessary substances should be minimized: "no artificial coloring and flavoring materials, nitrates, excess water, too much fat, food irradiation" - this is the most common claim made for the food nowadays. Food materials may spoil quickly, so food preservation is another essential factor forming food quality.

The development of this market segment in Russia is undermined by the lack of centralized mechanisms for certification of organic products. Despite the fact that, according to sanitary and epidemiological regulations, the term "environmentally friendly" cannot be used on the product packing without grounds, there are numerous labels and certificates stating that this product is made without the use of food additives, synthetic fertilizers, and GMOs.

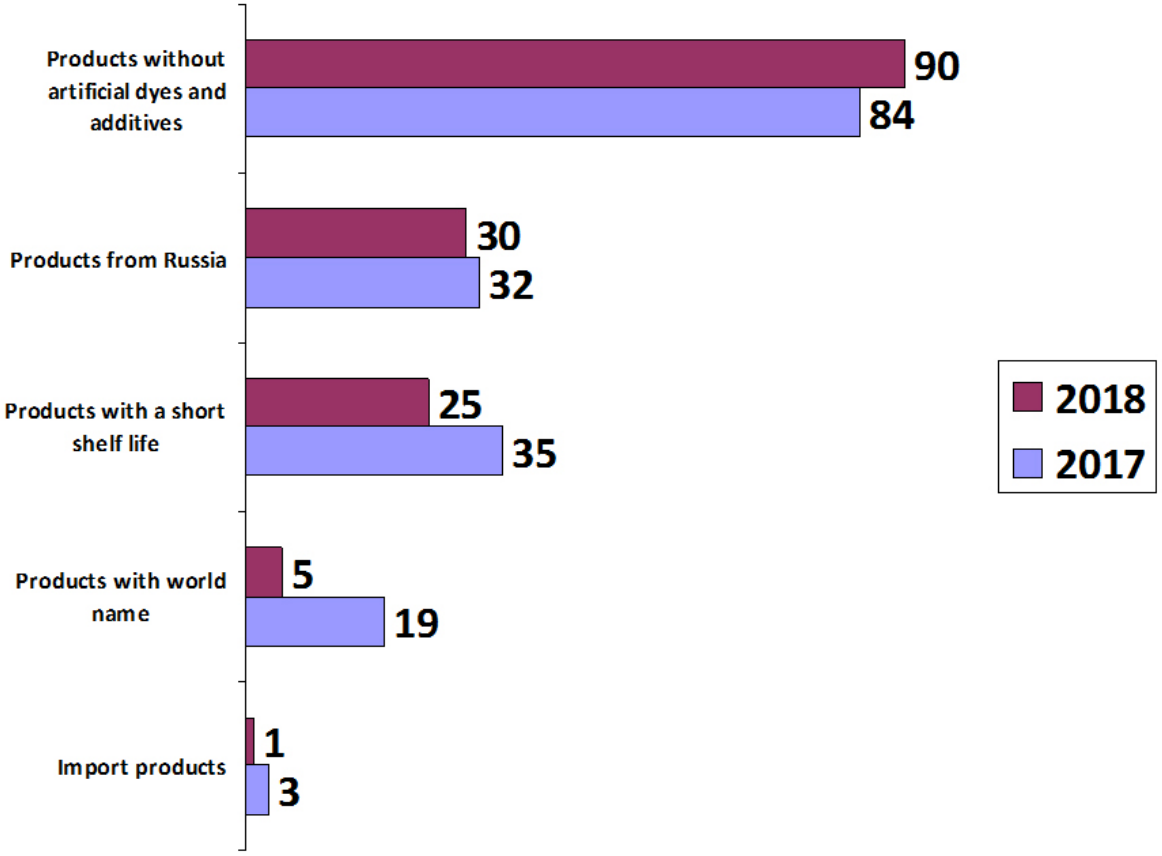


Fig.1. The first-year students about quality foodstuffs, %

The sale of farm products is carried out by the cooperative Kalina-Malina in Kuzbass. Kalina-Malina is a producers-only, farmer-run market. It was established to provide a profitable marketing outlet for local farmers and food producers and to bring locally grown products to Kemerovo area consumers.

When buyers go shopping at the Kalina-Malina they can be sure that each and every manufacturer has been inspected by administration and has proven to be producing high quality, sustainably produced and prepared goods. In order to be considered for manufacturer membership to the market, farms must be located in Siberia, and must practice environmentally friendly farming methods. In the case of prepared food and other items at the market, farmers use local ingredients when available. Now, according to the company's website data, Kalina-Malina cooperated with 65 farms from 5 regions. One can see their foodstuffs in many markets. Also, you can make an order from anywhere in the world through the online store. Dairy products form the basis of sales (about 70%), but also you can find the original products on the shelves: bread with coal, honey, pine nut, author's ice cream, etc [3].

Cooperative Kalina-Malina was established by a Fund to support farming in Russia. Part of the profit is sent to a special account. These funds are constantly in operation and help small Siberian farms to develop. Predominantly, this is the purchase of new equipment, and the modernization of production, urgent purchase of raw materials, feed and so on.

References

1. https://www.wisegeek.com/what-is-the-food-industry.htm
2. https://tass.ru/ekonomika/4190384
3. https://kalina-malina.ru

UDC 664.66.022.39

PRODUCTION OF BREAD WITH DESIRED PROPERTIES BY MEANS OF COMBINATORY METHOD

A.I. Gosteva, D.E. Popova
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

The bakery industry, as one of the leading branches of the food industry, solves a complex of problems in the application of advanced technologies and modern equipment. Such products are the cheapest, most affordable and are an excellent source of calories, protein, vitamins, dietary fiber and minerals. The focus is on the rational use of resources and raw materials improving product quality in all directions. Modern food products should comply with natural processes of nutrients digestion in human body developed in the course of evolution.

In this paper we analyze modern ways of producing bread with desired properties by means of combinatory method. The essence of this method lies in the compilation of a list of components with therapeutic and prophylactic properties as to impact on the qualitative and quantitative composition of the human diet. This helps in solving the problem of prevention and treatment of various diseases caused by deficiency or surplus of certain substances.

The scientific basis for the modern food production strategy is the search for new resources of the indispensable components of food, the use of non-traditional raw materials, the creation of new advanced technologies that increase the nutritional biological value of the product, give it the desired properties, increase the shelf life. It is the combinatorial method that helps solve such problems effectively.

Under current environmental conditions, especially in large cities, the products created with the application of the principles of food combinatorics into the daily ration is necessary. Obtaining new food forms with specified characteristics (composition, structural forms, sensory indicators) is based on the following principles.

1) Elimination – excluding some component from the composition of the product of. For example, lactose is excluded from baked products for people with intolerance to milk sugar.

2) Enrichment - adding of some substance in order to create a synergistic composition of the product. Wheat bread is poor in calcium; therefore it is advisable to add calcium-containing additives to the recipe. Few know that egg shells can be used as an effective food additive. The composition of the quail eggshell coincides with the composition of human bones and teeth, and moreover, stimulates the hematopoietic function of the bone marrow.

3) Replacement – including some substance with useful properties similar to that lacked out.

Thus, the essence of the combinatory method is based on a set of operations aimed both at physicochemical, colloidal, technological and organoleptic properties in order to obtain specified indicators of food products.

In the work of Troitskaya E.Y. and Akimova N.A. "Creative production technology of bakery and flour culinary products" the following stages of formulation and production technology were determined [2].

1. The study of model formulations with different content of the new component.

2. Comparison of the organoleptic, physical and rheological properties of model samples with the controlenes.

3. Determination of the optimal formulation and production technology for semi-finished dough and products from it.

4. Determination of organoleptic, physicochemical, structural-mechanical and rheological properties of samples with an optimal formulation for dough and ready-made flour, bakery products.

Bakery products are the most common food. Their value is determined by the plant proteins contained in the grain, carbohydrates, dietary fiber, as well as vitamins, macro- and microelements. Bread and bakery products are classified as functional foods due to the following characteristics:

1) Naturalness (not powder, not a capsule or a tablet);
2) Constancy in daily use;
3) Providing a positive effect on biological processes in human body;
4) Prevention of specific diseases;
5) Promoting rapid recovery from illnesses;
6) Participation in slowing the aging process.

During the processing grain into flour and the subsequent baking of products the content of vitamins and minerals is significantly reduced (by 50–60%). The combinatorial method allows to increase the level of these components, as well as other elements that are useful to humans.

In the production of bread and bakery products, food additives with various properties are used. For example, possessing radioprotective properties or being enterosorbents of various environmentally harmful substances.

As mentioned above, the combinatorial method allows to change the composition of bread and bakery products in order to eliminate, add or replace certain nutrients. For example, oats added to bread normalizes the sugar content in the blood and regulates digestion. Rosemary stimulates the immune system and restores strength after infectious diseases; red fruit rowan gives a positive effect in urolithiasis.

The using of pumpkin seed flour as a prescription component of bakery products is very prospective. The high biological and nutritional value of this flour is caused by its unique mineral composition: zinc, iron, magnesium, phosphorus, calcium, selenium, vitamins E, A, B-groups, C, etc. Pumpkin seeds have antidiabetic, anthelmintic properties. Medicinal substances are concentrated in unpeeled pumpkin seeds [3]. Peel, seeds and gray-green top layer of pumpkin seeds have high healing properties.

When studying the biotechnological potential of raw materials scientists at the Research Institute of the Baking Industry have found that it is advisable to use topinambur powder, wheat flour, buckwheat flour, flax seed, pumpkin seed flour, flax flour, low-sodium salt in diseases of the gastrointestinal tract and cardiovascular system.

Famous formulations of small-piece bakery products and cakes from cottage cheese involve large amounts of granulated sugar and margarine. When studying the literature on this topic we found recipes in which sugar and fat content was significantly reduced. Also, the use of a new technology for preparing unleavened flour semi-finished dough made it possible to obtain products enriched with milk protein and polyunsaturated fatty acids.

So, it is obvious that bread is a great source of energy and health. Bread contains fiber that removes harmful sludge and supply human body with a lot of necessary substance (for example, amino acids, vitamins, etc). It goes without saying that human body absorbs bread and bakery products better if their composition is functional. In modern world bread with bakery products can release people from hunger. Besides, bread as a functional product is a necessary component while treating various diseases.

Desired functional properties can be obtained by excluding, adding and including different substances from formulations of bread and bakery products.

Therefore, we can conclude that combinatory method based on this principles is one of the most prospective technologies in manufacturing bread and bakery products with desired properties.

References

1. Yatmanova, A.A. The influence of the quality of bread products on the livelihoods of the population / A.A. Yatmanova // New science: experience, traditions, innovations. - 2016. - № 4-1 (77). - p. 202.

2. Troitskaya, E.Ya. Creative technologies for the production of bakery and flour culinary products / E.Ya. Troitskaya, N.A. Akimov // Bulletin of the Russian Economic University. G.V. Plekhanov. –2015. - № 4. - p. 91-99.

3. Starovoytova, I.Y. On increasing the nutritional value of national bakery products / Ya.Yu. Starovoytova, M.N. Shkolnikova // Power industry. - 2018. - V. 3, № 3. - P. 70-77.

UDC 665.584.22

SEA BUCKTHORN OIL IN COSMETICS PRODUCTION

P.V. Merzlyakova, D.D. Fomina, K.V. Starovoitova, L.V. Tereshchuk
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

The sea buckthorn oil is a very important product in cosmetics production because of great number of carotenoids that have high antioxidant activity. This kind of oil has a great number of properties useful for human skin: curing; protecting; cosmetological. The properties of the sea buckthorn oil have been studied for many years in different countries. This product treats skin atrophy, acne, burn wounds and flaws. It lights pigment spots and freckles. The sea buckthorn oil protects human skin from ultraviolet. Besides, it nourishes and smoothes tied skin and makes it look younger and more attractive. That is why sea buckthorn oil is widely used in manufacturing different cosmetic products such as lip sticks, shampoo, lotions, creams, etc.

Our paper is devoted to analysis of physical and chemical parameters of sea buckthorn oils made from different raw materials (pulp, berries and press cake). This investigation was carried out as to obtain the most cost-effective sea buckthorn oil to use it in emulsion cosmetic creams.

Fomulas of the emulsion cosmetic creams fat phase are based on the following principles:

- components compatibility and their synergistic effect;
- functional properties of raw materials;
- safety of the product manufactured during its shelf life.

We have developed effective antioxidant complexes obtained by the processing sea buckthorn fruits. We have produced biologically active oil extracts by means of experimentally established technological modes that let preserve maximum of biologically active antioxidants.

The study of the chemical composition of dried sea buckthorn pulp shows that the upper layer of lipids is 45%. That is why it is recommended to use it in preparing biologically active oil extracts.

We proposed to produce biologically active oil extracts from the pulp of sea buckthorn by diffusion method sea buckthorn pulp is heated in vegetable deodorized oil. Then the liquid fraction is separated by pressing.

We studied the influence of technological process parameters on maximizing the extraction and preservation of carotenoids in sea buckthorn oil made from the pulp dried to (14±0,5) %. Proper organization of the extracting oil from sea buckthorn raw materials is impossible without application of modes necessary for effective process. The influence of the following factors was taken into account:

- the ratio of oil: pulp;
- temperature ºC;
- number of extractions.

The carotenoids antioxidant activity motivated us to choose the quantity of carotenoids in sea buckthorn oils made from different raw materials as a resulting criterion. That is why the number of carotenoids in the oil obtained as the resulting criterion was not less than 180 mg %.

After a series of experimental studies we came to the conclusion that rational modes of the extraction process as to increase the amount of carotenoids in the oil will be:

- oil to pulp ratio – 1,5:1;
- number of extractions – 4;
- process temperature – from 55 to 60º C;

These modes make possible the obtaining required amount of carotenoids in the oil.

The physical and chemical parameters of the obtained sea buckthorn oil were determined. Table 3.14 displays physical and chemical parameters of sea buckthorn oil obtained by diffusion from dried berries and press cake.

Table 1

Physical and chemical parameters of sea buckthorn oil obtained by diffusion from fruit pulp, dried berries and press cake

Indicators	Buckthorn oil		
	Fruit pulps	**Berries**	**Press cake**
Density at 20ºC,g/cm^3	0,921	0,923	0,924
Refractive index	1,473	1,474	1,475
Iodine number, mg of iodine	91,1	121,5	124,3
Rodan number, mg of iodine	78,5	79,6	81,5
Acid number, mg KOH	4,6	7,8	12,5
Saponification value, mg KOH	191,5	193,7	194,3
Unsaponifiable substances, %	3,10	2,48	2,21
Content:			
-carotinoids, mg%;	206,7	148,4	70,2
-vitamin E, mg%;	130,6	79,8	31,4
-oil output, %	90	72	67

The date above shows that the quality parameters (particularly, the content of carotenoids) of sea buckthorn oil obtained from dried berries and press cake is lower than the quality of oil made from pulp. Comparing the quantity of carotenoids in oil made from pulp with two other kinds of oil we can see that the carotenoids content in oil obtained from dried berries is less than 30%. The contact of carotenoids in oil obtained from press cake is less than 66%.

So, it is necessary to increase the number of extractions as to obtain oil from dried berries and press cake that meets the requirements of Pharmacopoeia. But it leads to increasing of the costs for raw materials, electricity and as a result, to prime costs.

Comparing physical and chemical parameters of sea buckthorn oil obtained from different raw materials, it should be noted that the value of iodine number in the oils, obtained from dried berries and press cake higher than in the oil obtained from pulp. It is obvious that the degree of unsaturation is higher too. As a result the oil obtained from dried berries and press cake will undergo oxidation spoilage easier. It means that the shelf life of the final product will be shorter.

Summarizing the results of the study we can conclude that it is worthwhile using dried sea buckthorn pulp as raw materials to produce sea buckthorn oil. The oil obtained is rich in carotenoids, vitamin E, essential acids. The oil produced from dried sea buckthorn pulp has both cost-effective price and high antioxidant activity that makes this product so essential in manufacturing emulsion cosmetic creams. All this provides efficient use of the oil in cosmetics production.

References

1. Fu L, Su H, Li R, Cui Y. Harvesting technologies for sea buckthorn fruit. Eng Agric Environ Food. 2014; 7 (2):64 – 9.View ArticleGoogle Scholar.

2. Korekar G, Dolkar P, Singh H, Srivastava RB, Stobdan T. Genotypic and morphometric effect on fruit oil content in seventeen natural population of Seabuckthorn (Hippophae rhamnoides L.) from trans-Himalaya. National Acad Sci Lett. 2013; 36 (6):603 – 7.View ArticleGoogle Scholar.

3. Chen L, Xin X, Yuan Q, Su D, Liu W. Phytochemical properties and antioxidant capacities of various colored berries. J Agric Food Chem. 2014; 94(2):180–8.View ArticleGoogle Scholar.

4. Zeb A. Sea Buckthorn (Hippophae rhamnoides L. ssp. turkestanica) Seeds. Chemical and Physicochemical Properties. In: Preedy VR, Watson RR, Patel VB, editors. Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention. London: Elsevier; 2011. p. 1003–1010.Google Scholar.

UDC 641:613.2

THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCT BASED ON WILD-GROWING RAW OF SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

A.I. Piskaeva*, O.O. Babih**
*Kemerovo State University, Kemerovo, Russia
**Immanuel Kant Baltic Federal University

Functional food products play an important role in stemming the rising burden of nutrition-related chronic diseases. Results of the organoleptic study and microbiological purity study of functional food product based on wild-growing raw (berries and plants: cranberry, rosehip, sea buckthorn, mountain ash) of Siberian federal district are presented. The compliances of developed functional food product with the standards requirements are established.

The growing global burden of nutrition-related diseases requires concerted action [1]. In particular, the poor nutritional status of mothers and children at very early stages of life has a significant impact on the occurrence of chronic diseases in the future, such as heart disease and type 2 diabetes [2, 3].

At the same time, the population is facing growing consequences of overweight and obesity. The world health organization (who) estimates that more than 1 billion people were overweight and 300 million were obese in 2005, and 1.5 billion overweight people were projected by 2015 [1].

Globally, 44% of the diabetes burden, 23% of the coronary heart disease burden, and 7-41% of some cancers can be attributed to overweight and obesity [4].

Since ancient times, people have explored nature, especially plants, in search of new drugs. This led to the use of a large number of medicinal plants with medicinal properties for the treatment of various diseases [5]. Herbal medicines have become more popular in the treatment of many diseases due to the widespread belief that green medicines are safe, readily available and have fewer side effects [6].

The food industry can help in solving these problems by creating functional food products based on wild-growing raw.

In Siberian Federal District grows a large amount of useful plant. Useful edge flora has 1184 species of plants. The largest group of drugs, including widely used in official medicine about 100 species. Herbal products have been part of phytomedicine since time immemorial. They can be obtained from any part of the plant bark, leaves, flowers, seeds, etc.

The market of medical herbs and mixes into Siberian federal district is characterized by a growth trend; however, the market volume and its share in the total market of pharmaceutical products look rather modest today and equal 11-12 million dollars or 0.5 –1.5%.

Similar products cover up to 10% of the total volume of the pharmaceutical market in the countries of the European Union [4].

The prospects for the development of the Siberian medical herbs and mixes market are largely connected with the state’s ability to create conditions for enhancing the attractiveness of this business line both for Russian manufacturers and for lending and investment structures.

In the previous stages of the study was development extract from wild-growing raw of Siberian federal district (berries and plants: cranberry, rosehip, sea buckthorn, mountain ash) for inclusion in the functional food product formulation. The aim of this study is definition of organoleptic characteristics and microbiological purity of functional food product based on wild-growing raw of Siberian federal district.

Results of the study organoleptic characteristics of extracts from wild Siberian federal district are presented in in table 1.

The results of determining microbiological purity of extracts are shown in table 2.

Thereby, organoleptic study and microbiological purity study of extracts for inclusion in the functional food product based on wild-growing raw formulation comply with standards requirements.

The results of this study will be used to develop of functional food products (cereals, bread, bakery products) based on wild-growing raw from siberian federal district.

Table 1

Organoleptic characteristics of extracts

Extract	Organoleptic characteristics		
	Consistency	**Colour**	**Smell**
Leaf extract Cowberry	Dense mass	From dark green to brown	Specific
Fruit extract Viburnum	Dense mass	From pale yellow to orange	The faint, fragrant
Sea buckthorn fruit extract	Dense mass	Carrot and yellow	The faint, pleasant, typical of sea-buckthorn berries
Fruit Extract Rosa acicularis	Dense mass	Dark red	The faint, pleasant, characteristic hips

Table 2

Microbiological purity of extracts

Significance	Parameter				
	CFU/g	**Coliform bacteria in 1g**	**Pathogenic microorganisms, including *L. monocytogenes* and *Salmonella spp* in 10 g**	***St. aureus* in 1,0 g**	**Yeast and molds, CFU / g**
Leaf extract Cowberry	$5{,}5 \cdot 10^1$	N/A	N/A	N/A	1,5
Fruit extract Viburnum	$4{,}0 \cdot 10^2$	N/A	N/A	N/A	3,5
Sea buckthorn fruit extract	$3{,}5 \cdot 10^1$	N/A	N/A	N/A	3,0
Fruit extract Rosa acicularis	$7{,}0 \cdot 10^2$	N/A	N/A	N/A	4,0

References

1. WHO: The Global Burden of Disease. – 2008. Geneva: Geneva: World Health.

2. SACN: The influence of maternal, fetal and child nutrition on the development of chronic disease in later life. – 2010. Scientific Advisory Committee on Nutrition.

3. Barker, DJ. In utero programming of chronic disease. Clin Sci. – 1998. – №2. – pp. 115-28.

4. WHO: Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. – 2009. – Geneva: World Health Organization.

5. Verpoorte, R. Chemodiversity and the Biological Role of Secondary metabolites, some thoughts for selecting plant material for drug development. Proc. Phytochem. Soc. Europe, Kluwer Publishers, – 1998. – №43. – pp. 11-24.

6. Savithramma, N. Screening of medicinal plants for secondary metabolites / N. Savithramma, M. Linga Rao, D. Suhrulatha // Middle-East Journal of Scientific Research. – 2011. – №8. – pp. 579–584.

UDC 664.31

PALM OIL IN FOOD PRODUCTS

E.A. Rudenskaya
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Palm oil is a vegetable oil which is found in the pulp of the fruit of the oil palms [1]. People have been using it for over 400 thousand years. The first traces of palm oil usage were discovered during excavations of the Egyptian burials, where the pots with palm oil were found. Palm oil is currently used all over the world in food production industry as well as in the production of perfumes and cosmetics. This paper deals with the problem of the presence of palm oil in food on the Russian market and highlights the benefits and harms of this product. Why did palm oil become so widely used nowadays? Firstly, it can be preserved for a long time without changing the taste and therefore allows to produce products with longer expiration dates [2]. Palm oil can be stored in a box at a room temperature for about 1 year, and it does not change its properties, does not go bad, unlike sunflower oil. Secondly, palm oil is very cheap to produce since the crop is picked almost every day and in large quantities. Major exporting countries of palm oil are Malaysia and Indonesia. In those countries, the equatorial climate is hot and very humid. Palm reaches its maturity in 3 years and gives fruits year-round for 35 years. The fruits of palm trees grow in large clusters, reaching a weight of 15–30 kilograms and numbering about 2 thousand individual fruits. Thirdly, this oil is amenable to hydrogenation, while it changes from liquid to a solid form. The resulting mass can be added to any product- it is cheap and convenient. All these qualities are widely appreciated by the manufacturers of the products.

To give an objective assessment of this product, it is worth noting that there are three types or fractions of palm oil:

- **Red palm oil**, obtained by gentle processing of fruits, contains an incredible amount of carotene, to which the product is bound in red-orange color. This type of product has a sweet taste and smell. Fat in palm oil is rich in vitamins that have strong antioxidant properties, can fight free radicals and prevent aging. Vitamin A is extremely useful for the organs of vision, and vitamin E helps to increase muscle mass and has a beneficial effect on sexual function [3].
- **Purified (refined) oil**, goes specifically for use in the food industry. This product is colorless and odorless. It has a long expiration date. In our country, there is GOST R 53776-2010 [4], where the requirements for food palm oil are written down. This oil has about the same beneficial properties as palm red oil but much less.
-**Technical oil** is used for manufacturing of household chemicals, soaps, inexpensive cosmetics and bio-fuels. The product cannot be used in food because of the low degree of purification. The technical palm oil contains a lot of harmful oxidized fat. It differs from edible oil by its acid and fat composition. This oil is five times cheaper than other types of palm oil.

The problem is that corrupt manufacturers often use the technical oil since its cheaper and would bring a lot more revenue. But to bring the case to court is very difficult, since it is very hard to identify the presence of palm oil and determine its fraction in products. The systematic use of such products leads to the accumulation of free radicals in the human body, provoking oncological diseases. Also, the consumption of cookies, ice creams, candies, gingerbread, and other products where there is a combination of technical palm oil with animal fats leads to the formation of cholesterol plaques, which leads to clogging of blood vessels. High-temperature purification of palm oil leads to the formation of glycidyl ethers, which according to research of the European Food Safety Agency (EFSA) [5] can be potentially genotoxic, that is, destroy DNA, and are carcinogenic – cause or accelerate the development of cancer, as well as harm male reproductive system. All the evidence was obtained from experiments on rats and mice. In these studies animals were exposed to glycidyl ethers throughout their life, and an autopsy showed a large number of tumors in the kidney and reproductive system. A large intake of glycidyl esters can lead to an increase in cancer cases, and the gene pool can be damaged. Since 2016, in the European Union countries there were introduced strict requirements for the content of glycidyl esters in foods: the maximum permissible concentration

should not exceed 1 mg / 1 kg adult [6] and 0.5 mg / 1 kg in children [7]. In Russia, there is no such standard; the content of glycidyl esters in food is not regulated and therefore may greatly exceed the EU standard. In order to find out what do people know about palm oil, there was a servey conducting among people from 19 to 40 in social networks. They were asked to answer some questions about palm oil. The result was as following:

- 93,3% of people have heard of palm oil before;
- Opinions of people in society differ, 70% of negative and 26% of ambiguous reviews regarding this product were received;
- 73.3% of people were close to the truth and believe that the benefits and harms of palm oil depend on its processing and fraction, and 20% categorically stated that it is harmful in any form;
- 46.7% of respondents believe that palm oil, which is used by Russian manufacturers is dangerous to health, 13.3% said that it is safe, and 16.7% of respondents decided that palm oil, in certain doses, is even beneficial;
- When choosing food in the store, 56.7% of all respondents read the contents of the products, of which 58.7% would refuse to purchase the product if they found palm oil in the list.

From the questionnarie it can be conclueded that most people are aware of the existence of palm oil and mostly treat it negatively. People do not have trust the products containing this component, so sometimes manufacturers try to mislead the buyer – in the product contents they list palm oil as “vegetable fat”. Indeed, high-quality red palm oil has many beneficial properties. For example, it maintains optimal blood sugar levels, normalizes blood pressure, provides good vision even in older age. Furthermore, oncologists note a good result in preventing breast cancer in women when taken orally. However, the main problem nowadays is that the consumer cannot track which particular palm oil fraction was used to manufacture the product. High-quality palm oil is very expensive, so it is unprofitable to use it in production on an industrial scale. At the same time, the industry requires solid fats, and in the case of a complete ban of palm oil, manufacturers, as an alternative, would use hydrogenated vegetable oils, which would lead to an increase of the consumption of trans-fats that are dangerous to the health as well.

Thus, it is clear that the use of palm oil is not disputable, but only in case that a quality product from a reliable manufacturer is chosen. This can be ensured only by setting strict requirements on the quality of palm oil used in the food industry at the legislative level and imposing serious fines in case of violation of accepted norms. By adopting this provision, the state will make a significant contribution to preserving the health of our citizens.

References

1. Википедия – сводная энциклопедия [Электронный ресурс] // https://ru.wikipedia.org/wiki/Пальмовое_масло

2. Анисимов А.А., Румянцев В.Ю. Пальмовое масло и его роль в производстве продуктов питания // Масложировая промышленность. – 2002. - №2. – С. 22-24.

3. Барышева О.С. Технические масла в пищевой промышленности - преступление продовольственная безопасность России - закон для производителя // Сыроделие и маслоделие. - 2011. - № 6. - С. 49-50.

4. ГОСТ Р 53776-2010. Масло пальмовое рафинированное дезодорированное для пищевой промышленности. Технические условия. М.: Стандартинформ, 2010. - 10 с.

5. Jan Alexander Risks for human health related to the presence of 3- and 2-monochloropropanediol (MCPD), and their fatty acid esters, and glycidyl fatty acid esters in food / Jan Alexander, Lars Barregard, Margherita Bignami // EFSA Journal. - 2016. - Vol. 14. DOI: 10.2903/j.efsa.2016.4426.

6. Joint fao/who expert committee on food additives: summary and conclusions, Rome, 8–17 November 2016

7. Commission Regulation (EU) 2018/290 of 26 February 2018 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of glycidyl fatty acid esters in vegetable oils and fats, infant formula, follow-on formula and foods for special medical purposes intended for infants and young children // Official Journal of the European Union. - 2018. - Vol. 61. - P. 27 – 30.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКЕ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ

УДК 664:542.48

ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВРАЩЕНИЯ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОЦЕСС ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕД

А.А. Агарков, Д.В. Харитонов
Всероссийский научно-исследовательский институт молочной промышленности
г. Москва, Россия

В настоящее время модификация баромембранных технологий играет важную роль в молочной и пищевой промышленности. Это объясняется тем, что данная технология всё чаще используется в создании продуктов питания, в том числе имеющих функциональные свойства.

К конструктивным изменениям, позволяющим замедлить загрязнение мембран и тем самым увеличить непрерывную работу установки, можно отнести [1,2]:

- использование турбулизирующих вставок над поверхностью мембран;
- введение гетерогенных частиц в поток разделяемой среды;
- применение механической вибрации инфра- и ультразвукового диапазона;
- размещение над поверхностью мембраны вращающихся турбулизаторов;
- вращение мембранных элементов.

Одним из методов интенсификации процесса концентрирования пищевых сред является придание мембране эффекта вращения. Данная технология препятствует образованию поляризационного слоя за счёт турбулентных потоков на поверхности мембран.

В ФГАНУ «ВНИМИ» был создан образец экспериментальной установки с вращающимися фильтрующими элементами (рис.1). Конструкция данной установки рассчитана на 3 мембранных элемента, имеющих форму диска, с общей рабочей площадью 0,2м². Допустимо использование как микро- и ультра-, так и нанофильтрационных мембран.

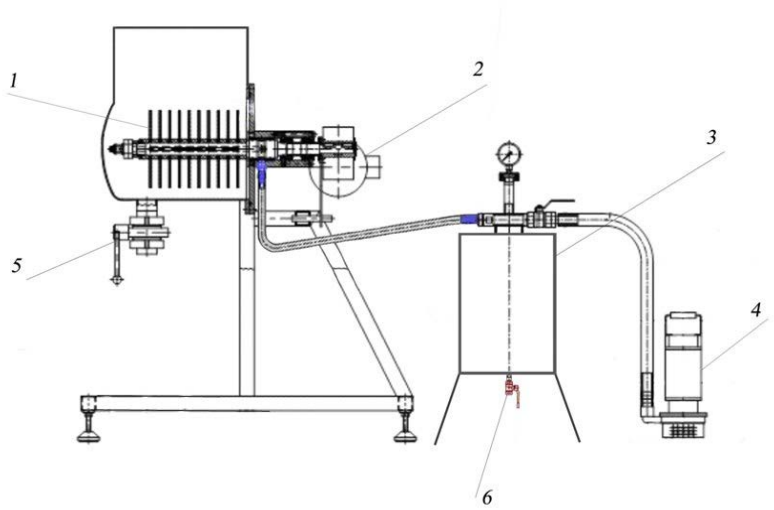


Рис.1. Схематичное изображение баромембранной установки с вращающимися фильтрующими элементами: 1- мембранные фильтр - диски, 2- двигатель, 3- ресивер, 4- вакуумный насос, 5- клапан вывода концентрата, 6- клапан вывода пермеата.

На данной установке проводились экспериментальные выработки по концентрированию подсырной сыворотки как в статичном режиме, так и с использованием вращения. При его использовании производительность установки выросла более чем в 2 раза. Результаты приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Производительность установки по концентрату без использования вращения

Время концентрирования (мин.)	Объёмный фактор концентрирования	Объём концентрата (мл.)	Массовая доля белка в концентрате (%).
1	1,005	19900	0,83
15	1,02	19630	0,86
30	1,03	19455	0,87
60	1,04	19195	0,87
150	1,07	18680	0,87
210	1,09	18415	0,88

Таблица 2

Производительность по концентрату с использованием вращения мембранных элементов

Время концентрирования (мин.)	Объемный фактор концентрирования	Объём концентрата (мл.)	Массовая доля белка в концентрате (%).
1	1,005	19890	0,87
15	1,04	19149,4	0,88
30	1,08	18355,9	0,88
60	1,2	16996,9	0,97
150	1,5	13356,9	1,13
360	3,3	5971,9	2,44

Как видно из результатов таблицы 1, при обработке 20 литров подсырной сыворотки концентрирование белка осуществлялось практически в замедленном режиме. В целом, на 210 минуте производительность установки по пермеату упала до 4,5 мл/мин.

При динамическом воздействии на мембраны концентрирование проходило равномерно в течении 360 минут, что на 2,5 часа превысило результат статичного режима работы. На шестом часу эксперимента объемный фактор концентрирования был равен 3,3, при этом производительность установки по пермеату составляла 31,6 мл/мин.

Данное конструктивное изменение позволяет увеличить объёмы комплексной переработки молочного сырья и побочных продуктов, в том числе молочной сыворотки.

В настоящее время проводятся исследования по обработке подсырной сыворотки в режиме непрерывной работы от 6 часов и выше.

Список литературы

1. Ключников, А.И. Мембранная техника с низким уровнем концентрационной поляризации для переработки молочного сырья / Ключникова Д.В. // Материалы 5-й международной н/п конференции г. Ставрополь 21–23 октября 2015г. «Современные достижения биотехнологии. Актуальные проблемы молочного дела». – С.371 –374.

2. Свитцов, А.А. Введение в мембранные технологии. – М.: ДеЛипринт, 2007. – С. 66 – 72.

УДК 637.5

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ ВОДЫ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ

А.К. Алейников*, Е.В. Фатьянов**
*Саратовский государственный аграрный университет, г. Саратов, Россия,
**Малое инновационное предприятие ООО «АВК», г. Саратов, Россия

Показатель «активность воды» (a_w) обычно рассматривается в качестве «барьера» для роста технологически негативной и болезнетворной микрофлоры в разных видах пищевых продуктов, как термообработанных (хлебные изделия, полукопченые и варено-копченые колбасы) [1], так и не проходящих тепловую пастеризацию (зрелые сыры, сырокопченые и сыровяленые колбасы и окорока) [2, 3]. По мнению ряда отечественных и зарубежных экспертов, показатель активности воды более информативен, чем соотношение воды и белка (*Moisture Protein Ratio* или Q_2) [4, 5], которое используется в США и ряде стран Европы для классификации мясных продуктов с позиции их стойкости при хранении. Следует подчеркнуть, что показатель активности воды обычно используется в сочетании с показателем активной кислотности (*pH*), при этом изменение *pH* влияет на уровень a_w, например, в мясном сырье снижение активной кислотности обуславливает и снижение активности воды [6]. Известно, что введение в оборот показателя «активность воды» в отношении пищевых продуктов отнесено Национальной академией наук США к десяти важнейшим изобретениям в области пищевых технологий второй половины *XX* века.

Для определения активности воды в пищевых продуктах на первом этапе шел активный поиск подходящих методов. При этом использовались методы, как пришедшие из гигрометрии – электро-сорбционный, электролитический, пьезосорбционный, адсорбционно-деформационный, психрометрический, «точки росы», так и специально разработанные – манометрический, криоскопический, индикаторный, гравиметрический и др. [7]. К главным критериям выбора методов относились: точность измерения (воспроизводимость и сходимость), быстрота измерения (производительность), удобство применения и безусловно, стоимость одного измерения.

В результате в настоящее время востребованы приборы, основанные на двух вариантах гигрометрического метода: электролитический и электросорбционный, метод «точки росы» и криоскопический [8], в то время как международный стандарт *ISO 21807* предполагал применение 8 методов [9].

При анализе высоковлажных пищевых продуктов наиболее пригоден криоскопический метод определения активности воды. Главным его преимуществом является высокая точность измерения, особенно при значениях a_w близких к единице. В отличии от других методов криоскопический не требует частой калибровки, практически не зависит от условий внешней среды, пригоден для исследования объектов различного физического состояния, как жидких, так фаршеобразных и твердообразных. Для определения температуры используются прецизионные высокостабильные первичные преобразователи температуры: платиновые (приборы серии *AWK,* компании *Nagy Instrument*, Германия) или пьезокварцевые (ООО «АВК», Россия) [10].

Основными недостатками приборов криоскопического типа является относительно высокая продолжительность одного измерения, увеличивающаяся с понижением активности воды и относительно узкий диапазон измерения – у приборов серии *AWK (AWK-10, AWK-20, AWK-30, AWK-40)* [11] он составляет от 1,00 до 0,80. При этом продолжительность одного измерения составляет от 5 минут при высокой активности воды до 20 минут при низкой активности воды.

С целью устранения вышеприведенных недостатков авторами статья выполнена серия исследований, при этом основная часть работы проведена в рамках Госконтракта по теме НИОКР «Разработка макетного образца прибора для измерения активности воды» (№

10751р/19751 от 13.08.2012), финансируемой Фондом содействия инновациям. По результатам НИОКР разработаны, изготовлены и испытаны исследовательские стенды, макетные и опытные образцы анализаторов активности воды, принцип действия которых основан на технических решениях, защищенных рядом изобретения [12-14].

На рис. 1 показан внешний вид анализатора активности воды марки АВК-10, разработанного в рамках указанного проекта.

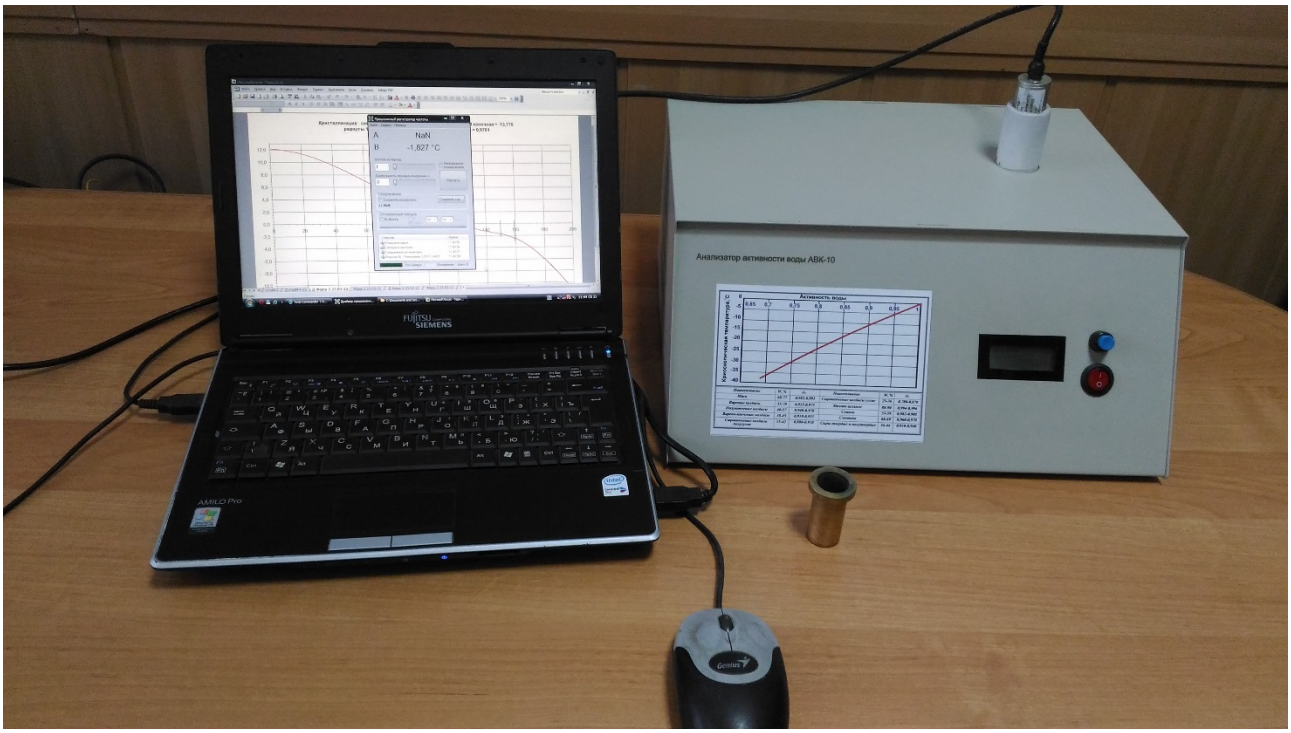


Рис. 1. Анализатор активности воды АВК-10

В результате исследований усовершенствована конструкция анализатора за счет использования высокоэффективной системы охлаждения на основе термоэлектрических холодильников с системой отвода тепла, обеспечивающая рабочий уровень температуры холодильного блока в пределах минус 50-55 °С. Такая температура позволяет фиксировать криоскопическую температуру в продукте в пределах минус 35-40 °С, что равнозначно активности воды ниже 0,75.

Следует отметить, что этот уровень активности воды обеспечивает анализ всех видов мясных продуктов, за исключением сушеных с влажностью ниже 20 %. В табл. 1 приведены данные об уровне активности воды и криоскопической температуре (t_{kr}) ряда мясных продуктов.

Таблица 1

Активность воды и криоскопическая температура мясных продуктов

Группа изделий	t_{kr}, °С	a_w	Группа изделий	t_{kr}, °С	a_w
Мясное сырье	-(0,8-1,7)	0,985-0,993	Полукопченые колбасы	-(3,2-4,2)	0,96-0,97
Вареные колбасы	-(2,0-3,2)	0,97-0,98	Варено-копченые колбасы	-(5,3-7,4)	0,93-0,95
Сырокопченые колбасы «полусухие»	-(9,8-12,0)	0,89-0,91	Сырокопченые колбасы «сухие»	-(13,1-22,7)	0,88-0,80

Разработанная методика определения активности воды на основе предварительного охлаждения холодильного блока и охлаждения исследуемых образцов продуктов, позволяет сократить продолжительность одного измерения. Так для продуктов с a_w > 0,95 (мясо, фарш, вареные и полукопченые колбасы) – до 3,5-4 минут, а для продуктов с a_w < 0,85 (сухие сырокопченые колбасы) – до 10-15 минут, что меньше, чем у анализаторов других типов.

В заключение следует отметить, что контроль активности воды на всех стадиях производственного процесса мясных продуктов, позволяет исключить микробиологические риски, повысить качество продукции и стабилизировать экономические показатели производства.

Список литературы

1. Фатьянов, Е.В. Роль показателя активности воды в технологии термообработанных колбас / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников, М.С. Трофимов // Аграрный научный журнал. – 2004. – № 1. – С. 22-23.

2. Food Code // U.S. Public Health Service: FDA, 2017. Режим доступа: www.fda.gov.

3. Фатьянов, Е.В. Изменение показателя активности воды при созревании-сушке ферментированных колбас / Е.В. Фатьянов, И.В. Мокрецов // Аграрный научный журнал. – 2012. – № 6. – С. 50-53.

4. Анализ причин появления белого налета на поверхности колбасных изделий / Л.А. Текутьева, А.И. Жаринов, Т.В. Мишугина, М.В. Молочников, Ю.Г. Костенко // Мясная индустрия. – 2011. – № 4. – С. 18-22.

5. Incze K. European Products // Handbook of Fermented Meat and Poultry. – Ames, Iowa: Blackwell Publishing Professional, 2007. – P. 307-318.

6. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.

7. Фатьянов Е.В. Разработка методов измерения активности воды в мясопродуктах на основе исследования тепломассообменных процессов: автореф. дис. … канд. техн. наук. – М. : МГИПБ, 1989. – 16 с.

8. Алейников, А.К. Разработка прибора для определения активности воды в пищевых продуктах криоскопическим методом / А.К. Алейников, Е.В. Фатьянов, А.В. Евтеев // Аграрный научный журнал. – 2013. – № 8. – С. 38-41.

9. Фатьянов, Е.В. Анализ современного состояния средств определения показателя активности воды в пищевых продуктах / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников // Вавиловские чтения - 2005. – Саратов, 2005. – С. 177-180.

10. Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Мокрецов И.В. Анализ криоскопического метода измерения активности воды в пищевых продуктах // Аграрный научный журнал. – 2011. – № 3. – С. 36-39.

11. Фатьянов Е.В., Алейников А.К. Совершенствование криоскопического метода определения активности воды в пищевых продуктах // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. С. – 61-65.

12. А.с. 1464069. Устройство для определения активности воды в пищевых продуктах // Рогов И.А., Фатьянов Е.В. [и др.]. – 29.12.1986.

13. Патент 75049 RUS. Устройство для измерения активности воды в пищевых продуктах / Фатьянов Е.В., Алейников А.К. – 26.02.2008.

14. Патент 98246 RUS. Устройство для измерения активности воды в пищевых продуктах / Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Мокрецов И.В. – 28.04.2010.

УДК 637.5

ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ ДЛЯ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

Г. Багытжан, М.В. Патшина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

По данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации производство мяса, в том числе мяса птицы продолжает расти. Одним из популярных сегментов мясоперерабатывающей отрасли является производство мясных полуфабрикатов. Причем следует отметить, что в 2018 году эти продукты набрали наибольшую популярность, даже в сравнении с колбасами. Так рост объема промышленного производства полуфабрикатов составил 7,2%, в то время как колбасные изделия выросли на 1% по сравнению с тем же периодом 2017 года. [1]

В сложившихся экономических условиях все больше потребителей предпочитают недорогую продукцию, в частности рубленые полуфабрикаты.

Зачастую, чтобы снизить себестоимость рубленых полуфабрикатов производители используют мясо низких сортов, мясо механической обвалки, куриную кожу, эмульсии из шкурки, субпродуктов. Низкосортное или зажиренное мясное сырье может сказаться на ухудшении внешнего вида полуфабрикатов при их приготовлении.

Проблема низкого качества мясного сырья – одна из наиболее часто встречающихся на мясоперерабатывающих предприятиях, что в конечном итоге отражается на качестве готовой продукции.

Под качеством продукции понимается совокупность различных свойств, которые зачастую оцениваются субъективно потребителем. Помимо обязательных показателей, регламентируемых нормативными документами, существует еще и ряд органолептических характеристик. И их несоответствие ожиданиям, может стать причиной отказа в последствие от покупки данной продукции. Развалившаяся при приготовлении котлета, большой процент ужарки, сухая консистенция – и это только небольшой перечень причин для того, чтобы продукт, отвечающий всем нормативным требованиям, отправился в корзину. И причиной этому может служить не только сырье с низкими технологическими свойствами, но и условия приготовления полуфабрикатов могут различаться, в зависимости от предпочтений, навыков хозяйки и имеющейся у нее посуды и плиты.

В связи с этим производителю все труднее удерживать устойчивое положение среди огромного множества конкурентов и не терять доверие потребителей.

Широчайший ассортимент различных технологических добавок для получения стабильного качества выпускаемой продукции с одной стороны должен помогать технологу, а с другой может запутать большим количеством нюансов, касающихся их состава.

Учитывая то, что в мясе птицы практически отсутствует межмышечный жир – жир в основном сосредоточен во внутренней полости и подкожной клетчатке, оно считается постным и диетическим. Зачастую нехватка жировой ткани негативно сказывается на вкусовых характеристиках рубленых полуфабрикатов из мяса птицы. Добавление свиного шпика – нецелесообразно, в связи с его высокой ценой и невозможностью потребления свинины некоторых групп населения по ряду причин.

При производстве натуральных полуфабрикатов из мяса птицы и мяса ручной обвалки невостребованным остается кожа. По химическому составу шкурка птицы является ценным сырьем с высокой биологической ценностью. Она содержит 14-17% белка, 20-25% жира и витамины.

Есть сведения о том, что из куриной кожи можно готовить белково-жировые эмульсии, добавляя в состав белковые препараты и пшеничную клетчатку. Приготовление эмульсии позволит стабилизировать жир, присутствующий в коже и избежать тем самым разделения соединительной ткани на желатин и жир. [2]

Однако тепловая обработка полуфабрикатов в домашних условиях, в связи с отсутствием строгого контроля температуры, может привести к разделению эмульсии на фракции и соответственно большим потерям жира и воды.

В связи с вышеперечисленными факторами, требуется изготовление термостабильной эмульсии. И в частности имитационного шпика на основе куриной кожи. [3]

Использование имитационного шпика на основе куриной кожи в качестве замены натурального шпика обусловлено различными технологическими и экономическими причинами. В частности недостаточным количеством жирного сырья для производства мясных изделий, качеством натурального мясного сырья, которое зависит от множества факторов (пол, возраст, порода животного и т.д.), вызывающих изменения общего химического состава сырья, что в конечном итоге сказывается на качестве готовой продукции, устойчивыми органолептическими и физико-химическими показателями имитационного шпика, вовлечением в производство мало востребованного сырья – куриной кожи, стоимостью аналогового шпика, которая в несколько раз меньше, чем традиционного, что позволяет снизить себестоимость готового продукта.

В этой связи целью настоящей работы явилась обоснование необходимости разработки термостабильной эмульсии для рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.

Для достижения поставленной цели в ходе работы решали следующие задачи. На первом этапе подбирали технологическую добавку, позволяющую получить жировую эмульсию с высокими функциональными свойствами. На втором этапе исследовали функционально-технологические и структурно-механические свойства, а также термостабильность эмульсий с различными жировыми компонентами по методикам, описанным в источниках [4, 5].

Сравнительная оценка изучаемых характеристик показала, что наиболее весомую роль при производстве жировых эмульсий играет выбор эмульгатора. Наличие в его составе альгинатов позволяет получить термостабильную эмульсию из любого жиросырья, в том числе и с растительным маслом.

Таким образом, по результатам данного этапа можно сделать вывод о том, что тщательный выбор функциональной смеси для изготовления термостабильной жировой эмульсии решает много задач:

- замена дорогостоящего жирового сырья;
- вовлечение в продукцию невостребованного сырья, в частности куриной кожи;
- увеличение биологической ценности за счет нормализации жирнокислотного состава мясных продуктов путем введения в состав растительных масел;
- стабилизация качества рубленых полуфабрикатов при приготовлении.

Учитывая результаты, полученные на данном этапе работы, в дальнейшем планируется комплексная оценка качества рубленых полуфабрикатов с термостабильной эмульсией.

Список литературы

1. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: http://mcx.ru/ministry/departments/departament-ekonomiki-investitsiy-i-regulirovaniya-rynkov/industry-information/info-monitoring-rynkov-apk/

2. Прянишников В.В. Эмульсия из куриной шкурки в технологиях мясных продуктов / В.В.Прянишников // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. - №5. – С. 27-29.

3. Анисимова А.А. Сравнение качества имитационного и натурального шпика / А. А. Анисимова, А.Г. Забашта // Мясные технологии. – 2015. – № 4. – С.18–19.

4. ГОСТ 29188.3-91 Изделия косметические. Методы определения стабильности эмульсии. – М., 1993

5. Патент № 2629262 РФ. Способ оценки качества шпика / А.А. Семенова, К.И. Спиридонов; опубл. 28.08.2017, Бюл. № 25.

УДК 637.5.03

ОБРАБОТКА МЯСА ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИМ ПОКРЫТИЕМ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА

Б.К. Бектурсунова, Г.В.Гуринович
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Наряду с созданием новых пищевых продуктов, актуальна проблема сохранения качества и безопасности изделий в процессе хранения. Одним из научных направлений, позволяющих решить эту задачу, является разработка защитных пищевых покрытий, позволяющих уменьшить потери массы продуктов и стабилизировать их свойства, в том числе в результате мико- и бактериостатического эффекта компонентов покрытия.

Известные антисептические свойства хитозана, благодаря которым он нашел свое применение не только в пищевой промышленности, но и в медицине, позволяют рассматривать этот природный полисахарид в качестве плёнкообразующего, водоудерживающего и бактерицидного компонента для поверхностной обработки мясных продуктов или пленок для обертывания [1, 2].

Хитозан имеет большое число положительно заряженных групп, благодаря чему, обладает способностью присоединяться к веществам, заряженным отрицательно. Он нерастворим в воде, но растворим в большинстве одноосновных органических кислот [3]. Важнейшим показателем, характеризующим свойства хитозана, является степень деацетилирования, которая определяет не только физико-химические свойства, но также его адсорбционную способность, растворимость и набухание в воде, биологическую активность и биоразлагаемость [4].

В работе исследован хитозан со степенью деацетилирования 85% для изготовления пленкообразующего покрытия или пленок, первые предназначены для нанесения на поверхность, вторые для обертывания. Для исследуемого препарата хитозана модифицированным методом Knorr D. [5] устанавливали водосвязывающую способность (ВСС), в том числе в зависимости от температуры и pH среды.

Для приготовления пленкообразующих покрытий в качестве растворителя использованы 1%-ная уксусная и 3%-ная лимонная кислоты. Для приготовления пленкообразующего покрытия навеску хитозана (0,05% - 3,0%) растворяли в кислоте при постоянном перемешивании в течение 30 мин, до образования жидкости однородной консистенции с последующим измерением кинематической вязкости раствора ($мл^2/с$) на вискозиметре Оствальда ВПЖ 2-073.

Пленки формовали поливом на металлическую поверхность из растворов с концентрацией хитозана 2,5% и 3,0 % и сушили в термостате.

При нанесении пленкообразующего покрытия мясное сырье, в качестве которого использовали свинину полужирную, нарезали кубиками с размерами сторон 3 см 3 см с массой 20±2 г, дважды окунали в раствор хитозана с промежуточным стеканием раствор, взвешивали на аналитических весах с погрешностью 0,001 г для определения массы покрытия. Контрольным являлся образец без покрытия. Подготовленные образцы хранили в холодильной камере при температуре $+4^oC$ без упаковки в течение 48 час с промежуточным отбором проб через 24 часа для контроля потерь массы (% к массе исходного сырья).

По результатам исследования получены следующие данные. ВСС хитозана, в среднем составляет (520±5) %. С увеличением температуры от 25ºС до 80ºС ВСС непрерывно увеличивается, достигая максимального значения 620%. При изменении pH среды с кислой (pH 3,0) до нейтральной (pH 7,0) ВСС хитозана понижается с 580% до 500%.

При измерении кинетической вязкости растворов хитоза в 1%-ной уксусной кислоте получены следующие данные. Для растворов концентрацией 0,5%,1,0% 2,0% и 2,5 % значение показателя оставило 17,4, 22,9, 36,9 95,5 $мл^{2/}с$, соответственно. Для растворов концентрацией 3% значение кинематической вязкости установить не удалось в связи с тем,

что раствор утрачивает способность к ламинарному течению. Принимая во внимание полученные результаты, для приготовления пленкообразующего покрытия приняты растворы хитозана концентрацией 2,5%, для пленок – раствор концентрацией 3,0%.

Согласно принятым условиям эксперимента, при нанесении на сырье 2,5%-ного раствора масса покрытия составила 2% к массе сырья. При хранении мясного сырья без пленкообразующего покрытия через 24 и 48 часов убыль массы составила 4,8% и 8,7%, соответственно (рис.1). Для образца с покрытием на основе хитозана, растворенного в лимонной кислоте, через 24 часа хранения потери сопоставимы со значением, полученным для контрольного образца, через 48 часа они увеличились, но оказались меньше, чем для контрольного на 33%. При нанесении хитозана, растворенного в уксусной кислоте, потери через 24 часа и 48 часов были меньше, чем в контрольном образце, на 60 % и 53%, соответственно. При сравнении показателей убыли массы между опытными образцами потери в случае использования раствора хитозана в уксусной кислоте оказались меньше на 59 % и 30 % через 24 и 48 часов холодильного хранения.

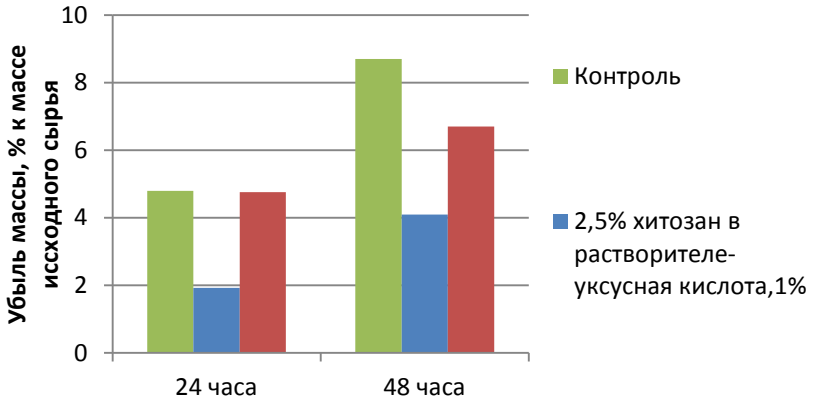


Рис.1. Убыль массы при хранении

С целью снижения потерь массы исследованы пленкоообразующие покрытия с введением в них желатина. Соотношение хитозана и желатина в составе покрытия составляет 1:1. При использовании покрытий данного состава масса покрытия составила 7,8 % в образцах с покрытием на основе уксусной кислоты и 3,1% в образцах с покрытием на основе лимонной кислоты. Определение потерь массы позволило сделать следующий вывод: через 24 часа и 28 часов в образцах с покрытием на основе лимонной кислоты потери оказались меньше, чем для контрольного на 50% в обоих случаях; в образцах с покрытием на основе уксусной кислоты - на 31% и 35%.

Для всех исследованных образцов через 48 часов хранения установлены значения массовой доли влаги и ВСС. Эти данные приведены в таблице 1. Эти данные позволяют утверждать, что лучшие результаты обеспечивает покрытие с концентрацией хитозана 2,5% в 1%-ной уксусной кислоте и покрытие комбинированного состава с желатином как в уксусной, так и лимонной кислотах.

Перспективными представляются исследования, связанные с разработкой и использованием пленок на основе биоматериалов для обертывания мяса и мясных продуктов.

С этой целью на первом этапе исследований были определены условия, при которых из раствора хитозана формируются пленки, пригодные для использования. Для этого растворы хитозана в уксусной и лимонной кислотах высушивали при температурах 45ºС, 60ºС, 80ºС в течение 8, 12, 24 часов. Оптимальными оказались следующие параметры: температура 60ºС, продолжительность сушки 24 часа. Полученные пленки прозрачны, прочные, эластичные.

По результатам органолептической оценки наиболее предпочтительны пленки комбинированного состава хитозан: желатин 1:1, растворитель – уксусная кислота 1%.

Таблица 1

Влияние состава пленкообразующего покрытия на общую влагу и ВСС мяса

Исследуемый состав покрытия	Массовая доля общей влаги, %	ВСС, %
Контроль (без покрытия)	71,05±0,51	57,62±0,38
2,5% хитозан, растворитель 1%-ная уксусная кислота	76,63±0,27	59,62±0,31
2,5% хитозан растворитель 3%-ная лимонная кислота	74,55±0,32	55,66±0,24
хитозан: желатин 1:1, растворитель 1%-ная уксусная кислота	76,46±0,23	59,76±0,23
хитозан: желатин 1:1, растворитель 3%-ная лимонная кислота	76,41±0,20	56,62±0,25

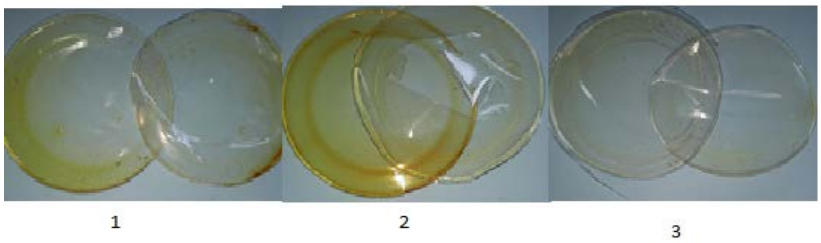


Рис.2.
1 – 3%-ный раствор хитозана растворитель – уксусная кислота;
2 - 3%-ный раствор хитозан в растворитель лимонная кислота
3 –хитозан : желатин (1:1) растворитель уксусная кислота

По совокупности полученных данных следует говорить о том, что в качестве растворителя для пленок и пленкоообразующих покрытий на основе хитозана наиболее предпочтительна уксусная кислота, лучшие свойства имеют покрытия комбинированного состава.

Список литературы

1. Балабаев В. С. Обоснование и разработка технологии пищевых хитозановых композиций с использованием CO_2-экстрактов фитосырья: дис. … канд. техн. наук: защищена 18.05.2004: утв.22.10.2004 / В. С. Балабаев. – Воронеж, 2016. – 227 с.

2. Кулиш, Е. И. Пленки биомедицинского назначения на основе хитозана / Е. И. Кулиш, В. В. Чернова, С. В. Колесов // Вестник Башкирского университета. - 2007. - Т.12, №3 – С. 23-25.

3. Аллам, А.Ю. Применение пищевых покрытий на основе хитозана для сохранения качества и увеличения сроков хранения свежей клубники / А.Ю. Аллам, Н.В. Долганова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2017. – Вып. 2. – С. 80-84.

4. Пищевая биоразлогаемая пленка с использованием хитозана / М.Д. Мукатова, С.А. Сколков, М.С. Моисенко, Н.А.Киричко // Вестник АГТУ. -2018. - №3. - С. 124-130

5. Knorr, D. Functional properties of chitin and chitosan. J. Food Sci. -1982. – v.47. - p. 593-595.

УДК 637.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРКТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПАШТЕТА С ПРИМЕНЕНИЕМ SOUS-VIDE ТЕХНОЛОГИИ

С.А. Белина, Л.А. Дигтяренко
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

Экстремальные условия проживания населения на Крайнем Севере предъявляют повышенные требования к здоровью человека. Единственным источником, формирующим защитные функции человеческого организма, является питание [1].

Неотъемлемой частью питания коренных жителей северных территорий является преимущественно продукция животноводства: мясо оленя, рыба, нерыбные морепродукты, дичь, которые составляют 65-70% общего рациона. Наибольший спрос среди мясных ресурсов отмечен на мясо оленины и субпродукты. Расширение ассортимента продуктов питания из субпродуктов северных оленей позволит обогатить рацион потребителей новыми доступными и высококачественными продуктами питания, такими как паштеты, заливные, консервы, колбасные изделия и повысить рентабельность оленеводства [2].

Анализ фактических рационов питания показал дефицит большинства незаменимых микронутриентов. Самый низкий процент удовлетворения потребности в селене, в витамине С, в минеральных веществах: йод, кальций, магний, в фосфолипидах [3].

Ключевым аспектом в решении данной проблемы может стать научно-обоснованный поиск и подбор перспективных источников сырья с высокими санитарно-гигиеническими и медико-биологическими показателями.

Благодаря тщательному изучению химического состава сердца северного оленя и ознакомлению с соответствующей литературой, была разработана технология производства паштета из субпродуктов северного оленя с добавлением функциональных ингредиентов растительного происхождения с применением технологии SOUS-VIDE.

Технология приготовления паштета «Ямальское здоровье» выглядит следующим образом: сердце и мясо оленины измельчают в куттере EKSI, добавляя свиной шпик, пассерованный лук, кинзу, концентрат порошкообразный ламинарии и молотый мускатный орех, соль.

Полученный фарш шприцуют в натуральную оболочку, упаковывают в вакуумном аппарате CAS в специальном пакете. Кладут пакет в воду t=40-50 ^{0}C и варят 3 часа в аппарате SOUS VIDE.

Вакуумная упаковка является современной упаковкой пищевых продуктов: замедляет развитие бактерий, вызывающих порчу продуктов, увеличивая сроки хранения продуктов. Отсутствие кислорода внутри упаковки предотвращает окисление и потерю питательных свойств и витаминов.

В таблице 1 представлены данные о химическом составе паштета.

Исходя из данных таблицы, можно сделать вывод, что паштет «Ямальское здоровье» является функциональным, так как в химическом составе содержание белка - 35% от суточной нормы потребления, витамин С- 64%, витамин Е-19%, B_1-54%, B_2-32%, B_6-21%, РР-68%, а также минеральные вещества: йод - 82%, фосфор - 64%, калий - 44%, натрий -33% и магний 24%.

На рисунке 2 показано сравнения содержащихся компонентов в исходном и функциональном продуктах.

Таблица 1

Анализ разработки функционального продукта паштет «Ямальское здоровье»

Наименование веществ	Паштет «Ямальское здоровье»	Нормы суточной потребности	% от суточной нормы потребления
Белки, г	41,2	117	35
Жиры, г	52,1	154	33
Углеводы, г	22,5	586	3
Витамин А, мг	0,08	2	4
Витамин Е, мг	2,84	15	19
Витамин С, мг	57,7	90	64
Витамин В1 мг	0,82	1,5	54
Витамин В2, мг	0,58	1,8	32
Витамин В6 мг	0.43	2	21
Витамин РР мг	13,73	20	68
К, мг	1105,5	2500	44
Mg, мг	97,95	400	24
Са, мг	79,4	1000	8
Р, мг	512,1	800	64
Na, мг	429	1300	33
I, мкг	122,5	150	82

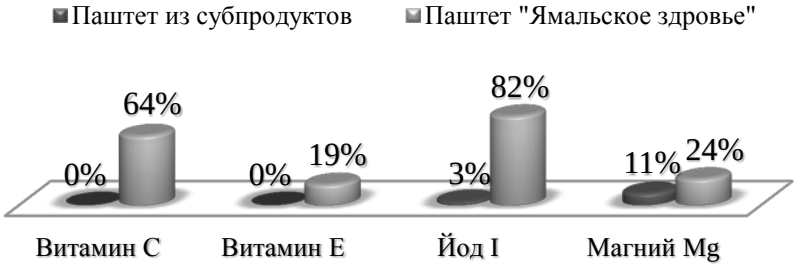


Рис.2. Сравнительный график исходного продукта и нового функционального продукта

В ходе работы был разработан специализированный продукт из арктического сырья по технологии SOUS-VIDE паштет «Ямальское здоровье». Из проведенных исследований следует сделать вывод, что для изготовления мясных изделий высокого качества подходят субпродукты северного оленя. Это подтверждают исследования по изучению химического состава, пищевой и биологической ценности сердца северных оленей.

Список литературы

1. Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение правительство РФ от 25 октября 2010 года № 1873-р

2. Скурихин И.М. «Химический состав пищевых продуктов» / Скурихин И.М., Волгарев М.Н - изд. «Делипринт», 1987, стр. 37.

3. Белина С.А., Попов В.Г. Субпродукты северного оленя, как основа для организации функционального питания // V Международная научно-практическая конференция: в 2-х томах. – Кемерово, 2017. - том 2. – С. 147-149.

УДК 637.5.072

ВЛИЯНИЕ ФАРМСУБСТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА КРОЛИКА

Р.А. Ворошилин, С.Н. Рассолов, М.Г. Курбанова
Кемеровская государственная сельскохозяйственная академия, г. Кемерово, Россия

Одной из важных социальных проблем, которая стоит перед современным агропромышленным комплексом является обеспечение населения именно качественными продуктами питания животного и растительного происхождения. Из-за тесной взаимосвязи между питанием и здоровьем человека потребители все чаще употребляют продукты, которые соответствуют комплексом их предпочтений, таких как вкусовые параметры, пищевая (питательная) и биологическая ценность и др. [5].

Известно, что повышение мясной продуктивности, а также качественные характеристики и функционально технологические свойства мяса животных во многом зависят от грамотно разработанных рационов кормления. Необходимо отметить, что манипулирование рационом для кроликов очень эффективно при производстве «обогащенного мяса», некоторые биоактивные соединения, такие как омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты (PUFA), конъюгированная линолевая кислота (CLA) и витамин Е, могут быть легко включены в мясо [1].

В связи с этим, применение кормовых добавок, улучшающих качество продуктов животноводства, не представляющих вреда для здоровья человека, имеет большой практический интерес. В поисках альтернативы традиционным химическим препаратам, в том числе кормовым антибиотикам, учеными разрабатываются препараты нового поколения – фитобиотики [2, 4]. В связи с тем, что влияние их на качественные характеристики тушек кроликов изучено недостаточно, в рамках соглашения с Минобрнауки России от 3.10.2017 г № 14.610.21.0016 «Разработка и внедрение новой серии высокоэффективных фитобиотических кормовых добавок на основе лекарственных растений для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству» нами был поставлен ряд исследований. Уникальный идентификатор проекта RFMEF161017X0016.

Цель исследований - изучение фитобиотических кормовых добавок на основе экстракта эхинацеи пурпурной на мясную продуктивность, химический состав и функционально-технологические свойства мяса кроликов. В ходе проведения опыта было изучено влияние различных схем скармливания основного рациона молодняка кроликов в присутствии фармсубстанций, которые вводились вместо кормовых антибиотиков.

В начале опыта (с 40-дневного возраста), условия содержания и кормления для групп были одинаковые, но животным опытных групп дополнительно к основному рациону вводился перорально экстракт эхинацеи пурпурной. Животные контрольной группы получали основной рацион, состоящий из полнорационного комбикорма и сена. В качестве контрольных образцов использовали мясо кроликов, не получавших фитобиотические добавки. Технохимические исследования вели согласно стандартным методикам [3]. Продолжительность эксперимента составляла 30 дней. Опыт проводили на зооферме при Кемеровском ГСХИ.

В 10-ти недельном возрасте проводили убой кроликов. С каждой группы случайным образом было выбрано по три кролика. После убоя определена масса парной тушки, убойный выход, химический состав и функционально-технологические свойства мяса кроликов.

После процедуры убоя и разделки туш внутренние органы кроликов были визуально осмотрены и взвешены. По результатам процедуры осмотра и взвешивания внутренних органов патологий развития внутренних органов не было выявлено.

Анализ убойных качеств кроликов всех подопытных групп свидетельствует о высоком уровне мясной продуктивности. В то же время, судя по полученным данным, установлены существенные межгрупповые различия. Так, убойный выход мяса у I опытной

группы был выше на 1,2%, во II опытной группе на 17,3%(P>0,05), в III опытной группе на 12,4%, в IV опытной группе на 14,6%, в V опытной группе на 0,45% по сравнению с аналогами контрольной группы.

Химический анализ мяса проводился по общепринятым методикам. Результаты химического анализа мяса кроликов после скармливания основного рациона в присутствии фармсубстанций на основе экстракта эхинацеи пурпурной представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав мяса кроликов после скармливания фармсубстанций на основе экстракта эхинацеи пурпурной

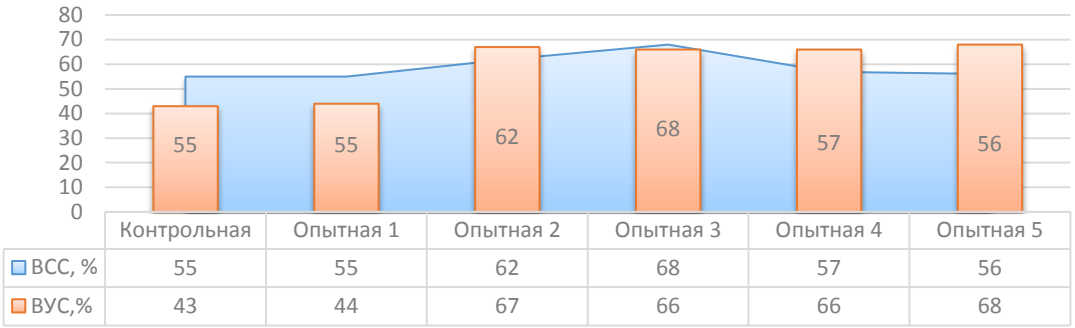
№ кролика	Группа					
	Контрольная	Опытная I	Опытная II	Опытная III	Опытная IV	Опытная V
Вода, %						
1	79,04	78,00	79,40	79,00	78,04	79,00
2	79,81	78,01	77,92	78,14	78,81	78,47
3	79,11	77,98	78,00	77,14	77,89	78,64
Ср. значение	79,32±0,6	78,00±0,02	78,44±1,18	78,09±1,32	78,25±0,70	78,70±0,38
Белок, %						
1	19,94	19,20	19,34	19,00	18,94	19,20
2	19,66	19,22	19,30	19,07	19,87	19,45
3	19,60	19,00	19,99	19,88	19,77	19,11
Ср. значение	19,73±0,26	19,14±0,17	19,54±0,55	19,32±0,69	19,53±0,72	19,25±0,25
Жир, %						
1	0,98	0,88	2,58	2,80	1,60	2,70
2	0,30	0,45	3,10	2,25	0,70	0,78
3	0,77	0,67	2,14	2,17	0,99	1,04
Ср. значение	0,68±0,49	0,67±0,30	2,94±0,80	2,07±0,40	1,10±0,65	1,51±1,02
Зола, %						
1	1,12	1,17	1,19	1,17	1,09	1,07
2	1,18	1,19	1,12	1,14	1,18	1,17
3	1,16	1,15	1,20	1,19	1,15	1,18
Ср. значение	1,15±0,04	1,17±0,03	1,17±0,06	1,17±0,04	1,14±0,06	1,14±0,09

Данные, представленные в таблице 1 показывают, что во всех опытных группах содержание воды, белка и золы в мясе кроликов не отличалось по сравнению с контрольной группой. Интерес представляли показатели жира в мясе. Максимальное количество жира 2,94±0,80 и 2,07±0,40% отмечалось в мясе кроликов из второй и третьей опытных групп, соответственно, где количество экстракта эхинацеи пурпурной приходилось 1,0 и 1,5 г на одну голову в сутки. Дальнейшее увеличение дозировки экстракта до 2,0-2,5 г на одну особь снизило показатели массовой доли жира в мясе кролика в среднем до 1,10±0,65 и 1,51±1,02%, соответственно.

Важнейшими технологическими характеристиками является выход и содержание влаги и жира в продукте, особенно после термической обработки мяса. От этого зависят влаго- и жиросвязывающая и удедерживающая способности. Поэтому, в дальнейшем для нас представлял интерес влияния экстракта эхинацеи пурпурной на функционально-технологические свойства мяса кроликов, которые важны для технологов-переработчиков.

Влагоудерживающая способность (ВУС) характеризует содержание влаги в мышечной ткани и количество влаги, отделившейся в процессе тепловой обработки. В мышечной ткани остается удержанная влага, количество, которой характеризуется

влагоудерживающей способностью [4]. Результаты проведенных исследований представлены на рисунке 1.



	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4	Опытная 5
ВСС, %	55	55	62	68	57	56
ВУС,%	43	44	67	66	66	68

Рис. 1. Влагосвязывающая и влагоудерживающая способности мяса кроликов контрольной опытных групп

Одним из важнейших показателей сырья является влагосвязывающая способность (ВСС), которая отражает характер взаимодействия в системе «белок –вода», на которое в свою очередь оказывают влияние такие факторы, как растворимость белковых систем, концентрация, вид, состав белка и т.д.

Анализ результатов, представленных на рисунке 1 показывает, что мясо кроликов, полученных от опытных групп характеризовалось значениями как влагосвязывающей, так и влагоудерживающей способностей выше, чем мясо кроликов контрольной группы. При этом, мясо кроликов третьей опытной группы, в которой кролики с основным рационом получали экстракт эхинацеи пурпурной в дозе 1,5 г. на голову в сутки функционально-технологические характеристики отмечались максимальными значениями и с повышением дозы фитобиотика ВУС оставалась в пределах 66-68 %. Стоит отметить, что аналогичные результаты были получены при оценке выхода и содержания влаги.

Подводя итоги анализу результатов проведенных исследований, необходимо констатировать то, что мясо кроликов, получавших в рационе фитобиотики, обладает высокими функционально-технологическими свойствами и может являться основой для создания широкого ассортиментного ряда диетических мясопродуктов. Результаты исследований позволяют рекомендовать включать в основной рацион кормления кроликов экстракт эхинацеи пурпурной в дозе 1,5-2,0 г. на голову в сутки, как целесообразный способ повышения мясной продуктивности кроликов и улучшения качества мяса, а также его технологических свойств применительно к выработке мясных рубленых полуфабрикатов.

Список литературы

1. Dalle Zotte A. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality // Livestock production science. – 2002. – Т. 75. – №. 1. – С. 11-32.

2. Mattioli, S. The effect of dietary Digestarom® herbal supplementation on rabbit meat fatty acid profile, lipid oxidation and antioxidant content / S.Mattiolia, A.Dal Boscoa, Zs.Szendrob // Meat Science. – November 2016. – Volume 121. Pages 238-242.

3. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов, Колос, Москва, 2001. 376 с.

4. Ворошилин, Р.А. Методы исследования экстрактов лекарственных трав, необходимых для перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству / Р.А. Ворошилин, Е.А. Кишняйкина, Т.В. Дядичкина // В сборнике: КУЗБАСС: Образование, наука, инновации материалы Инновационного конвента. – 2017. С. 298-300.

5. Харламов, К.В. Отраслевая наука и кролиководство сегодня / К.В. Харламов // Кролиководство и звероводство. – 2014. – № 1. – С. 2-4.

УДК 637.52

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ

Э.Р. Галимжанов, Л.В. Данилова
Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова,
г. Саратов, Россия

Способ сохранения мяса путем посола и дальнейшей ферментацией (часто включающий процесс копчения) существует уже многие века. Ещё в давние времена продукты выдерживали при определённой температуре и влажности в погребах и пещерах, вследствие чего продукт получал изысканный вкус и аромат. Такие органолептические свойства позволяют отнести эти продукты к группе деликатесных изделий, которые ценятся и по сей день [1].

Рецептуры ферментированных изделий постоянно совершенствуются. За счет технологических и географических особенностей производства многие продукты приобрели статус национального блюда. К таким продуктам относятся итальянские ветчины «*Bresaola*» и «*Pancetta*», испанские окорока – *Jamon Iberico* и *Jamon Serrano*, немецкие шварцвальдские окорока [2]. Из отечественных продуктов можно выделить тамбовские и воронежские сырокопченые окорока, рулеты ленинградский и ростовский сырокопченые.

Для изготовления сыровяленых, сырокопченых изделий применяется различные части туш от здоровых сельскохозяйственных животных. Сырье обязательно должно быть свежим без признаков микробиальной порчи и прогоркания жира, не допускается использование дважды замороженного мяса или мяса животных, нутровка которых произведена спустя 2 часа и более после убоя [3].

Перед обработкой мясное сырье необходимо довести до температуры ниже 4 °С (наиболее оптимальная температура минус 1 °С) для предотвращения роста бактерий. Куски мяса должны проходить дополнительную зачистку, при которой удаляются загрязнения, остатки волосяного покрова, шерсти, абсцессы, побитости, оттиски печатей и другие прирезе, а также входе зачистки отбраковывается сырье ненадлежащего качества (например, для изготовления итальянской брезаолы удаляются куски с излишним «муаровым» рисунком) [4].

Для исключения использования мяса с признаками *DFD*, величина *pH* мяса в первые 24 часа после убоя не должна превышать значения 5,8. Уровень *pH* выше данного значения приводит к разбуханию волокон мышечных тканей из-за чего осложняется процесс массообмена при посоле и созревания продукта [5].

Целью исследования является совершенствование технологии производства ферментированных продуктов из говядины. В качестве базовой технологии, нами взята технология производства итальянской брезаолы, адаптированная к отечественным условиям. Для проведения эксперимента был выбран сухой посол. В этом случае куски натирают посолочной смесью, содержащей 2,5 % пищевой соли и/или нитритной соли и 0,5 % сахара от массы сырья и выдерживают в посоле при температуре 0-4 °С. Длительность выдержки зависит от массы сырья и составляет 2-2,5 суток на 1 кг массы сырья. В нашем случае продолжительность выдержки в посоле составила 3 суток при массе кусков сырья от 1,0 до 1,2 кг. Созревание проводилось при температуре 16-18 °С и относительной влажности воздуха 70-80 %.

Выбор температуры обусловлен нижним порогом активности микроорганизмов стартовой культуры в качестве которой был взят бактериальный препарат (стартовая культура – СК) «*Pökelstart*», компании «Могунция», в состав которого входят бактерии рода *Staphylococcus xylosus* и *Staphylococcus carnosus*. Общая продолжительность процесса составила 28 суток.

Было исследовано влияние состава посолочной смеси (три варианта) на физико-химические показатели сыровяленного окорока из говядины. В первом варианте в посолочную смесь наряду с сахаром и пищевой солью входил бактериальный препарат. Во втором варианте – пищевая соль была заменена нитритной солью (соль пищевая вакуумной сушки – 99.4 %, Нитрит натри – 0,57 %) без СК. В третьем варианте также использовалась нитритная соль с внесением СК (табл. 1).

Таблица 1

Состав посолочной смеси

Наименование	Количество ингредиентов в смеси в образцах, %:		
	1	2	3
Сахар	0,5		
Гранулированный чеснок	1 о		
Перец черный	0,8		
Тимьян	0,5		
Гвоздика молотая	0,2		
Лавровый лист	0,2		
Соль пищевая 1 сорт	2,5	-	-
Нитритно-посолочная смесь	-	2,5	2,5
Стартовая культура	0,06	-	0,06

На всех этапах выработки нами были определены следующие физико-химические показатели: массовая доля влаги (влажность *W*, %), активная кислотность (*pH*), активность воды (a_w) и потери массы (Δm). Следует отметить, что сочетание показателей активной кислотности и активности воды является важным барьером для предотвращения риска развития нежелательной микрофлоры. Пониженные значения активности воды и *pH* являются важнейшими барьерами при производстве различных видов мясных продуктов, как подвергающих тепловому воздействию, так и производимыми без него и к которым относятся сырокопченые и сыровяленые изделия из мяса [6, 7]. Массовая доля влаги определяли термогравиметрическим методом с использованием прибора *MX-50* (*A&D*), активную кислотность *pH*-метром *HI 213* (Hanna Instrument), активность воды – анализатором АВК-10 (ООО «АВК, г. Саратов) [8], потери массы – методом взвешивания на электронных весах.

На рис. 1 показан вид на разрезе готовых окороков. Результаты исследования приведены в табл. 2.

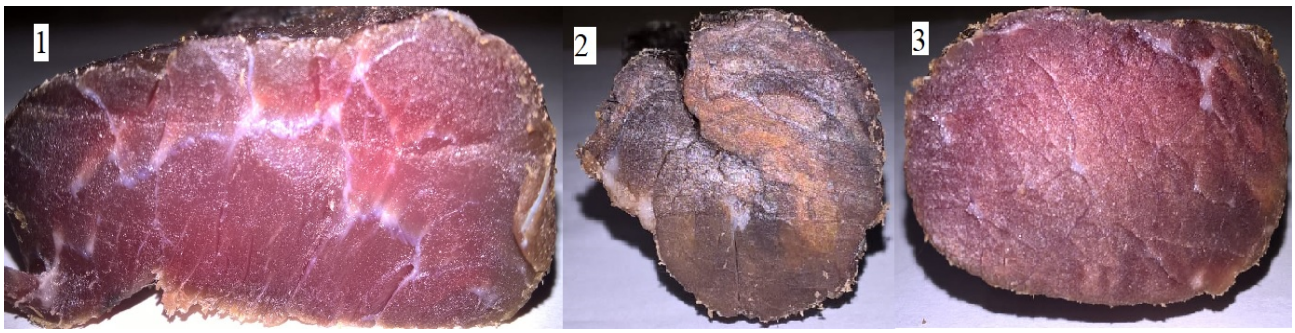


Рис. 1. Внешний вид опытных образцов

Результаты исследования (рис. 1 и табл. 2) показывают следующее. Введение в посолочную смесь стартовой культуры способствует интенсификации процесса

массообмена, о чем свидетельствует более значительное понижение активности воды и влажности в образцах 1 и 3, при этом применение нитрированной соли (образец 3) повышает эффективность процесса и обеспечивает самые низкие значения – W = 54,2 %, a_w = 0,857. Это позволяет отнести этот образец к продуктам длительного хранения. Ускорению процесса обезвоживания способствует и более быстрое снижение показателя pH в образцах с СК. По органолептическим показателям наибольшее предпочтение имеет образец 3, обладающий, в том числе и более приемлемым цветом на разрезе.

Таблица 2

Физико-химические показатели на разных этапах изготовления продукта

Образец	Показатели	Стадии производства:			
		сырье	после посола	сушка (14 сут.)	готовый продукт (28 сут.)
1	a_w	0,987±0,00	0,959±0,000	0,901±0.002	0,879±0,001
	pH	5,52±0,04	5,79±0,06	5,66±0,01	5,63±0,02
	W, %	74,2±0,5	74,3±0,8	58,3±1,0	53,4±1,2
2	a_w	0,983±0,003	0,963±0,001	0,931±0.003	0,913±0,004
	pH	5,51±0,05	5,87±0,04	5,88±0,02	5,91±0,09
	W, %	74,2±0,3	74,5±0,6	67,4±0,7	62,3±0,8
3	a_w	0,985±0,002	0,950±0,000	0,892±0.004	0,857±0,002
	pH	5,54±0,03	5,73±0,02	5,49±0,03	5,45±0,02
	W, %	74,4±0,4	74,6±0,6	58,0±0,8	54,2±0,9

В заключение следует отметить, что разрабатываемое направление исследований является перспективным, но требует более глубокого подхода к выбору режимов обработки и обеспечения качества ферментированных продуктов с учетом показателей безопасности и экономической эффективности.

Список литературы

1. Chr. Hansen. Производство сырокопченых и сыровяленых деликатесов со стартовыми культурами Chr. Hansen – Режим доступа: http://docplayer.ru/31592275-Chr-hansen-improving-food-health-proizvodstvo-syrokopchenyh-i-syrovyalenyh-delikatesov-so-startovymi-kulturami-chr-hansen.html.

2. Давыдова, Р. Немецкие традиционные копченые окорока / Р. Давыдова // Мясные технологии. – 2011. – №1. – С. 34-39.

3. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов, В.А. Алексахина. – М.: ВНИИМП, 2005. – 369 с.

4. Брезаола // Мясные технологии. – 2009. – № 1 (73). – С. 35.

5. Жаринов, А.И. Основы современных технологий переработки мяса. Краткий курс. Часть 2. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты / А.И. Жаринов, О.В. Кузнецова, Н.А. Черкашина. – М.: ИТАР-ТАСС, 1997. – 324 с.

6. Фатьянов, Е.В. Показатель активности воды в переработке мяса / Е.В. Фатьянов // Мясные технологии. – 2008. – № 12 (72). – С. 11-14.

7. Фатьянов, Е.В. Роль показателя активности воды в технологии термообработанных колбас / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников, М.С. Трофимов // Аграрный научный журнал. – 2004. – № 1. – С. 22-23.

8. Фатьянов, Е.В. Совершенствование криоскопического метода определения активности воды в пищевых продуктах / Е.В. Фатьянов, А.К. Алейников // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 8. – С. 61-65.

УДК 637.54:66.022.32

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМУЛЬГИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА ПТИЦЫ

А.Г. Гаргаева, Е.С. Кайгородцев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время наблюдается устойчивая тенденция неуклонного роста производства мяса птицы, что определяет целесообразность поиска технологических решений по комплексному и рациональному применению не только мяса птицы, но и продуктов сопутствующих переработке. Это позволит расширить ассортимент продукции, обеспечить возможность безотходного производства и повысить его эффективность. Среди вторичных продуктов переработки птицы наиболее значимыми как по объему, так и по пищевой ценности являются субпродукты. Основу современных технологий их рациональной переработки, включая технологию предварительной модификации, способы и уровни введения составляют данные о физико-химических и функционально-технологических свойствах сырья. Получение новых данных о качестве вторичных продуктов от переработки птицы, особенностях белкового состава, функциональности белков позволит расширить и систематизировать известные данные и разработать рекомендации по их применению [1].

В ассортименте мясных продуктов значительная доля приходится на изделия эмульсионного типа, к которым относятся вареные колбасные изделия, паштеты, ливерные продукты. В этой связи в собственных исследованиях поставлена задача оценки эмульгирующей способности вторичных продуктов от разделки птицы, таких как мышечный желудок, печень, кожа куриная, мясо птицы механической обвалки. Исследования выполнены в сравнении со свойствами белого и красного мяса цыпленка-бройлера ручной обвалки. Эмульгирующую способность (ЭС) определяли методом, основанным на гомогенизации мясных объектов с растительным маслом, с последующим центрифугированием. ЭС оценивали как отношение объема эмульсии к объему общей системы, выраженное в процентах. Принимая во внимание ведущую роль комплекса белков, первоначально для всех видов сырья установлен количественный и видовой состав белков (табл. 1).

Таблица 1

Фракционный состав белков исследуемого сырья

Сырье	Общий белок, %	Массовая доля белков, % от общего количества			
		водорастворимых	солерастворимых	щелочерастворимых	белков осадка
Белое мясо птицы	22,1±0,15	33,0±0,12	36,8±0,10	16,2±0,15	14±0,18
Красное мясо птицы	20,3±0,14	30,7±0,14	35,4±0,17	17,1±0,11	16,8±0,15
МПМО	16,7±0,16	16,7±0,19	29,8±0,15	48,2±0,14	5,3±0,19
Печень куриная	19,7±0,23	30,3±0,11	32,4±0,11	27,1±0,15	10,2±0,14
Желудки куриные	21,3±0,15	27,3±0,10	34,4±0,19	35,1±0,17	3,2±0,17
Кожа куриная	15,8±0,10	20,1±0,15	19,6±0,15	58,3±0,20	2,0±0,14

Известно, что основными эмульгаторами в системе являются солерастворимые белки, уменьшение их содержания или введение чрезмерного количества легкоплавкого жира неизбежно приведет к получению мясных фаршей с нестабильными свойствами из-за дефицита группировок, находящихся на поверхности белка [2]. Как следует из приведенных данных, содержание белка в печени и желудках куриных сопоставимо с массовой долей белка в белом и красном мясе птицы. В коже куриной и МПМО количество белка меньше,

чем в белом мясе птицы на 6,3% и 5,4%, соответственно. По содержанию высокофункциональных водо- и солерастворимых белков субпродукты сопоставимы с белым и красным мясом птицы. Минимальное количество функциональных белков выявлено в коже куриной, при этом в составе извлекаемых белков несколько больше водорастворимых. В куриной коже установлено наибольшее содержание белков щелочерастворимой фракции – 58,3%, что больше на 10,1%, 23,2% и 31,2%, чем в МПМО, куриных желудках и печени куриной, соответственно.

Данные эмульгирующей способности (ЭС) исследуемых объектов представлены на рис. 1

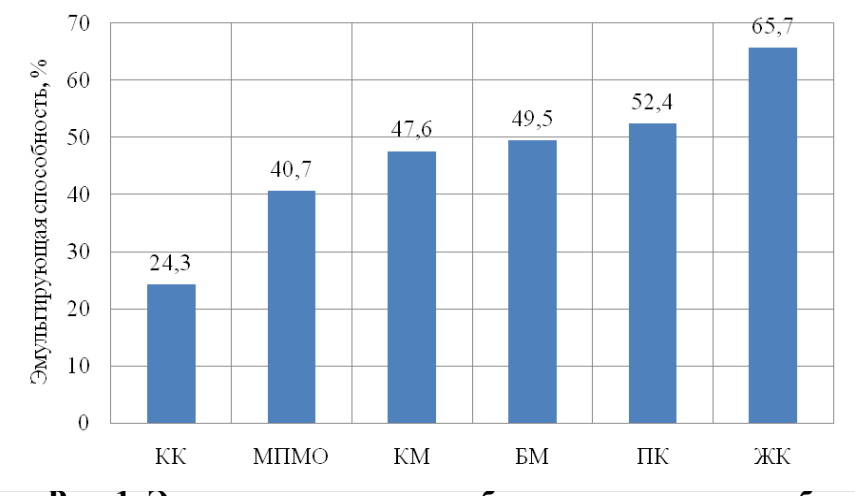


Рис. 1. Эмульгирующая способность исследуемых объектов

(КК – куриная кожа; МПМО – мясо птицы механической обвалки; БМ – белое мясо; КМ – красное мясо; ПК – печень куриная; ЖК – желудки куриные)

Согласно полученным данным, максимальную эмульгирующую способность проявляют белки куриных желудков, ЭС белого и красного мяса птицы оказалась меньше на 16,2 % и 18,1%, соответственно, что можно объяснить повышенным содержанием в куриных желудках соединительно–тканых белков, которые совместно с высоко-функциональными белками участвуют в формировании эмульсии. Вместе с тем, если доля щелочерастворимых белков существенно выше, чем легкоизвлекаемых, то это, напротив, приводит к снижению ЭС. Это подтверждают результаты определения ЭС кожи куриной. Значение ЭС этого вида сырья составляет 24,3% при соотношении щелочерастворимых и легкоизвлекаемых белков как 1,46:1. Для желудков куриных величина ЭС составляет 65,7 % при соотношении 1:1,75. Для куриной печени ЭС составила 52,4%, что меньше чем в желудках на 13,3%, но больше, чем в мясе птицы ручной обвалки. Полученные данные позволяют сделать вывод о целесообразности использования субпродуктов птицы, прежде всего желудков и печени в технологии эмульсионных продуктов. При использовании мяса птицы механической обвалки необходимо использовать эмульгаторы или применять его в комбинации с мясом ручной обвалки. Кожу птицы следует подвергать модификации для повышения функциональности соединительно-тканых белков или использовать в составе предварительно подготовленной эмульсии.

Список литературы

1. Прянишников В.В. Эмульсия из куриной шкурки в технологиях мясных продуктов // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 5. – С. 27-29.

2. Глотова И.А. Инновационные подходы к производству функциональных изделий паштетной группы / И.А.Глотова, А.Н. Литовкин, Е.А. Козлобаева, С.А. Тищенко, А.Н. Кубасова // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-8.

УДК 637.532

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ АНАЛОГА МЯСА НА ОСНОВЕ СУБПРОДУКТОВ

А.В. Герасимов, Б.А. Баженова
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
г. Улан-Удэ, Россия

Перспективным направлением в мясной отрасли является расширение ассортимента мясных изделий, создание рецептур и разработка технологий мясопродуктов с использованием побочного белкового сырья, получаемого в процессе убоя сельскохозяйственных животных. К такому виду сырья можно отнести субпродукты, имеющие в своем составе достаточное содержание белков, липидов, эссенциальных нутриентов.

Для решения вопроса рационального и эффективного использования животного белкового сырья перспективным является использование мяса и субпродуктов нетрадиционных видов животных – яков. При забое яков, кроме мясного и жирового сырья, получают белковое побочное сырье, например, мякотные и слизистые субпродукты, которые используются не всегда рационально, а их можно использовать на пищевые цели как полноценное мясное сырье.

Ученые мясной отрасли предлагают разнообразные способы использования субпродуктов сельскохозяйственных животных в рецептурах готовых изделий [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Нами предложен [1] способ получения мясных гранул на основе мякотных субпродуктов для дальнейшего использования в составе мясных изделий с использованием добавки на основе альгината натрия. В образце продукта, названном аналог мяса, был изучен химический состав, который представлен в таблице 1.

Таблица 1

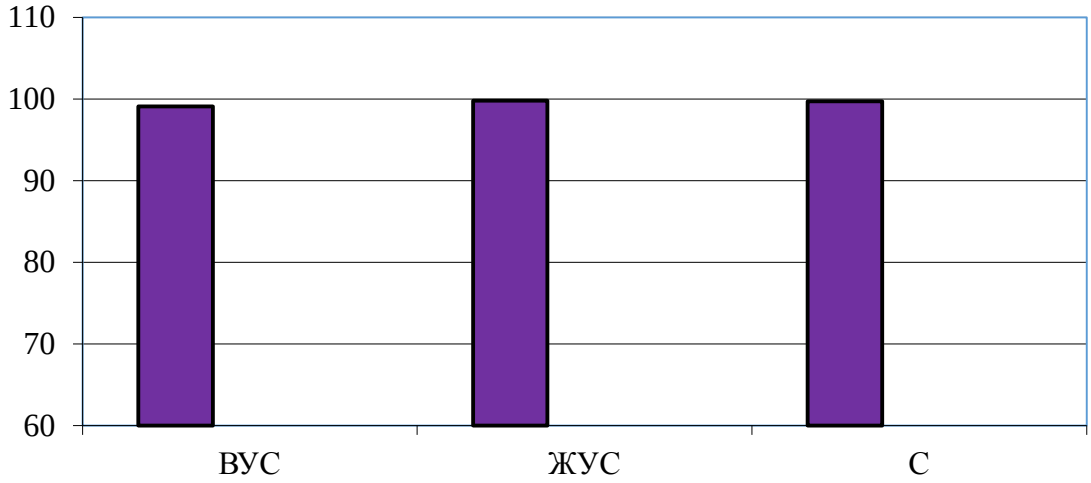
Химический состав мясного аналога

Показатели	Значение
Массовая доля влаги, %	83,7±1,2
Массовая доля липидов, %	2,95±0,2
Массовая доля белков, %	8,96±1,2
Массовая доля золы, %	1,56±0,13
Массовая доля углеводов, %	2,95±0,12

Полученные данные свидетельствуют о высоком содержании белка в аналоге мяса, полученном на основе субпродуктов.

Для подтверждения высоких функционально-технологических свойств аналога были исследованы функционально-технологические свойства продукта (рис. 1).

Экспериментальные данные на рисунке 1 указывают на высокие водо- и жироудерживающие способности полученного продукта, приближающиеся к ста процентам. Значение термостабильности исследуемого образца также имеет высокое значение и доказывает устойчивость продукта к термической обработке без выделения влаги из структуры продукта.



ВУС – водоудерживающая способность, ЖУС – жироудерживающая способность, С – термостабильность

Рис. 1. Функционально-технологические характеристики аналога мяса

Таким образом, для формирования необходимых структурных и органолептических свойств предложено создание аналога мяса на основе субпродуктовой пасты с введением добавки «КФ Стабипро ФЭТ», которая способствует получению термостабильной массы, легко подвергающейся измельчению.

Список литературы

1. Забалуева Ю.Ю., Баженова Б.А., Герасимов А.В. Рациональное использование субпродуктов яков. Все о мясе. 2018. № 1. С.45-48

2. Ковалева О.А., Шульгина Л.В. Субпродукты сельскохозяйственных животных как сырье для новых видов консервов функционального назначения. Технические науки - от теории к практике. 2014. № 38. С. 100–104.

3. Рахимова С.М., Туменова Г.Т. Обоснование применения малоценных продуктов переработки мяса в производстве пищевых продуктов. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2010. № 11 (73). С. 63–65.

4. Титов Е.И., Апраксина С.К., Литвинова Е.В., Хвыля С.И. Особенности микроструктуры продуктов на основе биомодифицированного коллагеносодержащего сырья. Мясная индустрия. 2015. № 4. С. 49–51.

5. Узаков Я.М., Каимбаева Л.А. Использование мяса и субпродуктов маралов в производстве мясных изделий. Мясная индустрия. 2015. № 8. С. 40–43.

6. 5 Антипова Л.В., Шигина А.И. Рациональное использование субпродуктов при переработке индеек. Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2017. Т. 79. № 1 (71). С. 119–125.

7. Лебедева Л.И., Насонова В.В., Веревкина М.И. Субпродуктовые смеси как ингредиенты для колбасного производства. Все о мясе. 2015. № 3. С. 8–11.

8. Лебедева Л.И., Насонова В.В., Веревкина М.И. Использование субпродуктов в России и за рубежом. Все о мясе. 2016. № 5. С. 8–13.

9. Jayathilakan K., Sultana Khudsia, Radhakrishna K., Bawa A.S. Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review // Journal Food Science Technology. 2012 Jun. 49(3). P. 278–293.

10. Henchion Maeve, McCarthy Mary, O'Callaghan Jim Transforming Beef By-products into Valuable Ingredients: Which Spell / Recipe to Use // Frontiers In Nutrition. 2016; 3: 53. Published online 2016. Nov 30.

УДК 637.514.9

РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУР ВАРЕНЫХ ПРЕССОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СУБПРОДУКТОВ

Ю.С. Голубев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Развивающийся Российский рынок свинины дает возможность в большом количестве в качестве дополнительного источника мясного сырья использовать свиные субпродукты. Так в хозяйствах всех категорий мясной отрасли АПК на конец 2018 года численность свиней увеличилась к уровню прошлого года на 2,8%, в результате чего поголовье достигло 24,3 млн голов. В сельскохозяйственных организациях поголовье свиней на конец 2018 года составило 20,8 млн гол., что на 4,7% больше чем в 2017 году. В конце 2018 года было произведено и направлено в реализацию 2424,07 тыс. тонн свинины, а в 2017 году 2158,81 тыс. тонн [1]. Выход свиных субпродуктов и вторичного сырья составляет 12,8-18,5 % к массе мяса на кости [2].

Учитывая постоянно возрастающую стоимость мясного сырья, одним из путей улучшения обеспечения населения богатой белком продукцией является максимальное использование в пищевых целях субпродуктов. Коллаген, содержащийся в субпродуктах, выполняет функцию пищевых волокон, регулирующих метаболические процессы в организме. Продукты с высоким содержанием соединительной ткани отличаются низкой энергетической ценностью, активнее действует на пищеварение, оказывают благоприятное действие на состояние и функции полезной микрофлоры кишечника. Производство изделий с использованием коллагенсодержащего сырья обеспечит население диетическими продуктами с достойными органолептическими свойствами, будет способствовать внедрению безотходных технологий и экологическому равновесию окружающей среды [3,4].

Следовательно, есть необходимость разрабатывать рецептуры новых, оригинальных продуктов и за счет этого расширять ассортимент мясных изделий.

Анализ рынка мясных продуктов подтвердил перспективность производства вареных прессованных изделий из субпродуктов в форме, в этой связи была поставлена цель разработать и оптимизировать рецептуры вареных прессованных изделий, а также обосновать возможность применения разработанных рецептур для изготовления высококачественной продукции с заданными органолептическими характеристиками.

Были выбраны свиные субпродукты, которые могут быть использованы для изготовления вареных прессованных продуктов такие как, свиная шкурка, печень и мясо свиных голов, языки, уши, почки. Свиная шкурка, как коллагенсодержащее сырье, выполняет функцию компонентов, обеспечивающих плотность и монолитность консистенции, в составе содержит 73,1 % белка, что значительно больше, чем в жилованном мясе свинины нежирной (16,4 %) [5]. В языке достаточное количество полноценного белка, в жировой составляющей преобладают ненасыщенные жирные кислоты, но ввиду его высокой стоимости, добавлять в продукт не рационально. Уши богаты кальцием и коллагеном. Почки - это источник минеральных солей, витаминов и белка.

На основании анализа химического и аминокислотного составов изучаемых свиных субпродуктов [6] было принято решение, что при изготовлении вареных прессованных изделий целесообразно использовать свиную шкурку, как ингредиент, участвующий в формировании консистенции и для придания монолитности продукту. Однако шкурка не так сбалансирована по аминокислотному составу и с целью повышения биологической ценности продукта, в состав рецептур рекомендуется вводить другие ингредиенты, такие как мясо голов, печень, крупы. Внесением в рецептуру печени можно компенсировать недостаток валина и триптофана свиной шкурки. Кроме того, печень придает изделиям своеобразный приятный вкус и запах, повышает пищевую ценность. В качестве растительного сырья можно использовать крупы: перловку, гречку, рис. Перловка хороший продукт с

содержанием около 10 % белка, но главное полноценного белка, содержащего все незаменимые аминокислоты. Крупа рекомендуется для диетического и геродиетического питания [7]. Гречка обладает большой питательной ценностью и сбалансирована по составу, блюда с добавлением гречки можно отнести к классу национальных продуктов связи с малоизвестностью гречки за рубежом. Рис - это источник минералов, белков и углеводов.

Используя данные химического и аминокислотного состава свиных субпродуктов, и некоторых видов растительного сырья, которые возможно использовать при изготовлении мясных и мясосодержащих продуктов, были рассчитаны рецептуры вареных формованных прессованных изделий в системе Excel при помощи редактора «Поиск решения» оптимизированные по биологической ценности. При расчете рецептур учитывалась степень сбалансированности аминокислотного состава на основании расчета коэффициентов сопоставимой избыточности и утилитарности аминокислотного состава [8].

На основании полученных данных были выбраны рецептуры прессованных продуктов с использованием свиной шкурки, мясом голов или печенью. Было установлено, что с целью получения продукта, сбалансированного по аминокислотному составу в качестве растительного компонента целесообразней использовать именно перловую крупу в количестве не более 10%. Биологическая ценность разработанных продуктов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Биологическая ценность прессованных изделий из субпродуктов

Показатели	С мясом голов		С печенью	
	Содержание аминокислоты, г/100г белка	Аминокислотный скор,%	Содержание аминокислоты, г/100 г белка	Аминокислотный скор,%
валин	2,67	53,47	2,67	53,47
изолейцин	2,23	55,77	2,18	54,53
лейцин	4,15	59,22	4,07	58,09
лизин	3,34	60,80	3,15	57,24
метионин	1,52	43,51	1,47	42,14
треонин	2,52	63,02	2,46	61,38
триптофан	0,44	43,51	0,42	42,14
фенилаланин	3,20	53,38	3,18	52,94
Сумма НАК	20,07		19,6	
АС лимитирующей аминокислоты		43,51		42,14
Коэффициент сопоставимой избыточности	0,10		0,11	
Коэффициент утилитарности	78,03		77,41	

Аналитические методы выбора рецептуры не всегда позволяют получить продукт с заданными органолептическими характеристиками - расчётные данные требуют практической реализации. На основании разработанной рецептуры была выработана опытная партия продукции. Растительное сырье подготавливалось путем замачивания в воде втечение 12 часов. Свиная шкурка замачивалась в 5% растворе соли 24 часа и использовалась без измельчения и частично измельченная на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3мм для формирования определенных слоев. Измельченную свиную шкурку смешивали с другими компонентами рецептуры. Сырье в формы укладывали так, чтобы получить слоеный продукт и подвергали термической обработке до готовности.

Органолептическая оценка качества вареных прессованных изделий из свиных субпродуктов показала, что продукты с использованием перловой крупы по сравнению с другими растительными компонентами получили наивысшую оценку. Изделия с перловой крупой имели нейтральный вкус, упругую монолитную консистенцию, зерна крупы сохранили свою форму. При использовании риса встречались разваренные зерна, что ухудшало вид на разрезе продукта, появлялся небольшой посторонний сладковатый привкус, продукт имел рыхлую консистенцию. У продуктов с гречкой на разрезе просматривались серовато-коричневые хлопья, с выраженным запахом и вкусом гречки, который перебивал ливерные нотки печени и свиной шкурки.

Продукты с печенью имели более выраженные вкус и аромат чем продукты с мясом голов и соответствовали наилучшим характеристикам продуктов из ливера.

Таким образом, были разработаны и оптимизированы по аминокислотному составу рецептуры вареных прессованных изделий в форме из свиных субпродуктов, произведена апробация разработанных рецептур. На основании органолептического анализа выбранных рецептур прессованных изделий наиболее удачным оказался продукт из свиной шкурки, печени и перловой крупой. Вареные прессованные изделия из свиных субпродуктов согласно разработанной рецептуре и установленного выхода (102%) относятся к группе мясных продуктов с массовой долей белка 27%.

Дальнейшие исследования предполагают разработку мероприятий по размягчению и подготовки свиной шкурки с целью интенсификации технологии изготовления продуктов, отличающихся оригинальностью рисунка на разрезе, монолитной консистенцией.

Список литературы

1. Небурчилова, Н. Ф. Состояние сырьевой базы мясной отрасли АПК. Производство мяса и мясных продуктов в январе – ноябре 2018 года / Н. Ф. Небурчилова, Д. Н. Осянин, И. В. Петрунина // Рынок мяса и мясных продуктов. – 2018. - № 12. – С. 19.

2. Патшина, М. В. Разработка технологии вареных мясных продуктов с использованием коллагенового полуфабриката из свиной шкурки: дис. …канд. техн. наук: 05.18.04: защищена / Патшина Марина Викторовна. – М., 2003. – 129 с. – Библиогр.: С.112-128.

3. Повышение эффективности переработки коллагенсодержащих субпродуктов / С. С. Зубов [и др] // Мясная индустрия. – 2017. - № 9. – С. 39.

4. Ковалева О. А. / Использование субпродуктов сельскохозяйственных животных в технологии производства консервов функционального назначения / О. А. Ковалева, Л. В. Шульгина // Пищевая промышленность. – 2015. - № 7. – С. 28-29.

5. Драгунова, М.М. Изучение химического состава свиных шкур для разработки биотехнологической переработки отходов мясных производств. /М.М. Драгунова, А.И. Линник, А.И. Пискаева // сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2-х томах. Том 1 / Юргинский технологический институт. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 467 с.

6. Химический состав мясного сырья и его изменения при приготовлении блюд / М. Д. Лаптева, Д. Э. Миллер, Ю. В. Мироманова, Н. А. Вавилова // Молодой ученый. – 2016. - № 11. – С. 403-406.

7. Новый вид сырья из перловой крупы для применения в технологии кондитерских изделий / А. С. Саломатов [и др.] // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2015. – Т. 3, № 1. – С. 26.

8. Способ производства продукта мясного "зернистого в оболочке": пат. 0002663923 РФ: МПК[7] A23L35, A23B-A 23 J / Патшина М.В.; заявитель и патентообладатель Кемеровский государственный университет (КемГУ). - № 0002663923; опубл. 13.08.2018. – Режим доступа: https://patentdb.ru/patent/2663923.

УДК 613.287.58:663.8

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ЙОГУРТА ГРЕЧЕСКОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

О.Н. Григус, Н.С. Величкович
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одной из задач в концепции здорового питания в России является разработка технологий производства пищевых продуктов с новыми качественными свойствами, химическим составом, обеспечивающим удовлетворение потребностей организма человека, а также продуктов лечебно-профилактического назначения с целью профилактики заболеваний. Для реализации данного направления в настоящее время актуальным является разработка различных функциональных продуктов.

Функциональный продукт – пищевой продукт, систематически используемый в рационе питания, предназначенный для всех возрастных групп населения и улучшающий здоровье, снижающий риск развития связанных с питанием различных заболеваний за счет содержания в его составе физиологически функциональных пищевых веществ.

Наиболее важную роль среди функциональных продуктов играют кисломолочные продукты, обогащенные пробиотиками и укрепляющие иммунитет. Греческий йогурт является уникальным за счет сочетания его характеристик, обладает следующими свойствами:

– низкая калорийность, малое содержание сахара и высокое количество белка делают его идеальным для похудения, при нарушениях метаболизма, сахарном диабете (поддерживает стабильный уровень сахара в крови), заболеваниях сосудов и сердца;

– высокое содержание кальция и пробиотиков улучшает иммунитет, устраняет воспалительные процессы в кишечнике, поддерживает слабеющие мышцы;

– живые бактерии в большом количестве нормализуют процесс пищеварения и усвоения пищи, способствуют профилактике некоторых онкозаболеваний;

– профилактика почечных камней и желудочных инфекций [1].

Исходя из вышесказанного, целью работы является исследование и разработка технологии греческого йогурта с добавлением сырья растительного происхождения.

Для выполнения поставленной цели сформулированы следующие задачи исследования:

– подобрать объекты и методы исследования;

– подобрать бактериальную закваску с оптимальным составом микроорганизмов;

– подобрать добавку растительного происхождения и определить ее концентрацию в продукте;

– разработать технологию получения функционального молочного продукта;

– исследовать органолептические, физико-химические, микробиологические показатели качества готового продукта.

Объектами исследования являлись:

– молоко коровье по ГОСТ Р 52054;

– штаммы микроорганизмов: *Str. thermophilus, L. bulgaricus, L. acidophilus, L. casei, L. plantarum, L. rhamnosus, L. fermentum, L. helveticus, L. lactis, B. bifidum, B. breve, B. longum, B. infantis, L. salivarius;*

– орех маньчжурский.

Проведя анализ отобранной литературы по данной теме, была разработана технология получения функционального молочного продукта. Проведено исследование качества молока, исследовано влияние традиционной йогуртовой закваски и пробиотических культур на органолептические показатели йогурта, подобран оптимальный состав закваски и тип внесения закваски. Выбран тип внесения без активации закваски, содержащей как традиционные штаммы для изготовления йогурта: *Str. thermophilus, L. Bulgaricus*, а также пробиотические культуры.

В качестве добавки растительного происхождения выбран орех маньчжурский. При добавлении в греческий йогурт ореха маньчжурского, относящегося к группе пищевых волокон, продукт приобретает дополнительные полезные вещества. Установлено, что плоды ореха являются ценным источником биологически активных веществ.

Околоплодник имеет богатый химический состав, он содержит 18,4 % пектинов, 12 % минеральных веществ (макро- и микроэлементы, такие как калий, кальций, магний, натрий, фосфор, йод, железо, хром, кобальт, молибден), 12– 14 % дубильных и красящих веществ, 2,6 % клетчатки, до 0,8 % витамина С, 0,03 % алкалоидов. При этом содержание токсичных веществ не превышает предельно допустимые концентрации, установленные для биологически активных добавок на растительной основе. Околоплодник ореха маньчжурского имеет антиоксидантные, антипаразитарные, антибактериальные, а также противоопухолевые свойства [2, 3].

Ядро ореха содержит 59 % питательного масла, до 20 % белка, различные витамины (большое количество аскорбиновой кислоты). Природное масло является уникальным, содержит линолевую, олеиновую, стеариновую и другие жирные кислоты. В табл. 1 приведено сравнение пищевой ценности маньчжурского и грецкого ореха на 100 г.

Таблица 1

Пищевая ценность маньчжурского и грецкого ореха

Состав	Маньчжурский орех	Грецкий орех
Белки, г	28,6	15,2
Жиры, г	61	65,2
Углеводы, г	7,7	11,1
Калорийность, кал	643	692

Таким образом, при сравнении пищевой ценности маньчжурского и грецкого ореха, можно сделать вывод, что по содержанию белков маньчжурский орех превышает показатели грецкого ореха, а содержание жиров и углеводов находится почти на одном уровне, что говорит о возможности использования ореха маньчжурского для увеличения пищевой ценности и обогащения продуктов.

Плоды ореха маньчжурского также имеют свойство, заключающееся в способности круглогодичного хранения, что имеет важное значение для использования его в производстве греческого йогурта, так как плодоношение ореха маньчжурского носит сезонный характер. Существуют следующие методы консервации околоплодника ореха маньчжурского: высушивание при температурах 23 °С в течение одного месяца, при 105 °С на протяжении 6 ч и замораживание при –18 °С [3].

Дальнейшие исследования направлены на подбор оптимальной концентрации растительной добавки в виде маньчжурского ореха, а также на изучение органолептических, физико-химических, микробиологических показателей качества готового продукта.

Список литературы

1. Заквасок дом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xn--80aafjltcrpc3a.xn--p1ai/p5/t5/l682/index.html.

2. Фитохимическое исследование плодов ореха маньчжурского (Juglans Mandshurica Maxim.) как перспективного сырья для получения биологически активных / Н.В. Матющенко, К.Г. Земляк, Т.А. Степанова, А.И. Окара // Химия растительного сырья. – №2. – С. 147–152.

3. Обоснование пищевого использования околоплодника ореха маньчжурского / Т.В. Левчук, Н.Ю. Чеснокова, Л.В. Лёвочкина, Н.В. Масалова // Пищевая промышленность. – №12. – С. 52–54.

УДК 637.146.32:612.392.99

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОСТОКВАШИ С ДОБАВЛЕНИЕМ МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ

Н.Ю. Гутов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В лаборатории кафедры «Технология молока и молочных продуктов» Кемеровского государственного университета исследовались четыре образца простокваши обыкновенной жирностью 3,2% с добавлением молочно-белковых концентратов: Promilk 870, Ingredia Prodiet S25 и Неопролакт У (1). Контрольным образцом служил образец без добавления молочно-белкового концентрата. В качестве закваски использовались мезофильные молочнокислые стрептококки в количестве 5% от общего объёма каждого образца [1].

Отбор молочно-белковых концентратов осуществлялся согласно росту титруемой кислотности образцов с МБК в сравнении с динамикой роста титруемой кислотности контрольного образца. Рост титруемой кислотности образцов с добавлением молочно-белковых концентратов Promilk 870, Неопролакт У (1) и Ingredia Prodiet S25 наиболее соответствует росту титруемой кислотности контрольного образца. При этом наиболее интенсивный рост титруемой кислотности наблюдался у образца с добавлением молочно-белкового концентрата Ingredia Prodiet S25 [2].

Исследуемые образцы оценивались по следующим органолептическим показателям: вкус, цвет, запах, консистенция [3].

Органолептические показатели исследованных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические показатели образцов простокваши

Наименование образца	**Органолептические показатели**			
	Вкус	**Цвет**	**Запах**	**Консистенция**
Promilk 870	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Чистый, кисломолочный без посторонних запахов	Однородная, с ненарушенным сгустком, без выделения сыворотки
Контрольный образец	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Чистый, кисломолочный без посторонних запахов	Однородная, с ненарушенным сгустком, с небольшим выделением сыворотки
Ingredia Prodiet S25	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Чистый, кисломолочный без посторонних запахов	Однородная, с ненарушенным сгустком, с небольшим выделением сыворотки
Неопролакт У (1)	Чистый, кисломолочный, без посторонних привкусов	Молочно-белый, равномерный по всей массе	Чистый, кисломолочный без посторонних запахов	Однородная, с ненарушенным сгустком без газообразования жидкость

Значения титруемой кислотности образцов в процессе ферментации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Значения титруемой кислотности образцов в процессе ферментации

Продолжительность ферментации, час	**Значения титруемой кислотности, Т°**			
	Promilk 870	Контрольный образец	Неопролакт У (1)	Ingredia Prodiet S25
0	22	21	23	23
3	46	44	48	40
4	48	48	48	70
5	64	74	56	–

На рисунке 1 представлена динамика роста общего количества клеток микроорганизмов в процессе ферментации простокваши с добавлением различных молочно-белковых концентратов, выраженная в десятичном логарифме.

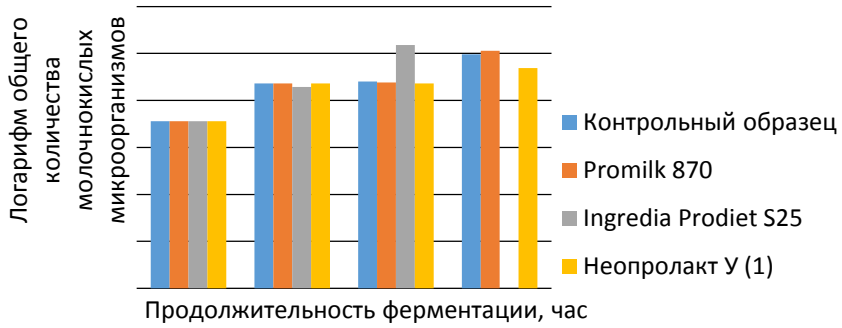


Рис. 1. Динамика роста логарифма общего количества молочнокислых организмов образцов простокваши с добавлением различных молочно-белковых концентратов

Динамика роста титруемой кислотности представлена на рисунке 2.

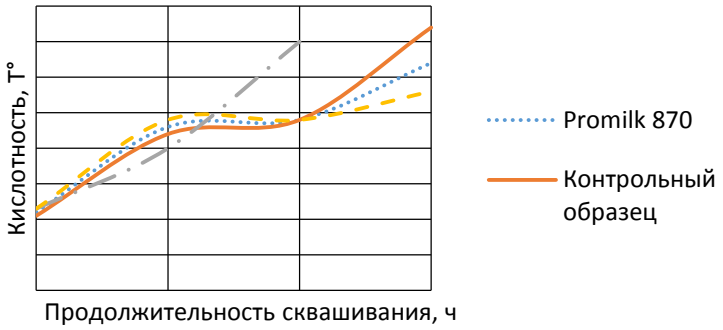


Рис. 2. Динамика роста титруемой кислотности образцов простокваши

Особую роль в процессе ферментации играет рост общего количества клеток микроорганизмов. Динамика роста численности молочнокислых микроорганизмов в процессе ферментации образцов простокваши представлена в таблице 3.

Таблица 3

Динамика роста общего количества клеток микроорганизмов в процессе ферментации простокваши

Продолжительность ферментации, час	**Численность молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/г**			
	Контроль	Опыт		
		Promilk 870	Ingredia Prodiet S25	Неопролакт У (1)
0	$1{,}3\times10^{7}$	$1{,}3\times10^{7}$	$1{,}3\times10^{7}$	$1{,}3\times10^{7}$
3	$5{,}4\times10^{8}$	$5{,}4\times10^{8}$	$3{,}7\times10^{8}$	$5{,}3\times10^{8}$
4	$6{,}3\times10^{8}$	$5{,}8\times10^{8}$	$2{,}3\times10^{10}$	$5{,}3\times10^{8}$
5	$9{,}02\times10^{9}$	$1{,}3\times10^{10}$	–	$2{,}4\times10^{9}$

Анализ данных, приведённых на рисунке 2 и в таблице 3, свидетельствует об эффективности процесса ферментации. Нужно принять во внимание, что у образца с молочно-белковым концентратом Ingredia Prodiet S25 все показатели достигли заданных значений, то время ферментации этого образца следует ограничить 4-мя часами. Интенсивный рост клеток микроорганизмов в опытных образцах связан с повышенным содержанием белка в них. Замедленный рост микроорганизмов наблюдается у контрольного образца, поскольку в нём содержание белка не превышено. Таким образом, можно констатировать факт, что в образцах с повышенным содержанием белка развитие микроорганизмов происходит наиболее интенсивно по сравнению с контрольным образцом, поскольку они развиваются в наиболее питательной среде. Резкий прирост количества микроорганизмов в опытных образцах после 3-х часов ферментации, по сравнению с началом ферментации связан с адаптацией микроорганизмов к молочной среде, а также к температурному режиму ферментации. Кроме того, можно выявить закономерность, что наибольшее количество микроорганизмов в образцах достигается при значениях титруемой кислотности от 50 до 80 Т° [6].

По результатам проведённых исследований можно сделать вывод о том, что молочно-белковые концентраты Promilk 870 и Неопролакт У (1) рекомендуется применять при производстве простокваши, поскольку образцы простокваши с данными МБК имеют наилучшие органолептические показатели.

Список литературы

1. Золоторева М.С. Мембранные процессы в технологии молочных консервов / М.С. Золоторева [и др.] // Молочная промышленность. 2015. №9. С.38-40.

2. Золоторева М.С. О переработке молочной сыворотки и внедрении наилучших доступных технологий / М.С Золоторева [и др.] // Переработка молока. 2016. №7. С. 17-19.

3. Экономия природных ресурсов благодаря нулевому расходованию воды молочными фермами/GEA Group. – 31 марта 2017. Режим доступа: http://www.gea-market.ru/news/785.

4. Тихомирова Н.А. Определение размера коллоидных белков молока методом динамического рассеяния света / Н.А. Тихомирова [и др.] // Молочная промышленность. 2017. №10. С. 54-55.

5. J.C. Banach, S. Clark, B.P Lamsal. Particle Size of Milk Protein Concentrate Powder Affects the Texture of High-Protein Nutrition Bars During Storage / J.C. Banach, S. Clark // Food Science. – 2017. Vol. 82, Issue 4.:P. 913-921.

6. Véronique Perreault, Pierre Morin, Yves Pouliot, Michel Brittend. Effect of denatured whey protein concentrate and its fractions on rennet-induced milk gels / Véronique Perreault, Pierre Morin // International Dairy Journal. – 2017. Vol. 64.:P. 48-55.

УДК 637.2

ИЗУЧЕНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА ПОНИЖЕННОЙ ЖИРНОСТИ

Л.М. Захарова, Л.В. Абушахманова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Молочный жир, являющийся основным компонентом сливочного масла из коровьего молока, включает в себя полиненасыщенные жирные кислоты, фосфолипиды, жирорастворимые витамины. Данные вещества позитивно действуют на нервную, пищеварительную системы организма человека. Потребление сливочного масла способствует повышению сопротивляемости организма к инфекционным заболеваниям [1].

В процессе хранения сливочного масла происходят необратимые химические реакции - окислительные процессы. Они способствуют ухудшению органолептических показателей продукта, а также снижению пищевой ценности. Кроме того, сливочное масло подвержено микробиологической порче [2].

Срок хранения пищевого продукта – это период, в течение которого продукт остается безопасным [3].

Для обоснования срока годности пищевого продукта необходимо провести микробиологические, санитарно-химические исследования, а также изменение органолептических свойств в процессе хранения при определенных температурах [4].

Нами изучались изменение перекисного числа, кислотности жировой фазы сливочного масла пониженной жирности при хранении.

Методы исследования. Перекисное число по ГОСТ Р 51453-99 «Жир молочный. Метод определения перекисного числа в безводном жире». Кислотность жировой фазы продукта по ГОСТ Р 50457-92 (ИСО 660-83) «Жиры и масла животные и растительные. Определение кислотного числа и кислотности».

Результаты и их обсуждения. Сливочное масло пониженной жирности с пищевыми волокнами вырабатывали методом преобразования высокожирных сливок с использованием в качестве стабилизатора структуры свекловичной клетчатки «Bio-fi Pro WR 400» компании «Новая территория». Готовый продукт хранили в таре из полимерных материалов со съемной крышкой при температурах: плюс (3±2) ^{0}С и минус (6±3) ^{0}С. Коэффициент резерва составлял 1,2. При установлении срока годности продукта использовали принцип аггравации. Порядок отбора проб осуществляли в соответствие с МУК 4.2.1847-04 [4].

Показатель перекисного числа сливочного масла не должен превышать белее 10 ммоль активного кислорода/ кг жира [5]. Кислотность жировой фазы сливочного масла не должна превышать 2,5 ^{0}К [6].

Динамика изменения перекисного числа сливочного масла пониженной жирности при различных режимах хранения представлена на рисунках 1-2.

После выработки перекисное число продукта было равно 3 ммоль активного кислорода/ кг. При температуре хранения плюс (3±2) ^{0}С спустя 17 суток показатель не изменился. Через 35 суток перекисное число сливочного масла пониженной жирности с пищевыми волокнами увеличилось в 1,06 раз. В конце срока годности с учетом коэффициента резерва перекисное число продукта было равно 3,2 ммоль активного кислорода/ кг.

При температуре хранения плюс (7±1) ^{0}С продукты распада жирных кислот накапливались интенсивнее. Спустя 35 суток хранения показатель увеличился в 1,1 раз. На 42 сутки хранения перекисное число было равно 3,6 ммоль активного кислорода/ кг.

При отрицательных температурах хранении продукта динамика накопления гидроперекисей и перекисей была менее интенсивной.

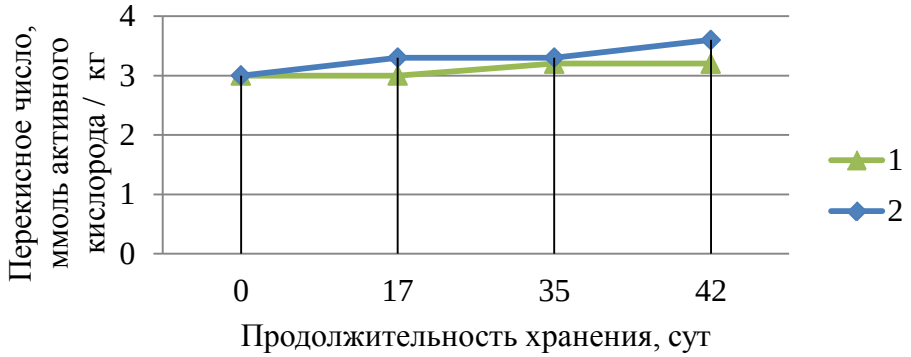


Рис. 1. Изменение перекисного числа продукта при температурах: 1 - плюс (3±2) ^{0}С, 2 - плюс (7±1) ^{0}С

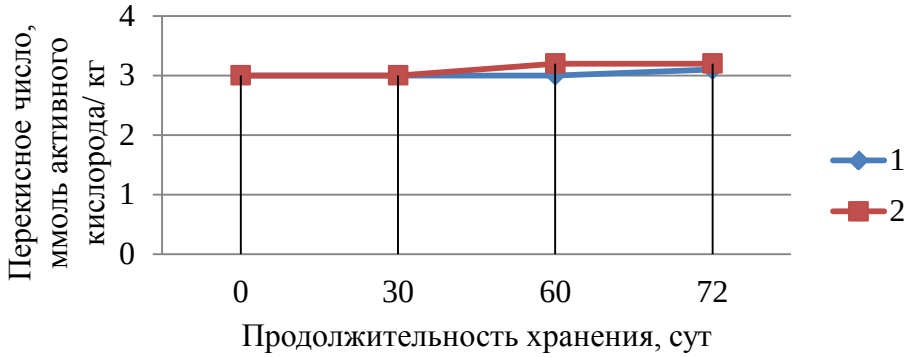


Рис. 2. Изменение перекисного числа продукта при температурах: 1 - минус (6±3) ^{0}С, 2 - минус (3±1) ^{0}С

При температуре минус (6±3) ^{0}С спустя 30 суток значение перекисного числа сливочного масла не изменилось. На 72 сутки хранения при этой температуре значение перекисного числа продукта составило 3,1 ммоль активного кислорода/ кг.

При температуре хранения минус (3±1) ^{0}С на 60 сутки хранения значение перекисного числа увеличилось в 1,06 раз (3,2 ммоль активного кислорода/кг) и оставалось неизменным до конца срока годности с учетом коэффициента резерва.

Динамика изменения кислотности жировой фазы сливочного масла пониженной жирности при различных режимах хранения представлена на рисунках 3-4.

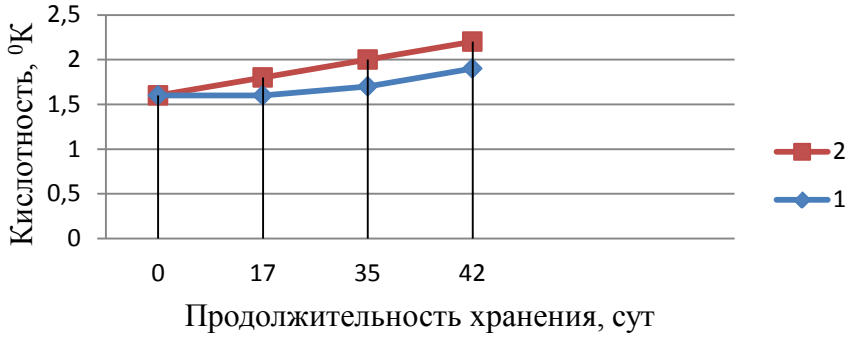


Рис. 3. Изменение кислотности жировой фазы продукта при температурах: 1 - плюс (3±2) ^{0}С, 2 - плюс (7±1) ^{0}С

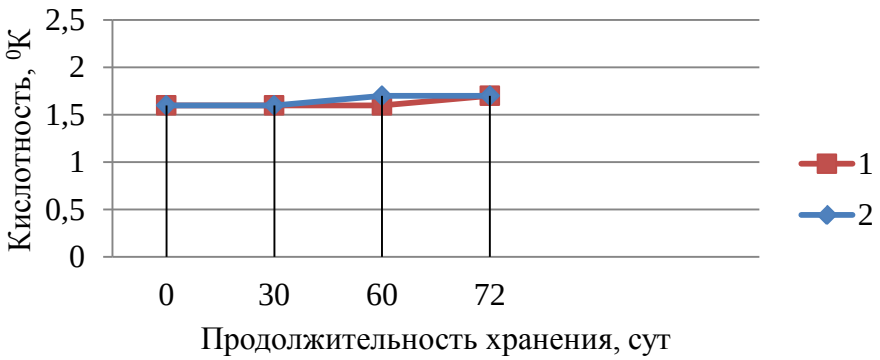


Рис. 4. Изменение перекисного числа продукта при температурах: 1 - минус (6±3) ^{0}С, 2 - минус (3±1) ^{0}С

Начальная кислотность составляла 1,6 ^{0}К. При температуре хранения плюс (3±2) ^{0}С на 35 сутки значение увеличилось в 1,06 раз, на 42 – в 1,19 раз. При температуре плюс (7±1) ^{0}С на 35 сутки показатель вырос в 1,25 раз, на 42 – 1,37 раз. Спустя 60 суток хранения при минус (3±1) ^{0}С кислотность продукта выросла до 1,7 ^{0}К, а при минус (6±3) ^{0}С составляла 1,6 ^{0}К. В конце срока годности с учетом коэффициента резерва при минусовых температурах кислотность жировой фазы увеличилась до 1,7 ^{0}К.

При температурах хранения плюс (3±2) ^{0}С и минус (6±3) ^{0}С на 42 и 72 сутки соответственно в сливочном масле пониженной жирности при органолептической оценке ощущался прогорклый привкус.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что скорость накопления продуктов окисления в сливочном масле растет с увеличением температуры и продолжительности хранения. Установили, что оптимальные сроки хранения сливочного масла составляют 35 суток при температуре плюс (3±2) ^{0}С и 60 суток - минус (6±3) ^{0}С.

Список литературы

1. Дунченко, Н.И. Изучение показателей безопасности сливочного масла / Н.И. Дунченко, С.В. Денисов // Техника и технология пищевых производств. – 2014. - № 3. – С. 127-131.

2. Погосян, Д.Г. Молочные продукты с пролонгированным сроком годности / Д.Г. Погосян // Молочная промышленность. – 2014. - № 3. – С. 60-61.

3. Богданов, В.Д. Установление сроков годности и нормирование показателей безопасности рыбомучных кулинарных изделий повышенной пищевой ценности / В.Д. Богданов, С.А. Пакляченко // Научные труды Дальрыбвтуза. – 2010. - № 22. – С. 326-332.

4. МУК 4.2.1847-04 Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов. Методические указания. – Москва: Госсанэпиднадзор Минздрава России, 2004 – 32 с.

5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», принятый Решением Комиссии Таможенного союза № 880 от 09 декабря 2011 г.

6. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов». Принят Решением Совета Евразийской Экономической комиссии № 67 от 09 октября 2013 г.

УДК 637.524.24

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ВАРЕНЫХ КОЛБАС ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

К.С. Зянкина, С.А. Серегин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Мясо птицы - важная составляющая здорового питания, признанная во всем мире. Оно обладает хорошими питательными свойствами, во-первых, в следствии высокого содержания белка, во-вторых, низким содержанием жира. Благодаря этим двум основным факторам мясо птицы является неотемлемой частью здорового питания. Помимо этого, мяса птицы богато витаминами, минеральными и экстрактивными веществами. Мясо птицы богато водорастворимыми и жирорастворимыми витаминами. Минеральный состав представлен как макроэлементами, так и жизненно необходимыми микроэлементами.

Наиболее популярным среди всех видов мяса птицы считается курятина, что подтверждается лидирующим местом в общем объеме производства мяса птицы в России. В 2018 году было произведено 6,7 млн тонн мяса птицы, 94,2% из которых приходиться на долю мяса цыплят-бройлеров и кур.

По мнению ученых мясо цыплят-бройлеров и кур обеспечивает полноценный баланс белка в организме и является незаменимым источником для роста и развития организма. По аминокислотному составу белок куриного мяса содержит все необходимые незаменимые человеку аминокислоты. В мясе кур и цыплят-бройлеров достаточное количество витаминов группы В (В1, В2, В6, В9, В12) и минеральных веществ, таких как кальций, магний, фосфор, железо, йод, цинк, селен, и медь [1].

В настоящее время мясо птицы, а именно мясо цыплят-бройлеров, прочно вошло в структуру ассортимента мясных продуктов. Оно используется для производства полуфабрикатов, колбасных и кулинарных изделий. Однако при производстве мясных продуктов все больший интерес представляет использование других видов мяса птицы.

В последние годы все большую популярность этот приобретает мясо индейки, о чем говорят объемы его производства. В настоящее время мясо индейки занимает второе место по объемам производства (4% от общего объема производства мяса птицы).

Мясо индейки считается самым полезным и самым диетическим из всего спектра птичьего мяса. Аминокислотный состав белков мяса индейки включает все незаменимые аминокислоты необходимые для организма человека. Так же как мясо кур, мясо индейки характеризуется невысоким содержанием жира. Витаминный и минеральный состав мяса индейки представлен всеми необходимыми веществами, при этом по содержанию железа, мясо индейки превосходит все виды мяса скота и птицы. [2].

Целью работы являлось изучение возможности замены мяса цыплят-бройлеров на мясо индейки при производстве вареных колбас. Для этого были исследованы химический состав и функциональные свойства мяса цыплят-бройлеров и мяса индейки, а также, изготовлены образцы вареных колбас с заменой мяса цыплят-бройлеров на мясо индейки.

Результаты исследований химического состава и функциональных свойств различных видов мяса цыплят-бройлеров и индейки представлены в табл. 1. По результатам оценки химического состава можно говорить о том, что все виды мяса индейки характеризуются высокой пищевой ценностью за счет большего содержания белка. Большее содержания жира в мясе индейки не приводит к ухудшению пищевой ценности, так жировая ткань индейки характеризуется более высоким содержанием ω-3 и ω-6 ненасыщенных жирных кислот, чем куриная.

По показателю водосвязывающая способность (ВСС) мясо индейки, так же превосходит куриное мясо, что является положительным фактом. Так как ВСС сырья является одним из важных показателей при производстве вареных колбас.

Таблица 1

Химический состав и функциональные свойства мяса цыплят-бройлеров и мяса индейки

Наименование мяса птицы	Массовая доля, %				pH	ВСС, % к массе навески
	влаги	белка	жира	золы		
Мясо цыплят-бройлеров (грудка)	74,0	22,2	2,7	1,1	6,1	58,1
Мясо цыплят-бройлеров (бедро)	75,3	18,7	4,8	1,2	6,3	61,6
Мясо цыплят-бройлеров механической обвалки	69,4	12,6	16,4	1,6	6,6	57,4
Мясо индейки (грудка)	71,2	23,1	4,7	1,0	6,5	69,4
Мясо индейки (бедро)	72,3	20,4	6,2	1,1	6,7	64,0
Мясо индейки механической обвалки	68,4	14,3	16,0	1,3	6,8	61,4

Полученные данные дают возможность говорить о возможности замены мяса цыплят-бройлеров на мясо индейки в производстве вареных колбас.

Далее были изготовлены варёные колбасы с использованием мяса птицы ручной и механической обвалки по рецептурам, указанным в табл. 2. В качестве контрольного образца выступала рецептуры варёной колбасы «Венская» по ТУ 9213-007-56601757-03.

Таблица 2

Рецептуры образцов варёных колбас

Наименование	Контрольный образец	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4
1	2	3	4	5	6
Основное сырье, кг/100 кг					
Мясо цыплят-бройлеров (бедро) без включений кожи, жировой и соединительной ткани	18	18	-	-	9
Мясо цыплят-бройлеров (грудка) без включений кожи, жировой и соединительной ткани	12	12	-	-	6
Мясо индейки (бедро) без включений кожи, жировой и соединительной ткани	-	-	18	18	9
Мясо индейки (грудка) без включений кожи, жировой и соединительной ткани	-	-	12	12	6
Мясо цыплят-бройлеров механической обвалки	45	-	-	45	22,5

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
Мясо индейки механической обвалки	-	45	45	-	22,5
Шпик	25	25	25	25	25
Вспомогательные материалы, г/100 кг					
Нитритно-посолочная смесь	2250	2250	2250	2250	2250
Смесь специй «мясной хлеб»	750	750	750	750	750
Вода сверх рецептуры, кг/100 кг мясного сырья	25	25	25	25	25

После изготовления проводили органолептический анализ образцов вареных колбас из мяса птицы в соответствии с ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки», используя 9-балльную шкалу [3]. Результаты оценки органолептических показателей вареных колбас представлены в табл. 3.

Таблица 3

Органолептическая оценка образцов вареных колбас

Наименование образца	**Внешний вид**	**Цвет на разрезе**	**Запах (аромат)**	**Вкус**	**Консистенция**	**Сочность**
Контрольный образец	7	6	6	7	7	7
Образец 1	7	6	6	7	7	7
Образец 2	7	8	8	8	7	7
Образец 3	7	7	7	7	7	7
Образец 4	7	7	7	7	7	7

По результатам органолептической оценки образцов вареных колбас установлено, что замена мяса цыплят-бройлеров на мясо индейки положительно сказывается на таких показателях как цвет на разрезе, запах (аромат) и вкус.

Таким образом, по результатам исследований можно говорить о целесообразности замены мяса цыплят-бройлеров на мясо индейки при производстве вареных колбас из мяса птицы. Это связано с тем, что мясо индейки обладая более высокой пищевой ценностью и несколько лучшими функциональными свойствами, улучшает качественные показатели готовых изделий.

Список литературы

1. ОГАУ «Инновационно-консультационный центр агропромышленного комплекса». Маркетинговое исследование: Рынок мяса птицы за 2014-2018 гг. г. Белгород 2019.

2. Дубровская В.И. Продукты из мяса индейки [Текст] / В.И. Дубровская // Птица и птицепродукты. – 2013. - № 3. – С. 30-32.

3. ГОСТ 9959-2015 Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки. Введ. 01.01.2017 г. М.: Стандартинформ, 2016. - 19 с.

УДК 637.5:613.2.035

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Г.Т. Кажибаева, М.А. Далабаева
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, Казахстан

Казахстан, согласно оценкам международных организаций, занимает 48 место из 117 стран по потреблению мяса и мясной продукции. Мясоперерабатывающая промышленность остается ключевой отраслью агропромышленного производства республики и объединяет в себе множество профилей. Средний ежегодный рост производства приготовленных пищевых продуктов и полуфабрикатов в республике за 2006–2018 гг. составил – 58 %. По планам перспективного развития птицеводства страны к 2020 г. производство мяса индейки в Республике Казахстан составит 60 тыс. тонн мяса индейки, в том числе порядка 20 тыс.тонн мяса индейки планируется производить, используя возможности сельскохозяйственной кооперации [1].

Перспективным путем решения проблемы рационального использования сырья из мяса индейки, расширения ассортимента и повышения функционально-технологических свойств используемого сырья, является разработка технологии рубленых полуфабрикатов из мяса индейки по своей стоимости, оно является более доступным среди других видов мяса. Мясо индейки является конкурентоспособной, экспортоориентированной и импортозамещающей продукцией, что в дальнейшем при развитии производства позволит снизить уровень импорта мяса птицы [2].

С технологической точки зрения использование мяса индейки в качестве основного сырья для производства продуктов питания, в том числе и диетического назначения, является целесообразным. Мясо индейки содержит полноценные белки, жиры, углеводы, витамины, макро- и микроэлементы. Более 85 % белковых веществ мышечной ткани относятся к полноценным. Они содержат все незаменимые аминокислоты. По аминокислотному составу мясо индейки близко к оптимальной формуле, предложенной ФАО/ВОЗ.

На кафедре «Биотехнология» Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова был разработан мясной рубленный полуфабрикат для диетического питания.

Изучен химический состав сырьевых компонентов, рассчитана биологическая ценность по аминокислотному составу, мясо индейки близко к оптимальной формуле, предложенной ФАО/ВОЗ, жир мяса индейки характеризуется высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот.

По результатам научных исследований были составлены опытные варианты полуфабрикатов по химическому составу. Химический состав вариантов диетического продукта представлен в таблице 1.

Таблица1

Химический состав вариантов диетического продукта на 100 г

Показатели	**Вариант 1**	**Вариант 2**	**Вариант 3**
Белок, %	18,3	18,9	19,2
Жир,%	13,6	13,2	12,9
Углеводы,%	11,8	9,0	7,7
Вода, %	54,3	57,0	58,4
ПВ, %	2,5	1,9	1,6
НЖК, %	2,5	2,6	2,6
МДС, %	1,32	1,25	1,22
Крахмал, %	10,9	8,35	7,17
Зола, %	2,0	1,9	1,8

На основании оптимизации химического состава был выбран оптимальный 2 вариант соотношением компонентов.

Диаграмма сравнения химических составов образцов рубленных полуфабрикатов из индейки представлена на рисунке 1.

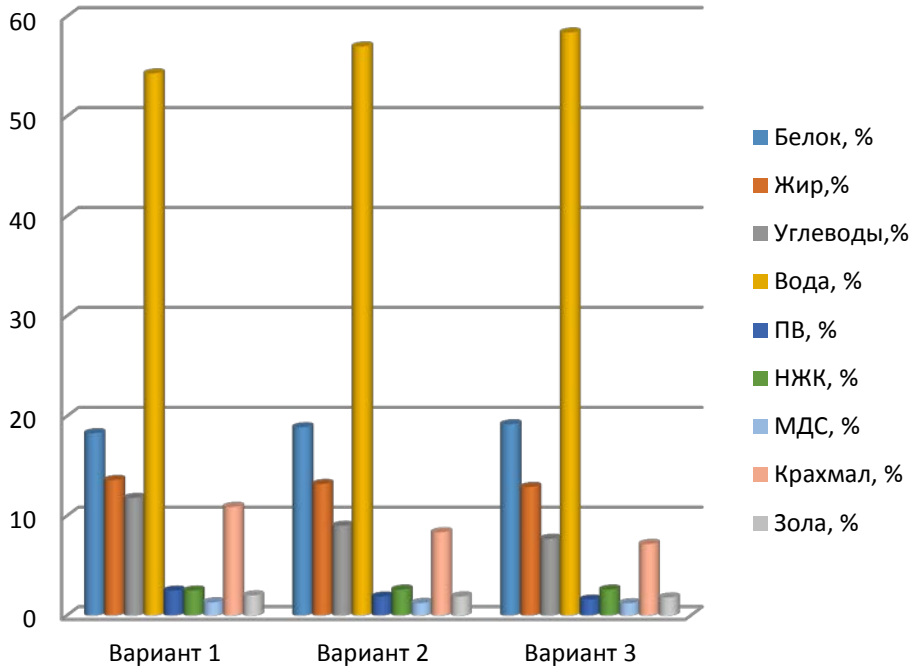


Рис. 1. Диаграмма сравнения химических составов образцов

Проведен подтверждающий эксперимент, т.е. по оптимизированным рецептурам были изготовлены котлеты, разработана технологическая схема производства рубленных полуфабрикатов. Полученные образцы исследовались по тем же показателям, что и опытные образцы (выход, органолептическая оценка, содержание влаги готовых продуктов, функционально-технологические свойства фарша).

Для оценки микробиологических показателей безопасности котлет при холодильном хранении исследовали изменение санитарно-показательных микроорганизмов КМАФАнМ, сальмонеллы, БГКП, L.monocytogenes (таблица 2).

Таблица 2

Изменение микробиологических показателей котлет при холодильном хранении

Образцы	**КМАФАнМ, КОЕ/г**				
	1 суток	**6 суток**	**9 суток**	**11 суток**	**Допустимые уровни, мг/кг, не более**
Рецептура 1	1,2· 10	1,2· 10^2	1,1· 10^4	1,0· 10^5	1x10^6
Контроль 1	2,2·10	2,2· 10^2	2,4· 10^4	2,0· 10^5	1x10^6
Рецептура 2	1,3·10	1,2· 10^4	1,2· 10^4	1,2· 10^5	1x10^6
Контроль 2	2,6·10	2,6· 10^4	2,5· 10^4	2,5 · 10^5	1x10^6

Микробиологические показатели безопасности рубленых полуфабрикатов исследовались в соответствие с СанПиН 2.3.2.1078-01.

Практически обоснована целесообразность применения мяса индейки, фасоли красной, белково-жировой эмульсии в технологии производства рубленных полуфабрикатов. Разработана научно-обоснованная рецептура и технология производства рубленного полуфабриката с использованием животного и растительного сырья. Установлено, что готовый продукт имеет высокую пищевую и биологическую ценность (81 %). Минимальный скор составил 101 % по сумме метионина. Добавление белково-растительного компонента в производстве рубленных полуфабрикатов из мяса индейки улучшает аминокислотный баланс, витаминный и минеральный состав, функционально-технологические и органолептические свойства диетического продукта.

Технологический процесс производства мясных рубленных полуфабрикатов соответствует технологии применяемой в промышленности для изготовления котлетного фарша и включает в себя следующие операции: подготовка сырья, его дозирование, измельчение мяса на волчке, перемешивание компонентов, отличие состоит в подготовке компонента – белково-жировой эмульсии (БЖЭ). Полученную котлетную массу порционируют, панируют в сухарях и придают круглую форму [4].

Графическое выражение органолептических показателей продуктов представлено на рисунке 2.

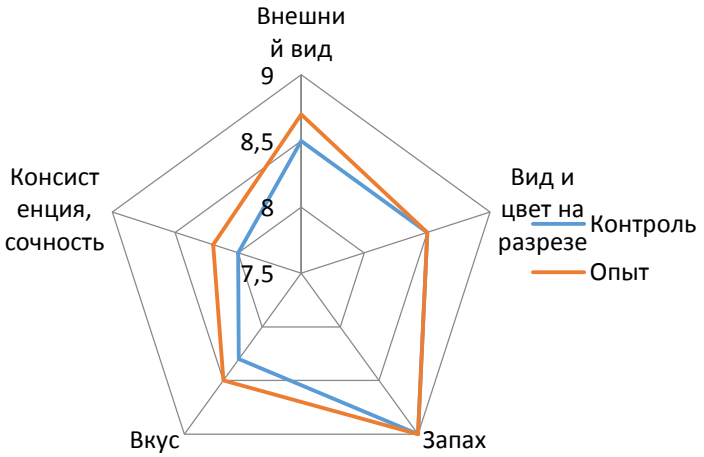


Рис. 2 Графическое выражение органолептических показателей продуктов

Проведена дегустация готового продукта, составлен акт выработки и протокол дегустации опытных образцов рубленных полуфабрикатов диетического назначения. Разработана технологическая и техническая документация на новый вид мясного рубленного полуфабриката.

Список литературы

1. Официальный сайт Комитета по статистике МНЭ РК // http://www.stat.gov.kz/
2. Доронин А. Ф. Функциональные пищевые продукты. – М. : Дели принт, 2019. – 286 с.
3. Использование мяса индейки в производстве мясных изделий // Мясная индустрия. – 2010. - №2. – С. 23–25.
4. Антипова Л. В. Технология и оборудование производства колбас и полуфабрикатов / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, А. А. Калачев. – СПб.: ГИОРД, 2017. – 600 с.

УДК 664.59:604.2

СОЗДАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА КРЕСТОЦВЕТНЫХ

А.В. Казеннова, Д.А. Колпакова
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Темпы современной жизни и применение в питании высокорафинированных продуктов снижают поступление в организм человека многих эссенциальных нутриентов – витаминов, пищевых волокон, минеральных макро- и микроэлементов. Обогащение продуктов питания функциональными ингредиентами – это необходимое и осознанное вмешательство в современную структуру питания человека [1].

Такими функциональными ингредиентами могут служить глюкозинолаты, содержащиеся в овощах семейства крестоцветных, – углеводы, производные глюкозы, в составе которых содержатся сера и азот [2]. Вследствие гидролиза глюкозинолатов в желудочно-кишечном тракте под действием мирозиназы, единственного фермента, способного расщеплять тиогликозиды, образуются соединения, относящиеся к классам индолов и изотиоционатов. По мнению фармакологов, применение этих биологически активных веществ перспективно для профилактики и лечения онкологических заболеваний [3].

Доготовочные предприятия общественного питания используют замороженные мясные полуфабрикаты – котлеты, биточки, тефтели и др., приготовленные, как правило, из свиного и говяжьего фарша, или их смеси в надлежащем соотношении. Замена некоторой части мясного фарша на растительную добавку семейства крестоцветных повышает пищевую ценность изделия за счет включения в состав изделия растительных белков, пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, других биологически активных соединений, в частности глюкозинолатов.

Целью исследования является изучение обогащения продукции быстрого питания, в частности мясных изделий, глюкозинолатами крестоцветных: цветной и брюссельской капусты. В задачи исследования входило: определение содержания глюкозинолатов в цветной и брюссельской видах капусты; разработка рецептуры комбинированного мясо-растительного фарша, приготовление изделий из комбинированного фарша, проведение их органолептической оценки.

Материалы и методы. Свежие овощи цветная и брюссельская виды капусты приобретались в супермаркете. Для определения биологически активных веществ овощи измельчали и сушили в прохладном проветриваемом помещении. Определение содержания глюкозинолатов в растительном сырье, проводили по методике Осина Н.С. [4]. Количественное определение пищевых волокон – «сырой» клетчатки проводили в соответствии с методикой [5]. Приготовление мясных и мясо-растительных изделий осуществляли в соответствии со сборником рецептур [6]. Изучение органолептических и функционально-технологических свойств мясных полуфабрикатов и готовых изделий проводили согласно источнику [7].

Результаты и обсуждение. Количественный анализ на содержание глюкозинолатов и пищевых волокон в изучаемом сырье приведены в таблице 1.

Из таблицы видно, что в брюссельской капусте обнаружено рекордное содержание глюкозинолатов, хотя и значение – 60 мг/100 г - для цветной капусты также является биологически значимым.

Наряду с глюкозинолатами пищевые волокна также повышают пищевую ценность готовых изделий. Таким образом, как собственные исследования, так и литературные источники подтверждают биологическую ценность овощей семейства крестоцветных как источника биологически активных веществ различной природы, пищевых волокон и богатого витаминно- минерального комплекса.

Таблица 1

Содержание глюкозинолатов и пищевых волокон в сырье семейства крестоцветных

Сырье	Содержание глюкозинолатов, мг/100 г	Содержание пищевых волокон, г/100 г	Процент от рекомендуемой суточной нормы – 20 г/100 г
Цветная капуста	60 мг ± 3,0 мг	2,1 г	10 %
Брюссельская капуста	200 ± 10,0 мг	3,8 г	19 %

Для приготовления комбинированных мясо-растительных изделий подготовленные овощи измельчали миксером, охлаждали до температуры 0-15 ºС. Измельченное растительное сырье вводили в мясной фарш, с заменой 20 % мясной основы.

Приведем в качестве примера введение в мясной фарш свинина - говядина (1 : 1) цветной капусты, с заменой 20 % мясной основы. Отмечено, что по цвету комбинированный фарш чуть светлее контрольного образца. Выявлено, что при внесении растительного сырья в фарш происходит изменение консистенции фарша – она становится более нежной и сочной.

Для приготовления изделий из мясо-растительного фарша с цветной капустой использовали рецептуру приготовления тефтелей [6]. Из контрольного и опытного образцов фаршей формовали тефтели, обжаривали и тушили их в классическом сметанном соусе.

Выявлено, что опытные образцы тефтелей с добавлением 20 % цветной капусты имеют внешний вид, цвет, запах, отличающиеся от контрольных образцов по большинству показателей. Тем не менее, большая часть экспертов-дегустаторов отметила, что вкус тефтелей с растительной добавкой не уступает контрольным образцам, а по консистенции опытные образцы - более нежные и сочные. В целом, контрольные образцы тефтелей набрали 42, а опытные - 46 баллов.

В рамках исследования показано, что введение растительного сырья в мясную основу формирует новые функционально-технологические свойства готового изделия.

Таким, образом, создание готовых изделий и полуфабрикатов из комбинированного мясо-растительного фарша с применением овощных культур семейства крестоцветных, содержащих глюкозинолаты, пищевые волокна и богатый витаминно-минеральный комплекс, ведет к повышению пищевой и биологической ценности изделий, а также к снижению их себестоимости.

Список литературы

1. Гиро Т.М. Мясные продукты с растительными ингредиентами для функционального питания/ Т.М. Гиро, О.И. Чиркова // Мясная индустрия. 2007. №1. С.43-46

2. Thangstad O.P. The myrosinase (thioglucoside glucohydrolase) gene family in Brassicaceae / O.P. Thangstad, P. Winge, H. Husebye [et al.] // Plant Mol. Biol. – 1993. – Vol. 23 (3). – P. 511 – 524.

3. Fimognari *C.* Interaction of the isothiocyanate sulforaphane with drug disposition and metabolism: pharmacological and toxicological implications / *C. Fimognari., M. Lenzi, P. Hrelia* // Curr. Drug Metab. – 2008. – Vol. 9 (7). – P 668–678.

4. Осин Н.С. Способ определения глюкозинолатов в семенах крестоцветных. /Н.С. Осин, П.С. Попов, А.А. Бородулина. Авторское свид-во 4039931/30-13. 24.03.1986.

5. Ушанова В.М. Основы научных исследований. / В.М. Ушанова, О.И. Лебедева, А.Н. Девятловская. / Красноярск, СибГТУ, 2004. - 360 с.

6. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / сост. А.И. Здобнов, В.А. Цыганенко. – М.: Лада; Киев: Арий, 2006. – 680 с.

7. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов /Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2004. – 571 с.

УДК 664:637.138

ИНКАПСУЛИРОВАНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕНОСТИ

А.К. Какимов, Н.К. Ибрагимов, А.М. Муратбаев, М.М. Джумажанова, Г.А. Жумадилова
Государственный университет имени Шакарима города Семей,
г.Семей, Республика Казахстан

Инкапсуляция включает в себя включение пищевых ингредиентов, ферментов, клеток или других материалов в небольшие капсулы. Данная технология в пищевой промышленности набирает популярность, поскольку инкапсулированные продукты могут быть защищены от влаги, тепла и других экстремальных условий, что повышает их стабильность и поддерживает жизнеспособность. Инкапсуляция в продуктах также используется для маскировки запахов или вкусов [1].

Многочисленные разработки были сделаны в области капсулированных пищевых ингредиентов. Технологии производства включают распылительную сушку, распылением, покрытие в псевдоожиженном слое, экструзионное покрытие, улавливание липосом, коацервацию, капельный и ротационное разделение суспензии [2].

Существует много требований к контролируемому и устойчивому высвобождению пищевых ингредиентов. Новые рынки будут развиваться, так как прогресс в капсулирование будет продолжаться. Коацервация представляется особенно многообещающей, поскольку стоимость может быть уменьшена из-за необходимости для более низких уровней пищевых ингредиентов. Кроме того, ароматизаторы более стабильны после обработки микроволновой печью, нагреванием, сушки в печи и жарки [3].

Самые последние разработки включают инкапсулирование пищевых продуктов в областях с контролируемым высвобождением, носителей, методов приготовления и иммобилизации подсластителей. В настоящее время разрабатываются новые рынки, и в настоящее время ведутся исследования, направленные на снижение высоких производственных затрат и нехватки пищевых материалов. Примерно 30 лет назад были разработаны процессы инкапсуляции. Инкапсулирование включает в себя покрытие или захват чистого материала или смеси в другой материал. Покрытый или захваченный материал обычно представляет собой жидкость, но может быть твердым или газообразным. Этот материал также известен в качестве основного материала, активов, заполнения, внутренней фазы или полезной нагрузки [4,5,6].

Нейлоновые мембраны инкапсулирует и сшивает ферменты, такие как казеин и пепсин. Примеры инкапсуляции фермента включают осветление сока пектинэстеразой, инверсию сахарозы путем инвертазы и коагуляция молока с сычужным ферментом [7].

Важные бактерии, используемые в промышленности, молочнокислые бактерии, были впервые иммобилизованы в 1975 году на седлах Berl и Lactobacillus lactis.

Годы спустя инкапсулировали в альгинатные гелевые шарики. Иммобилизованные молочнокислые бактерии можно использовать для непрерывного производства йогурта. Однако альгинатные шарики L. lactis susp. Креморис слил большое количество клеток. Другие мембраны, такие как поли-L-лизин, нейлон и полиэтиленимин для покрытия альгинатных гранул, также были недавно исследованы [8], но не показали какого-либо улучшения выработки молочной кислоты по сравнению со свободными клетками.

Инкапсуляция может иметь множество различных форм, таких как простое мембранное покрытие, стенка или мембрана сферической или неправильной формы, многослойная структура со стенками одинаковых или изменяющихся составов или многочисленными ядрами в одной и той же стеновой структуре. В настоящее время практически любой материал может быть инкапсулирован с целью выделения, очистки или замедленного высвобождения. В течение многих лет этот метод использовался в фармацевтической промышленности для высвобождения во времени, повышения стабильности составов и маскировки вкуса [9].

Эксперименты проводились в лаборатории Инженерного факультета ГУ имени Шакарима города Семей. Капсулы были получены капельным методом на лабораторной установке. Установка для инкапсулирования сделана за счет средств гранта МОН РК по теме «Научно-практическое обоснование использования инкапсулированных синбиотических препаратов, обладающих иммуностимулирующей активностью, в производстве молочных продуктов», в Сибирском научно-исследовательском институте сыроделия г.Барнаул. В процессе экспериментов были получены капсулы (см. Рис 1).

Рис. 1. Капсулы, полученные в ходе экспериментов

В работе планируется разработка технологии кисломолочного напитка с применением инкапсулированных биологически активных добавок, полученных из лекарственных растений. Таким образом, инкапсулированные биологически активные добавки, полученные из лекарственных растений, можно использовать при заболеваниях всех органов и систем. Кисломолочный напиток, обогащенный инкапсулированной биологически активной добавкой иммуномодулирующего действия можно применять для профилактического питания.

Список литературы

1. Shahidi, F. 1993. Encapsulation of food ingredients. Crit. Rev. Food Sci. Nutr., 33: 501-547

2. Harlan, S. 1977. Encapsulated Food Ingredients, Encapsulated Food Ingredients. Symposium IFT Meeting Philadelphia

3. Какимов А.К., Касымов С.К., Муратбаев А.М. Цели инкапсулирование биологически активных добавок с иммуномодулирующего действиям. Инновации. Образование. Энергоэффективность: материалы XII Между-нар. науч.-практ. конф. (Могилев, 25-27 октября 2018 г.) / редкол.: С.В. Сплошнов, Л.В. Безлюдова, Т.В. Садченко; под общ. ред. А.А. Лапко. — Минск: ГАЗ-ИНСТИТУТ, 2018. — 190 с.

4. Jackson, L.S. "Microencapsulation and the food industry". Lebensmittel-Wissenschaft Technologie.

5. Бепеева А.Е. Исследование и разработка технологии производства кисломолочного продукта с инкапсулированными пробиотиками: дис.... д. т. н. / Семипалатинский гос. ун-т им. Шакарима.- Семей, 2016.- 167с.

6. Какимов А.К., Какимова Ж.Х., Бепеева А.Е., Хуторянский В.В., Есимбеков Ж.С. Пробиотки. Пребиотики. Синбиотики: аналитический обзор. – Усть-Каменогорск: ВКФ АО «НЦНТИ», 2015. – 49 с.

7. Lee BH (1996): *Fundamentals of Food Biotechnology*, New York: VCH Publishers

8. Larisch B (1990): Microencapsulation of Lactococcus lactis subsp. cremoris for application in the dairy industry, MScthesis, McGill University, Montreal, Canada.

9. Linko P (1985): Immobilized lactic acid bacteria. In *Enzymes and Immobilized Cells in Biotechnology*, ed. A Larson, pp. 25-36. Minto Park, CA: Benjamin Cummings.

УДК 637.5.65

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ДЕТСКИХ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ СОСИСОК

А.М. Капанецкая, Д.С. Андрющенко, Л.Ф. Григорян
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

Производство специализированных мясных продуктов для детского питания развивается стремительными темпами, в частности продуктов, которые освобождены от определенных ингредиентов, не рекомендованных по медицинским показаниям некоторым группам населения. Это могут быть аллергены, олигосахариды и некоторые типы белков.

Целиакия – это постоянное инвалидизирующее заболевание, которое характеризует повреждение слизистой оболочки тонкой кишки глиадином (это составная часть глютена) – растительным белком, клейковины, которая содержится в злаковых культрах.

Известно, что необходимым условием адекватного самочувствия детей больных целиакией является пожизненное соблюдение безглютенновой диеты [1]. Однако строгое соблюдение такой диеты представляет для больного ребенка значительные трудности по различным причинам, среди которых выделяют:

– ограниченное предложение безглютеновых продуктов и их высокую стоимость;

– недоступность в России системы необходимой сертификации безглютеновых продуктов, как и законодательство утвержденного в соответствии с законом о Техническом регулировании технического регламента на безглютеновые продукты питания;

– отсутствие внутрипроизводственного контроля сырья, технологического оборудования, воздуха рабочего помещения, многооборотной тары и готовой продукции на безглютеновых производствах;

– отсутствие регулярного инспекционного контроля безглютеновых продуктов независимыми от производителя организациями.

Кроме того, существует ряд мясных продуктов с содержанием так называемый «скрытый» глютен, наличие которого в продукте не обозначается на этикетке. Именно присутствие «скрытого» глютена чаще всего является причиной аллергической реакции у детей.

На основании выше сказанного была разработана рецептура детских сосисок с использованием рисовой муки, с целью исключения глиадина в составе продукта.

Технология такого продукта должна быть организована таким образом, чтобы при производстве сосисок по разработанной рецептуре на предприятии, где выпускается глютеносодержащие мясные продукты строго соблюдалось правило недопустимости соприкосновения или скрещивание с остаточными ингредиентами. Для этого необходимо после каждого использования оборудования для глютеносодержащих продуктов осуществлять ополаскивание или мойку перед загрузкой в него сырья для производства детских сосисок, проветривание помещений, работать с закрытыми окнами и дверями и мойка многооборотной тары, таким образом исключая варианты попадания глютена [2].

Было произведено три варианта сосисок: с добавлением рисовой, пшеничной и кукурузной муки. Рисовая мука должна производиться строго по ГОСТу 31645-2012 «Мука для продуктов детского питания» [3]. Анализ органолептических показателей сосисок с добавлением различных видов муки доказал, что использование рисовой муки, позволяет произвести продукт, который соответствует требованиям ГОСТа 31498-2012 «Изделия колбасные вареные для детского питания. Технические условия» [2].

По результатам органолептических показателей сосисок с кукурузной и пшеничной мукой выявлено следующее: продукты имеют более плотную структуру, не сочные, ярко выраженный запах и цвет добавленной муки, который не свойственен выделенной категории мясной продукции. Также пшеничная и кукурузная мука содержит в составе глиадин, тем самым повышается риск появления аллергической реакции у детей. Рисовая мука положительно влияет на органолептические показатели сосисок (таблица 1).

Таблица 1

Результаты анализа органолептических показателей сосисок с различной мукой

Показатель	Органолептическая показатели образцов		
	сосиски с рисовой мукой	**сосиски с кукурузной мукой**	**сосиски с пшеничной мукой**
Форма, поверхность	Прямые батоны, овальной формы; с чистой сухой поверхностью	Прямые батоны, овальной формы; с чистой сухой поверхностью	Батончики цилиндрической формы с овальными концами
Структура, консистенция	Фарш равномерно перемешан с включением крупно измельченного филе грудки индейки, без пустот. Консистенция упругая	Фарш равномерно перемешан с включением крупно измельченного филе грудки индейки, без пустот. Консистенция плотная	Фарш равномерно перемешан с включением крупно измельченного филе грудки индейки, без пустот. Консистенция пористая и плотная
Вкус	Свойственный рецептурному составу, слабосолёный, без посторонних привкусов	Не свойственный рецептурному составу, слабосолёный, с привкусом кукурузной муки	Свойственный рецептурному составу, слабосолёный, без посторонних привкусов
Запах	Свойственный рецептурному составу продукта.	Свойственный рецептурному составу продукта, выраженный запах кукурузы	Свойственный рецептурному составу продукта.
Цвет	Розовый, с включениями темно-розового цвета	От бледно розового до желтого	Бледно-розовый, с включениями темно-розового цвета

Сосиски с использованием рисовой муки позволят расширить рынок специализированных пищевых продуктов, предназначенных для детей дошкольного и школьного возраста, а также для людей страдающей целиакией. У детей, которым жизненно необходимы такие продукты питания, появляется возможность употребления пищи без ущемления своих вкусовых пристрастий и потребностей, а также возможность разнообразить свой дневной рацион.

Список литературы

1. Бельмер С.В. // Целиакия. – Русский медицинский журнал. Том 4, №3. с. 188-190.
2. ГОСТ 31498-2012 Изделия колбасные варенные для детского питания. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 18 с.
3. ГОСТ 31645-2012 Мука для продуктов детского питания. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2013. – 9 с.

УДК 637.138

РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

С.К. Касымов*, Ж.К. Молдабаева*, А.К. Игенбаев**,
А.А.Даутова*, Е.К. Конганбаев*, А.М.Муратбаев*
*Государственный университет имени Шакарима города Семей,
г. Семей, Республика Казахстан
**Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина,
г. Астана, Республика Казахстан

В последние годы среди населения регионов, загрязненных радиоактивными отходами, а также с неблагоприятными экологическими условиями увеличилось число сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний и вызванный ими процент смертности. В связи с этим перед учеными возникла задача по разработке и внедрению в рацион человека эффективных профилактических продуктов питания, нацеленных на устранение последствий влияния негативных экологических факторов [1].

Хотелось бы отметить, что для населения, проживающего в регионах с повышенным уровнем радиационного и токсического загрязнения, разработаны технологии лечебно-профилактических рационов питания. Однако к сырью для подобных продуктов предъявляются весьма высокие требования, кроме того использование целого ряда ценного растительного сырья ограничено сезонностью его производства. Как следствие производство лечебных продуктов питания в условиях предприятий общественного питания практически невозможно [2].

Альтернативой такому сырью могут послужить природные пищевые компоненты с комплексом фито- и биологически активных добавок направленного физиологического действия. [3].

В настоящее время весьма актуальной представляется разработка продуктов питания на основе кисломолочных продуктов. По медико-биологическим свойствам они показали положительные результаты при различных патологических условиях и неблагоприятных условиях окружащей среды [4].

На основе экспериментальных исследований подобрана оптимальная рецептура и основные параметры технологических процессов производства кисломолочного продукта лечебно-профилактического действия.

Таблица 1

Рецептура кисломолочного продукта «Зерде»

№	Наименование сырья	масса, кг
1	Молоко, массовая доля жира 3,2 %	88,0
2	Закваска	5,0
3	Фитодобавка	7,0
	Итого:	100

Таблица 2

Органолептические показатели кисломолочного продукта «Зерде»

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид и консистенция	Консистенция однородная, слегка вязкая. Допускаются хлопья и осадок сыворотки не более 5% от общего объема.
Вкус и запах	Кисломолочный, сладкий, без постороннего запаха и вкуса.
Цвет	Кремовый, однородный по всей массе продукта.

В таблице 3 приведены физико-химические показатели кисломолочного продукта «Зерде».

Таблица 3

Физико-химические показатели кисломолочного продукта «Зерде»

Наименование показателя	Норма
Массовая доля жира, %, не менее	3,2
Массовая доля углеводов, %, не менее	8,0
Массовая доля белкові, %, не более	2,9
Кислотность, °Т	60-70

Промышленный технологический процесс должен проходить в соответствии с требованиями санитарных норм и правил предприятий молочной промышленности. Технологический процесс производства состоит из следующих операций:

- Приемка и подготовка сырья, материалов (очистка, охлаждение до t 4 ± 2^0С, нормализация);
- гомогенизация молочной добавки (15-20 МПа, $(60\pm3)^0$С);
- тепловая обработка (t 90 ± 5^0С 3-5 мин), охлаждение молочной добавки(t 40 ± 2^0С) ;
- добавление фитодобавки (5% от общего объема) при кислотности молочной добавки 25^0Т и сквашивание;
- охлаждение и перемешивание закваски (60 ± 5^0Т 3,5-4 ч.);
- розлив, упаковка, маркировка;
- хранение $(4\pm2)^0$С.

Оценка химического состава кисломолочного продукта «Зерде» показала, что продукт имеет высокую пищевую биологическую ценность (таблица 4). Калорийность продукта в пределах 72 ккал, в его состав входят селен, йод, железор, кальций, микроэлементы, витамины группы «В» и витамины-антиоксиданты А, Е, С. В таблице указан аминокислотный состав кисломолочного продукта.

Таблица 4

Химический остав кисломолочного продукта «Зерде»

Наименование	Показатель
Белок, г	2,9
Жиры, г	3,2
Углеводы, г	8,06
Органические кислоты, г	1,0
Зола, г	0,79
Na, мг	51
K. мг	144
Ca, мг	118
Mg, мг	16
P, мг	96
Fe, мг	1,5
Se, мкг	9,0
I, мкг	10
Энергетическая ценность	72

Таблица 5

Аминокислотный состав кисломолочного продукта «Зерде»

Наименование показателя	Значение
Аминокислотный состав, г/100г продукта	
Незаменимые аминокислоты:	1,69
Лизин	0,35
Треонин	0,16
Валин	0,19
Метионин	0,10
Изолейцин	0,23
Лейцин	0,40
Фенилаланин	0,20
Триптофан	0,06
Заменимые аминокислоты	2,44
Гистидин	0,11
Аргинин	0,15
Аспарагин	0,31
Серин	0,27
Глутамин	0,73
Пролин	0,39
Глицин	0,07
Аланин	0,16
Цистин	0,03
Тирозин	0,22
Аминокислоты, итого	4,13

За счет добавления фитодобавки кисломолочный продукт обогащается витаминами-антиоксидантами, микроэлементами (селен - регулирует ферментативную цепь, кальций – антагонист многих тяжелых металлов, в том числе и стронция), белками.

Таким образом, результаты исследования химического состава показали возможность употребления кисломолочного продукта «Зерде» в качестве лечебно-профилактического продукта.

Список литературы

1. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т. 1. Цельномолочные продукты. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 384 с.

2. Гаврилова Н.Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов. – Омск, 2004. – 224 с.

3. Создание совершенных продуктов питания // Молочная промышленность. 2001. № 1. – С. 42-43.

4. Стенфельдт Э., Шаманова Г.П. Биопродукты – продукты будущего // Мол. пром. 2000. № 11. – С. 20-21.

УДК 637.522

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

К.М. Кенжебай, Г.Т. Кажибаева, А.Ж. Агибаева
Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова,
г. Павлодар, Республика Казахстан

В Казахстане помимо традиционного сырья: конины, баранины, используют мясо верблюдов и незначительно мясо коз. Хотя мясо коз употребляется в пищу уже давно, т.к. это животное было одно из первых, которое одомашнили люди. Большой популярностью такое мясо пользуется среди народов, проживающих на территории Азии.

Данное мясо разделяют на первую и вторую категорию по упитанности. К первой категории относится мясо высокой упитанности. Ко второй принадлежит мясо коз низкой упитанности, как правило к такой категории относят молочных коз, поскольку в мясе имеется очень небольшое количество жира в виде тонкой прослойки.

В списке полезных качеств козьего мяса непременно должно значиться низкое содержание холестерина. Это обстоятельство позволяет отнести козлятину в разряд диетических продуктов, которые рекомендованы к употреблению людям с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и сахарного диабета всех известных типов.

Научные эксперименты проводились в лаборатории кафедры «Биотехнология» Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова. По пищевой ценности сравнивали мясо козлятины и баранины.

Для начала были проведены органолептические исследования мяса согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Следующим этапом исследований было определение содержание влаги, жира, белка и минеральных веществ в мясе козлятины и баранины. Сравнительная характеристика мяса баранины и козлятины приведена на таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика мяса баранины и козлятины

Показатели	Козлятина			Баранина		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Белки	20,21±0,01	19,59±0,01	20,53±0,01	16,28±0,01	17,06±0,01	16,89±0,01
Жиры	2,32±0,01	3,14±0,01	2,98±0,01	13,3±0,01	14,02±0,01	13,9±0,01
Минеральные вещества	1,09±0,01	1,11±0,01	1,13±0,01	0,7±0,01	0,8±0,01	0,9±0,01
Вода	75,9±0,01	76,15±0,01	75,32±0,01	67,9±0,01	67,6±0,01	66,9±0,01

По сравнению с другими видами красного мяса, козлятина более постная. В ней меньше холестерина и жира, чем в баранине и говядине, она менее калорийна, чем говядина или курица, и содержит много белка. Мясо коз богато ненасыщенными жирными кислотами, минералами, аминокислотами [1, 2].

Следующим этапом, была разработка рецептуры и технологии производства нового мясного продукта. В настоящее время ассортимент мелкокусковой деликатесной продукции из козлятины практически не разработан. Исходя из выше указанных данных, сравнительных характеристик и по результатам патентного поиска в лабораториях кафедры был разработан прессованный деликатесный продукт из мяса коз аборигенной породы [3].

На рисунке 1 представлена технологическая схема приготовления прессованного деликатесного продукта из мяса коз.

Рис.1. Технологическая схема приготовления прессованного деликатесного продукта из мяса коз

На сегодняшний день деликатесная продукция из мяса коз на прилавках Казахстана не встречается. На основе анализа и обобщения результатов теоретических и

экспериментальных исследований разработан новый деликатесный продукт из мяса коз. В таблице 2 представлена рекомендуемая рецептура деликатесного мясного продукта.

Таблица 2

Содержание и дозировка компонентов при производстве деликатесного продукта

Наименование компонентов	Норма	Деликатесный продукт	Контроль
Мясо			
Мясо козье	100 кг	100 кг	100 кг
Рассол			
Вода	100 л	100 л	100 л
Соль поваренная пищевая	3 кг	7 кг	5 кг
Ферментный препарат папаин	40 г	80 г	60 г
Специи			
Перец черный молотый	20 г	60 г	40 г
Кориандр	10 г	30 г	20 г
Кардамон	10 г	30 г	20 г
Лавровый лист	4 шт	10 шт	6 шт
Жидкий дым	5 мл	25 мл	15 мл

Таким образом, в современной технологии производства деликатесных мясных продуктов разработаны приемы снижения себестоимости конечного изделия при сохранении достаточно высокого его качества.

Применение современных биотехнологических методов, способствующих интенсификации технологических процессов и улучшению нежности, сочности, вкуса и аромата, открывают возможности расширения ассортимента и увеличения производства мясных изделий. Введение рассола в мясо методом шприцевания, и входящий в состав рассола ферментный препарат растительного происхождения папаин может значительно сократить процесс отбития мяса, который в свою очередь необходим при производстве мясных деликатесов. Существенным результатом применения научных достижений в промышленности является сокращение продолжительности технологического процесса. Таким образом, процесс посол мяса значительно сокращается за счет дренажного массажа.

Исходя из этого, перспективы развития козоводства в Республике Казахстан и производство конкурентоспособной продукции в соответствии со стандартами мирового рынка предопределяет необходимость создания новых и совершенствование существующих пород путем разработки и внедрения эффективных методов селекционно-племенной работы, биотехнологии, технологии производства и переработки продукции для производства деликатесных мясных продуктов.

Список литературы

1. Нургазезова А.Н. Способ производства деликатесного мясного продукта. Инновационный патент №28992, кл. *A23L 1/312*, 2006

2. Узаков Я.М. Способ производства мясных изделий. Инновационный патент. № 30202, кл. *A23L 1/317*, 2006

3. Кажибаева Г.Т., Исаева К.С., Кенжебай К.М. Способ производства мясного продукта. Заявка на выдачу патента на полезную модель №2018/0976.2

УДК 677.472.6:615.276

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ОБЛАДАЮЩИХ ХОНДРОПРОТЕКТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ

М.И. Ким, Л.С. Дышлюк
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Заболевания суставов в настоящее время достигают размеров эпидемии. Суставные болезни угрожают любому человеку, вне зависимости от заработка, уровня жизни, пола, возраста [1]. Среди всех суставных заболеваний большое внимание отдается остеоартрозу (ОА). ОА — группа заболеваний, которые ведут к поражению всех компонентов суставов, одна из основных причин преждевременной потери трудоспособности, особенно у пожилых. Большое беспокойство вызывает повышение заболеваемости у детей и подростков, так как при отсутствии лечения прогрессирование заболевания может привести к нарушению физического функционирования [2].

Для лечения рекомендуется проведение комплексной терапии, которая должна включать как медикаментозное лечение, так и физиотерапевтическое воздействие, физические упражнения. В качестве современных медикаментов используют препараты–хондропротекторы [3, 4].

Препараты–хондропротекторы – это препараты нового поколения, действие которых направлено на защиту, восстановление хрящевой ткани, входящей в структуру хряща. Действие препаратов подтверждено во многих экспериментальных и клинических исследованиях. Однако свою эффективность они показывают лишь при длительном применении, не менее 4 месяцев. Препараты представлены в различных формах: капсулы, порошки, инъекции, мази, гели [5].

Наиболее распространены препараты на основе хондроитина сульфата и глюкозамина.

Хондроитин сульфат – сульфатированный глюкозаминогликан, образующийся из глюкозамина. Процесс фиксации серы, который стимулирует хондроитин сульфат, позволяет кальцию откладываться в костях. Его функциональной особенностью является способность задерживать воду в толще хряща, тем самым создавая «амортизационную подушку», повышая прочность соединительной ткани [5].

Глюкозамин представлен глюкозамин гидрохлоридом и глюкозамин сульфатом. Он входит в состав синовиальной жидкости, является предшественником гликозаминогликанов. Для получения хондропротекторов чаще используют глюкозамин сульфат, так как он стимулирует синтез протеогликанов, подавляет действие воспалительных факторов [6].

Также разрабатываются препараты, включающие в себя комбинацию гиалуроновой кислоты и коллагена. Данный комплекс представляет основной компонент протеогликана, гиалуроновая кислота повышает вязко-эластичные свойства синовиальной жидкости [7, 8].

Получение новых препаратов-хондропротекторов и улучшение уже имеющихся является весьма актуальным направлением.

Целью исследования является разработка технологии получения биологически активного вещества из отходов животного происхождения, обладающего хондропротекторными свойствами.

При проведении патентного поиска сделан вывод, что отходы животного происхождения (рога, кости, хрящи, кожа) являются актуальным сырьем для выделения хондропротекторов. Использование данного сырья является не только средством получения вещества с эффективными свойствами, но и позволяет осуществлять экономичное производство препаратов, уменьшать отходы животного происхождения, использовать сырье рациональнее. Согласно изученным материалам, все методы основаны на одном принципе: сырье подвергается гомогенизации с последующей экстракцией в растворах различной концентрации и кислотности.

При проведении опытов в качестве источников были использованы свиная шкура и хрящ крупного рогатого скота. Предметом исследования являлись методики выделения веществ с

хондропротективными свойствами, отобранные в соответствии с использованным сырьем, а также рентабельные в условиях проведения исследования.

Первая методика требует механическое измельчение сырья до возможной минимальной величины и экстрагирование в физрастворе. Материал смешивается с физраствором 1:1 и механически измельчается. Для упрощения измельчения рекомендуется использование жидкого азота. Далее смесь кипятили в присутствии этанола, после чего центрифугировали с получением супернатанта [9].

Второй метод предполагает проведение гидролиза коллагена. В качестве фермента использовали коллагеназу из панкреаса краба. Сырье подвергли измельчению и поместили в физраствор, куда добавили коллагеназу. Смесь выдержали при определенной температуре длительное время, затем центрифугировали с получением супернатанта [10].

Был проведен эксперимент на основе второго метода, который исключал добавление коллагеназы.

Полученные супернатанты проанализированы с помощью вертикального диск-электрофореза (рис.1,2). В качестве контроля был использован препарат–хондропротектор «Терафлекс», который также подвергся электрофорезу (рис.3). Соответствующие картины получены при окраске гелей толуидином.

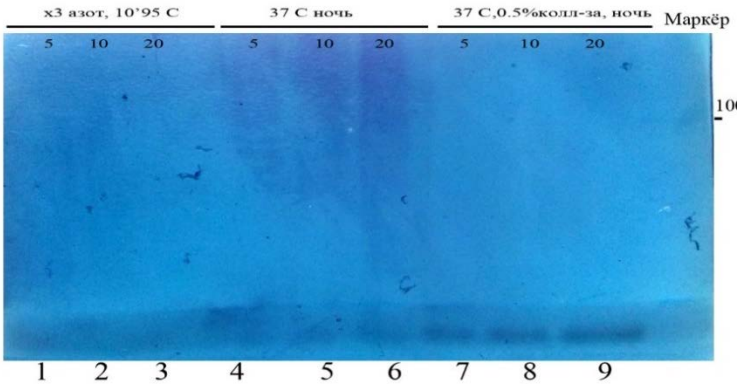


Рис. 1. Результат электрофореза образцов, полученных из кости крупного рогатого скота

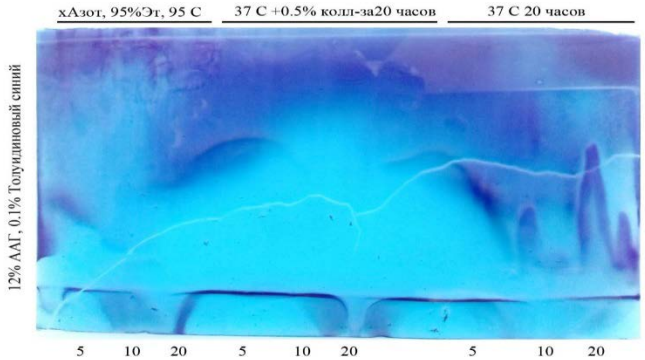


Рис. 2. Результат электрофореза образцов, полученных из шкуры свиньи

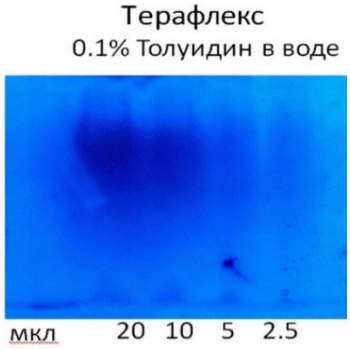


Рис. 3. Результат электрофореза контрольного образца

При сравнении опытных образцов с контролем сделаны следующие выводы. Механическое выделение хондропротекторов не показало наличия вещества в растворе. Во втором при добавлении 0,5% коллагеназы не наблюдается интенсивное выделение хондропротекторов, повторное проведение эксперимента с 0,1% коллагеназы показало такой же эффект. Предположительно, данные концентрации фермента расщепляют содержимое экстрактов до чрезмерно низкомолекулярных фрагментов. Вариация второго метода без добавления коллагеназы, напротив, дала положительный результат: экстракты содержат вещества, схожие с препаратом «Терафлекс».

Таким образом, в ходе исследования сделали вывод о том, что свиная шкура и кость крупного рогатого скота являются источниками хондропротекторов, подтверждена актуальность их использования для получения препаратов с хондропротективными свойствами. Дальнейшие исследования будут направлены на более глубокое изучение свойств полученных экстрактов, а также использовании других коллагенсодержащих материалов.

Список литературы

1. Жерноклеева, В. В. Опыт применения хондропротекторов и витаминно-минеральных препаратов в лечении подростков с остеохондропатией позвоночника и сколиозом / В. В. Жерноклеева, А. А. Тогидный, А. Ф. Неретина, Т. П. Кораблева // Педиатрическая фармакология – 2010. – Т. 7, № 2. – С. 96–101.

2. Лыгина, Е. В. Хондропротекторы в лечении остеоартроза / Е. В. Лыгина // Современная ревматология. – 2012. – №2. – С. 59–64.

3. Пешехонова, Л. К. Клиническая эффективность хондропротекторов в комплексной терапии остеоартроза коленных суставов / Л. К. Пешехонова, Д. В. Пешехонов, Т. Н. Кузовкина // Русский медицинский журнал. – 2009. –№21. – С. 1486.

4. Recombinant l-phenylalanine ammonia lyase from rhodosporidium toruloides as a potential anticancer agent / O. O. Babich, A. Y. Prosekov, V. S. Pokrovsky [et al.] // Biotechnology and Applied Biochemistry. – 2013. – Vol. 60, № 3. – P. 316–322.

5. Новиков, В. Е. Хондропротекторы // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2010. – Т. 8. – № 4. – С. 41–47.

6. Алексеева, Л. И. Перспективы хондропротективной терапии остеоартроза (ОА) / Л. И. Алексеева // Научно-практическая ревматология. – 2003. – №4. – С. 83–86.

7. Новиков, В. Е. Метаболическая протекция при артрозах / В. Е. Новиков // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. – 2012. – №2. – С. 83–88.

8. Studying of lactulose hygroscopicity and microstructure after spray dehydration / A. Lisitsyn, O. Kuznetsova, M. Minaev [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 2. – P. 1715–1722.

9. Пат. 2118524 Российская Федерация, МПК A 61 F 9/00, A 61 K 35/14. Способ получения сульфатированных гликозаминогликанов / Федоров С. Н., Багров С. Н., Ларионов Е. В.; заявитель и патентообладатель Межотраслевой научно-технический комплекс «Микрохирургия глаза». – № 96113476/14; заявл. 02.07.1996; опубл. 10.09.1998.

10. Пат. 2139716 Российская Федерация, МПК A 61 K 35/32. Способ получения агрегатов протеогликанов из хряща сельскохозяйственных животных / Кузьмина С. А., Баньковская Е. О., Иванов С. Ю., Ларионов Е. В.; заявитель и патентообладатель Кузьмина С. А., Баньковская Е. О., Иванов С. Ю., Ларионов Е. В. – № 99103540/14; заявл. 23.02.1999; опубл. 20.10.1999.

УДК 637.1:66.022

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРОГО МОЛОКА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

А.А. Кодиров
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово Россия

Молоко является хорошей средой для жизнедеятельности микроорганизмов, их активного роста и, следовательно, может быстро портиться под влиянием продуктов биохимических реакций гидролитического распада компонентов молока.

Особенность глубокой переработки сырья связаны с оценкой поступающего молока по показателям безопасности. Микробиологические риски особенно важны при определении возможных путей переработки молока на продукьы по ассортименту предприятия.

На первых стадиях качественные показатели цельного молока зависят от организационных форм получения и первичной обработки на сельхозпредприятиях. Санитарно-гигиенические условия во время дойки являются определяющим фактором, влияющим на исходную бактериальную обсемененность молока. Для сырого молока характерны различные группы микроорганизмов. Установлено, что количественное содержание бактерий в нем находится на уровне от 10^3 до 10^5 Кое в 1 мл [1,2].

Бактерицидные свойства молока определяются количественным содержанием биологически активных веществ таких как: ферменты (лизоцим, пероксидаза), иммуноглобулины, лейкоциты, которые быстро теряют свои функциональные свойства, особенно после тепловой обработки. Даются рекомендации для сельхозпроизводителей по сохранению высоких показателей по всем свойствам, особенно в отношении бактериальной обсемененности, по использованию охлаждения при низких температурах транспортировки и дальнейшего хранения.

Изменение численности бактерий в сыром молоке во время промежуточного хранения при различных температурах приведены в табл. 1. Установлена закономерность по снижению активности и роста микроорганизмов при условии применения охлаждения для свежевыдоенного молока и дальнейшего хранения при (4-6) ^{0}С с целью продления бактерицидной фазы. Высокое содержание биологически активных веществ в свежевыдоенном молоке замедляет активность роста вегетативных клеток посторонней микрофлоры, так же как охлаждение для сырого молока [1,3].

Таблица 1

Качественные показатели молока при резервировании

Условия хранения		**Физико-химические и микробиологические показатели молока**			
Температура, С	Время, час.	Активная кислотность, ед. pH	Титруемая кислотность, Т	Количество МАФАнМ, ln к.о.е./см^3	Количество психротрофов, ln к.о.е./см^3
	0	6.22 ±0.02	16±1	13.72 ±0.5	12.74±0.4
4-6	24	6.30 ±0.02	16±1	14.22 ±0.4	13.51±0.3
4-6	48	6.42 ±0.01	17±1	14.81 ±0.3	14.31±0.2
4-6	72	6. 50 ±0.01	18±1	15.45 ±0.4	15.04±0.4
7-8	24	6.56 ±0.01	17±1	15.38±0.5	14.89±0.5
7-8	48	6.60 ±0.02	18±1	16.30±0.5	15.88±0.3
7-8	72	6.71 ±0.02	20±1	17.03±0.3	16.61±0.2

Проведение быстрого охлаждения сырья выступает главным фактором для получения молочных продуктов с наилучшими свойствами, вследствие торможения развития микрофлоры, образования излишнего количества молочной кислоты и нарастание кислотности молока. Применение на производственных площадях пластинчатых охладителей обеспечивают снижение температуры принятого молока до низких значений 6-8 С. Во время резервирования изменяется химический состав и свойства молока: аминный азот вырастает количественно, вязкость и термоустойчивость понижаются. Охлаждение обязательно проводить при поступлении на молочный комбинат сырья для повышения его бактерицидных свойств (рис. 1).

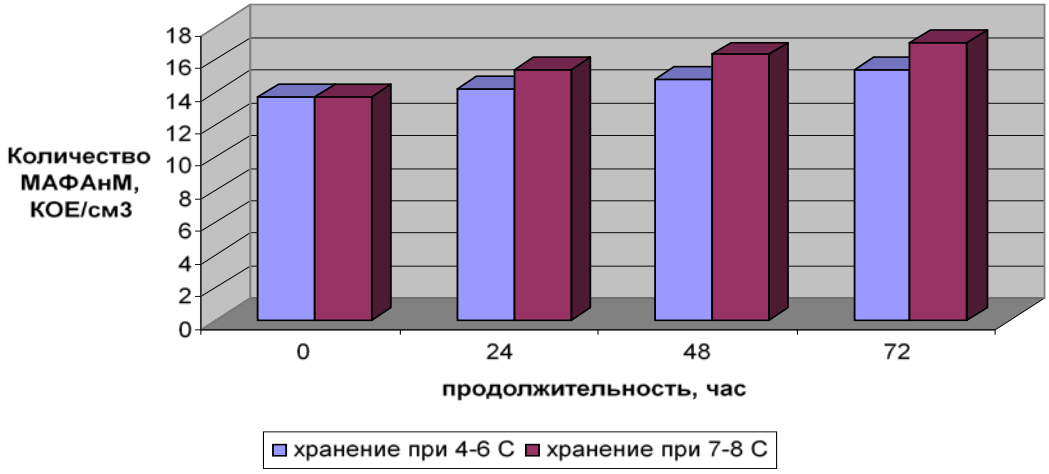


Рис. 1. Влияние режимов хранения на бактериальную обсемененность сырого молока

Тепловая обработка влияет на показатели основных свойств молока и его компонентный состав. С повышением эффекта тепловой обработки заметнее изменяются составные части молока. Наибольшей степенью изменений подвергаются белковый состав, химическая структура. Глубина модификаций свойств в первую очередь предназначается для активной кислотности.

Количественное содержание основного белка молока казеина колеблется от 28,5 до 80 %.

Наиболее уязвимы к нагреванию сывороточные белки. Повышение температуры до 100 °С вызывает их пространственную денатурацию без остатка . При этом часть их осаждается на теплообменных пластинах, а часть присутствует в молоке. Характерным является то, что высокие температуры нагрева вызывают образование сульфгидрильных групп (-SH-) серосодержащих аминокислот, вследствие химических реакций между белками и углеводами молока. Пастеризованное молоко в результате имеет особенный ореховый привкус.

Белковый казеин изменяется под воздействие высоких температур. Нагревание молока до 100 °С дает частичное комплексообразование за счет осаждения сывороточных белков гна поверхности казеина, в тоже время происходит комплексобразование между белковыми фракциями α-, β-, γ- . Поэтому, пастеризованное молоко не способно свертываться под действием кислот и сычужного фермента. В тоже время, совместная коагуляция казеина и денатурированных сывороточных белков повышает степень использования сухих веществ пастеризованного нормализованного молока.

Остаточная микрофлора пастеризованного молока при 85 °С представлена термоустойчивыми молочнокислыми палочками и спорами. Проведение кратковременной и длительной пастеризации обусловливает остаточную микрофлору в виде термофильных молочнокислых стрептококков и палочек, энтерококков, микрококков, спор и бактериофагов.

Нагревание молока до ультра высоких температур стерилизации изменяет свойства и структуру молочного белка. Эти изменения связаны с особенностями фазового состояния белка молока, не коагулировать под действием высоких температур. Во время стерилизации существуют больше вероятности коагуляции белков, что определяется режимами нагрева. Учеными отмечается наибольшая степень структурных изменений сывороточные белков при стерилизации.

Основу управления качеством во время длительного хранения составляют режимы холодильной обработки и последующего хранения. Низкотемпературное хранение сдерживает активность условно-патогенных микроорганизмов, определяя гигиеническую безопасность продуктов. Патогенные микроорганизмы в этих условиях нежизнеспособны, что определяет безопасность продукции для потребителей.

Молоко, предназначенное для производства, должно быть очищено от посторонних примесей и микроорганизмов, поскольку уменьшают качественные характеристики. Эффективность очистки составляет до 99,99 %, которое определяется проведением бактофугирования. Цель такой очистки заключается в снижении общего количества микроорганизмов с помощью центробежной силы.

Таблица 2

Эффективность очистки молока от посторонних микроорганизмов

Проба	**Температура, С**	**Общее количество бактерий**		**Аэробные споры**		**Анаэробные споры**	
		ед/см^3	**Эффективность %**	**ед/см^3**	**Эффективность,%**	**ед/см3**	**Эффективность %**
Нормализованное молоко	57	486 380		522		5,36	
Нормализованное молоко после бактофугирования	57	113 200	78,5	38,2	90,4	0,03	98,1
Нормализованное молоко	62	560 209		277		6,9	
Нормализованное молоко после бактофугирования	60	85 000	84,5	19,9	92,5	0,05	99,3

Таким образом, рассмотренные в статье способы тепловой и механической обработки молока обусловливают микробиологическую безопасность молока с рекомендацией к дальнейшей переработке.

Список литературы

1. Буянова И.В. Требования к сырью и готовой продукции в сыроделии Алтайского края / И.В. Буянова, С.А. Дьяченко // «Техника и технология пищевых производств»: КемТИПП. – Кемерово, 2013. - № 4. – С. 3- 9.

2. Позднякова В.Ф., Щеголев П.О., Карасева И.В., Термоустойчивость сырого молока // Молочная промышленность, 2009. - № 8.- С.80.

3. Юркова Е.А., Кобзева Т.В., Контроль показателей качества молока и продуктов его переработки //Молочная промышленность, 2009. № 1. - С. 39-41.

УДК 60:678.021.833

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПАПАИНА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СВОЙСТВ ГОВЯДИНЫ С АНОМАЛЬНЫМ АВТОЛИЗОМ

Л.С. Кудряшов*, О.А. Кудряшова**, Е.В. Стрекалова*
*ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В. М. Горбатова» РАН, г. Москва, Россия
**ООО «Виктори», г.Москва, Россия

Развитие фундаментальной науки позволяет совершенствовать прикладные технологии и, в частности, использование протеолитических ферментных препаратов при выработке продуктов питания. Многочисленными исследованиями установлено, что применение протеолитических ферментных препаратов животного, растительного и микробного происхождения позволяет воздействовать на белки и таким образом повысить технологические свойства мяса [1,2].

Известно, что в настоящее время большое значение уделяется поиску резервов, позволяющих экономить мясное сырье, рационально его использовать для повышения качества продуктов, которое в существенной мере зависит от состава и свойств исходного сырья, условий и параметров технологических процессов.

Большинство протеолитических ферментов, как правило, воздействуют на мышечные волокна и в меньшей степени на белки соединительной ткани. Необходимость настоящих исследований продиктована расширяющейся номенклатурой цельномышечных деликатесных изделий из говядины, содержащей значительное количество соединительно-тканых волокон, а также наличием мясного сырья с аномальным автолизом [3].

Целью настоящей работы явилось исследование влияния коллагеназы растительного происхождения на свойства говядины с различным ходом автолиза.

В качестве объектов исследования при проведении эксперимента использовали лопаточную часть охлажденных говяжьих полутуш (2 ±2 ^{o}C) с NOR, DFD и PSE свойствами. При выборе сырья определяли величину pH мяса через 24 ч с момента убоя животного. При этом говядину с pH_{24} 5,8-5,9 относили к NOR, с pH 5,3-5,4 к PSE и с pH 6,8-7,0 к DFD. Для размягчения мяса использовали фермент папаин (Papain Powder PNS 800) производства фирмы «Enzybel S.A.» (Бельгия), который в настоящее время представлен на отечественном рынке.

Как известно из имеющихся публикаций папаин является цистеиновой протеиназой и катализирует реакцию гидролиза белков по пептидным связям.

P-…-P –P CO-NHP^1- …-P^1 + H_2O, P-…-P –P COOH + NH P^1 – P^1 -…-P^1

где P и P^1 - остатки аминокислот

При проведении опытов готовили 18-ти % раствор хлорида натрия, содержащий 0,05 % нитрита натрия и 0,3 % сахара. Учитывая рекомендации производителя по применению папаина для обработки мяса фермент (Ф) вносили в количестве: 0,05, 0,1 и 0,2 % к массе основного сырья. Контролем служил образец нашприцованный рассолом без фермента. Рассол с помощью перфорированных игл инъецировали в говядину в количестве 20 % и выдерживали в течение 24-48 часов при температуре 2 ±2 ^{o}C.

Результаты исследований, характеризующие изменение величины pH, содержания общей влаги и влагосвязывающей способности (ВСС) NOR говядины приведены в табл.1. Данные представленные в табл.1 свидетельствуют, что с увеличением количества фермента повышается влагоудерживающая способность белков мяса. В ходе выдержки говядины в посоле наблюдается дальнейший рост ВСС у всех исследованных образцов. Однако из представленных данных видно, что наибольшее увеличение ВВС по сравнению с контрольным образцом зафиксировано при обработке мяса ферментом в количестве 0,1 и 0,2 % к массе образца. Существенного изменения величины pH мяса в процессе выдержки опытных и контрольных образцов не выявлено. Однако хорошо видно, что содержание влаги в образцах возрастает с увеличением водосвязывающей способности.

Таблица 1

Влияние количества фермента на водосвязывающую способность, величину pH и содержание влаги мяса с NOR свойствами при выдержке

Образец	ВСС, %		Величина pH		Содержание влаги, %	
	Продолжительность выдержки образцов, час					
	24	48	24	48	24	48
Контроль	57,8	62,8	5,77	5,93	71,8	72,0
Опыт 1 с 0,05 % Ф	71,6	76,5	5,64	5,91	72,7	73,7
Опыт 2 с 0,1% Ф	75,0	81,4	5,70	5,86	73,9	74,1
Опыт 3 с 0,2 % Ф	73,6	79,8	5,67	5,89	75,1	74,4

На основании полученных результатов исследований можно сделать заключение, что увеличение концентрации папаина с 0,1 % до 0,2 % к массе сырья нецелесообразно, т.к. при этом содержание в нем влаги и влагосвязывающая способность возрастают незначительно.

Данные, характеризующие влияние ферментации говядины разных качественных групп папаином в количестве 0,1 % к массе сырья приведены на рис.1. Результаты исследований показали, что обработка NOR, PSE и DFD говядины ферментом оказывает размягчающее действие.

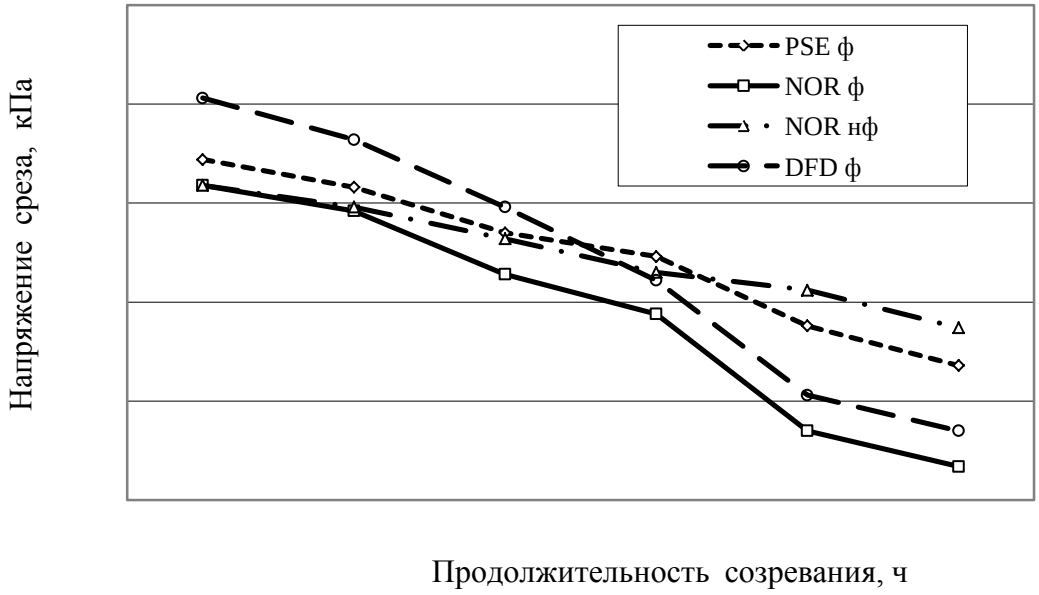


Рис. 1. Величина напряжения среза говядины в ходе созревания DFD, NOR и PSE (ф- ферментированное сырье) и NOR (нф - неферментированное мясо)

Как следует из полученных данных напряжение среза DFD говядины до обработки папином больше, чем у PSE. Вместе тем видно, что к 24 ч ферментной обработки напряжение среза DFD сырья на 2,8 % ниже, чем у PSE говядины. Это может свидетельствовать о том, что PSE говядина в меньшей степени подвергается воздействию папаином, чем DFD, по-видимому, вследствие низкого значения pH PSE сырья и частичной денатурации белковых макромолекул в ходе автолиза.

При выполнении исследований изучена реакция цветообразования ферментированной говядины. Количество образовавшихся нитрозопигментов характеризует глубину

превращения миоглобина мяса в нитрозомиоглобин, а уровень остаточного содержания нитрита натрия свидетельствует о степени трансформации пигмента в NO- форму.

Результаты, представленные в табл. 2 позволяют утверждать, что в процессе ферментации говядины количество NO- пигментов составляет к 24 ч для мяса NOR - 26,1 %, DFD - 15,7 %, PSE - 23,6 %. Как видно из полученных данных количество образующихся нитрозопигментов в NOR говядине наиболее высок. Скорее всего, это обусловлено близким значением pH мяса к оптимальному для реакции нитрозирования. Несмотря на то, что в DFD говядине содержание общих пигментов больше на 7,4 %, чем в NOR, однако, количество образующихся нитрозопигментов в 1,7 раза меньше, видимо, вследствие высокого значения pH DFD мяса, замедляющего процесс нитрозообразования. В PSE говядине содержание нитрозопигментов к 24 ч выдержки в посоле на 10,6 % меньше, чем в ферментированной NOR говядине и на 5,8 % больше по сравнению с не ферментированной NOR говядиной. На основании подученных результатов можно полагать, что обработка говядины папаином в количестве 0,1 % к массе сырья способствует улучшению реакции цветообразования не зависимо от характера автолиза.

Таблица 2

Влияние обработки папаином говядины с разным характером автолиза на нитрозообразование и остаточное содержание нитрита натрия при выдержке в посоле в течение 24 ч

Вид мяса	Содержание общих пигментов, ед. оптич. плотности	NO- пигменты, % к общему пигменту	Остаточное содержание $NaNO_2$, мг/кг
$NOR_ф$	0,517 ±0,021	26,1 ±0,02	37,9 ±0,2
$NOR_{нф}$	0,517 ±0,018	22,3±0,04	41,2 ±0,3
$DFD_ф$	0,555 ±0,023	15,7 ±0,05	46,7 ±0,3
$PSE_ф$	0,481 ±0,032	23,6 ±0,03	38,4 ±0,4

В результате выполненных исследований установлено, что с увеличением содержания NO- пигментов в исследованных образцах говядины остаточное содержание нитрита натрия снижается и для разных качественных групп мяса составило: для $NOR_ф$ сырья – 37,9 мг/кг, $NOR_{нф}$ - 41,2 мг/кг, $DFD_ф$ – 46,7 мг/кг и $PSE_ф$ – 38,4 мг/кг.

На основании выполненных исследований установлено, что увеличение дозы вводимого фермента более 0,1 % к массе мяса нецелесообразно как с точки зрения эффективности его действия, так и с экономической стороны. Показано, что образцы ферментированной говядины независимо от характера автолиза отличаются от контрольных лучшими структурно-механическими и физико-химическими показателями, что позволяют рекомендовать папаин для тендеризации мяса улучшения реакции нирозирования.

Список литературы

1. Синицын А.П. Активность ферментных препаратов – важнейший критерий их свойств/ А.П. Синицын, О.А. Синицына, Е.Г. Кондратьева // Птицеводство. – 2014. - № 12. - С.36-40.

2. Антипова Л.В. Инновационное применение ферментных препаратов для переработки животноводческого сырья/ Л.В. Антипова, М.В. Горбунков Инновационное развитие техники пищевых технологий: материалы // международной научно-технической конференции. – 2015. – С.55-61.

3. Величко В.А. Влияние генотипа на пищевую ценность мяса свиней / В.А. Величко, А.М. Патиева// Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2011. — Т.1. - № 31.- С.254-258.

УДК 637.146.2

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КИСЛОМОЛОЧНЫЙ СОУС, ОБОГАЩЁННЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТЫМИ

В.В. Куличенко, О.П. Серова
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

В последнее время много внимания уделяется здоровому питанию и здоровому образу жизни. В связи с этим майонезные заправки для салатов отходят постепенно на второй план, и на смену им приходят наиболее полезные кисломолочные соусы. Производители расширяют ассортимент соусов не только для достижения органолептической удовлетворенности потребителей, но и полезных по своему составу, оказывающих благоприятное действие на организм человека. Таким образом, кисломолочные соусы в настоящее время имеют устойчивый и постоянный спрос [1].

Для придания пробиотических свойств молоко заквашивалось DVS-закваской, в состав которой входят микроорганизмы: Streptococcus thermophiles и Lactobacillus bulgarius [2].

Для корректировки витаминного и минерального состава были выбраны компоненты: огурцы и базилик свежие, оливки консервированные, чеснок сушёный.

Сбалансирование состава кисломолочных соусов витаминами *C*, B_1, B_2 и минеральными веществами возможно при добавлении огурца свежего, в котором содержится большое количество фосфора, калия, кальция, натрия, магния, хлора, обеспечивает выведение из организма лишней жидкости и поддерживание мышц сердца [3].

Для усиления антиоксидантных свойств и улучшения вкусовых характеристик в роли компонента использовали базилик, в состав которого входит мощный антиоксидант – бета-каротин. Бета-каротин снижает уровень холестерина в крови, что позволяет укрепить артерии и предупредить сердечные приступы. Базилик богат многими витаминами и минеральными веществами, такими как: *C*, B_4, B_2, B_5, B_6, *E*, калий, кальций, магний, натрий, фосфор и железо [4]. Учитывая эти свойства, базилик улучшает работу сердечной мышцы.

Также для обогащения продукта витаминами и минеральными веществами были выбраны оливки консервированные, которые в своём составе содержат большое количество витаминов: B_4, *E*, *C*, *PP*, и минеральных веществ: натрий, калий, кальций, магний, фосфор. При атеросклерозе витамин *PP* и клетчатка регулируют количество холестерина в крови, помогая справиться с его избытком.

Помимо улучшения вкусовых характеристик чеснок сушёный молотый обогащает продукт витаминами и минеральными веществами. Крайне важное значение для здоровья человека имеет такой микроэлемент, как цинк, который влияет на здоровье мочеполовой системы, омолаживает организм и укрепляет иммунитет [5].

Соус кисломолочный, благодаря содержанию в нем молочнокислых бактерий будет насыщать кишечник полезной микрофлорой и оздоравливать организм в целом.

В таблице 1 представлен сравнительный анализ органолептических свойств продукта без наполнителей и с добавлением компонентов.

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что произведенные соусы кисломолочные благодаря содержанию в них молочнокислых бактерий будут насыщать кишечник полезной микрофлорой и оздоравливать организм в целом. В результате проведенных исследований установлено, что при включении в состав соусов кисломолочных растительных компонентов концентрация жизненно необходимых макро- и микроэлементов возрастала и опытный образец обогатился витамином *E* при его отсутствии в контрольном образце. Анализ физико-химических показателей показал, что массовая доля белка и кислотность увеличились, но находились в предельно допустимых значениях.

Таблица 1

Органолептические показатели соусов кисломолочных

Показатель	Характеристика	
	контрольный образец	**опытный образец**
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая	Однородная, в меру вязкая, с ощущаемыми кусочками пищевкусовых наполнителей. Пищевкусовой наполнитель Равномерно распределен по всей массе
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, без посторонних привкусов и запахов, с привкусом базилика
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе соуса	Молочный, равномерный по всей массе соуса

В таблице 2 представлен сравнительный анализ физико-химическим свойств продуктов.

Таблица 2

Физико-химические показатели соусов кисломолочных

Показатель	Содержание в 100 г продукта	
	контрольный образец	**опытный образец**
Массовая доля белка, %	3,5	4
Массовая доля сухих веществ, %	13,8	19,5
Массовая доля влаги, %	86,2	80,5
Кислотность, °Т	81	90

Таким образом, использование растительного сырья в рецептуре кисломолочных продуктов могут позволить получить пробиотический продукт, характеризующийся высокими потребительскими свойствами

Список литературы

1. Контроль качества молока и молочных продуктов: учебное пособие / Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, Ф.Х. Смольникова. – Алматы: СГУ, 2013. – 212 с.

2. Душелюбова, А.В. Повышение пищевой ценности йогурта путем внесения растительных компонентов / А.В. Душелюбова, О.П. Серова, И.Ф. Горлов // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по мат. междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, науч. сотрудников и преподавателей. 20 мая 2016 г. – Ставрополь, 2016. – С. 81-85.

3. http://fb.ru/article/202292/ogurets-sostav-i-poleznyie-svoystva.

4. https://o-tele.ru/bazilik.

5.http://fb.ru/article/423354/sushenyiy-chesnok-sposobyi-prigotovleniya-i-poleznyie-svoystva.

УДК 637.1:66.022.32

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ

И.А. Мазеева, И.К. Кочкина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Молоко является полноценным и крайне необходимым продуктом питания для людей всех возрастов и особенно детей. Однако при хранении качественные показатели свежего молока меняются в худшую сторону. Кроме того, сезонность производства молока, его отсутствие или недостаток в районах со сложными климатическими условиями, невозможность создания продовольственных резервов и экспорт молока в свежем виде приводит к неравномерному снабжению молоком в свежем виде населения крупных городов и промышленных центров в течение года. Поэтому некоторую часть молока необходимо консервировать, с целью снижения влияния вышеперечисленных факторов и удовлетворения потребностей в молоке.

Продолжительное время молочные консервы считались исключительно стратегическим запасом страны. В настоящее время отечественная и мировая науки все большее предпочтение отдают функциональным продуктам, в том числе молочным консервам, которые улучшают физиологические процессы в организме, повышают иммунитет и, в целом, укрепляют здоровье человека. Они предназначены для всех групп населения и являются повседневными продуктами питания.

Молочные консервы классифицируют по различным признакам. В основе известных классификаций лежат принципы консервирования, технология и ее особенности, химический состав, применение наполнителей и пр.

В технологии молочных консервов применяют следующие наполнители: натуральный какао-порошок, кофе, цикорий; фрукты, ягоды, орехи; белковые концентраты; сухую сыворотку, обезжиренное молоко, пахту; продукты переработки зерна; ароматизаторы, стабилизаторы, красители; лактозу и ее производные; минеральные и витаминные комплексы, в том числе β-каротин; различные растительные, животные жиры (в том числе коровье масло), обезвоженный молочный жир, заменители молочного жира; эмульгаторы; молочнокислые бактерии; пектин; экстракты лекарственных растений и другие сырьевые компоненты, использование которых способствует обогащению продуктов жирами, белками, углеводами, минеральными компонентами, витаминами, защитными факторами, созданию продуктов с повышенной биологической, пищевой ценностью и особенно актуально в межсезонье.

Традиционная технология молочных консервов достаточно сложна и требует не только наличия высокотехнологичного вакуум-выпарного оборудования, но и высоких энергозатрат, больших производственных площадей, наличия квалифицированных работников и др.

Технология альтернативных продуктов включает выполнение как общих, так и частных технологических операций, соответствующих способу консервирования и виду продукта, что в целом характеризуется большой гибкостью и облегчает возможность расширения ассортимента. обеспечивает стабильность объемов выпуска продукции вне зависимости от сезона года.

В зависимости от состава продукты могут быть молочно-растительными и растительно-молочными. Их можно вырабатывать сгущенными или сгущенными вареными, сухими, с применением наполнителей или без них [1, 2, 3].

Альтернативные технологии предполагают применение расширенного сырьевого состава и реализацию производства консервов без применения вакуум-выпарных установок.

Данные технологии обусловлены нормируемым составом продукта и кроме общих операций предусматривают специфические технологические приемы по предварительной подготовке рецептурных ингредиентов и их введению в смесь. Кроме того, режимы некоторых технологических операций корректируются с учетом вида и физического состояния наполнителя. Специфическими операциями технологического процесса производства альтернативных молочных консервов являются: приготовление смеси в соответствии с рецептурой, включая

восстановление сухих молочных продуктов, подогрев смеси и диспергирование жира, вакуумирование смеси и другие технологические приемы.

В частности, введение сухого молока необходимо проводить с учетом его фактической растворимости и содержания массовой доли влаги. Сухое молоко восстанавливают в воде с температурой 35-45 °С при непрерывном перемешивании с последующим охлаждением до 4-6 °С и выдержкой не менее 4 ч. Выдержка восстановленного молока необходима для набухания белков, что оказывает существенное влияние на вязкость готового продукта и его качество.

Жировые рецептурные компоненты следует вносить в восстановленное молоко в жидком виде. Температура сливок, молочного жира, сливочного масла должна быть в пределах - 45-55 °С; растительных жиров и заменителей молочного жира - 60-65 °С. Последующую операцию - диспергирование смеси осуществляют с использованием клапанного гомогенизатора или диспергатора при температуре 50-65 °С.

Вакуумирование проводят при давлении 0,06-0,07 МПа в течение 15-20 минут. Многокомпонентность продукта диктует более жесткий, чем при производстве традиционного молока цельного сгущенного с сахаром режим тепловой обработки. Смесь пастеризуют в потоке при температуре 102-104 °С с выдержкой в течение 2-3 минут. Далее осуществляют охлаждение продукта в потоке до температуры усиленной кристаллизации лактозы.

При введении жира и его недостаточной диспергированности необходимой операцией является гомогенизация эмульсии. Для этой цели возможно использование различного технологического оборудования: смесителя, гомогенизатора, системы типа «ротор-статор», струйного диспергатора и др. Режимы гомогенизации: давление 8-10 МПа, температура не ниже 60 °С. При таком режиме достигается снижение скорости расслоения сгущенных консервов с сахаром до минимального значения и обеспечивается сохранение однородности состава и свойств продуктов [4].

Наиболее значимым качественным фактором при выборе наполнителя следует считать консистенцию продукта. Важно, чтобы при введении в сгущенную массу наполнитель распределился равномерно по всему объему. Поэтому при использовании в качестве наполнителя натуральных плодово-ягодных добавок значимым фактором является их однородность и отсутствие комочков. Добавление ягод и фруктов в виде пюреобразной массы в сгущенную молочно-сахарную смесь способствует получению продукта с нестандартными качественными показателями, в том числе с неоднородной консистенцией. Введение в смесь плодово-ягодных сиропов дает наилучший практический результат использования ягодных и фруктовых наполнителей.

Качество молочных консервов с сахаром и плодово-ягодными наполнителями в первую очередь зависит от свойств исходного молочного и растительного сырья. Применение на первый взгляд одинаковых по видовому происхождению плодово-ягодных наполнителей, обуславливает выработку продуктов, имеющих различные органолептические и физико-химические свойства.

Введение сиропа в момент смешивания всех рецептурных компонентов приводит к необходимости проведения дополнительной технологической операции (раскисления молочной основы путем внесения пищевой соды в количестве до 0,02 %), поэтому сиропы рекомендуется вводить непосредственно в охлажденный до (20±2) °С сгущенный молочный продукт, что обеспечивает минимальное воздействие на составные части сгущенных молочных консервов [5, 6].

Обезжиренные и низкожирные молочные продукты, в том числе консервы, являются основой диетического питания. В связи с этим наиважнейшей задачей является сохранение их органолептических показателей на уровне традиционных продуктов. Использование для этих целей микропартикулятов (частиц молочного или яичного белка, имитирующих по форме и размеру природные жировые глобулы молока) является перспективным вариантом улучшения их качества. В настоящее время разработана линия нежирных молочных консервов на основе концентрата денатурированных или микропартикулированных сывороточных белков [7].

Технологический процесс производства сгущенного молока с сахаром и экстрактом из ядер арахиса аналогичен технологии получения сгущенного молока с сахаром, цикорием и кофе.

Отличие – приготовление вкусо-ароматических наполнителей. Арахис обжаривают, измельчают, в зависимости от рецептуры вносят в молоко, смесь выдерживают при температуре кипения в течение 8-10 минут до содержания сухих компонентов на уровне 16,5 %, в том числе жира 2,6 %. Сгущенные молокосодержащие консервы с арахисом вырабатывают жирностью 5 и 8,5 %.

При производстве молочных и молокосодержащих консервов с кофе, какао, цикорием особенностью технологии является то, что предварительно готовят экстракт. Для этого смешивают 4,5-5 частей воды с 1 частью кофейной смеси и доводят до кипения. При температуре кипения кофейную массу выдерживают от 4 до 5 мин и, прекращая нагрев, выдерживают 30-35 мин. Далее кофейный экстракт фильтруют через марлю или лавсан и вносят в сгущаемую смесь, а осадок, оставшийся в котле, отпрессовывают и вываривают вторично и используют вместо воды для приготовления следующих порций экстракта [8, 9].

Нормативно-технической документацией на производство альтернативных видов молочных консервов предусмотрена упаковка продукции как в транспортную тару (для промышленной переработки), так и в современные виды потребительской упаковки: стаканчики, баночки и коробочки из полимерных материалов, пакеты «Пюр-Пак-Асептик» и другие материалы.

Таким образом, разработка и производство новых молочных консервов позволит: получать стойкие и транспортабельные молочные продукты; расширить ассортимент продуктов с регулируемыми составом и свойствами; повысить биологическую ценность продуктов, конкурентоспособность на отечественном и мировом рынках; сэкономить сырьевые ресурсы за счет использования растительных компонентов; получить значительный экономический эффект; уменьшить энергозатраты, количество рабочей силы, а также автоматизировать процесс производства молочных консервов, не уступающим по качеству традиционным молочным продуктам.

Список литературы

1. Галстян, А.Г. Передовые решения в производстве молочных консервов / А.Г. Галстян, И.А. Радаева // Переработка молока, 2011. - №11. – С. 24-28.

2. ГОСТ 31703-2012. Консервы молокосодержащие сгущенные с сахаром. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2011. – 11 с. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200100059/. – Дата обращения: 22.03.2019.

3. Просеков, А. Ю. Теория и практика формирования молочных пенообразных систем / А. Ю. Просеков, Т. Л. Остроумова. – М., 2005. – С. 216.

4. Степанова, Л.И. Использование растительных жиров при производстве молочных консервов / Л.И. Степанова, Е.В. Зуева // Молочная промышленность, 2006. - №4. - С. 73.

5. Рябоконь, Н.В. Сгущенные молочные консервы с сахаром и плодово-ягодными сиропами / Н.В. Рябоконь // Пищевые продукты и здоровье человека: Материалы IV Всероссийской конференции с международным участием студентов, аспирантов и молодых ученых. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011. – С. 145-146.

6. Осинцев, А.М . Моделирование индукционной стадии коагуляции молока: 1. Кислотная коагуляция / А. М. Осинцев, В. И. Брагинский, Л. А. Остроумов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2002. – №7. - С. 9–13.

7. Смирнова, И.А., Манылов, С.В., Румянцева, Е.Е. Сгущенные нежирные молочные консервы с сахаром с микропартикулированными сывороточными белками / И.А. Смирнова, С.В. Манылов, Е.Е. Румянцева // Молочная промышленность, 2009. - №10. – С. 62.

8. Гнездилова, А.И. Тенденции в производстве сгущенных молокосодержащих консервов / А.И. Гнездилова // Переработка молока: технология, оборудование, продукция, 2013. - №7. - С. 52-53

9. Research of fatty acid composition of samples of bio-drink made of camel milk / E. Tasturganova, F. Dikhanbaeva, B. Dzhetpisbaeva [et al.] // Current Research in Nutrition and Food Science. – 2018. – Vol. 6, №2. – P. 491–499.

УДК 658.512:637.146

ТРИТЕРПЕНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

В.А. Максимюк *, Е.И. Решетник **
*Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского, г. Благовещенск, Россия
**Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск, Россия

В последние годы отмечен активный рост такого сектора производства пищевых продуктов, как функциональное питание. Особенно быстро развивается отрасль производства молочной продукции, которая обогащается различными нутриентами – витаминами, минералами, пищевыми волокнами, пре- и пробиотиками и биологически активными веществами (БАВ) разнообразного происхождения.

Употребление функциональных продуктов питания направлено на нормализацию и активизацию процессов обмена веществ в организме потребителя при регулярном включении их в рацион, в количествах необходимых для обеспечения терапевтического эффекта. При обогащении традиционных продуктов питания повседневного спроса (молочные продукты и хлебобулочные изделия), при условии сохранения доступной цены, может быть достигнуто улучшение состояние здоровья основной массы населения.

На сегодняшний день изучено значительное количество БАВ различного происхождения, но только их небольшое количество используется в качестве функциональных компонентов при выработке пищевых продуктов. Многие из них имеют высокую стоимость, что приводит к значительному удорожанию готовой продукции, вследствие чего, ее может включить в рацион своего питания не каждый потребитель.

Так в последнее время интерес исследователей вновь обратился к такому природному антиоксиданту как бетулин. Бетулин представляет собой пентациклический тритерпеновый спирт лупанового ряда ($C_{30}H_{50}O_2$). Молекулярное строение бетулина представлено на рисунке 1.

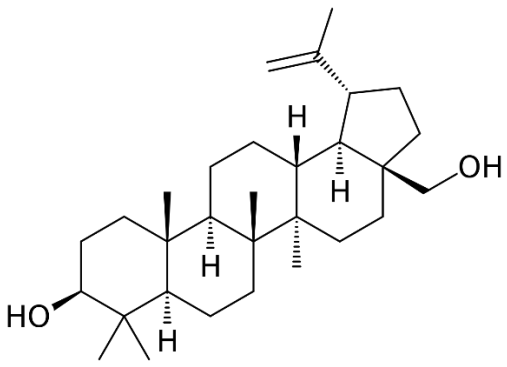


Рис. 1. Молекулярное строение бетулина

В промышленных масштабах бетулин экстрагируют из коры березы, которая является одним из самых распространенных видов лиственных деревьев на территории России.

Полученный экстракт кроме бетулина содержит также такие тритерпеновые соединения как лупеол, бетулиновые альдегид и кислоту, присутствуют и другие БАВ – олеаноловая кислота, полифенольные соединения типа катехинов и флавоноидов.

Экстракт коры березы представляет собой светло-желтый или кремовый порошок, не имеющий вкуса и запаха, растворимый в жирах. Бетулин не токсичен, относится к 4 классу опасности, не накапливается в организме человека.

Тритерпеновые соединения, включая бетулин, обладают широким спектром биологического действия на организм, из которых основным является антиоксидантное. Антиоксиданты влияют на процессы свободнорадикального окисления, вследствие чего минимизируют негативное действие продуктов окисления на клеточные структуры [1].

Бетулин обладает хорошими технологическими свойствами, что позволяет вносить его на различных этапах технологического процесса в виде липидной дисперсии в соотношении от 1:1 до 5:1, в связи с его растворимостью в жировой фазе, что повышает его усвояемость в организме. Он не оказывает влияния на исходные сенсорные характеристики обогащаемого продукта, благодаря антиоксидантным свойствам пролонгирует сроки годности.

Изучены состав и свойства экстракта коры березы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям, показателям безопасности (содержание пестицидов и тяжелых металлов) [3]. В результате исследования было установлено, что экстракт коры березы является безопасной добавкой и может быть использован в производстве продуктов питания в качестве функционального компонента.

Проведено исследование влияния разных доз экстракта коры березы на процесс развития молочнокислых организмов в ферментированных молочных напитках [3]. В ходе проведения опыта было установлено, что с увеличением дозы экстракта пропорционально возрастало количество молочнокислых бактерий, что связано с химическим строением молекул тритерпеновых соединений, которые поддерживают буферную емкость, вследствие чего предотвращается рост кислотности при хранении. Стабилизация роста кислотности в процессе хранения продукта способствует активной жизнедеятельности молочнокислых микроорганизмов, тем самым предотвращая снижение их количества. Также получены данные о влиянии экстракта коры березы на условно-патогенную и патогенную микрофлору, которое выражается в антибиотической активности в отношении дрожжей и плесневых грибов.

Изучено влияние экстракта коры березы на влагоудерживающую способность (ВУС) ферментированного молочного напитка [2]. В результате проведенного опыта установлено, что с увеличением концентрации экстракта в продукте возрастает значение ВУС, что улучшает структурно-механические характеристики продукта. Это связано со стабилизирующими и эмульгирующими свойствами тритерпеновых соединений, которые позволяют получить продукт с тонкодисперсной структурой, обладающей высоким значением ВУС и низкой синеретической активностью.

Полученные результаты исследований прогнозируют получение высококачественного ферментированного молочного продукта, обогащенного тритерпеновыми соединениями, обладающими антиоксидантными свойствами.

Список литературы

1. Бетулин и его производные. Химия и биологическая активность / Г.А. Толстиков, О.Б. Флехтер, Э.Э. Шульц [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. – 2005. – № 13. – С. 1–30.

2. Решетник, Е.И. Влияние экстракта коры березы на влагоудерживающую способность и титруемую кислотность ферментированных молочных продуктов / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк // Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: материалы V Международной научно-технической конференции (16 ноября 2018 г., г. Воронеж). – Воронеж: ВГУИТ, 2018. – С. 183–187.

3. Решетник, Е.И. Влияние экстракта коры березы на развитие молочнокислых организмов / Е.И. Решетник, В.А. Максимюк // Инновационно-технологическое развитие пищевой промышленности – тенденции, стратегии, вызовы: материалы 21-ой Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Василия Матвеевича Горбатова (6 декабря 2018 г., Москва). – М.: 2018. – С. 218–219.

УДК 637.5:636.033(571.17)

ПРОИЗВОДСТВО МРАМОРНОЙ ГОВЯДИНЫ В КУЗБАССЕ

О.М. Мышалова, В.А. Хренов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Последние 10 лет формируются новые потребительские предпочтения, связанные с выбором премиальных мясных продуктов, в том числе мраморной говядины. Анализ потребительских предпочтений за 2018 год показал, что из премиальной категории белковых продуктов россияне переключились с креветок на стейки из мраморной говядины как премиального класса (из среднего отруба: рибай, стриплойн; вырезку), так и на альтернативные стейки (из лопатки: флэт-айрон, топ-блейд; подлопаточной мякоти; из плеча: чак-ай-ролл и других частей). Потребитель, выбирая продукты для использования в домашних условиях, не всегда ориентируется на розничные цены, для него важен и широкий ассортимент. И чем больше разнообразия, тем больше шансов, что продукт заметят и купят для того, чтобы попробовать и привить культуру потребления новых и не всегда традиционных продуктов в повседневной жизни [1].

Классический пример мраморного мяса - всемирно известная японская говядина, получаемая от животных породы wagyu, генетически предрасположенных к появлению жировых прослоек [2]. Наиболее популярные породы крупного рогатого скота для получения мраморного мяса в Европе и США относятся южноамериканские породы Абердин-ангус и герефорд. В Франции разводят мясной скот породы шароле собственной селекции [3]. В Нидерландах мраморное мясо получают от молочных коров. Мясо коров несколько мягче и жирнее, чем быков. Во многих других странах очень популярны кастрированные бычки, поскольку они спокойнее, и вследствие меньшего содержания мужских гормонов накапливают больше жира, так же как коровы. На сегодняшний день в России существует два крупных производителя мраморной говядины: Мираторг и группа компаний «Заречное». Данные производители специализируются на породе блек-ангус. В фермерских хозяйствах разводят привычные нам породы черно-пестрых быков, которые способны наращивать жир и приобретать мраморность не хуже южноамериканских пород [1, 4].

Высококалорийный откорм приводит к накоплению в теле животного резервных питательных веществ, особенно жира. Большая его часть откладывается в туше в виде прожилок между мышцами и внутри них. Благодаря равномерному распределению жировых прослоек в мышечной ткани узор на срезе мяса напоминает природный рисунок мрамора. Считается, что нежность, сочность и аромат мраморного мяса только на 10% зависит от особого распределения внутреннего жира, в большей степени на органолептические показатели влияет вид и характер откорма; добавки, вводимые в рацион (вино, молоко и даже мед); возраст животных, а также послеубойная выдержка на созревании [2, 3, 5].

Реализацией стратегии мясного животноводства Российской Федерации на период до 2020 года в рамках сформулированной президентом Доктрины продовольственной безопасности РФ занимаются и на базе крестьянских (фермерских) хозяйств Кемеровской области. Привлечение малых форм хозяйствования в производстве высококачественной говядины способствует увеличению поголовья крупного рогатого скота, в том числе мясных пород, развитию семейных мясных животноводческих ферм, созданию с их участием сельскохозяйственных перерабатывающих кооперативов. А также освоению заброшенных и деградированных сенокосов и пастбищ, частичному уменьшению безработицы, улучшению демографического положения на селе и повышению качества жизни сельского населения [6].

Для экспериментальных исследований были отобраны следующие группы животных: животные породы герофорд – двухлетние быки и коровы, животные породы черно-пестрой - трехлетние быки и четырехлетние коровы. Экспериментальные группы поставили на зерновой откорм кукурузой и пшеницей одновременно в течение 180 дней. После забоя мясо,

разделанное на отруба, выдерживали на созревании в течение 65 дней при температуре 0-4 °С. В результате исследований установлены выход отрубов, потери при созревании отрубов, выход премиальных стейков, поведена дегустационная оценка стейков.

Установлено, что масса отрубов, полученных после разделки туш, отличается и зависит от породы и пола животных. Несмотря на то, что наибольшую массу имели отруба быков мясной породы герефорд, отруба быков черно-пестрой мясомолочной породы не значительно им уступают. На рис. 2 представлены результаты, полученные после разделки отрубов исследуемых групп крупного рогатого скота.

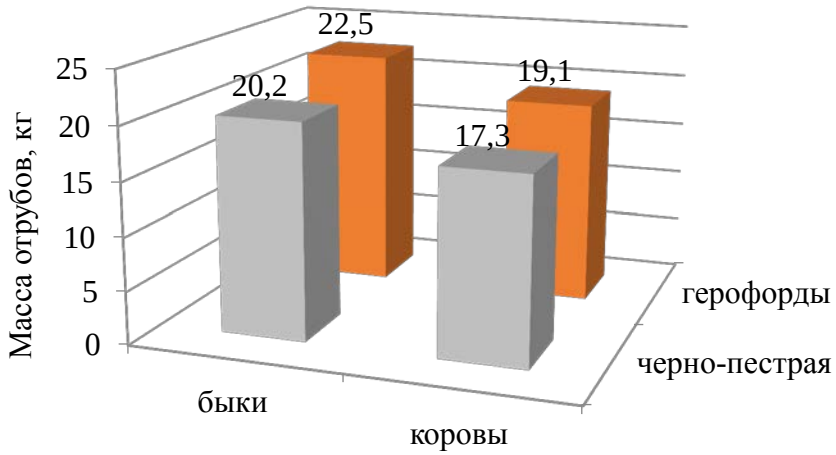


Рис. 1. Масса среднего отруба мраморной говядины

Одним из важных этапов получения мясных стейков является послеубойное созревание мяса в процессе автолиза. Послеубойное созревание происходит вследствие активации собственных ферментов мяса и их воздействия на его основные компоненты – гликоген, белки, жиры и экстрактивные вещества. Процесс протекает длительное время при температуре 0-4 °С. Созреванию способствуют и микроорганизмы, получающие преимущественное развитие на поверхности мяса и образующие в процессе метаболизма гидролитические и липолитические ферменты. Таким образом, ферменты активизируют химические процессы, воздействующие на мышечные волокна, делая мясо более нежным и окончательно формируют вкусовые качества.

Из известных способов созревания мяса, отличающихся созданием и подержания особых условий выдержки, выбрано сухое созревание (dry age). Этот способ предусматривает хранение полутуш или четвертин в подвешенном состоянии в камерах «dry age». Известно, что сухое созревание более длительное от 40 до 90 дней и трудоемкое, а потери мяса при созревании в результате естественной убыли массы могут составлять от 11% до 30% и около 20% массы может составлять уплотненный поверхностный слой, непригодный для изготовления стейков [7]. Главным достоинством получаемого мяса после сухого созревания считается нежная консистенция и усиленный естественный вкуса и аромат мяса.

Мясо, полученное от четырех изучаемых групп крупного рогатого скота, выдерживали на созревании в отрубах при постоянном контроле микробиологических показателей. Естественная убыли массы среднего отруба составила 3,5%, 9,9%, 14,2% и 26,0% на 21, 40, 50, 65 сутки хранения соответственно не зависимо от породы и пола.

Выход премиальных стейков, выделяемых из среднего отруба быков и коров черно-пестрой породы, отличался не существенно от выхода таких же стейков от герефордов, отклонения составляли не более ±0,7% (рис. 2).

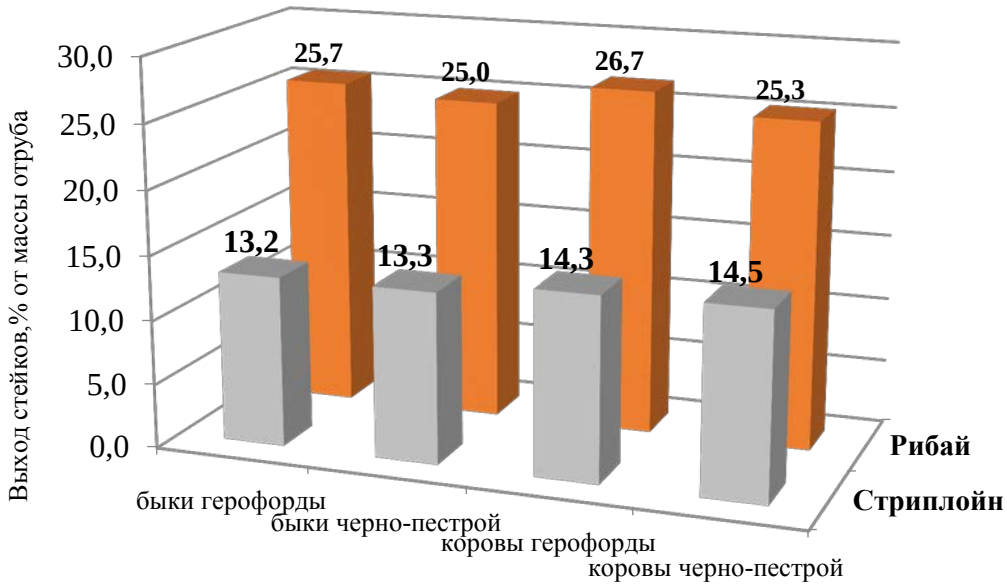


Рис.2. Выход премиальных стейков мраморной говядины

Дегустация после прожарки медиум не выявила значительных вкусовых различий стейков из мяса после 40- и 65-дневной выдержки. Стейки из мяса коров отличались более нежной консистеницией, а вкус и аромат более выраженный отмечался у мяса быков. Вследствие одинаковых условий содержания, откорма и созревания по вкусовым характеристикам и нежности стейки из говядины черно-пестрых пород не отличаются от мяса герофордов.

Мраморная говядина, производимая в Кузбассе, уже сегодня может конкурировать с такими крупными компаниями – поставщиками на рынок стейки из мраморной говядины как «Заречное», «Праймбиф» и «Мираторг».

Список литературы

1. Джафарова, А. Обзор рынка мясной гастрономии РФ за 2018 год/ А. Джафарова //Мясные технологии. 2018. № 12. – С.6-9.

2. Лебедько, Е. Настоящее мраморное мясо по-японски / Е. Лебедько // Мясное скотоводство. – 2011. - №1. – С.49-50.

3. Куба, С. Французские породы мясного скота: какие и почему? / С. Куба//Мясное скотоводство. – Тематический выпуск. – 2018. – С.70-73.

4. Мраморное мясо – природный деликатес / В. П. Яремчук, В. И. Родин // Мясные технологии. – Режим доступа: http://www.meatbranch.com/publ/view/532.html

5. Gotoh T, Joo ST. Characteristics and Health Benefit of Highly Marbled Wagyu and Hanwoo Beef.// *Korean J Food Sci Anim Resour*. – 2016. -№36 (6). – P. 709-718.

6. Об утверждении стратегии развития мясного животноводства в Российской Федерации до 2020 года [Текст]: приказ Минсельхоза Рос. Федерации от 10 августа 2011 г. N 267.// Минсельхоз России. – 2011. – 17 авг. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/902294714

7. Effect of long term chilled (up to 5 weeks) then frozen (up to 12 months) storage at two different sub-zero holding temperatures on beef: 3. Protein structure degradation and a marker of protein oxidation /Benjamin W.B.Holman, Cassius E.O.Coombs, Stephen Morris Matthew J.Kerr, David L.Hopkins //Meat Science. – 2018. – V. 139, May. – P. 171-178.

УДК 637.5

БАРЬЕРНЫЕ ФАКТОРЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

А.О. Нарожнева, И.С. Патракова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современных условиях производства мясных продуктов особенно остро стоят вопросы повышения качества и безопасности готовой продукции, ее сроков хранения, что обусловлено нестабильностью свойств мясного сырья, существенным изменением соотношения спроса и предложения продукции, расширением рынка сбыта продукции, увеличением объемов продукции, транспортируемых на дальние расстояния. Одним из условий производства качественной и безопасной продукции является наличие на предприятии эффективной системы управления качеством продукции. Среди систем, обеспечивающих безопасность продукции и повышение уровня доверия потребителей к ней, особую роль играет управление рисками в критических контрольных точках.

Большинство критических точек, связаны с микробиологическими барьерами, среди которых pH, температура, активность воды, присутствие консервантов, в том числе специальных, в частности, нитрит натрия, и окислительно-восстановительный потенциал (ОВП). Эффективное управление микробиологическими рисками возможно на основе изучения влияния указанных барьеров на развитие биохимических и физико-химических процессов в сырье и различных видах готовой продукции.

Из всех перечисленных барьерных факторов наименее изученным с точки зрения влияния его на основные характеристики мясного сырья, а также мясных систем с различными пищевыми добавками является ОВП или редокс-потенциал, измерение которого позволило бы более детально контролировать протекание биохимических, физико-химических, реакций, в том числе цветообразования, и микробиологических процессов. Известно, что окислительно-восстановительный потенциал является одним из параметров, характеризующих качество воды. Доказано, что с повышением ОВП продолжительность жизни условно-патогенной микрофлоры, в частности, БГКП резко сокращается [1].

Окислительно-восстановительный потенциал – это мера интенсивности присоединения или отдачи электронов в окислительно-восстановительной реакции. Величина ОВП зависит от ряда факторов, в частности, от уровня растворенного кислорода в среде, от температуры, от степени кислотности или щелочности системы, то есть от pH, а также от концентрации компонентов способных к окислению или восстановлению [2]. Применительно к мясным системам эти факторы могут существенно изменять значения редокс-потенциала, в результате таких процессов, как измельчение и перемешивание сырья с врабатыванием кислорода воздуха, использование различных пищевых добавок, которые проявляют себя, как окислители, или восстановители, а также посол сырья с веществами, способными к окислению, например, пищевой соли.

Исследование состояния вопроса показало, что сведений о значение ОВП мясных систем и характере его изменения в зависимости от приемов технологической обработки весьма ограничены. В этой связи для расширения области научных знаний нами поставлена задача исследования ОВП различных видов мясного сырья.

В качестве объектов исследования использовали измельченную говядину и свинину, выдержанные в посоле в течение 48 часов при температуре 4^0С. Соль вносили в мясное сырье в сухом виде в количестве 2% к массе сырья. Для определения ОВП использовали платиновый электрод, в качестве электрода сравнения – хлоридсеребряный электрод, измерение проводили с помощью иономера И-160 [1]. Из существующих выбрана методика измерения показателя непосредственно в измельченном мясном сырье с погружением электродов.

Согласно полученным данным (таблица 1) значение ОВП для говядины составляет 375,8 мВ - 382,1 мВ, для свинины 259,3 мВ - 264,0 мВ. Полученные результаты следует

объяснять рядом факторов, среди которых на наш взгляд, существенное влияние оказывают ионы железа Fe^{+2} и Fe^{+3}, входящие в состав гемовых пигментов, содержание которых в свинине минимально. Согласно стандартным значениям ОВП реакция окисления ионов железа $Fe^{+2} \rightarrow Fe^{+3}$ сопровождается повышением редокс-потенциала.

Таблица 1

Влияние посола на величину окислительно-восстановительного потенциала мясных систем

Исследуемая система	pH	ОВП, мВ
несоленое сырье		
Говядина	5,88±0,03	379,1±3,45
Свинина	5,55±0,04	262,0±4,21
соленое сырье		
Говядина	5,91±0,05	356,4± 6,50
Свинина	5,7±0,02	243,3±5,42

Введение в мясное сырье поваренной соли приводит к повышению pH среды в исследуемых образцах, что согласуется с известными зависимостями. Наряду с этим, отмечается снижение ОВП относительного несоленого сырья на 5,9 %, 7,1 %, соответственно, для говядины и свинины. Экспериментальные данные подтверждают имеющиеся литературные данные, доказывающие обратную зависимость между величиной pH и ОВП [2].

Применение поваренной соли и низких положительных температур позволяет регулировать значение величины ОВП, который, наряду с другими физико-химическими показателями, является барьерным фактором, и позволяет регулировать интенсивность и направленность микробиологических процессов, протекающих в мясном сырье.

Несмотря на рекомендации по сокращению потребления пищевой соли как источника натрия, в технологии мясных продуктов этот компонент традиционно применяется в количествах от 1,5% до 3,5% к массе сырья, что обусловлено его высокими функциональными свойствами [3]. Способствуя снижению показателя активности воды в мясных продуктах, соль играет роль барьера для роста патогенных и сапрофитных микроорганизмов. Уменьшение уровня введения соли может потребовать более тщательного контроля температурных режимов на всех технологических этапах, дополнительного использования других добавок, обладающих консервирующим действием, с тем, чтобы обеспечить безопасность и сохранность мясных продуктов. Уменьшение количества натрия в составе мясных продуктов возможно, в том числе, в результате замены соли другими солями, включая соли калия, магния и кальция [4]. В связи с этим представляют интерес дальнейшие исследования, направленные на изучение влияния солезаменителей в составе посолочных композиций на изменение ОВП мясного сырья.

Список литературы

1. Moiseev, I.V., Cornforth D.P. Treatments for prevention of persistent pinking in dark-cutting beef patties. // I.V. Moiseev, D.P. Cornforth // Journal of Food Science. – 1999. - Volume 64, No 4. – p. 738-743.

2. Окислительно-восстановительный потенциал мяса и мясных продуктов// Все о мясе. – 2001. - № 3. – С.13-14.

3. Song, H. J. Dietary sodium intake and prevalence of overweight in adults./ Song H. J., Cho Y. G., Lee H. J. // Metabolism.- 2013.-№62. –p.703–708.

4 Marjorie Ellin Doyle Sodium Reduction and Its Effect on Food Safety, Food Quality, and Human Health /Marjorie Ellin Doyle, Kathleen A. Glass // Comprehensive reviews in food science and food safety. - 2010.-Vol. 9. - p. 44-56.

УДК 637.053

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПРЕДЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ СДВИГА ФАРШЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ С БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ

Э.К. Окусханова*, Б.К. Асенова*, Ж.К. Молдабаева*,
М.Б. Ребезов**,Р.А. Сулейменова***
*Государственный университет имени Шакарима города Семей,
г. Семей, Республика Казахстан
**Уральский государственный аграрный университет, г. Екатеринбург, Россия
***Многопрофильная гимназия имени Шакарима с обучением на трех языках,
г. Семей, Республика Казахстан

Реологические характеристики пищевых систем являются важными показателями при разработке технологии, оценки органолептических показателей и контроле качества готового продукта. При исследовании реологических показателей мясных продуктов особо выделяют сдвиговые, компрессионные и поверхностные свойства. Данные свойства зависят от содержания влаги, жира, белка, углеводов, витаминов, минералов, солей в продуктах. Изучение структурно-механических характеристик также необходимо при проектировании технологического оборудования и оптимизации технологического процесса [1].

При проектировании новых рецептур мясных продуктов о реологических характеристиках также судят по определению предельного напряжения сдвига (ПНС). Предельное напряжение сдвига – это напряжение, после достижения, которого в системе начинают развиваться необратимые деформации, то есть при превышении которого продукт начинает течь [2, 3].

Нами была разработана фаршевая композиция, в составе которого содержится мясо марала, печень, белково-жировая эмульсия (БЖЭ), овсяная мука, пшеничная мука, морковь, соль и специи. Всего было приготовлено шесть композиций, в которых была произведена замена мяса марала на БЖЭ от 0% (вариант 1) до 30% (вариант 6) к массе сырья (таблица 1) [4]. Особенность выбора мяса марала обусловлено его высокой пищевой и биологической ценностью. Мясо марала способно улучшить кровообращение и работу сердечной мышцы. Благодаря высокому содержанию линолевых кислот, мясо марала помогает уменьшить количество холестерина и способствует выведению вредных веществ из организма [4, 5].

Таблица 1

Рецептура мясных фаршевых композиций с белково-жировой эмульсией

Ингредиент	Вариант, %					
	1	2	3	4	5	6
Мясо марала	62	52	47	42	37	32
Печень	20	20	20	20	20	20
БЖЭ	0	10	15	20	25	30
Мука пшеничная I сорта	2	2	2	2	2	2
Овсяная мука	10	10	10	10	10	10
Морковь столовая	4	4	4	4	4	4
Лук	1	1	1	1	1	1
Соль пищевая	1	1	1	1	1	1
Перец черный молотый	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

Рецептура БЖЭ включает молочный белок (казеинат пищевой), тонкоизмельченный говяжий рубец, растительное масло и вода [6]. По ранее проведенным исследованиям, выявлено, что БЖЭ в соотношении 10% молочного белка, 10% рубца говяжьего, 35% растительного масла и 45% воды обладает высокими функционально-технологическими свойствами и текучей консистенцией, свойственных для эмульсий [4].

Для определения консистенции полученных паштетов нами были проведены исследования по определению показателя ПНС. ПНС продуктов определяли при различной температуре продукта:

1) при температруе фаршевой композиции 0-4 ˚С,
2) при температуре 18-20 ˚С,
3) при температуре 28-30 ˚С.

Основные различия показателей ПНС зависит от химического состава фаршевой композиции (количества влаги, белка, жира и прочих составляющих в продукте). По результатам химического анализа фаршевых композиций выявлено, что с увеличением количества БЖЭ в рецептуре увеличивается содержание жира от 4,33% в варианте 1 (без БЖЭ) до 14,21% в варианте с добавлением 30% БЖЭ, за счет чего повышается энергетическая ценность паштета. При этом содержание влаги уменьшилось на 10% (от 68,18% до 61,13%) и белка на 15% (от 17,76% до 15,15%). Содержание углеводов и золы не претерпевают значительных изменений и варьируются в пределах 7,55-8,21% для углеводов и 1,57-2,05% для золы (таблица 2).

Таблица 2

Химический состав фаршевых композиций с белково-жировой эмульсией

Показатель	Варианты					
	1	2	3	4	5	6
Влага, %	68,18±1,71	65,93±1,89	64,73±1,70	63,53±1,75	62,33±1,56	61,13±1,42
Белок, %	17,76±0,36	16,66±0,43	16,46±0,33	16,20±0,44	15,59±0,29	15,15±0,38
Жир, %	4,33±0,13	7,31±0,21	9,09±0,26	10,86±0,28	12,52±0,24	14,21±0,29
Зола, %	2,05±0,05	1,89±0,05	1,81±0,06	1,86±0,04	1,69±0,03	1,57±0,04
Углеводы, %	7,68±0,14	8,21±0,20	7,92±0,18	7,55±0,11	7,88±0,21	7,94±0,33
Эн. ценность, ккал/100г	140,73	165,27	179,31	192,74	206,54	220,25

Результаты изменения ПНС в зависимости от количества БЖЭ в фаршевой композиции и температуры представлены на рисунке 1. График изменения свидетельствует о том, что ПНС с повышением доли БЖЭ значительно снижается независимо от температуры продукта. Так, добавление 30% БЖЭ в рецептуру фаршевой композиции паштета из мяса марала снижает значение ПНС до 27-30% в сравнении с контрольным образцом. Снижение ПНС обусловлено заменой фарша мяса марала на БЖЭ, которая обладает значительно низкими значениями ПНС и относится к вязко-текучим материалам.

Увеличение температуры композиции до 18-20 °С в среднем снижает ПНС на 50%, тогда как увеличение температуры до 28-30 °С – на 80% от первоначального знаяения ПНС фаршевой композиции при 0-4 °С.

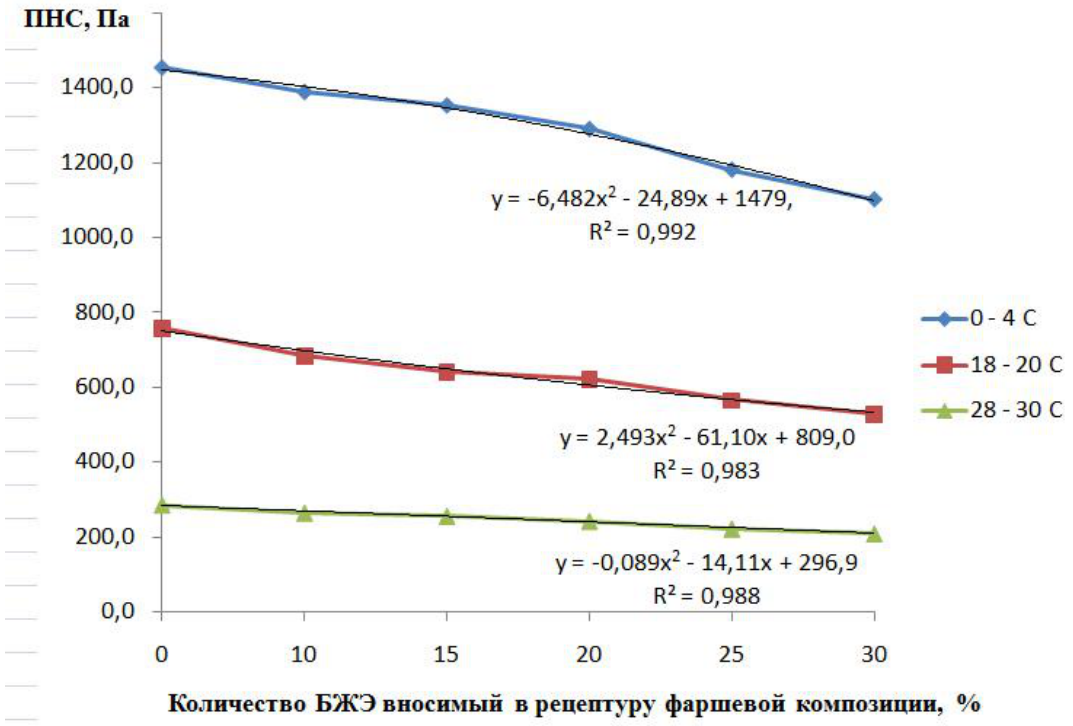


Рис. 1. Изменение ПНС фаршевых композиций в зависимости от количества БЖЭ и температуры

В результате проведенных исследований выявлено, что оптимальное количество БЖЭ в рецептуре паштетов для сохранения мажущейся консистенции является 15%. Дальнейшее увеличение приводит к изменению консистенции фаршевой композиции, которая становится более текучей, с излишней долей несвязанной влаги и жира на поверхности. Таким образом, значения ПНС наиболее полно характеризуют структуру фарша и готовых мясных изделий.

Список литературы

1. Косой, В.Д., Малышев, А.Д., Юдина, С.Б. Инженерная реология в производстве колбас / В.Д. Косой, А.Д. Малышев, С.Б. Юдина. – Москва: КолосС, 2005. – 264 с.

2. Studying chemical composition and yield stress of micronized grinded cattle bone paste / A. Kakimov, Z. Yessimbekov, B. Kabulov [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol.7, №2. – P. 805-812.

3. Один из методов определения структурно-механических характеристик вязкопластичных продуктов / Б.Б. Кабулов, А.К. Какимов, А.К. Мустафаева [и др.] // Матер. междунар. науч.-практ. конф. «Общество, современная наука и образование: проблемы и перспективы». – Тамбов, Консалтинговая компания Юком, 2012. – С. 86-87.

4. Окусханова, Э.К. Разработка технологии мясного паштета с применением акустических методов обработки мясного и вторичного сырья: дис. … ст. док.фил. (PhD): 6D072700 / ГУ им. Шакарима. – Семей, 2018. – 154 с.

5. Carcass and meat characteristics from farm-raised and wild fallow deer (Dama dama) and red deer (Cervus elaphus) / E. Kudrnáčová, L. Bartoň, D. Bureš [et al.] // Meat science. – 2018. – № 141. – P. 9-27.

6. Пат. 3336 Республика Казахстан, МПК A23L 13/60. Способ получения белково-жировой эмульсии и способ производства мясного паштета с использованием белково-жировой эмульсии / Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов, Э.К. Окусханова, Ж.С. Есимбеков; заявитель и патентообладатель Э.К. Окусханова. - № 2018/0139.2; заявл. 03.03.2018; опубл. 09.11.2018, Бюл. №42. – 5с.

УДК 637.344:663.12

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ЛАКТОЗОСБРАЖИВАЮЩИМИ ДРОЖЖЯМИ

М.А. Рябков
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В последние годы производители напитков проявляют всё больший интерес к ферментированным слабоалкогольным напиткам на основе молочной сыворотки. Эти напитки представляют собой специфические продукты незаконченного комбинированного спиртового и молочнокислого брожения с содержанием алкоголя менее 1%. При производстве большинства из этих напитков применяются несбраживающие лактозу дрожжи, для возбуждения деятельности которых требуется дополнительное внесение сахарозы, в то время как лактоза молочной сыворотки не ассимилируется [1].

На кафедре «Технология продуктов питания животного происхождения» проводятся исследования на возможность использования лактозосбраживающих дрожжей для производства ферментированного слабоалкогольного напитка на основе сыворотки.

На первом этапе работы осуществляли выбор дрожжей для производства ферментированного слабоалкогольного напитка на основе сыворотки. В качестве объектов исследования использовали шесть видов дрожжей, относящихся к различным морфологическим группам: спорогенные дрожжи: Saccharomyces lactis, Kluyveronyces lactis, Kluyveronyces fragilis; аспорогенные дрожжи: Candida psevdotropicalis, Torulopsis candida, Torulopsis spherical. В результате проведенных серий опытов было доказано, что предпочтительней использовать дрожжи рода Saccharomyces, различные виды которого широко используются в пищевой промышленности [2].

Далее изучали процесс ферментации сыворотки для определения дозы внесения лактозосбраживающих дрожжей для разработки рецептуры ферментированного сывороточного напитка. Разведение чистой культуры дрожжей проводили по следующей схеме: чистую культуру дрожжей из пробирки с сусло-агаром бактериологической петлей переносили в пробирку с 10 $см^3$ стерильной сыворотки. Посев помещали в термостат при температуре 28±2 ^{0}С в течение 24 часов. Потом содержание пробирки переносили в колбу со 100 $см^3$ стерильной сыворотки и повторяли культивирование при той же температуре в течение 24 часов. В процессе культивирования следили за ростом дрожжей: определяли концентрацию дрожжевых клеток и количество почкующихся клеток, которое выражали в процентах. Результаты этой серии опытов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание почкующихся клеток при росте лактозосбраживающих дрожжей на сыворотке

Показатель	Продолжительность культивирования, час					
	8	16	24	32	40	48
Содержание почкующихся клеток, %	25	36	42	40	46	38

Как видно из данных, после внесения чистой культуры в стерильную сыворотку и выдержки её в термостате в течение 4 часов прироста дрожжевых клеток практически не наблюдается, что вызвано адаптацией дрожжей к новой питательной среде. Период с 4 до 8 часов характеризуется началом размножения и постоянным увеличением скорости размножения. В период с 8 до 24 часов дрожжи размножаются с постоянной максимальной скоростью. Через 24 часа концентрация дрожжевых клеток возрастает приблизительно в 10

раз по сравнению с начальной концентрацией. После пересева дрожжевой суспензии в свежую питательную среду, время адаптации уменьшается и уже через 4 часа дрожжи начинают размножаться с постоянной максимальной скоростью. К концу культивирования концентрация дрожжевых клеток в сыворотке составляет 16 млн клеток в 1 $см^3$.

Для подавления сывороточного запаха и вкуса при производстве ферментированного напитка было предложено вносить хмель в концентрации 0,05% и 0,1%. Известно, что горькие вещества хмеля обладают антисептическим действием. Поэтому важно выбрать такую концентрацию хмеля, которая бы меньше угнетала рост и размножение дрожжей. Кроме того, было необходимо отработать дозу внесения дрожжей в сыворотку с хмелем, которая обеспечивала бы сбраживание сыворотки и отрицательно не влияла на органолептические показатели напитка. Результаты исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние внесения хмеля в сыворотку на размножение лактозосбраживающих дрожжей и потребление сухих веществ

Показатель	Начальная концентрация дрожжевых клеток, млн клеток/$см^3$	доза хмеля 0,5 г/$дм^3$		доза хмеля 1 г/$дм^3$	
		продолжительность ферментации, час		продолжительность ферментации, час	
		24	48	24	48
Концентрация дрожжевых клеток, млн клеток/$см^3$	25	40	65	35	50
	50	75	110	65	95
	100	140	180	130	165
Количество почкующихся клеток, %	25	50	37	40	25
	50	40	25	32	18
	100	35	20	15	6
Содержание сухих веществ, %	25	3,6	2,8	4,3	3,8
	50	3,1	2,5	4,0	3,5
	100	2,8	2,5	3,8	3,4

Из таблицы видно, что внесение 0,1% хмеля подавляет рост дрожжевых клеток, что приводит к замедленному сбраживанию и потреблению сухих веществ. Снижение скорости роста дрожжей менее заметно при внесении 0,05% хмеля. При выборе дозы внесения лактозосбраживающих дрожжей основывались на данных по скорости роста дрожжевых клеток и степени сбраживания (разность между содержанием сухих веществ в исходной сыворотки и в сброженном растворе) сыворотки после проведения ферментации. Из таблицы 2 видно, что, хотя скорость роста дрожжевых клеток максимальна при внесении 25 млн клеток/$см^3$, тем не менее степень сбраживания сахаров в варианте с внесением 50 млн клеток/$см^3$выше. При начальной концентрации дрожжевых клеток 100 млн клеток/$см^3$ после проведения ферментации сброженный раствор имел ярко выраженный дрожжевой запах. Поэтому считаем, что оптимальной дозой внесения дрожжевых клеток является 50 млн клеток/$см^3$ при внесении хмеля 0,05%.

Список литературы

1. Храмцов, А.Г., Нестеренко П.Г. Технология продуктов из молочной сыворотки. – М.: Дели принт, 2004.

2. Лобачев, М.А. Подбор лактозосбраживающих дрожжей для приготовления ферментированного напитка из сыворотки/ М.А. Лобачев. – Пищевые инновации в биотехнологии: сборник тезисов VI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / ФГБОУ ВО «КемГУ». – Кемерово, 2018. – т. 2. – с. 411.

УДК 66.022.32:637.5:664.6

ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА АНТИОКСИДАНТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ МЯСА ПТИЦЫ И ЛЬНЯНОЙ МУКИ

П.В. Санников
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Основной причиной изменения качества продукта является окисление липидов. Известно, что продукты, образующиеся во время окислительных изменений, оказывают воздействие на пищевую ценность и потребительские свойства конечного мясного изделия [4]. К одним из факторов, препятствующих этим изменениям, относится эндогенная антиоксидантная система мяса, которая представлена внутренними ферментами [3].

Целью исследований являлось изучение активности антиоксидантных ферментов комбинированной фаршевой системы с мясом птицы и льняной муки, а также влияние пищевых добавок антиокислительного действия на антиоксидантный потенциал системы.

Изготовление комбинированного мясного фарша осуществляли по рецептуре, в состав которой входило красное мясо птицы ручной обвалки и мясо птицы механической обвалки, взятые в равных соотношениях 50:50 (контроль). В опытных образцах красное мясо заменяли на гидратированную льняную муку (ЛМ) (уровень гидратации 1:5), уровень замены которой составил 5% и 10%. В измельченный фарш (2-3мм) вносили посолочные компоненты (нитритно-посолочная смесь «НИСО» и поваренная соль). Продолжительность выдержки сырья в посоле составляла 24 часа при температуре 0-4 °С. Выдержанное в посоле мясное сырье смешивали с предварительно гидратированной льняной мукой, затем вносили пищевые добавки (антиокислители (АО)), перечень которых представлена: аскорбиновой кислотой (А), цитратом натрия (Ц) и α-токоферолом (Т). Определение активности каталазы спектрофотометрическим методом основано на определении скорости разложения перекиси водорода каталазой исследуемого образца с образованием воды и кислорода [2]. Определение активности пероксидазы колориметрическим методом основано на определении скорости реакции окисления бензидина до образования синего продукта его окисления в присутствии перекиси водорода и пероксидазы [5]. Образование вторичных продуктов окисления определяли государственным стандартом, результат которого выражали мг малонового альдегида в кг продукта [1].

Результаты определения антиоксидантной активности ферментов представлена в таблице 1.

Таблица 1

Влияние пищевых добавок на антиокислительную активность мясных паршей

Уровень введения ЛМ, %	Наименование АО	Уровень введения АО, %	Активность ферментов, 10^{-4} на мг белка	
			каталазы	пероксидазы
0	-	-	9,62±0,19	8,97±0,17
5	-	-	6,99±0,17	6,01±0,15
10	-	-	6,80±0,15	5,90±0,15
	А	0,05	7,02±0,09	5,82±0,1
	Ц	0,03	7,31±0,8	6,36±0,09
	Т	0,02	7,35±0,07	6,59±0,05
	Ц Т	0,03 0,2	7,38±0,05	6,68±0,04

Полученные данные свидетельствуют о том, что замена мяса птицы ручной обвалки на льняную муку снижает количество ферментов, принимающих участие в процессе торможения липидного окисления, следовательно, понижается антиокислительная активность. Так для фаршевой системы с уровнем введения льняной муки 5% активность ферментов каталазы и пероксидазы уменьшилось на 27% и 33% соответственно, относительно контрольного образца (0%). Для комбинированного фарша с 10% льняной мукой значения этой активности практически остаются на том же уровне. Введение антиокислителей в комбинированный фарш с льняной мукой приводит к незначительному увеличению значений активности обоих ферментов, максимальные значения которых были достигнуты при использовании комплекса цитрата натрия и α-токоферола.

Это экспериментальная информация подтверждается результатами определения количества вторичных продуктов окисления фарша (рис. 1).

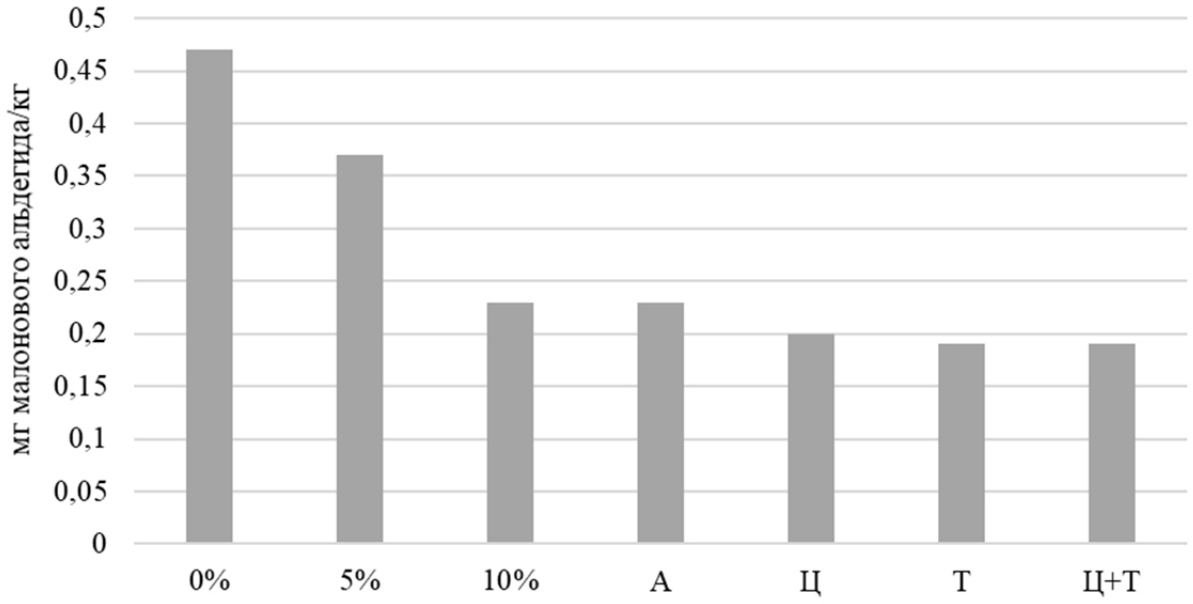


Рис. 1. Влияние состава фарша на образование вторичных продуктов окисления

Таким образом установлено, что введение пищевых добавок антиокислительного действия в комбинированный фарш не приводит к существенным изменениям антиоксидантного потенциала системы.

Список литературы

1. ГОСТ Р 55810-2013 Мясо и мясные продукты. Метод определения тиобарбитурового числа. – Введ. 2013.11.22. – М.: Стандартинформ, 2014. – 8с.

2. Aeby H. Catalase in vitro / H. Aeby // Methods Enzymol - 1984. - Vol. 105. - P. 121–126.

3. Antioxidant enzyme activity, iron content and lipid oxidation of raw and cooked meat of korean native chickens and other poultry / Muhlisin, D.T. Utama, J.H. Lee, J.H. Choi, S.K. Lee // Asian-Australian journal of Animal Sciences. – 2016. – Vol. 29, № 5. – P. 695-701.

4. Linsday R.C. Flavors in fennema's food chemistry, 4th ed. / R.C. Linsday, Eds. S. Damodaran, K. Pakrin, O.R. Fennema. CRC Press: Boca Raton, FL – 2007. – P 639-687.

5. Patrakova I.S. The study of factors affecting the activity of meat antioxidant system / I.S. Patrakova, G.V. Gurinovich // Foods and raw materials. – 2015. – Vol. 3, № 1. – P 33-40.

УДК 637.131.2

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕОЛИТА

И.А. Смирнова, Е.С. Жарыкбасов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Для обеспечения безопасности молочных продуктов, производимых в экологически неблагоприятных регионах, большое внимание уделяется применению цеолита для переработки молочного сырья с повышенным содержанием токсичных элементов. Перспективность использования цеолита в пищевой промышленности объясняется его способностью проявлять молекулярно-ситовые свойства, то есть тенденцию к избирательному поглощению одних ионов или молекул перед другими в процессах адсорбции и ионного обмена [1-3].

Уникальные свойства цеолита нашли широкое применение в пищевой промышленности для очистки питьевой воды, алкогольных и безалкогольных напитков, соков, чая, пива, вина, растительных масел и др. от белков, остатков пестицидов, токсинов, ионов тяжелых металлов, изотопов радионуклидов и других ксенобиотиков [3, 4].

В настоящее время известно несколько работ, посвященных применению цеолита в качестве сорбционного материала для понижения содержания токсичных элементов в молочном сырье. Так, для значительного понижения содержания радиоактивных элементов в молочном сырье в качестве сорбента был использован цеолит [5-7].

На основании вышеизложенного материала, в результате собственных исследований разработан технологический способ понижения токсичных элементов в молочном сырье с применением цеолита Тарбагатайского месторождения Восточно-Казахстанской области. В цеолите данного месторождения установлено до 77 % клиноптилолита и высокое соотношение SiO_2/ Al_2O_3 (6,3).

Для апробации технологических режимов применения цеолита для очистки молока создан экспериментальный стенд для фильтрации молочного сырья. Основным структурным элементом экспериментального стенда является разборный фильтр, в который помещался цеолит.

Для проведения комплексного экспериментального исследования технологического процесса фильтрации молока с применением цеолитов была разработана технологическая схема. В соответствии с технологической схемой фильтрации молоко пропускали через фильтр под давлением с разной частотой оборотов насоса от 300 об/мин до 400 об/мин.

Учитывая, что фильтрация молока с применением цеолита основана на процессе экзотермической адсорбции, экспериментальные исследования были проведены при температуре 18-20 ºС, как наиболее оптимальной температуры адсорбции [8, 9].

Основная цель работы на данном этапе - исследование влияния технологических параметров фильтрации с применением цеолита на изменение состава и свойств молочного сырья.

Исследовано изменение содержания минеральных веществ и физико-химических показателей в молочном сырье в процессе фильтрации. Результаты исследования, изменения содержания минеральных веществ в процессе фильтрации при содержании в фильтрах от 100 г до 200 г цеолита, представлены в табл. 1, 2.

Как видно из табл. 1, в молоке в процессе фильтрации незначительно увеличивается содержание катионов натрия, калия, кальция и магния. Увеличение содержания данных катионов в молоке в процессе фильтрации, по-видимому, связано с тем, что катионы натрия, калия, кальция и магния относятся к ионообменным катионам цеолита. Содержание остальных исследуемых минеральных веществ в молоке после фильтрации изменяется незначительно.

Как видно из табл. 2, содержание исследуемых минеральных веществ в молоке в процессе фильтрации при увеличении частоты оборотов насоса изменяется сравнительно больше, чем при фильтрации со скоростью оборотов насоса 300 об/мин. При этом, наблюдается значительное понижение содержания отдельных минеральных веществ в молоке после фильтрации, например, ионов железа, цинка и фосфора.

Значительное изменение содержания минеральных веществ в молоке связано, вероятнее всего, с повышением скорости потока жидкости и с уменьшением диффузионного сопротивления

при прохождении катионов с меньшим диаметром в окна пористой структуры цеолита, что приводит к повышению активности данных катионов. Результаты исследования изменения физико-химических показателей молока в процессе фильтрации представлены в табл. 3, 4.

Таблица 1

Изменение содержания минеральных веществ в молоке в процессе фильтрации с частотой оборотов насоса 300 об/мин

Молочное сырье	Содержание химических элементов, мг/100 г								
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Cu	Zn	Mn
До фильтрации	57	146	128,9	12,6	91,2	0,056	0,012	0,32	0,004
После фильтрации через 100 г Ц*	58	146	129,6	12,6	91,0	0,053	0,012	0,31	0,004
После фильтрации через 150 г Ц*	62	149	131,5	12,8	90,6	0,051	0,011	0,26	0,004
После фильтрации через 200 г Ц*	65	153	132,8	13,1	90,0	0,049	0,011	0,21	0,003

Таблица 2

Изменение содержания минеральных веществ в молоке в процессе фильтрации с частотой оборотов насоса 400 об/мин

Молочное сырье	Содержание химических элементов, мг/100 г								
	Na	K	Ca	Mg	P	Fe	Cu	Zn	Mn
До фильтрации	57	146	128,9	12,6	91,2	0,056	0,012	0,32	0,004
После фильтрации через 100 г Ц*	58	146	129,6	12,6	91,0	0,053	0,012	0,31	0,004
После фильтрации через 150 г Ц*	63	148	133,3	12,9	90,1	0,050	0,01	0,29	0,004
После фильтрации через 200 г Ц*	68	152	133,9	13,4	88,7	0,047	0,01	0,26	0,003

Как видно из табл. 3, в процессе фильтрации молока на экспериментальном стенде с частотой оборотов насоса 300 об/мин титруемая кислотность молочного сырья изменилась до 18 °Т, что возможно связано с незначительным изменением состава фосфорно-кислых солей, влияющих на титруемую кислотность молока.

Таблица 3

Физико-химические показатели молока в процессе фильтрации с частотой оборотов насоса 300 об/мин

Наименование показателя	Норма			
	Молоко до фильтрации	Молоко после фильтрации в фильтрах с содержанием цеолита		
		100 г	150 г	200 г
Кислотность, °Т	19	18		
Плотность, г/см^3	1,028	1,028		
Массовая доля жира, %	5,5	5,5		
Массовая доля сухих веществ, %	12	12		
Массовая доля белка, %	2,89	2,89		

Повышение же частоты оборотов насоса до 400 об/мин в процессе фильтрации, как видно из табл. 4, приводит к понижению титруемой кислотности молока до 15 °Т. Понижение титруемой кислотности молока, вероятнее всего, можно объяснить значительным изменением минерального состава в молочном сырье в процессе фильтрации, что привело к изменению состава кислых солей в молоке. Как видно из табл. 3, 4, остальные показатели физико-химических свойств молока не изменяются в процессе фильтрации.

Таблица 4

Физико-химические показатели молока в процессе фильтрации с частотой оборотов насоса 400 об/мин

Наименование показателя	**Норма**			
	Молоко до фильтрации	**Молоко после фильтрации в фильтрах с содержанием цеолита**		
		100 г	**150 г**	**200 г**
Кислотность, °Т	19	17	15	
Плотность, г/см^3	1,028	1,028	1,028	
Массовая доля жира, %	5,5	5,5	5,5	
Массовая доля сухих веществ, %	12	12	12	
Массовая доля белка, %	2,89	2,89	2,89	

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее оптимальными параметрами фильтрации молока на экспериментальном фильтрационном стенде с применением в качестве сорбционно-фильтрующего материала цеолита Тарбагатайского района Восточно-Казахстанской области являются создание давления потока жидкости при частоте оборотов насоса 300 об/мин (объемная производительность насоса 10 л/мин или 600 л/час) и при содержании цеолита в фильтрах 200 г (80 % от объема фильтра). Так как увеличение частоты оборотов насоса до 400 об/мин и при содержании цеолита в фильтрах 150-200 г наблюдается понижение титруемой кислотности молока.

Список литературы

1. Associations of polymorphisms in the cytokine genes il1β(rs16944), il6 (rs1800795), il12b (rs3212227) and growth factor vegfa (rs2010963) with anthracosilicosis in coal miners in russia and related genotoxic effects / V. P. Volobaev, A. V. Larionov, E. E. Kalyuzhnaya [et al.] // Mutagenesis. – 2018. – Vol. 33, №1. – P. 1-7.
2. Анализ потребительских свойства природных цеолитов в странах СНГ /Д.Р. Шарафиев, А.И. Хацринов // Вестник технологического университета. - 2016. - Т.19, № 12. - С. 95-98.
3. Получение ферментативных гидролизатов белков молочной сыворотки с использованием протеолитических ферментов / А. Ю. Просеков, Е. В. Ульрих, С. Ю. Носкова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – №5-6. – С. 1089-1093.
4. Short chain fatty acids (scfa) reprogram gene expression in human malignant epithelial and lymphoid cells / L. Astakhova, O. Babich, A. Prosekov [et al.] // Plos One. – 2016. – Vol. 11, №7.
5. Research of prospects for using zeolites in the food industry / N. Pritylska, E. Bondarenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2015. - № 11 (77). – С. 4-9.
6. Методы снижения радионуклидов в молоке и молочных продуктах /Н.И. Шубина, Г.Е. Усков //Молодежь и наука. - 2016. - № 1. - С. 7.
7. Research of fatty acid composition of samples of bio-drink made of camel milk / E. Tasturganova, F. Dikhanbaeva, B. Dzhetpisbaeva [et al.] // Current Research in Nutrition and Food Science. – 2018. – Vol. 6, №2. – P. 491–499.
8. Очистка молока от радионуклидов цезия неорганическим природным сорбентом /Г.А. Донская, В.А. Марьин // Молочная промышленность. - 2014. - № 12. - С. 48-49.
9. Просеков, А. Ю. Физико-химические основы получения пищевых продуктов с пенной структурой / А. Ю. Просеков. – Кемерово: КемТИПП, 2001. – 172 с.
10. Комаров, В.М. Адсорбенты и их свойства / В.М. Комаров - Минск: Наука и техника, 1977. - 248 с.

УДК 637.521.427

РАЗРАБОТКА МАРИНАДОВ ДЛЯ ШАШЛЫКА

Ш.К. Сулейманов, С.В. Андреева
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

В настоящий период наиболее перспективным направлением выработки мясных продуктов является успешно развивающееся производство полуфабрикатов.

В нашей стране производство полуфабрикатов занимает лидирующее место. Основной пик продаж приходится на весенне-летний сезон. Поэтому к ожидаемому росту продаж производители стремятся расширить ассортимент маринованных полуфабрикатов (шашлыков) с учетом изменяющихся вкусов покупателей [2].

Целью исследования является создание шашлыка в маринаде с высокими функционально-технологическими свойствами и увеличенным сроком хранения.

Маринад – это смесь кислот, соли и специй. Маринование является одним из способов размягчения мяса перед термообработкой. Для этого используют различные растворы пищевых кислот [1]. Более кислая среда маринада со значением pH, ниже изоэлектрической точки белков продукта способствует увеличению скорости превращения коллагена в глютин, а также повышению влаг удерживающей способности белков и меньшей деформации коллагенновых волокон. Что в свою очередь будет способствовать сокращению времени тепловой обработки и как следствие получению более сочного продукта.

С помощью маринадов можно из одного вида мяса создать целую линейку мясных маринованных продуктов и тем самым расширить ассортимент. Маринование полуфабрикатов улучшает внешний вид. Растительная жировая основа обеспечивает привлекательный глянец поверхности и способствует проникновению вкусоароматических веществ, находящихся в специях внутрь полуфабрикатов. В состав маринадов входило масло растительное, соевый соус, соль, сахар и одинаковый набор специй. Отличались маринады основой: 1 сок апельсиновый, 2 – сок гранатовый, 3 - сок яблочный.

В качестве мясного сырья использовали: говядину высшего сорта, свинину нежирную, филе птицы. Изучали влагоудерживающую способность, pH, органолептические показатели готовой продукции.

Для проведения эксперимента было использовано 3 маринада на основе соков следующих составов:

Таблица 1

Рецептуры маринадов для свинины

Ингредиенты	Количество ингредиента г/1000г		
	1	2	3
Сок апельсиновый	592,0		
Сок гранатовый		592,0	
Сок яблочный			592,0
Соевый соус	100,0	100,0	100,0
Масло растительное	100,0	100,0	100,0
Соль	20,0	20,0	20,0
Сахар	20,0	20,0	20,0
Чеснок	6,0	6,0	6,0
Горчица белая (семена)	4,0	4,0	4,0
Лук репчатый	150,0	150,0	150,0
Перец черный	4,0	4,0	4,0
Перец красный	4,0	4,0	4,0

Измерение показателя pH осуществляли через 2 часа, 8 часов, 24 часа при температуре (20±2)°С после выдержки полуфабрикатов в маринаде. Для достоверности результатов исследования было исследовано исходное значение pH сырья: свинина – 5,34; говядина 6,62; мясо птицы 5,55. Полученные результаты исследований функционально-технологических свойств представлены в таблице 2

Таблица 2

Функционально технологические свойства маринованных полуфабрикатов

Наименование сырья	Показатель	Наименование маринадов								
		Апельсиновый маринад			Гранатовый маринад			Яблочный маринад		
		2	8	24	2	8	24	2	8	24
Свинина нежирная	pH	5,20	4,94	4,65	5,28	5,01	4,98	5,21	4,95	4,94
	Влагоудерживающая. способность, %	51,2	52,8	54,5	50,2	51,6	52,5	50,2	51,9	52,1
Говядина	pH	5,72	5,61	5,25	5,88	5,65	5,32	6,42	5,92	5,45
	Влагоудерживающая. способность, %	51,2	52,6	54,3	53,6	54,2	55,1	51,3	51,5	52,1
Мясо птицы	pH	4,80	4,62	4,63	4,86	4,69	4,65	4,82	4,67	4,65
	Влагоудерживающая. способность, %	50,1	50,3	50,3	50,6	51,2	51,3	50,0	50,2	50,4

Проведенное исследование показало, что созревание мяса при мариновании быстрее проходило под воздействием апельсинового маринада. В процессе проведения исследования установлено снижение pH во всех видах мясного сырья: в свинине – с 5,34 до 4,94, в птице – с 5,55 до 4,62, в говядине - с 6,62 до 5,25. Снижение pH наиболее интенсивно наблюдалось в говядине маринованной апельсиновым маринадом. Снижение pH подавляет развитие микроорганизмов, особенно грамотрицательных бактерий. Грамположительные бактерии менее чувствительны к снижению pH. Низкие значения pH негативно воздействуют также на спорообразующие микроорганизмы, в том числе на бациллы. Наибольшая влагоудерживающая способность после маринования наблюдалась в говядине.

На дальнейшем этапе изучили органолептические показатели готовых полуфабрикатов по разработанной пятибалльной шкале. Органолептическая оценка готовых полуфабрикатов в разработанных маринадах показала, что полуфабрикаты характеризуются высокими органолептическими показателями. Наилучшие показатели у полуфабрикатов в апельсиновом маринаде - 5 в гранатовом маринаде- 4,8, в яблочном маринаде- 4,6. Более высокие баллы полуфабрикатов в апельсиновом маринаде получены за счет сочности и хорошей консистенции, а также по показателям аромата и вкуса. Образцы шашлыка в апельсиновом соусе имели неповторимый приятный вкус с легким ароматом апельсина. На основании проведенных исследований можно рекомендовать все предложенные маринады для маринования мяса.

Список литературы

1. Багдасаров А.С. Мелкокусковой полуфабрикат в маринаде из свинины «Шашлык армянский» Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов волгоградского государственного технического университета. Тезисы докладов. в 2-х частях. 2017, г. Волгоград

2. Матвеев Ю.А, Петрунина О.Н. Новые комплексные смеси для производства шашлыков. Мясная индустрия №6, 2010, с 45-47

УДК 637.146:66.022

СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ СТАБИЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОНСИСТЕНЦИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

И.С. Хабирова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Стабилизаторы структуры вносятся в рецептурные смеси пищевых продуктов с целью стабилизации эмульсий и других дисперсионных систем. Такой прием позволяет обретать равномерную кремообразную консистенцию пищевых продуктов. Так, стабилизационные системы для йогуртов, сметаны, ряженки улучшают структуру, придают глянец поверхности, способствуют увеличению сроков годности, снижая долю свободной воды. Кроме того, указанные пищевые добавки способствуют увеличению выхода готового продукта в производстве творога. Их применение в производстве кисломолочных продуктов имеют особенность создавать и стабилизировать пену, придавать текстуру и определять вязкость напитка, стабилизировать жировую фазу, увеличивать кремообразность структуры и облагораживать вкус [1,2,3].

Для производства молочной продукции используют гидроколлоидные, гидроколлоидно - протеиновые и гидроколлоидно - мульгаторные стабилизационные системы. Именно эти вещества используют для сохранения требуемой консистенции.

Добавки имеют два вида веществ: собственно загустители и желирующие вещества, свойства которых во многом очень похожи. Рекомендуют их применять, когда требуется изменить текстуру и консистенцию продукта. Загустители особенно часто применяются в мясоперерабатывающей отрасли, а также в производстве молочных продуктов, десертов, кондитерских изделий, различных групп соусов и супов быстрого приготовления [4,5,6].

По источнику получения стабилизаторы и загустители имеют натуральную природу либо синтетическую. Добавки природного происхождения производят на основе фруктов, овощей, морских водорослей и даже из смолы растений. К самым популярным натуральным стабилизаторам относят пектины, каррагинаны и камеди. Так, пектин (Е440) получают из яблок, жмыха цитрусовых, сахарной свеклы, корзинок подсолнуха. Он формирует и сохраняет нужную вязкость, консистенцию готового продукта. Пектины выводят из организма человека такие контаминанты как тяжелые металлы, токсичные соединения, анаболики, ксенобиотики, продукты метаболизма [4,5,6].

Каррагинаны позволяют сохранять первоначальные цвет, запах и форму, а также текстуру готового продукта. Эти природные вещества обладают эмульгирующим эффектом и способны получать смеси компонентов, которые не смешиваются в обычных условиях. По технологическим свойствам каррагинаны схожи с известным агаром, сырьем для которого являются также водоросли. Это вещество популярно в фармацевтической и химической промышленности. Некоторые исследования показывают, что карраген способен оказывать противоопухолевое действие на организм, а также заживлять поражения слизистых.

Используемые камеди для продуктов также способны менять вязкость. Например, гуаровая камедь добывается из натурального сырья и применяется как эмульгатор для образования смесей типа “масло-вода” и “вода-масло”. Важным технологическим свойством является способность замедлять образование кристаллов льда в замороженных пищевых продуктах, сохраняя при этом гомогенную структуру. Кроме того, эта пищевая добавка удерживает влагу, регулируя вязкость и улучшая эластичность, увеличивает объём готового продукта и продлевает срок годности.

Сочетая все указанные вещества: камедь рожкового дерева, каррагинан, пектин, агар, альгинат натрия, камедь ксантана усиливаются свойства каждого из них и, поэтому, чаще всего в производстве их применяют совместно.

При использовании стабилизационных систем важно учитывать свойства каждого ее ингредиента, а также синергетический эффект между ними с целью получения наилучших результатов в проявлении свойств и получения ожидаемого результата.

Синтетические и полусинтетические аналоги натуральных загустителей позволяют удешевить производство и применяют в рецептурных композициях глицерин (Е422), метилцеллюлоза (Е461), этилцеллюлоза (Е462) и многие другие [7].

Таблица 1

Виды и область применения стабилизаторов

№	Наименование стабилизатора	Область применения и дозировка
Стабилизаторы для творожных продуктов «Серия Т»		
1	Стабилизатор для творожных продуктов Т1	В производстве творожных продуктов для улучшения консистенции и повышения объёма выхода. 1,2-2,0 % к массе сырья
2	Стабилизатор для молочных продуктов Т2	В производстве творожных паст, сырков, плавленых сыров, десертов, кисломолочных продуктов с для улучшения органолептических свойств. Доза 0,8-1% – для творожных паст и десертов; 1,3 % – для плавленых сыров
Стабилизаторы для молочных напитков и аэрированных коктейлей «Серия М»		
В производстве молочных коктейлей, молокосодержащих напитков, пудингов с целью улучшения органолептических свойств. Готовые продукты получают вязкую, сливочную текстуру. Доза 1,2 % - для молочных коктейлей, молокосодержащих напитков		
3	М2 – Клубника	Густой молочный коктейль со вкусом спелой клубники. Имеет слегка розовый оттенок
4	М3 –Капучино	сочетание кофе со взбитым молоком. Цвет капучино.
5	М4 – Карамель	молочная карамель с цветом "ириски"
6	М5 - Ванильно сливочный	молочный коктейль с ванильно-сливочным вкусом.
Стабилизаторы для густых молочных коктейлей и десертов «Серия К»		
11	К1 - Карамель	Для молочных десертов, шейков, коктейлей, муссов. Очень густой аэрированный коктейль со вкусом карамели
12	К2 – Клубника	Молочный шейк-коктейль со вкусом спелой клубники.
13	К3 Шоколад	Насыщенный шоколадный вкус и цвет. Густая высокая пена
Стабилизатор для молочных пудингов «Серия П»		
14	Стабилизатор для молочных продуктов П1	для приготовления молочных пудингов, десертов. Доза 1,4-2,5%. Консистенция в меру плотная, не желированная.
15	Стабилизатор для кисломолочных продуктов КМ1	Для йогуртов питьевых, термизированных, кисломолочных напитков с целью улучшения органолептических свойств. Доза от 0,3 до 2% –

Применяют в производстве сметаны загустители - комбинации из желатина, модифицированных крахмалов и гидроколлоидов, что определяется массовой доле жира, технологией и показателями качества на готовый продукт.

В этом случае, они действуют как защитные гидроколлоиды для молочного белка казеина, придают желаемую вязкость сметане. В этом случае, желатин относится к

недорогим и доступным пищевым добавкам. Используют его, в основном, в продуктах, имеющих неустойчивую структуру, которая должна оставаться однородной, мелкодисперсной на протяжении длительного срока хранения.

По своей природе желатин относится к фибриллярным белковым веществам. В связи с этим, в водных растворах он способен давать эластичные гели, которые обуславливаются нитевидными трехмерными сетками, способные связывать различные формы влаги. Установлено, что с увеличением количества желатина в составе продукта вырастает значительно эффективная вязкость.

Значение показателя эффективной вязкости повышается в случае использования сахарозы, пшеничных отрубей, пшеничных зародышевых хлопьев в составе продукта в качестве загустителей

Установлено, что значение показателя A_w «Активность воды» снижалось с увеличением массовой доли сухих веществ всех рецептурных компонентов в сыворотке. Высокие гидратационные свойства различных видов ствбилизаторов позволили связывать биохимически активную свободную форму воды. Поэтому продукты со стабилизаторами имеют лучшую структуру и повышенную хранимоспособность.

В результате анализа полученных данных показано, что повышение эффективной вязкости является показателем снижения показателя активности воды A_w и, следовательно, увеличения сроков годности молочных продуктов.

Главная опасность стабилизаторов заключается в том, что, как правило, они содержат натриты и нитраты. Но даже не эти вещества являются самыми опасными для человека, а те, которые из них создаются уже внутри организма. Это нитрозамины, которые существенно повышают риск развития различных заболеваний, как считают многие ученые. Доказано, что стабилизаторы затормаживают биохимические процессы переваривания пищи, и, следовательно, в большой степени снижают иммунные силы организма, иммунитет к различным инфекциям, токсикоинфекциям.

Таким образом, стабилизационные системы, особенно из натурального сырья, рекомендуется использовать в молочных продуктах для различных видовых групп, облагораживая вкус, запах, внешний вид, придавая вязкую консистенцию, повышая пищевую ценность готового продукта.

Список литературы

1. Варфоломеева О. Пектины компании «Даниско» для молочных продуктов / О.Варфоломеева // Молочая промышленность, 2007. - № 4.- С.1.

2. Гаврилова, Н. Б. Биотехнология комбинированных молочных продуктов: монография/Н. Б. Гаврилова. - Омск, 2004. -224 с.

3. Голубева Л.В., Глаголева Л.Э., Смольский Г.М. Свойства творожных изделий с комплексной пищевой добавкой. // Молочная промышленность. – 2007. №7 – с. 51-52.

4. Гаврилова, Н. Б. Научные и практические аспекты технологии производства молочно-растительных продуктов: монография/Н. Б. Гаврилова, О. В. Пасько, И. П. Каня - Омск: Изд-во «Вариант-Омск», 2006. -336 с.

5.Зобкова З.С., Фурсова Т.П. Пищевые добавки — улучшители консистенции молочных продуктов//Молочная промышленность. 1998, №7-8.

6.Раманаускас Р.И., Урбене С.К. Способы улучшения консистенции кисломолочных продуктов. - М.: «Пищевая промышленность», 1989 г.- 43с.

7. Буянова И.В. Технология цельномолочных продуктов: учебное пособие / Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - Кемерово, 2005.- 112 с.

8. https://foodandhealth.ru/dobavki/pishchevye-stabilizatory-i-zagustiteli/пищивые стабилизаторы и загустители

УДК 663.18:66-4

АНАЛИЗ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТЬЮ

А.Ю. Хлебникова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Ведущей проблемой порчи пищевых продуктов является жизнедеятельность всевозможных микроорганизмов, которые имеют все шансы попасть в продукт в ходе технологического цикла на любой его стадии. Для решения этой проблемы учеными были разработаны упаковочные материалы с применением антимикробных покрытий.

На сегодня главной задачей современной пищевой технологии является - устранение потерь, улучшение качества и гарантия биологической безопасности пищевых продуктов на всех этапах производства и последующего хранения, реализации.

Известно множество способов повышения хранимоспособности продуктов за счет предотвращения или замедления жизнедеятельности микрооганизмов. К ним относятся следующие: контроль условий производства, применение веществ, угнетающих рост микроорганизмов и защитных свойств самой упаковки.

Впрочем, нередко сама упаковка часто становиться объектом микробиологической порчи, это связано с развитием аэробных и анаэробных микробов, некоторых видов плесеней, как внутри упаковки, так и на её поверхности, что является наиболее серьезной проблемой передовых упаковочных материалов.

За время транспортировки, хранения и реализации, в готовом продукте будет происходить скопление токсичных соединений, которые могут привести к пищевому отравлению при употреблении продукта. На сегодняшний день главным микробиологическим фактором является патогенное влияние канцерогенных веществ на готовый упакованный продукт, что приносит значительные экономические убытки производителям

Особо опасными микробиологическими загрязнителями является группа митотоксинов - метаболитов микроскопических грибов, многие из которых обладают мутагенными, тератогенными (поражающими плод) и канцерогенными свойствами.

Для решения подобной проблемы создана асептическая упаковка. Она отличается предварительной антибактериальной обработкой, и предназначена, в основном, для пищевых продуктов с длительным сроком хранения (рис.1).

Рис. 1. Защитные свойства упаковки

Использование данного вида упаковки очень актуально для пищевой промышленности, особенно для молочной, поскольку производится транспортировка продукции в отдалённые регионы нашей страны, что требует повышения сроков хранения и обеспечения безопасности производимой продукции. Для увеличения длительности хранения целесообразно использовать асептическую обработку пленки, либо другие современные приемы обеззараживания ее поверхности.

Для проведения анализа рассмотрим образцы упаковочных материалов.

Рис. 2. Современные виды упаковочных материалов для молочных продуктов

Слияние дюралевой фольги с бумагой, картоном и разными полимерными пленками разрешает получить комбинированные материалы, обладающие: светонепроницаемостью, повышенными физико-механическими качествами, невысокими коэффициентами паро-, водо-, газопроницаемостью, возможностью сохранять заданную форму, микробиологическую стойкость (табл.1). Использование материалов с большим количеством слоев подходит для розлива жидких продуктов. Только такой состав может обеспечивать наилучшие функциональные свойства для обеспечения безопасности готового продукта. Существуют пленки для молока с большим количеством слоев, например, пяти и семислойные.

Таблица 1

Сравнительная характеристика упаковочных материалов

Номер образца	Материал упаковки	Достоинства	Недостатки
1	Стекло	Безвредность, экологичность, экономичность, долговечность, прозрачность.	Высокая удельная масса единицы упаковки, хрупкость, риски попадания осколков стекла в продукт.
2	Полимерная пленка	Низкая удельная масса, низкая хрупкость, высокая технологичность	Фотостарение, появление посторон-него запаха, возможность миграции органических соединений в продукт (поливинилхлорида, полистирола)
3	Комбинированный материал	Высокая механическая прочность, санитарно-гигиеническая безопасность, асептические свойства, увеличение хранимоспособности продука	-
4	Комбинированный материал		

Из вышеизложенных характеристик можно сделать вывод, что комбинированные упаковочные материалы позволяют максимально обеспечить безопасность изготовляемой продукции.

Комбинированием слоев можно получить упаковочный материал, в котором недостатки одного слоя компенсируются достоинствами другого. Определение комбинированного материала приведено в Межгосударственном стандарте ГОСТ 32736-2014 «Упаковка потребительская из комбинированных материалов».

Создателем такой упаковки является компания Тетра-Пак и она называется «Тетра-брик-асептик», «Тетра-Фин-асептик». В современных технологиях упаковывания и хранения появились и стали использоваться такие виды упаковок, как флоу-пак и скин-упаковка.

Для упаковочных материалов очень важными, а иногда и определяющими, являются барьерные свойства. Они устанавливают проницаемость материалов по отношению к различным веществам — газам и жидкостям. Таким образом, «барьерными» свойствами материалов являются паро -, водо -, газо-, аромато-, свето-, жиронепроницаемость. «Барьерные» материалы имеют комплексную низкую проницаемость по отношению к газам, парам, жидкостям.

Комбинированные материалы такого типа и упаковки из них обладают многими свойствами, необходимыми для упаковывания самых разных пищевых продуктов:

- непроницаемость - исключение проникания из находящейся вокруг среды к пищевому продукту атмосферных газов, паров воды, ароматических веществ, микроорганизмов;
- санитарно-гигиеническая безупречность – недоступность передвижения вредоносных препаратов, сторонних привкусов и ароматов, превышающих предельно допустимые концентрации;
- повышенные экологические свойства – возможность безопасной утилизации.

В мировой и российской практике наиболее распространенными методами обработки поверхностей материалов является их дезинфекция реагентными (использование надуксусной кислоты, перекиси водорода, а также их смеси) или безреагентными (излучение ультрафиолетом) методами, либо их комбинацией. Механизмы влияния этих методов на упаковочные полимерные материалы, входящие в состав упаковки, изучены мало.

На сегодняшний день в современной фасовочной технике, существуют 4 типа обеззараживающих воздействий: clean, ultra clean, super clean, aseptic.

Дезинфекция УФ- излучением содержит ряд преимуществ по сравнению с обычными методами обработки. В отличие от реагентов химической природы, потоки ультрафиолета не приводят к образованию токсинов и не изменяют химического состава, вкуса, аромата и характеристик кислотности обрабатываемой жидкости. При воздействии УФ- излучения при обеззараживании поверхностей упаковочных материалов можно достигнуть антибактериального эффекта, равного 99,9999%. Это особенно важно для молочной промышленности, где добавление химических веществ к воде может привести к появлению постороннего привкуса, запаха и изменению химического состава самого продукта.

Список литературы

1. Буянова, И.В. Современные технологии упаковывания и хранения молочных продуктов: учебное пособие / И.В. Буянова, О.Б. Федотова; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). - Кемерово, 2017. - 107 с.

2. Голубева Л.В. Хранимоспособность молочных консервов/ Л. В. Голубева, Л. В. Чекулаева, К. К. Полянский. - М.: ДеЛи, 2001. - 115 с.

3. Байланд Г. Технология производства молочных продуктов. Справочник. /Геста Байланд, пер. А. Бирюков, О. Куркина // М: ЗАО «Тетра Пак АО». – 2006. – 440 с.

4. Коулз Р. Упаковка пищевых продуктов. / Коулз Р., МакДауэлл, Д., Кирван, М.Дж. Пер. с англ. под ред. Л.Г, Махотиной // СПб.: Профессия. 2008. – 416с.

УДК 637.142.2:634.85

БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАКВАСКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Б.А. Шералиева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В основе производства кисломолочных продуктов лежит основополагающий биохимический процесс молочнокислого брожения. Выпуск этой ассортиментной группы базируется на теоретических знаниях пищевой технологии, в основе которой лежат процессы микробиологического характера. Биотехнология имеет направления по разработке и внедрению инновационных технологий с использованием бактериальных заквасок нового поколения, образованных учеными микробиологами. Новые виды кисломолочных продуктов – продукты «здорового питания» в своем составе имеют микроорганизмы - пробиотики, продуцирующих полезные для человека вещества и соединения.

Пользуются потребительским спросом кисломолочные продукты, в состав заквасок которых входили пробиотические микроорганизмы, соответствующие биоценозу кишечнику человека, такие как ацидофильные палочки, бифидобактерии и др. [1,2].

Микроорганизмы закваски выполняют главные производственные задачи: сбраживают углеводы, цитраты молока с определенной скоростью и формируют вкусо-ароматические вещества, консистенцию, а также имеют протеолитическую и липолитическую активность, влияя на образование более простых форм молочного белка и ненасыщенных жирных кислот. Продукты гидролиза – это специфические антибактериальные вещества (антибиотиков, перекиси водорода), подавляют развитие технически вредной и патогенной микрофлоры в нормализованной заквашенной смеси. Кроме того, образуемая путем гидролиза молочная кислота, создавая кислую реакцию среды при снижении pH создает неблагоприятные условия для развития незаквасочных микроорганизмов.

Бактериальная закваска представляет собой набор штаммов микроорганизмов, вызывающих биохимические процессы брожения лактозы. Применение различных видов заквасок предполагает выпуск большого ассортимента кисломолочных продуктов. В состав заквасок входят для отдельных продуктов пропионовокислые, молочнокислые, уксуснокислые бактерии. В состав бактериальных заквасок для сычужных сыров, кисломолочных продуктов входят мезофильные культуры (Lactococcus lactis, Lactococcus lactis, Leuconostoc mesenteroides. Lactococcus lactis подвид diacetilactis в различных соотношениях между культурами закваски [1,2].

Последние внедрения на предприятиях отрасли получили распространение в отношении заквасок прямого внесения DVS. Крупные компании стран Европы Дании, Германии, Франции производят бактериальные закваски и концентраты для непосредственного внесения в подготовленное молоко для сквашивания. Термин «DVS» образован от первых букв английского словосочетания Direct Vat Set (прямое сквашивание в танке). Закваски в виде глубокозамороженных гранул активнее заквасок в лиофилизованной форме. В глубокозамороженной форме закваски предлагаются сегодня на рынке ведущими компаниями по пищевым добавкам в более широком ассортименте, поскольку не все виды заквасок можно выработать в лиофилизированной форме.

Сухие культуры DVS заквасок производят в виде гранул размером 2 – 5 мм цветом от белого до красновато-красного оттенка. Использование культур DVS не меняет традиционную технологическую схему производства молочных продуктов, но существенно упрощает технологический процесс. Они не требуют активизации перед внесением или какой-либо другой предварительной обработки в отличие от традиционных заквасок. Вносятся непосредственно в резервуар при его наполнении или после заполнения, тщательно перемешивая [3].

Научное направление связано с созданием продуктов здорового питания, используя в качестве бактериальной закваски микроорганизмы, соответствующие нормальной микрофлоре кишечника человека. Живые микроорганизмы различного видового состава обусловливают диетические свойства, набор полезных органических веществ в готовом продукте. В России выпускался большой ассортимент кисломолочных продуктов, часть которых занимали продукты, производимые с использованием ацидофильных палочек, бифидобактерий, являющихся представителями нормальной кишечной микрофлоры. Таким образом, особое внимание заслуживают кисломолочные продукты с пробиотическими свойствами за счет внесения пробиотиков бакзакваски (табл.1).

Данные технологии по выработке пробиотических продуктов вызываются необходимостью оздоровления населения страны, выпуска продуктов для профилактики ряда заболеваний, с диетическими свойствами, с высокой степенью расщепления молочного белка для повышения усвояемости кисломолочного продукта.

Таблица 1

Состав микроорганизмов закваски для кисломолочных продуктов с пробиотическими свойствами

Наименование биопродуктов	**Виды пробиотических микроорганизмов для закваски**
Бифилин, Бифилин-М, “Бифилин-Д”	Bifidobacterium adolescentis
Бифилин-лакто	Bifidobacterium adolescentis, Lb.acidophilus, Str.thermophilus
Бифитон, Бифитончик	Bifidobacterium adolescentis L.lactis sub.lactis biovar diacetylactis, A.aceti
Биокефир	Bifidobacterium adolescentis, микрофлора грибковой закваски
Биосметана	Bifidobacterium adolescentis, L.lactis sub.lactis, L.lactis sub.lactis biovar cremoris
Биоряженка	Bifidobacterium adolescentis, Str.Thermophilus, L.bulgaricus
Актифилин	Bifidobacterium adolescentis, L.lactis sub.lactis biovar cremoris L.lactis sub.lactis biovar diacetylactis, Lactobacillus casei

Допустимые преимущества пробиотических культур, как говорят специалисты в обрасти производства диетических продуктов, заключаются в стимулировании иммуннитета человека; понижении допустимого уровня контаминантных соединений, в подавлении контаминантов находящихся в кишечнике человека; улучшении переработки лактозы, в снижении уровня вредных веществ.

Таким образом, бактериальные закваски выполняют важные биохимические задачи в производстве: изменение физико-химических свойств молока, гидролиз и преобразование основных частей молока, формирование специфической структуры, органолептических свойств и консистенции готового продукта; торможение роста и жизнедеятельности посторонних, опасных для человека микроорганизмов.

Список литературы

1. Гаврилова, Н. Б. Научные и практические аспекты технологии производства молочно-растительных продуктов: монография/Н. Б. Гаврилова, О. В. Пасько, И. П. Каня - Омск: Изд-во «Вариант-Омск», 2006. -336 с.

2. Моисеева Е.Л. Микробиология мясных и молочных продуктов при холодильном хранении. - М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с.

3. Пасько О.В. Разработка технологии творожного биопродукта / О.В. Пасько, Н.А. Смирнова //Пищевая промышленность. – 2012. – No1. – С.42-43.

УДК 637.1

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО МУССА

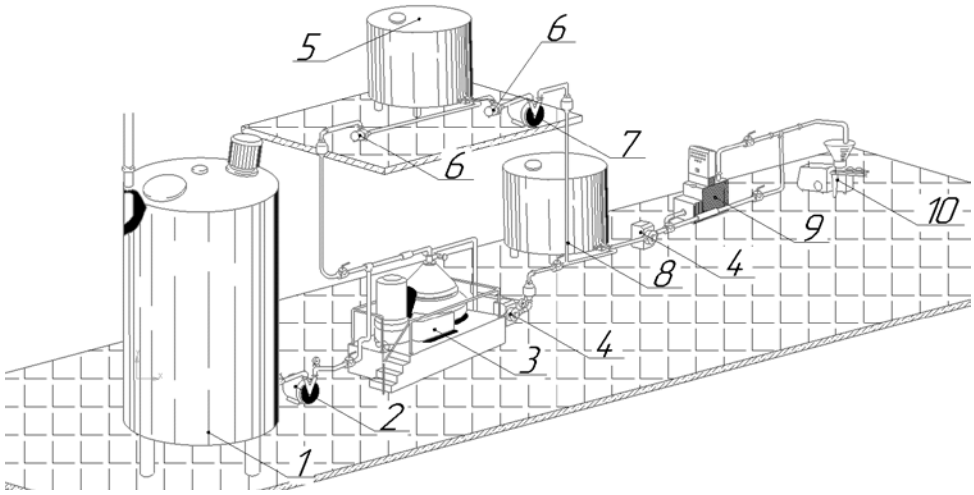
В.С. Шустов, Ю.И. Держапольская
Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск, Россия

Производство комбинированных молочных продуктов поликомпонентного состава относится к одну из перспективных направлений молочной промышленности. Основа комбинирования заключена в целевом корректировании компонентов продуктов с целью улучшения их свойств и состава.

Выполненные исследования по изучению возможности обогащения продуктов переработки молочной сыворотки различными растительными компонентами [1,2], показали, что они являются перспективными сырьевыми источниками поликомпонентных продуктов, так как содержат в своем составе биологически активные вещества, придающие готовому продукту высокие показатели качества.

Технологический процесс производства поликомпонентного мусса стоит из следующих технологических операций: приемка сырья и оценка качества; подготовка компонентов; составление и обработка смеси; пастеризация, охлаждение и взбивание смеси; фасовка и упаковка продукта.

Аппаратурное оформление процесса производства поликомпонентного мусса в аксонометрической проекции представлено на рисунке 1.



1 – резервуар для хранения сыворотки, 2 – фильтр, 3 – саморазгружающийся сепаратор, 4 – насос, 5 – ванна длительной пастеризации для приготовления сахаро-пектиновой смеси, 6 – насос центробежный, 7 – фильтр, 8 – резервуар для смеси поликомпонентного мусса, 9 – установка для аэрирования, 10 – аппарат для фасовки продукта в потребительскую тару

Рис. 1. Машинно-аппаратурная схема технологического процесса производства поликомпонентного мусса

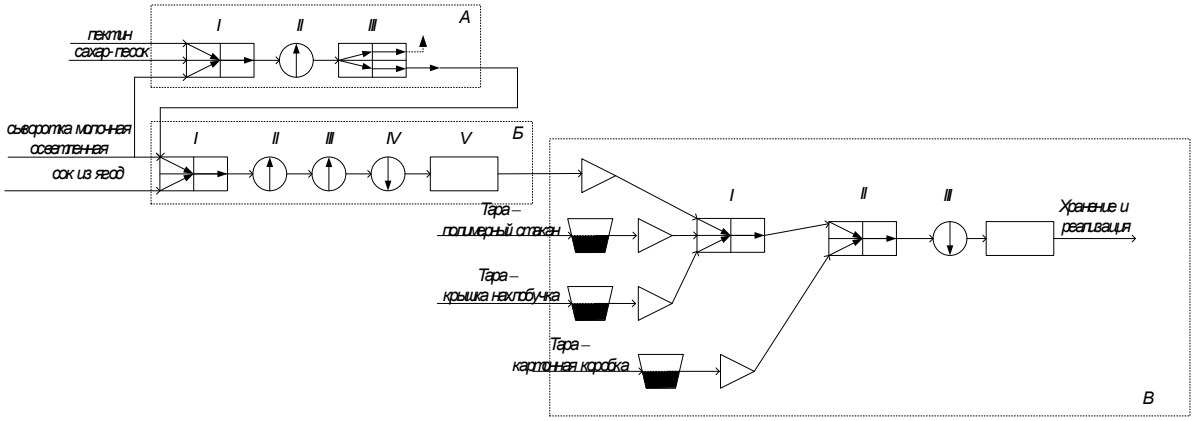
Творожная сыворотка очищается от казеиновой пыли, молочного жира методом сепарирования (3) или фильтрации (2).

Сахар-песок просеивают через сито для удаления возможных посторонних включений и готовят сахаро-пектиновую смесь, которую вносят в осветленную сыворотку (5) и подогревают до температуры 70°С. По достижении полного растворения сахаро-пективую смесь направляют на фильтрование (7). Сыворотку, используемую для приготовления сахаро-пектиновой смеси, учитывают в рецептуре. Готовый сывороточно-пектиновый

раствор быть используется в день приготовления, не допускаемо хранение более 8 ч.

Смесь для производства поликомпонентного десерта направляют в ванну длительной пастеризации (8) подогревают до температуры 85–95 °С, вносят компоненты в соответсвии с разработанной рецептурой и пастеризуют при температуре 90–95 °С с выдержкой 3 мин. Полученную смесь для поликомпонентного десерта охлаждают до температуры 25–30 °С и направляют на взбивание (9) до получения воздушно-пористой консистенции. Взбитую смесь направляют на фасование в потребительскую тару и доохлаждениею Температура при выпуске с предприятия не должна превышать 8 °С.

Графическое изображение технологического потока производства поликомпонентного мусса на основе вторичного молочного сырья – молочной сыворотки и продуктов переработки растительного сырья – сока из ягод жимолости Турчанинова с использованием предложенного аппаратурного решения и технологических операций в виде операторной модели представлено на рисунке 2.



А – подсистема подготовки сахаро-пектиновой смеси: I – смешивание компонентов, II – подогрев, III – фильтрация смеси; Б – подсистема приготовления поликомпонентного мусса: I – смешивание компонентов, II – подогрев, III – пастеризация, IV- охлаждение, V – взбивание; В – подсистема фасовки продукта и окончательное формирование структуры: I - фасовка продукта в потребительскую тару; II – фасовка продукта в транспортную тару; III – доохлаждение продукта.

Рис. 2. Операторная модель технологического процесса производства поликомпонентного мусса

Анализируя представленное аппаратурное оформление и операторную модель можно сделать вывод о целесообразности комплексной переработки вторичного молочного сырья (молочной сыворотки) и сырья растительного происхождения, которая выражается экономической и экологической целесообразности.

Список литературы

1. Держапольская, Ю.И. Перспективы комплексного использования сырья при производстве смузи на основе белков молочной сыворотки / Ю.И.Держапольская, В.О.Пигалов, Шустов В.С. // Новости науки в АПК: научно-практический журнал: в 2 т. – Ставрополь: АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2018. – № 2(11). – Т. 1.– С.63-67

2. Держапольская, Ю.И. Скрининг сырья растительного и животного происхождения для обогащения модельных пищевых систем // Аграрная политика союзного государства: опыт, проблемы, перспективы (в рамках V Форума регионов Беларуси и России): материалы Международной научно практической конференции / редкол.: П. А. Саскевич (гл. ред.) [и др.]. – Горки: БГСХА, 2018. – С. 200-204

УДК 619:614.31:637.5

ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВАРЕНЫХ КОЛБАС

Р.Р. Юмагулов, Ч.Р. Галиева
Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа, Россия

Сегодня основная часть мяса выпускается в реализацию в переработанной форме. Переработка осуществляется для изменения вкусовых свойств, а также пролонгации сроков его хранения и улучшения потребительских качеств. Одним из способов переработки мяса является изготовление колбас.

Колбасные изделия представляют собой готовую высококалорийную мясную продукцию, характеризующуюся специфическим вкусом и ароматом. Под действием высоких температур и добавляемых химических веществ в процессе производства инактивируются микрофлора, и повышаются сроки хранения готового продукта. Вареные колбасы - это мясная продукция, производимая из мяса и подвергаемая обжарке и варке, а также запеканию [1].

На отдельный вид колбасного продукта определен свой процесс приготовления, приняты технологические инструкции и рецепты. Контроль качественных показателей и оценку этой продукции проводят в соответствии с требованиями ГОСТов, ТУ и технических регламентов [2].

Технология производства вареных колбасных изделий проходит в ряд последовательных этапов.

Пригодное для переработки по результатам входного контроля производственно-технологической лаборатории мясоперерабатывающего предприятия мясное сырье следует в колбасный цех, где в обвалочном отделении ступенчато проводятся несколько технологических операций, в частности разделка туш и полутуш, отделение мяса от костей и жиловка [3].

Для последующего созревания, мясное сырье направляется в отделение первичного измельчения и посола. В результате чего мясной фарш становится клейким, нежным, со специфическим запахом, и в нем возрастает влагоемкость.

После вторичного измельчения в мясной фарш вносят оставшиеся ингредиенты и все основательно размешивают.

Придание формы колбасным изделиям путем набивания фарша в оболочки осуществляется путем применения как натуральных, так и искусственных оболочек.

После вязки и навешивания колбасных батонов, проводят заключительный и один из основных этапов – термическую обработку, проходящую в два этапа: варка и охлаждение. Длительность варки зависит от диаметра колбасного изделия. Перевар батонов не желателен, так как при этом происходит разрыв оболочки [4].

Целью наших исследований явился контроль качества вареной колбасы. В связи с чем были поставлены следующие задачи: анализ органолептических показателей, анализ химических показателей, микробиологические исследования.

Объектом наших исследования была колбаса вареная «Докторская» категории А. Исследования проводились в условия производственно-технологической лаборатории АО «Уфимский мясоконсервный комбинат» и лаборатории ВСЭ кафедры ИБЗ и ВСЭ Башкирского ГАУ.

Контроль упаковки и маркировки осуществляли согласно требований технического регламента таможенного союза №022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

Органолептические признаки оценивали по ГОСТ Р 52196-2011, массовую долю белковых веществ по ГОСТ 25011-2017, количественное содержание жира по ГОСТ 23042-2015, уровень нитрита натрия по ГОСТ 8558.1-2015, процентное количество соли по ГОСТ 9958-2015, микробиологические показатели определяли по требованиям действующих нормативных документов.

Анализ начали с определения соответствия качества упаковки, правильности маркировки. Оболочка батона чистая, сухая, без царапин, повреждений, без посторонних запахов. Маркировка легко читаема, понятна, надписи, символы, знаки нанесены на контрастном фоне. При органолептическом исследовании изучили внешний вид, запах, вкус, цвет, консистенцию, а также производственные пороки колбасы. В нашем случае консистенция исследуемого образца упругая, цвет розовый, фарш равномерно перемешан, без посторонних запахов и привкусов.

Результаты анализ химических показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1

Данные количественного химического анализа

№ п/п	Определяемые показатели	Единицы измерения	Результаты испытания	Величина допустимого уровня
1	Массовая доля белка	%	12,72±0,89	не менее 12
2	Массовая доля жира	%	18,9±0,7	не более 20
3	Массовая доля нитрита натрия	%	0,0015±0,0001	не более 0,005
4	Массовая доля хлористого натрия	%	1,9±0,1	не более 2,4

Из данных таблицы 1 видно, что все химические показатели исследуемого образца соответствуют требованиям ГОСТ Р 52196-2011.

Показатели микробиологических исследований соответствуют требованиям технического регламента 033/2013 «О безопасности мяса и мясных продуктов»: Listeria monocytogenes не обнаружено в 25 г, S.aureus не обнаружено в 1,0 г, БГКП (колиформы) не обнаружено в 1,0 г, количество КМАФАнМ менее 10 КОЕ/г, патогенные, в т.ч. сальмонеллы не обнаружено в 25 г, сульфитредуцирующе бактерии не обнаружено в 0,01 г.

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что качество вареной колбасы «Докторская» категории А соответствует требованиям действующих нормативных документов.

Список литературы

1. Смирнова, Н.А. Управление качеством и безопасностью колбас вареных в СПК «ЕРМАК» / Н.А. Смирнова, А.А. Смирнова, О.В. Пасько // Современные тенденции развития науки и технологий, 2016. - № 1-2. - С. 32-34.

2. Галиева, Ч.Р. Входной контроль на мясоперерабатывающем предприятии / Ч.Р. Галиева, Е.В. Филипова, О.А. Сабирова // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой, 2018. - С. 428-430.

3. Галиева, Ч.Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза на пороге XXI века: проблемы и перспективы / Ч.Р. Галиева // Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства: материалы. II межд. науч.-практ. конф. института животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук совместно с ФГБОУ ВО Башкирским государственным аграрным университетом. Министерств сельского хозяйства Республики Таджикистан; Министерство сельского хозяйства РФ; Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук; ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, 2018. - С. 447-449.

4. Грехова, О.Н. Управление качеством и конкретизацией дефектов их оболочек / О.Н. Грехова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии, 2015.- Т. 3. - № 1. - С. 51-61.

UDC 637.051

DETERMINATION OF THE MAIN INDICATORS AND CHARACTERISTICS OF CURD

K.S. Golovina, D.A. Lazareva, O.V. Kozlova, D.V. Shalimova
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Curd is a dairy product known to people since ancient times. [1] The first product was obtained in Ancient Rome, and in Russia it was called “cheese”, hence the name of the traditional dish made of cottage cheese - cheesecakes. Curd is obtained by fermentation of milk with the following separating it from the whey. It is generally accepted to classify traditionally produced curd in dependence on the level of milk fat used in it. In accordance with this, fat (18 %), semi-fat (9 %) and low-fat curd (not more than 3 %) are distinguished. Mild dietary cottage cheese is also referred to as semi-fat curd product.

Dairy products have a number of useful properties for the human body, including stimulation of digestive glands secretion, normalization of intestinal motility and suppression of putrefactive microflora in it. Due to the mineral substances and a large amount of calcium contained, it helps to strengthen the bone tissue, improves the nervous system, has a positive effect on the metabolism as a whole. Besides, curd is an important source of easily digestible protein, calcium and phosphorus, as well as of vitamins A and B group. Curd also contains proteins, calcium, milk fat, salt of phosphorus (curd proteins are digested much softer) and lyotropic substances that dissolve fat in the cells, which, in particular, prevents the development of cellulite.

One of the main operations in the production of curd is the fermentation of milk, which causes coagulation of proteins and the formation of a clot. Based on this, there are two main methods of coagulation: natural acidic (when milk has been left to sour) and acid-rennet. With the acidic method the coagulation of casein occurs as a result of lactic fermentation. The resulting clot has a good consistency, but in the production of fatty curd, it is more difficult to separate it from the whey. As a rule, the acid method was often used for production of low-fat curd only. Currently, with the new ways of clot processing, this method as the most cost-effective is also used in the production of fatty and semi-fat curd.

The task of improving product quality has now become one of the main issues in our country. Without doubt, the importance still increases. In order to improve quality, it is necessary, first of all, to use it for quantitative determination.

There are two ways to produce curd. The first type can be considered as the traditional way, which was used in ancient times and which is still used in countryside to this day. The second method, which is called separation, can measurably accelerate the process of separating the whey from the protein clots themselves, the losses in the production of curd being significantly reduced.

We have researched the technological process of curd production by the traditional way including the following consistently carried out technological operations such as: preparation of milk, obtaining raw materials of the required composition, pasteurization, cooling to the fermentation temperature, souring, fermentation, crushing the clot, whey separation, cooling of curd, packing and storage of curd.

The traditional production of cottage cheese is accompanied by a large waste of whey with the loss of biologically valuable whey proteins. The whey remaining in the production of curd contains up to 50% of the dry substances found in milk, including easily digestible proteins, lactose, enzymes and trace elements. In addition, the traditional production technology of cottage cheese is characterized by a high consumption of milk per unit of produced products.

In creating the curd with a different fat proportion, milk is normalized by fat; taking into account the proportion of protein in whole milk, skimmed milk is used for the production of low-fat curd. Raw materials intended for the production of curd, are previously refined. Pasteurization of

the prepared raw material is carried out at a temperature of 78-80°C with an exposure of 20-30 seconds. Pasteurized milk is cooled to the fermentation temperature. [3]

Fatless and low-fat curd is made by the traditional way, since when the clot is heated, significant fat losses occur. [2] Besides, this method makes it possible to produce low-fat curd with cream-like consistency. The spatial structure of the acid coagulation clots of proteins is less strong, it is formed by weak bonds between small particles of casein and it is separated from whey not so well. Therefore, clot heating is required to intensify the separation from the whey.

Production of curd and quality assessment of the finished product is carried out in accordance with the requirements of the Interstate standard GOST 31453-2013 Curd. Technical conditions. [4]

The purpose of our research was to determine the quality indicators of curd produced by different manufacturers in accordance with GOST 31453-2013. [4]

The objects of the research were the curd with 2% mass level of milk fat by manufacturer JSC "Barnaul dairy plant", Barnaul (sample 1); the curd with 2% mass level of milk fat by manufacturer JSC "Ermolino milk", Obninsk, Kaluga region (sample 2); the curd with 2% mass level of milk fat by manufacturer JSC "Danone Russia", Yalutorovsk, Tyumen region (sample 3).

We carried out an assessment of organoleptic characteristics of cheese curd samples. The results of the research are presented in table 1.

Table 1

Organoleptic parameters of samples

Sample	Taste	Colour	Smell	Consistence
1. Curd Lact. JSC "Barnaul dairy combine”	Delicate, sour, without much aftertaste.	White	Slightly sour	Quite hard and crumbly. Flakes of large size.
2. Curd Ermolino. JSC "Ermolino Milk”	Expressed fermented milk, without outside flavors.	White with cream tint.	Very faint	Fat, crumbly. Flakes of large size.
3. Curd Prostokvashino. JSC "Danone Russia”	Fermented milk, with a slightly sour aftertaste.	White	Slightly sour	Dry, crumbly. With a large release of moisture.

The analysis of the results presented in table 1 proves that the objects of the research satisfy the requirements of GOST 31453-2013. The organoleptic properties of cottage cheese and cottage cheese products depend on technology, the mass fraction of fat, the use of various food fillers and additives. The product’s appearance and color are determined by technology, the composition of the components used in food fillers and additives. In appearance, cottage cheese should have a dense, stabbing clot.

The structure and texture of cottage cheese depend on the method of coagulation of milk proteins. With the acid-rennet coagulation method, the strength of the clot and the effective viscosity of the curd are 2 times higher than with the acid method. Cottage cheese has a thixotropic structure of coagulation type, and it is determined by the mode of heat treatment of milk and the content of dry substances in it.

The smell, taste and aroma are determined by the modes of pasteurization of milk, the intensity of lactic acid fermentation.

The organoleptic properties of cottage cheese and cottage cheese products during storage may deteriorate due to the vital activity of the starter and extraneous microflora, enzyme activity, storage temperature, properties of the thermal packaging material.

Further, we conducted the research on the assessment of physical and chemical indicators of the product quality. The results of the studies are presented in table 2.

Table 2

Physical and chemical parameters of samples

Parameters	Sample 1	Sample 2	Sample 3
Determination of moisture mass fraction			
Moisture mass proportion	46,23%	37,03%	38,86%
Dry matter mass proportion	53,77%	62,97%	61,14%
Determination of acidity			
Acidity	144,8 T˚	168 T˚	206,6 T˚
Determination of protein content			
Protein content	14,016%	14,7072%	14,112%

While measuring the data, systematic errors not exceeding the norm are allowed.

The results obtained during the research are analysed in the following way.

1) The content of the mass proportion of moisture (%) in curd with a mass proportion of milk fat of 2% should not exceed 76% according to GOST 31453-2013. The study was conducted using the apparatus Chizhova. Conclusion: all three samples did not exceed the norms of the mass proportion of moisture, but the first sample contains more moisture (see table 2).

2) The content of acidity, T˚, in curd with a mass proportion of milk fat of 2% should not exceed 240 T˚ according to GOST 31453-2013. The study was conducted by the potentiometric method. Conclusion: all three samples did not exceed the acidity value, but the third sample contains most acid (see table 2).

3) The content of the mass proportion of protein, %, in curd with a mass proportion of milk fat of 2% should not be less than 18% according to GOST 31453-2013.

The composition of the raw material significantly affects the physicochemical parameters and the output of the curd. The main raw material for the production of cottage cheese, of course, is milk. Milk is a product of normal physiological secretion of the mammary glands of lactating animals. In our country, on the industrial scale, cottage cheese is produced only from cow's milk, and cow's milk used for the production of cottage cheese should not be lower than the second grade.

The study was conducted by the method of shaped titration, designed for curd. Conclusion: in all three samples the protein content was slightly less than the set value (see table 2). The discrepancy in the results can be explained by the errors made in the course of work or by the manufacturer's bad faith. For a more accurate conclusion it is necessary to continue the research.

During the research we have studied and identified qualitative (organoleptic, physical and chemical) indicators of curd. We compared the results with GOST 31453-2013 for curds operating on the territory of the Russian Federation. In general, no serious infractions were identified, and the products satisfy the characteristics of the finished product specified in the GOST 31453-2013. However, to draw more precise conclusions about the quality of the product, the assessment of other quality indicators is required, which can become the purpose of further research.

References

1. Ivan Dubrovin «Vse ob obychnom tvoroge» Eksmo-press, Yauza. Access mode: http://www.bookz/authors/ivandubrovin/vse-ob-o_330.htlm

2. Stepanova L.I. «Spravochnik tekhnologa molochnogo proizvodstva. Tekhnologii i retseptury. Tom 1. Tsel'nomolochnyye product» SPb: GIORD, 1999. – 3s.

3. Interstate Council for standardization, metrology and certification (EASC), international standard. (GOST-31453-2013). Curd. Technical conditions. Access mode: http://docs.cntd.ru/document/1200102733. Date of the application: 17.03.2019. – 4s.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ

УДК 663.8:674.031.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСИНЫ (POPULUSTRÉMULA) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ

О.О. Агафонова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время обеспечение продовольственной безопасности и улучшение обеспечения населения продуктами питания являются приоритетными направлениями реализации государственной политики в области здорового питания населения на период до 2020 года.

Одним из эффективных путей формирования здорового питания является увеличение доли новых функциональных и специализированных продуктов отечественного производства. Из перечня однородных групп продуктов для улучшения пищевого рациона населения, в части обеспеченности функциональными пищевыми ингредиентами, перспективными являются функциональные напитки на основе натурального сырья. Это обусловлено тем, что в последнее время, отмечается устойчивая тенденция к росту производства и потребления напитков. С точки зрения технологии производства, именно напиток является наиболее универсальной формой, используемой для создания новых продуктов. С целью обогащения рекомендовано применять те соединения, малое употребление или признаки недостатка которых обширно распространены и действительно выявлены. Для этого НИИ питания РАМН проводят регулярные массовые обследования населения страны, в ходе одного из которых было обнаружено широкое распространение явного недостатка микронутриентов. В их состав входят: витамин С (аскорбиновая кислота), витамины группы В, йод, селен, железо, калий, кальций, каротин [1].

В научно–технической литературе сказано, что «в состав функциональных напитков включают витамины и минеральные вещества в виде витаминно-минеральных премиксов, комплексы различных функциональных ингредиентов, водорастворимые растительные экстракты, повышающие адаптивные возможности организма» [2]. Исходя из этого, в качестве сырья для производства функциональных напитков перспективно использовать нетрадиционное растительное сырье, в состав которого входят соединения, обладающие обширным диапазоном общеукрепляющих и лечебно–профилактических свойств.

К сожалению, на сегодняшний день лесосырьевая база России используется непрактично, что вызвано отсутствием совокупного подхода к лесу, который используется только как источник стволовой древесины. Дефицит комплексных исследований химического состава биологически активных веществ (БАВ) и фармацевтических свойств отходов деревоперерабатывающий индустрии обуславливает нерациональное использование лесных биоресурсов. Однако именно данные «многотоннажные отходы» являются сырьевыми источниками БАВ, которые позволят не только расширить ассортимент высокоэффективных нетоксичных лекарственных средств, но и создать для населения «функциональный» напиток с использованием местного лекарственного сырья.

Следует отметить, что около 70% генофонда растительного ресурса не применяется в промышленных масштабах, т.к. относится к малоизученному. Следовательно, для вовлечения нетрадиционного растительного сырья в производство региональных пищевых продуктов, необходимо, прежде всего, решить проблему изучения химического состава и свойств данных природных ресурсов.

Целью исследования стало изучение сырьевой базы, потенциальной для производства функциональных и специализированных продуктов отечественного производства, поиск и внедрение новых видов растительного сырья.

Актуальность работы обусловлена нерациональным использованием природных источников биологически активных соединений и малой вовлеченностью лесосырьевой базы региона.

Особое внимание ученых привлекает растительное сырье, богатое фенольными соединениями, т.к. они обладают широким спектром биологически активных веществ и являются безвредными. К таким растительным источникам фенольных соединений можно отнести осина обыкновенная (Populustremula L) семейство ивовых (Salicaceace) рода тополь (Populus). Осина обыкновенная считается широко распространенным растением, обладающим высокой скоростью роста, хорошей репродуктивностью, исключительной морозоустойчивостью, которая позволяет ей выживать далеко на севере, достигая лесотундры, а расположение корневой системы глубоко под землей делает осину способной переживать лесные пожары. Все это предопределяет большие сырьевые запасы такого ценного продукта. Ареал древесной породы охватывает практически всю Россию, Европу, Китай, Монголию и Казахстан.

Согласно данным литературы [3] химический состав осины имеет кладезь полезных биологически активных веществ, которые обуславливают ее свойства. В листе, коре и почках содержатся до 5% гликозидов (салицин, саликоротин, тремулацин, горькие гликозиды, популин), которые обеспечивают противогельминтное действие. Лист богат каротином, аскорбиновой кислотой, протеином, жиром и клетчаткой. В коре обнаружены эфирные масла, пектин, фермент салицилаза, дубильные вещества, придающие желчегонные, противовоспалительные, бактерицидные, спазмолитические свойства.

При производстве пищевых продуктов из растительного сырья необходимо руководствоваться требованиями к допустимому содержанию токсичных элементов, которые установлены нормативными документами. Согласно ГОСТ 12.1.007-76 экстракт листьев осины сухой относится к IV классу опасности.

Применение осина нашла в разнообразных отраслях промышленности: в качестве кровельного материала в строительной области; в качестве дубильного вещества в кожевенной отрасли; применяется как корм для домашних животных в сельском хозяйстве; является сырьем для производства спичек. Осина не является растением, входящим в Государственную Фармакопею РФ, однако в народной медицине нашла широкое применение. В лечебных целях чаще используются препараты из осиновой коры, которая считается универсальным средством от большого количества заболеваний.

Стоит отметить, что ограничено количество литературы, в которой даны рекомендации по использованию листа осины в пищевой промышленности, что свидетельствует о крайне нерациональном использовании самостоятельных сырьевых источников природных соединений.

Таким образом, подтверждается необходимость расширения спектра функциональных пищевых продуктов в качестве сырья, для производства которых, перспективно использовать нетрадиционное местное растительное сырье. Привлечение внимания к данной области исследования способствует инновационному развитию региона, усилению конкурентных позиций региона на рынке продуктов питания, а также проведению комплекса мероприятий по уточнению и обобщению результатов исследования химического состава и фармакологических свойств региональной флоры.

Список литературы

1. Кошевая В.М, Сидор В.М Использование нетрадиционного сырья при производстве безалкогольных напитков // Пиво и напитки. - 2012. - №1. - С. 30-31.

2. Doka. Современный журнал о дереве [Электронный ресурс] URL: https://derevo-s.ru/drevesina/listvennye/osina (дата обращения: 21.01.2019)

3. Лобанова И.Ю Фенольные соединения листьев осины обыкновенной как основа создания препарата противовоспалительного действия // Медицина в Кузбассе: Рецензируемый научно-практический журнал. - 2009. - №7. - С. 54-56.

УДК 637.5:641.88

ПРОДУКТ ДЛЯ ПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ – СОСИСКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ

Д.С. Андрющенко, А.М. Капанецкая, Л.Ф. Григорян
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

Рациональное питание называют одной из важнейших составляющих здорового образа жизни. Медики серьезно обеспокоены ростом популярности у студентов продуктов питания быстрого приготовления, содержащих в большом количестве различные красители, ароматизаторы, модифицированные компоненты. Установлено, что такое питание может стать серьезным фактором риска развития многих заболеваний. Статистика последних лет показывает резкое увлечение среди молодых лиц, страдающих ожирением, сахарным диабетом, заболеваниями сердечно-сосудистой системы и т. д. [1].

Таким образом, продукция пищевой промышленности должна отвечать следующим требованиям: безопасность, высокое качество, широкий ассортимент, удобство потребления.

Сосиски можно назвать самым потребляемым видом колбасных изделий среди студентов. Продукт продается готовым, и может употребляться в пищу без предварительной тепловой обработки, что актуально для быстрого темпа жизни молодежи. Кроме того, на долю сосисок приходится почти пятая часть всего рынка колбасного производства в стране [2]. Это довольно внушительные объемы, поскольку в понятие колбасного рынка, в том числе, входят вареные и копченые колбасы, мясные деликатесы всех разновидностей.

Вышеизложенное подтверждает актуальность проблемы качества и безопасности мясных продуктов для молодежи, а именно сосисок. Проблема питания студентов признана ключевым фактором повышения уровня жизни.

Для устранения обозначенной проблемы решено вырабатывать сосиски с наполнителем имеющие натуральный состав, пониженную себестоимость, а также оригинальный внешний вид, в целях завлечения молодежи.

В состав продукта входит свинина, обладающая большой усвояемостью. Она богата протеином, содержит витамины группы В и минеральные вещества. Кроме того, в продукте есть мясо птицы, оно само по себе уже является основным источником легкоусвояемого белка, необходимого для нормального и полноценного роста и развития студентов.

В состав наполнителя входят кетчуп либо горчица. Кетчуп имеет в своём составе такой каротиноидный пигмент, как ликопин, обладающий явным противоопухолевым действием и снижающий риск возникновения сердечно-сосудистых заболеваний. При нагревании количество ликопина в томатах не снижается, как это обычно происходит с различными витаминами, а увеличивается. Кроме того, тепловая обработка способствует лучшему усвоению антиоксиданта организмом [3]. Горчица усиливает выделение ферментов и веществ, способных расщеплять жиры и активизировать работу желудка, тем самым улучшая пищеварение. При приготовлении наполнителя для сосисок происходит смешивание каррагинана, кетчупа или горчицы и воды. Затем эмульсию перемешивают в мешалке в течение 10 минут. Нагревают до 80ºС в течении 10 минут при постоянном перемешивании.

Охлаждение осуществляется розливом эмульсии в прямоугольные емкости толщиной слоя не более 5 см, при температуре 18℃, в течении 30 мин для застывания каррагинана. После происходит подмораживание наполнителя при минус 4ºС в течение 30 мин.

С целью формирования привлекательного внешнего вида продукта на разрезе измельчение наполнителя осуществляется размером на 0,5 $см^3$. На третьей стадии куттерования происходит смешивание наполнителя и мясной составляющей фарша, продолжительность стадии не должна превышать двух минут, с целью сохранения целостности кубиков наполнителя.

Была проведена оценка качественных показателей сосисок с наполнителем. Органолептические и физико-химические показатели сосисок с наполнителем представлены в таблице 1.

Таблица 1

Органолептические и физико-химические показатели

Показатель	Сосиски с кетчупом	Сосиски с горчицей
Органолептические показатели		
Форма, поверхность	Прямые батоны, овальной формы длиной 10 см и диаметром 30 мм; с чистой сухой поверхностью.	Прямые батоны, овальной формы длиной 10 см и диаметром 30 мм; с чистой сухой поверхностью.
Структура, консистенция	Колбасный фарш с неоднородной структурой содержит включения не мясного ингредиента – кетчупа. Консистенция упругая.	Колбасный фарш с неоднородной структурой содержит включения не мясного ингредиента – горчицы. Консистенция упругая.
Вкус	Свойственный рецептурному составу с выраженным вкусом приправ и томатов.	Свойственный, с выраженным вкусом. Слабоострый, характерный для горчицы.
Запах	Свойственный, с выраженным ароматом пряностей.	Свойственный рецептурному составу продукта.
Цвет	Розовый, с включениями темно-красного цвета.	Розовый, с включениями желтого цвета.
Физико-химические показатели		
Массовая доля белка, не менее	15	15
Массовая доля жира, не более	22	22
Массовая хлористого натрия, не более	2	2
Массовая доля нитрита натрия, не более	0,005	0,005
Массовая доля общего фосфора (в пересчете на P_2O_5), включая добавленный, не более	0,8	0,8

Таким образом, используемые наполнители кетчуп и горчица положительно влияют не только на органолептические показатели, но и повышают пищевую ценность продукта. Кроме того, введение наполнителя позволяет увеличить выход продукта до 143%, что положительно скажется на цене сосисок и сделает их еще более превлекательными для молодежи.

На основании изложенных выше данных, можно сделать вывод, что сосиски с наполнителем подходят для расширения рациона питания студентов. Они обладают натуральным составом, не содержат красителей, ароматизаторов и модифицированных компонентов. Эти сосиски являются универсальным продуктом, и подойдут не только для домашнего стола, но и займут достойное место в сетях фаст-фуда.

Список литературы

1. Герасимов, В. И. Проблемы питания современной студенческой молодежи [Электронный ресурс] / В.И. Герасимов. - Электрон. текстовые дан. - Якутск: Северо-Восточный Федеральный Университет им М.К. Амосова, 2015. - Режим доступа: https://revolution.allbest.ru/life/00669715_0.html. – Дата обращения: 19.03.2019.

2. Производство сосисок и сарделек [Электронный ресурс] /. - Электрон. журн. - Москва: Агропромышленный журнал «Мясной вестник», 2015. - Режим доступа: http://www.meatvestnik.ru/2015/11/blog-post_2.html. – Дата обращения: 19.03.2019.

3. Чем вреден кетчуп [Электронный ресурс] /. - Электрон. текстовые дан. - Москва: 2018. - Режим доступа: http://medic-03.ru/chem-vreden-ketchup/. – Дата обращения: 19.03.2019.

УДК 664.6(571.17)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА РЫНКЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ Г. КЕМЕРОВО

Е.Н. Бажина, Г.С. Ульянова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одной из важных проблем в производстве продуктов питания как в России в целом, так и г. Кемерово является расширение ассортимента сбалансированных, полноценных пищевых продуктов как на основе традиционного, так и с применением новых видов сырья для оптимизации питания населения.

Ржаной и ржано-пшеничный хлеб традиционно занимает особое место в рационе питания населения России, являясь гастрономическим индикатором национальной кухни. Доказано, что ржаной хлеб не только обладает уникальным вкусом и ароматом, но и, благодаря особенностям состава ржаной муки и технологии приготовления, оказывает физиологически положительное влияние на организм человека. В последние годы рядом авторов отмечается тенденция снижения удельного потребления ржаного и ржано-пшеничного хлеба. В качестве меры по возвращению ржаных сортов хлеба в рацион россиян предлагаются совершенствование технологии приготовления, внедрение механизмов, гарантирующих стабильно высокое качество готовой продукции [1, 2].

С целью выявления предпочтений хлебобулочных изделий среди жителей г. Кемерово был проведен опрос, в котором приняли участие 125 человек. Среди респондентов преобладала женская половина населения - 57,4%, а 42,6% - составили мужчины. Было выделено 6 возрастных групп (13-17 лет; от 18 до 25 лет; от 26 до 35 лет; от 36 до 45 лет; от 46 до 60 лет; от 61 года и выше). Опрос проводился в режиме личного интервью методом случайной выборки, в связи с этим деление на возрастные категории отличается от официальной структуры населения г. Кемерово. Наибольшую активность в опросе проявили молодые люди в возрасте от 18 до 25 лет, их доля составила 52 %, доли других возрастных категорий распределились следующим образом: 13-17 лет – 4,9 %, 26-35 лет – 14,8%, 36-45 лет – 16,4 %, 46-60 лет – 9,8 % и люди старше 61 года – 1,6%.

Большинство опрошенных - 55,7 %употребляют хлеб и хлебобулочные изделия каждый день, 16,4% респондентов очень редко едят хлеб, остальные едят хлеб несколько раз в неделю. Результаты представлены на рисунке 1.

Рис. 1. Частота употребления хлеба

Частота покупок не совпадает с частотой потребления: каждый день покупают хлеб 27,9% опрошенных, почти каждый день (5-6 раз в неделю) меньшее количество респондентов – 6,6%. Через день и пару раз в неделю покупают хлеб по 32,8%. Результаты опроса также представлены на рисунке 2.

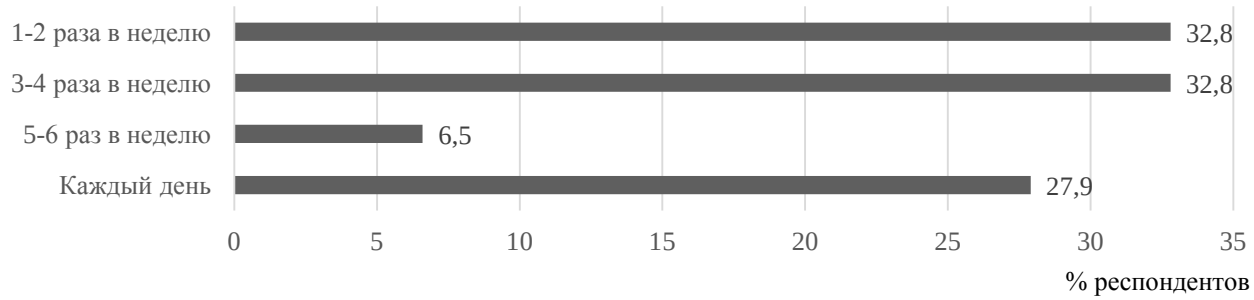


Рис. 2. Частота покупок хлеба

При выборе хлеба большинство респондентов 54,1% отдают предпочтения ржаным и ржано-пшеничным сортам. Пшеничный хлеб предпочитают 45,9% опрошенных.

С целью выявления основных критериев выбора хлебобулочных изделий респондентам были предложены следующие варианты ответов: стоимость, дата производства, состав, упаковка, внешний вид. Разрешалось выбрать несколько вариантов ответов. Результаты показали, что для 56 % респондентов главным критерием при выборе хлеба является его свежесть, определяемая по дате производства, для 40 % - состав, для 38 % – цена и только 5 % обращают внимание на упаковку и внешний вид хлеба.

В последнее время одним из факторов конкурентоспособности предприятия является обновление ассортимента и разработка новых видов продукции. Однако в результате опроса установлено, что большинство потребителей достаточно консервативны – 52,5 % респондентов в основном покупают одни и те же привычные продукты; 47,5 как правило, покупают новую продукцию при ее появлении в продаже. Что касается ассортимента хлеба и хлебобулочных изделий, представленных на рынке г. Кемерово, то 67,2% респондентов считают его широким, 31,1% - ограниченным и всего лишь 1,6% - узким.

Производственная база хлебопекарной промышленности представлена разноформатными хозяйствующими субъектами. Респондентам был предложен список наиболее популярных представителей, также была возможность дать свой вариант ответа. Результаты опроса и количество отданных голосов представлены на рисунке 3.

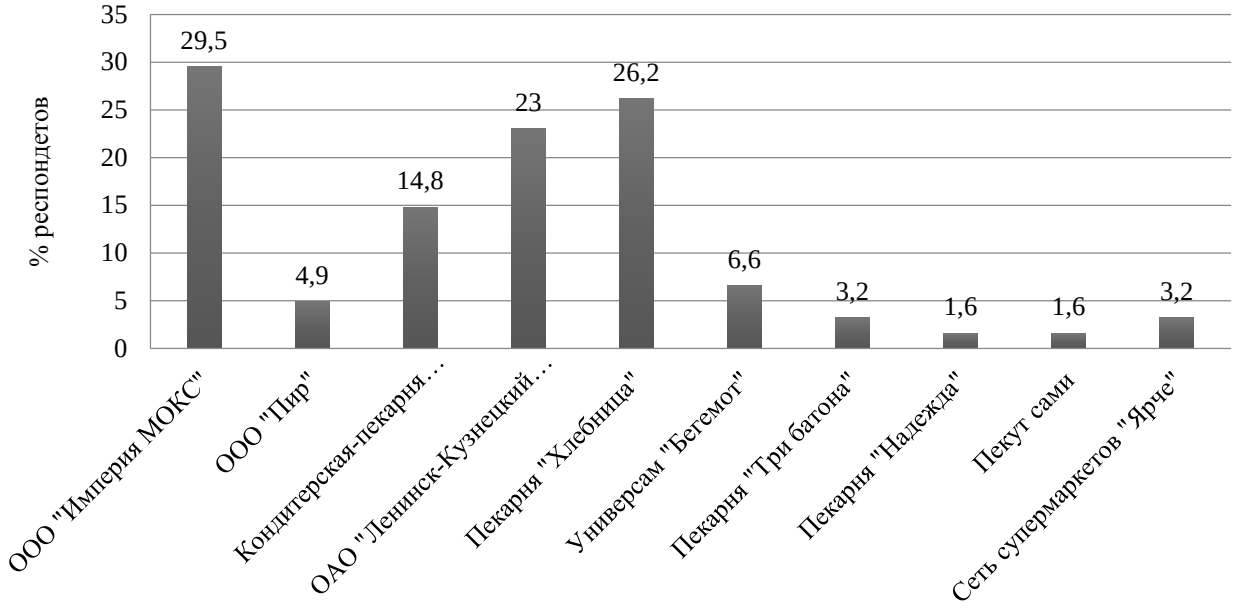


Рис. 3. Предпочитаемые производители хлеба

По итогам опроса самой востребованной торговой компанией оказалась ООО «ИмперияМОКС» (ООО «Кузбассхлеб»), за нее было отдано 29,5 % голосов. Это связано с тем, что компания является старейшим и одним из крупнейших производителей массовых сортов хлеба, булочных и кондитерских изделий г. Кемерово. На втором месте пекарня «Хлебница», за которую проголосовало 26,2 % респондентов. Эта компания-франшиза, популярная по всей России, появилась на рынке города не так давно, но уже успела полюбиться горожанам. И третье место было отдано ОАО «Ленинск-Кузнецкий хлебокомбинат», который находится в Кемеровской области, радует кемеровчан своим разнообразным ассортиментом – 23 % голосов.

Последним вопросом было выяснение конкретного наименования хлеба, который предпочитают участники опроса. Вопрос был открытый, т.е. респонденты давали собственные варианты ответов. Результаты представлены на рисунке 4.

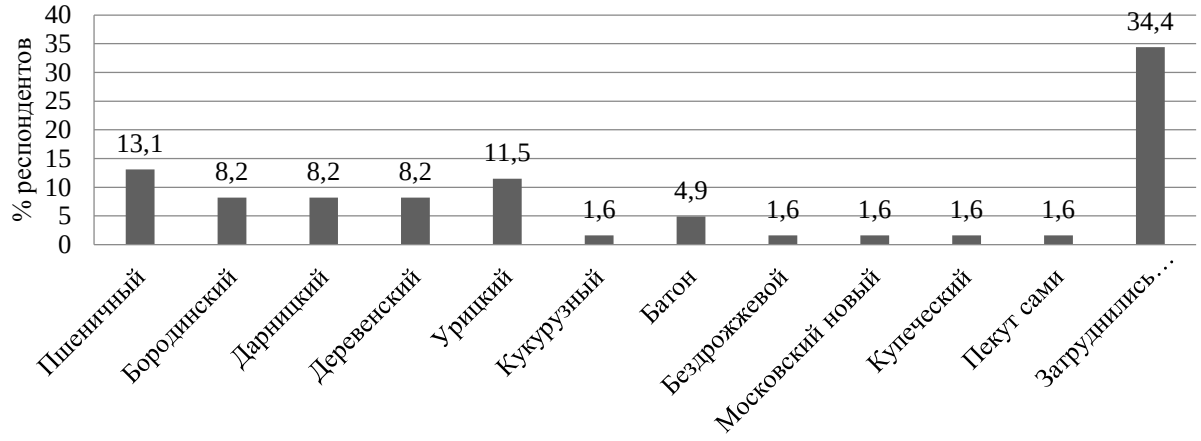


Рис. 4. Наиболее популярные наименования хлеба

Как показывают результаты, чуть больше трети респондентов затруднились с ответом – 34,4 %. Причиной этого может быть низкая вовлеченность в процесс покупки, неосознаваемое различие между хлебом различных наименований. Однако анализ полученных ответов показал, что суммарно большинство участников опроса отдают свой голос ржаным и ржано-пшеничным сортам хлеба, что противоречит мнению некоторых источников. В торговых точках ООО «Кузбассхлеб» отмечены следующие наиболее популярные наименования хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки – «Бородинский», «Семечка», «Урицкий», «Пражский», «Изюминка», «Ржаной кусочек с тыквенными семечками». Продукция пекарни «Хлебница» представлена в более узком, традиционном ассортименте ржано-пшеничных изделий – «Бородино», «Деревенский», «Дарницкий». ОАО «Ленинск-Кузнецкий хлебокомбинат» реализует в розничной торговой сети хлеб: «Украинский простой», «Ароматный с отрубями», «Хлеб золотистый с кориандром», «Хлеб золотистый с изюмом», «Ржаной московский новый», «Дарницкий».

Таким образом, показано, что ржаной и ржано-пшеничный хлеб популярен среди населения, разработка новых сортов имеет актуальность и значимость.

Список литературы

1. Черных И.В. Совершенствование технологии ржаного и ржано-пшеничного хлеба на основе оптимизации биотехнологических свойств полуфабрикатов: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Москва, 2009. – 187 с.

2. Бояринева И.В. Криоконсервирование бактериального концентрата симбиотической закваски для хлебопекарного производства/ Бояринева И.В., Хамагаева И.С., Столярова А.С., Калужских Ю.Г.// Ползуновский вестник. 2016. № 3. С. 13-17.

УДК 641/642

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕСТНОГО ЯГОДНОГО СЫРЬЯ КАК ИСТОЧНИКА АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ

Е.В. Берсенева, А.А. Попов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одной из насущных проблем в области здорового питания является обеспечение человечества полноценными, физиологически сбалансированными продуктами, которые поступая в организм будут положительно влиять не только на свое здоровье, но и здоровье будущего поколения, а также на продолжительность жизни. В следствия ухудшения экологической обстановки страны у людей развиваются такие заболевания, как заболевания сердечно-сосудистой и нервной систем, легких, крови и даже происходит ускорение старения человека. Эти заболевания развиваются из-за мощного окислительного стресса в организме людей, что приводит к накоплению свободных радикалов.

Под государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения понимается разработка мероприятий, направленные на улучшение структуры потребления пищевых продуктов, одним из направлений которого является создание функционального пищевого продукта с антиоксидантными свойствами. Разработка функционального пищевого продукта повлечет за собой профилактический эффект: снижается образование свободных радикалов, что влечет за снижением риска заболеваний. Все это имеет возможность только при систематическом употреблении таких продуктов.

Антиоксиданты перечисляют вещества, которые подвержены химическому взаимодействию, чтобы приостановить развитие процессов свободно-радикального окисления. Развить прогрессирование активных форм кислорода и активировать антиоксидантную систему может самая незначительная стрессовая ситуация. Оксидативный стресс, приводящий к развитию различных заболеваний, вступает на путь развития после израсходования всех возможностей иммунных механизмов. Предотвратить развитие оксидативного стресса возможно с помощью синтеза антиоксидантов в организме, который зависит от поступления с пищей. Пополнение запасов антиоксидантов продуктами, обладающих антиоксидантными свойствами, сведет оксидативный стресс к минимуму, значительно снизит степень его проявления и предотвратит «поломки» в организме, происходящие при отрицательном действии свободных радикалов. Одна из наиболее информативных характеристик состояния здоровья человека, которая может использоваться при мониторинге состояния здоровья – содержание антиоксидантов в организме.

Ведущими компонентами сбалансированного профилактического и лечебного питания, а также источниками антиоксидантов являются свежие фрукты, ягоды и производные от них функциональные продукты. Наиболее важными природными антиоксидантами, содержащимися в продукте, являются флавоноиды, фенольные соединения (кверцетин, катехин, хлорогеновая кислота), антоцианы, витамины, каротиноиды и др.

Антиоксидантная активность пищевых продуктов является одним из наиболее значимых показателей, определяющих их биологическую ценность. Ресурсами антиоксидантов служит флористическое сырье, антиоксидантые свойства которых послужили источниками таких биологически активными веществами как: фенольные соединения, витамины, в том числе аскорбиновая кислота, сосредоточившиеся во многих растениях, протеины, сахара, карбоновые кислоты и аминокислоты.

Кемеровская область – регион с континентальным климатом: зима холодная и продолжительная, лето тёплое и короткое, и разнообразием природных условий. Разнообразие климата создаёт пестроту растительного покрова. Погодные условия позволили накопить хороший опыт для выведения селекционной плодово-ягодной продукции, устойчивой к местным заморозкам.

Региональные, климатические особенности области способствую тому, что антиоксидантная активность ягод, произрастающих на данной территории: клюквы, брусники, черной смородины, вишни, шиповника и т.д., выше, чем в регионах с более мягким климатом.

Кроме того, пестрота сырья позволит решить проблему импортозамещения, при условии, если на рынке страны будут осуществлены перспективы применения плодово-ягодного сырья, произрастающего на территории Кемеровской области. Целью политики импортозамещения на плодово-ягодном рынке является создание национальной модели, организованной на максимальное использование ресурсов региона, и разработка системы стимулов, которые могут поддержать отечественное садоводство.

Таким образом, перед нами стоит проблема: недостаток потребления населением полноценных, физиологически сбалансированных продуктов питания с повышенной антиоксидантной активностью. Целью исследования является обоснование необходимости разработки полуфабрикатов для общественного питания с повышенными антиоксидантными свойствами, формируемыми за счет полуфабрикатов из местного растительного сырья.

Для достижения поставленной цели планируется решить ряд задач:

1. Изучить характеристики и ассортимент местного растительного сырья, обосновать выбор сырья для дальнейшего исследования

2. Адаптировать экспресс-метод определения антиоксидантной активности для продуктов переработки ягод, подобрать параметры определения. Проанализировать влияние режимов и параметров обработки сырья на антиоксидантную активность;

3. Разработать полуфабрикат на основе местного ягодного сырья, с целью дальнейшего его использования в качестве начинки;

4. Разработать ассортимент изделий, с повышенной антиоксидантной активностью.

Разработанные полуфабрикаты позволят расширить ассортимент продуктов для снижения развития процессов свободно радикального окисления.

Лесные ресурсы Кемеровской области широки, они занимают до 65 процентов всей ее территории. Весьма разнообразны запасы трофического сырья — грибов, ягод, орехов и различных корений. Колоссальное значение для региона имеет произрастание в большом количество не только дикорастущих ягод: калина, боярышник, черемуха, ежевика, вишня, клубника, земляника, красная и черная смородина, но и ягод, произрастающих на болотах: черника, клюква, брусника и даже северная морошка.

Продукция из плодов и ягод используется не только в свежем виде, но и в как сырье для отраслей промышленности. Нынешние методы переработки сырья позволяют не только практически полностью сохранить питательную ценность продукции, но и продлить период ее потребления.

Вид плодово-ягодной продукции, а также сорт и район произрастания имеют весьма значительное влияние на качество сырья, его пищевую ценность, содержание физиологически активных веществ растительной клетки.

Выявлено, что доля импортного плодово-ягодного сырья, в общем объеме реализуемого сырья составляет весьма значительную долю, по сравнению с отечественным производством - 62 %. Следует отметить, что российскому рынку необходимы новые отечественные производители, строящую работу по западным стандартам и готовые свободно конкурировать с иностранными фирмами.

Список литературы

1. Шарова, Е.И. Антиоксиданты растений: учеб. Пособие / Е.И. Шарова. — СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2016. — 140 с.

2. Оковитый, С.В. Клиническая фармакология антиоксидантов Клиническая фармакология. Избранные лекции / С.В. Оковитый. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 602 с.

УДК 641.1:37.091.212

ВЫБОР ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Л.Н. Буракова, К.А. Шикляева, К.А. Галанина
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

Институт, как известно место, где на самообучение приходится до 70% времени. Сессия может стать поводом для постоянного стресса, появляется хроническое недосыпание, возникает чувство бесконечной усталости.

В динамике за 2013–2015 гг. в Тюменской области отмечена тенденция роста общей заболеваемости населения.

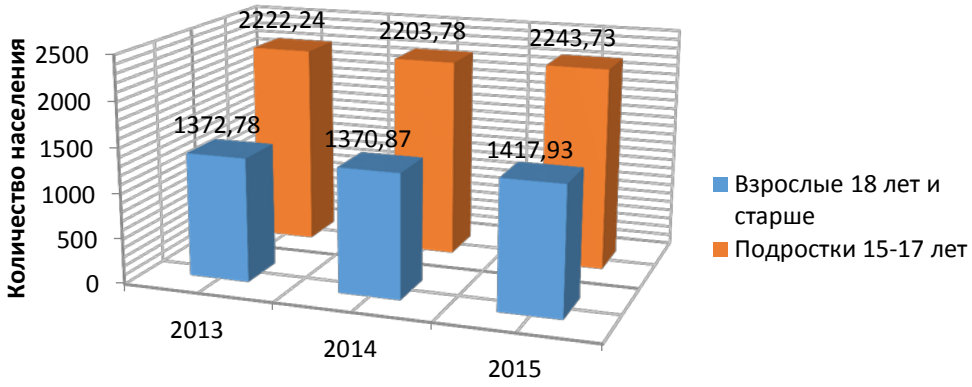


Рис. 1. Рост заболеваемости

За последние 3 года общая заболеваемость выросла с 1 479,76 в 2013 г. до 1 506,25 в 2015 г. (на 1000 населения), темп прироста составил +0,89%, при этом показатель общей заболеваемости остается ниже значений по РФ и УрФО.

Жизнь студента наполнена напряжением, волнительными ситуациями и переживаниями. Возникновение стресса у студентов происходит в основном из-за большого потока новой информации, возникновения проблемных ситуаций, связанных с угрозой неуспеваемости, дефицита времени, конфликта с преподавателем, и, как правило, во время сессии.

Конкретными причинами стресса для студента технического высшего учебного заведения может стать:

1) недостаток сна;
2) несданные вовремя и незащищенные лабораторные работы;
3) не выполненные или выполненные неправильно расчетно-графические задания;
4) большое количество пропусков по какому-либо предмету;
5) отсутствие на нужный момент курсовой работы или проекта по дисциплине;
6) недостаточно полные знания по дисциплине;
7) плохая успеваемость.

Проанализировав всю информацию, было выявлено 3 направления, на которые стоит сделать акцент: стресс, иммунитет и мозговая деятельность. На фармацевтическом рынке представлен сейчас широчайший ассортимент препаратов (глицин, интеллан, танакан, пантоган и другие), позволяющих запомнить большие объемы информации, активизировать работу мозга. Все это, конечно, не может не навредить организму, поэтому необходимо

сделать акцент на употреблении свежих овощей, плодов и ягод в непривычном для нас виде, что заинтересует студента и поможет ему справиться в период заболеваний, стрессов и экзаменов.

Все, что мы употребляем в пищу должно быть не просто полезным, но и вкусным, ведь еда приносит нам удовольствие. В последнее время все большей популярностью пользуется молекулярная кухня. Это кухня, которая стоит на границе науки и кулинарии. Много раз говорилось о том, что здоровое питание может быть по-настоящему вкусным, но оказывается, оно может быть еще и оригинальным. Было выявлено 3 вида продукта, которые будут подаваться в форме икринок с добавлением агара, каждый продукт помогает в своей категории.

Проанализировав продукты, содержащие витамины группы В и С, способствующие снижению стресса, для первого вида икринок были выбраны апельсин и шпинат, которые лидируют по их количеству. Витамин С не синтезируется и не запасается нашим организмом, поэтому каждый день нужно включать в рацион продукты с его содержанием. При стрессе резко увеличивается расход витаминов группы В, что обуславливает их необходимость.

На наш иммунитет влияют такие витамины как А, В, С, Е. Для приготовления следующего вида были использованы лайм, лимон и мед. Лайм содержит в большом количестве витамин С, также витамин В и А. Лимон содержит витамин С в концентрированном виде. Для того, чтобы получить суточную норму витамина С, достаточно съесть всего одну дольку этого фрукта. Мед укрепляет иммунитет благодаря содержанию огромного количества ценных микроэлементов, ферментов и витаминов.

Питание фруктами – это натуральная природная еда для сохранения ума. Каждый витамин играет важную роль и воздействует максимально эффективно в комплексе с остальными. Подробнее рассмотрим влияние витаминов В1, В2, В9, С, РР, D на функцию мозга. Для этого изделия выбрана черника и груша. Черника – продукт, полезный для мозга и всего организма в целом, содержащиеся в ней антиоксиданты, витамины (В1, В2, С, РР) накапливаются в организме, улучшая связь между клетками мозга. Груша способствует мозговой деятельности благодаря присутствию в ней витаминов: В1, В9, С, с ее помощью человек становится более выносливым и трудоспособным.

Так 3 данных вида продукта по своей витаминной ценности и полезным свойствам будут даже альтернативой лекарствам, так как употребление в пищу овощей, плодов и ягод благотворно действует на весь организм, что позволяет чувствовать себя лучше, быть здоровее, а необычная форма подачи изделий будет интересна потребителям. Поддержание иммунитета в тонусе, избавление от стресса и улучшение работы мозга при употреблении икринок поможет студенту справиться с трудностями по учебе.

Список литературы

1. Макги Г. Еда и кухня: энциклопедия кулинарной науки, истории культуры/ Г. Макги. – Москва: Scribner, 2004. – 896 с.

2. Блюменталь Х. Наука кулинарии или молекулярная гастрономия/ Х. Блюменталь – Москва: Самиздат, 2004. – 48 с.

3. Родионова О. Новые технологии: молекулярная кухня для всех/ О. Родионова // Гастрономъ. – 2010. – Вып. 5. – с. 49-50.

4. Мглинец А. И. Справочник технолога общественного питания/ А. И. Мглинец, Г. Н. Ловачева, Л. М. Алешина. – Москва: Колос, 2000. - 416 с.

5. Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 1: Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / И.М. Скурихин. – Москва: Агропромиздат, 1987. - 224 с.

6. Барэм П. Кулинарная наука/ П. Барэм. - М.: Scribner, 2001. - 359 с.

7. ГОСТ 25555.1-2014. Продукты переработки фруктов и овощей. Метод определения летучих кислот. – Москва: Стандартинформ. 2014. – 13с.

УДК 641.3:613.26(571.51)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Г.Ю. Волошенко, Т.В. Щедрина
Северо-Кавказский федеральный университет, Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске, Россия

(в рамках гранта Erasmus+ Jean Monnet Mdule (600244-EPP-1-2018-1-RU-EPPJMO-MODULE) "Food Safety Regulation in the European Union")

Важным направлением решения задач государственной политики в области здорового питания является развитие производства пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами с доказанным функциональным воздействием.

Перспективным направлением научной деятельности является разработка безотходных технологий переработки в производстве продуктов питания. В настоящее время отходы растительного и животного сырья играют большую роль в решении продовольственных, экологических проблем. При переработке пищевого сырья важным является поиск новых видов сырья безотходных технологий, которое позволит расширить ассортимент продуктов для различных видов питания. Питание является важнейшим показателем здоровья нации и основополагающим фактором здоровья человека. Пищевой статус определяется составом рациона, который должен включать пищевые вещества, необходимые для профилактики алиментарных заболеваний, создавать условия для плодотворной жизни на долгие годы [1].

При производстве виноградных вин выделяются: виноградные выжимки (кожица, семена), гребни, дрожжевые осадки. Выжимки составляют около 14% от перерабатываемого винограда, содержат 45–50% сухих веществ, которые представлены углеводами, различными минеральными веществами, органическими кислотами, витаминами. По данным научных исследования [2] доказано, масло из виноградных косточек имеет доказанные полезные свойства и находит успешное применение во многих отраслях народного хозяйства: косметологии и фармацевтики. Новый вид пищевой продукции обладает полезными свойствами, его можно использовать в предприятиях общественного питания, в пищеблоках больниц, санаториев, профилакториев и кулинарии. Масло виноградных косточек обладает высокой стойкостью к нагреву до высокой температуры (точка «дымления» этого масла составляет 216 градусов).

Жиры растительного происхождения являются важнейшей составляющей для функционирования пищеварительной системы организма. Полиненасыщенные жирные кислоты растительных масел более полезны в сыром виде, поэтому целесообразно заправлять ими салаты и всевозможные заправки. По содержанию жирных кислот лидерами являются: виноградное масло и масло проростков пшеницы [3].

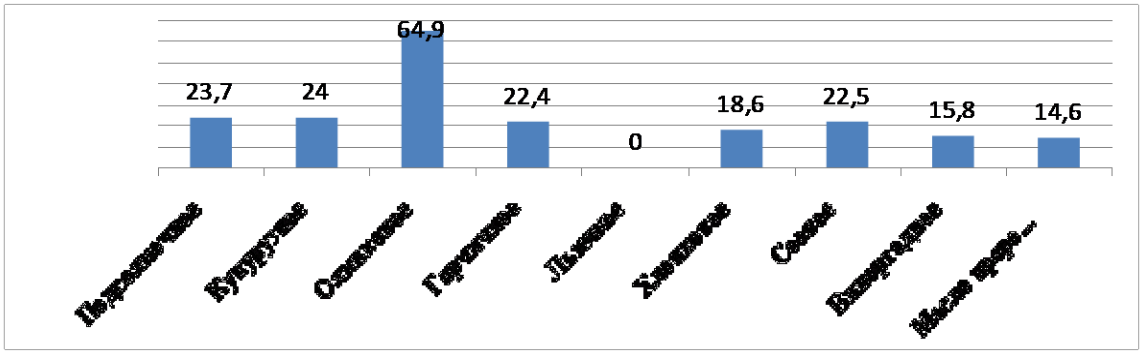


Рис. 1. Содержание олеиновой кислоты, мг на 100 г продукта

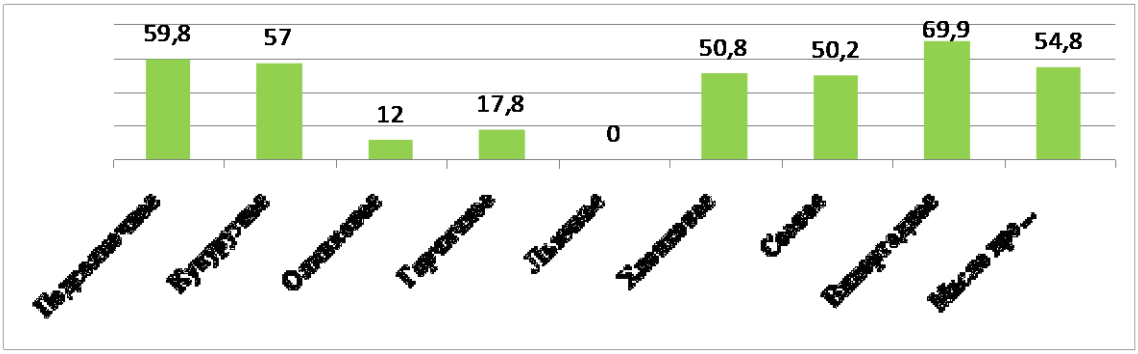


Рис. 2. Содержание линоленовой кислоты, мг на 100 г продукта

Благодаря комплексу целебных свойств масло виноградных косточек на протяжении столетий находит применение в профилактике и лечении различных заболеваний. Содержание в своем составе веществ, которые оказывают благотворное действие на состояние кожи, волос и ногтей, сделало масло виноградных косточек одним из популярных в косметологии. Сравнительный анализ содержания витаминов в виноградном масле, его органолептические показатели делает его перспективным для использования в разных видах питания.

Таблица 1

Содержание витамина Е и полиненасыщенных жирных кислот в различных видах масла на 100г продукта

Вид масла	Содержание, мг		
	Витамин Е	Линолевая кислота	Олеиновая кислота
Подсолнечное	41,1	59,8	23,7
Кукурузное	14,3	57	24
Оливковое	14,4	12	64,9
Горчичное	9,2	17,8	22,4
Льняное	2,1	0	0
Хлопковое	35,3	50,8	18,6
Соевое	8,1	50,2	22,5
Виноградное	28,8	69,9	15,8
Проростков пшеницы	149,4	54,8	14,6

На кафедре технологии продуктов питания и товароведения ведется работа расширения ассортимента продуктов для различных видов питания с содержанием ненасыщенных жирных кислот, которые содержаться в новых видах растительных масел, польза которых была доказана учеными России и разных стран мира.

Список литературы

1. Волошенко Г.Ю., Кучерова В.А. Использование новых продуктов в работе предприятий питания индустрии гостеприимства / Материалы Всероссийской научно – практической конференции «Школа кавказского гостеприимства перспективы развития и кадровое обеспечение». - Пятигорск: Издательство ПФ СКФУ, 2018. – Т.1. – 204 с.

2. Способ получения масла из виноградной косточки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.findpatent.ru/patent/256/2563935.html. – Дата обращения: 06.03.2019.

3. Какие виды растительных масел полезнее для питания и приготовления блюд? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://orehi-zerna.ru/rastitelnye-masla-v-kulinarii/ .– Дата обращения: 06.03.2019.

УДК 642.5:663.874

ПРИГОТОВЛЕНИЕ КАПУСТЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ «СУ ВИД»

К.А. Горшкова, А.И. Уржумова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Технология приготовления продуктов методом «су вид» пользовался большой популярностью в других странах, но в России его стали использовать относительно недавно, что позволило многим предприятиям осуществить процесс приготовление пищи более технологичным. Термин «су вид» и технология его приготовления впервые был введен в 1799 году, и только в 1960 году стал использоваться на предприятияхобщественного питания.

«Су вид» (от французского слово означает «под вакуумом») – это метод приготовления продуктов, при котором мясо или овощи помещают в пластиковый пакет, откачивают частично или полностью воздух («степень вакуумации») и медленно готовят при постоянной температуре ниже 100°С, обычно в водяной бане. Особенность метода приготовление пищи «су вид», в том, что вакуумная упаковка сохраняет все полезные свойства, вкус, аромат продуктов, исходную свежесть, форму, качествои его практически невозможно испортить.

В малых предприятиях общественного питания «су вид» пользуется особой популярностью. Так как, во – первых, он занимает значительно мало место, во-вторых, это энергосберегающая технология, не использующая открытого огня и мощных печей, в-третьих, такая технология позволяет оптимизировать кадровую политику предприятия (равномерно распределить нагрузку персоналу во время наплыва гостей).

В качестве объекта исследования была выбрана белокочанная капуста, которая по праву заняла место одного из главных овощей в русской кухне. Традиционно на Руси большинство блюд готовили в печи. Температура в печи могла быть все время постоянной, на одном уровне, либо падающей, убывающей, если печь постепенно остывала, но никогда не бывала возрастающей. Поэтому и кушанья старой русской кухни получались скорее томлеными либо тушенными. В настоящее время печь заменили на пароконвектоматы и жарочные шкафы.

Интерес представляет исследование влияния приготовления капусты методом «су вид», что позволит сохранить полезные свойства капусты белокочанной, с сохранением его первоначальных вкусовых свойств и структуры, сокращению потерь и увеличению срока хранения продукции.

Исследованы параметры приготовления капусты «су вид», позволяющим повторить условия аналогичные приготовлению в русской печи. Капуста белокочанная доведенная до кулинарной готовности по технологии «су вид» представляет интерес как полуфабрикат высокой степени готовности для супов и горячих блюд, которые можно реализовывать на предприятиях общественного питания как социальной, так и коммерческой сферы.

В результате применения вакуумного приготовления белокочанной капусты достигаются следующие цели:

1. Во время запекания или жаренья поверхность капусты поддается влиянию температур, которые в несколько раз выше температуры готовности. Технология «су вид» позволяет готовить еду мягко, температура внутри и сверху готового изделия будет одинаковой, ничего не подгорит и не высохнет;

2. Блюда будут более сочными, так как низкотемпературная обработка оставляет клеточные мембраны в целостности;

3. Вакуумная упаковка позволяет сберечь в середине продукта все его запахи и вкусы;

4. Правильный подбор температуры и времени приготовления делает продукты более мягкими;

5. Приготовленные этим способом овощи сохраняют хрустящую и свежую текстуру, чего почти нереально достичь при обыкновенной варке [1].

Существуют базовые таблицы времени и температур для разных продуктов. Главное качество технологии, в том, что нельзя пересушить или передержать продукт. Например, приготовление пище в вакууме обычно производится при температуре (55-60)°С, для овощей же используются и более высокие температуры (60 – 90)°С, такой режим термообработки запускает процесс деполимеризации полисахаридов (иначе говоря, расщепляет целлюлозу, содержащуюся в оболочке клеток, из которых состоят овощи, не разрушая при этом сами клетки) [1, 2]. Рекомендуемые сроки годности овощей, изготовленных по технологии «су вид», упакованных в вакуумные пакеты, должна храниться в холодильнике при температуре 3°С – стандартной температуре для холодильников— не более 45 суток [3].

Для определения оптимального времени приготовления белокочанной капусты с использованием технологии «су вид» проведены исследования. На первом этапе были подготовлены 3 пробы. Пробы разделены на 3 группы, которые закладывались на 70, 65 и 60 минут при температурах от 65°С до 85°С (табл. 1).

Таблица 1

Определение оптимального времени и температуры для приготовление белокочанной капусты

Образец	Температура, °С	Время, мин	Органолептическая оценка, балл
1	65	70 мин	3
2	75	65 мин	7
3	85	60 мин	10

Первый образец пробы был вынут из аппарата «су вид» через 70 минут, как оказалось белокочанная капуста не была доведена до кулинарной готовности. Это свидетельствует о том, что данного времени недостаточно для приготовления капусты при заданной температуре. Второй образец пробы был вынут через 65 минут, что тоже показал не готовность продукта. Для третьего образца времени и температуры оказалось достаточно, чтоб считать продукт доведенным до кулинарной готовности. Далее была проведена органолептическая оценка всех проб по трем показателям: запах, консистенция и вкус. Оценки выставлялись по 10-ти бальной шкале, где 10 – высшая оценка. На основании проведенного опыта, были выбраны следующие параметры приготовления белокочанной капусты с использованием технологии «су вид», где процент вакуумации – 50%, температура приготовления – 85°Свремя приготовления – 60 минут. В результате проведенной работы, можно сделать вывод о целесообразности дальнейших исследований по изучению вопросов, связанных с использованием технологии «су вид» для приготовления белокочанной капусты и продукции в целом.

Белокочанная капуста, полученная с помощью технологии «су вид», отличается многими факторами: исходным цветом, формой, приятным вкусом, высоким сроком годности. Кроме этого, приготовление в вакууме, позволяет сделать продукт экологически чистым, сохранить все микроэлементы продукта, его витамины, и форму в неизменном состоянии.

Список литературы

1. Основы техники «су вид» и методы его приготовления. Технические условия [Электронный ресурс]. - Режим доступа http://ooopht.ru/molekulyarnaya-kuhnya.html/. – Дата обращения:21.03.2019.

2. Онегин А. Авторский проект Онегина Алексея. Технология приготовление су вид, авторские рецепты/ А. Онегин – Москва:2017 – 35.

3. Низкотемпературная технология «су вид». Технические условия [Электронный ресурс]. - Режим доступаhttp://fb.ru/article/269151/su-vid---chto-eto-takoe-osobaya-tehnologiya-prigotovleniya-pischi-sous-vide– Дата обращения:21.03.2019.

УДК 664.6+642.6(571.17)

ФОРМИРОВАНИЕ СЕГМЕНТА ПЕКАРЕН НА РЫНКЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. КЕМЕРОВО

Ю.А. Денк, Ю.А. Пузанова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Состояние рынка зависит от многих факторов: спроса/предложения, политической и экономической ситуации в стране, платежеспособности населения в целом, конкурентной составляющей. Случившийся мировой финансовый кризис повлек за собой массовое закрытие ресторанов, кафе и предприятий общественного питания. Люди старались экономить, перестали посещать рестораны и все чаще стали обращать внимание на недорогие демократичные форматы. Также и хлебопекарный рынок ждали изменения, правда большее влияние на эту отрасль оказали события тридцатилетней давности - переход к рыночной экономике и развитие частного сектора. Несмотря на то, что хлеб - продукт первой необходимости и покупать его будут всегда, производство, реализация хлебобулочных изделий и отношение к ней потребителей меняется кардинально. [1]

В последние годы в производстве хлебобулочных изделий наблюдается стремительный рост предприятий нового формата - небольших производств, представляющих собой симбиоз классических мини-пекарен хлебопекарной отрасли и предприятий общественного питания. Причем представлены данные предприятия в совершенно разных формах, имеющие одну общую черту — выпечка хлеба, мучных кулинарных и кондитерских изделий и их реализация, при этом потребителю создаются условия, в том числе и для потребления продукции в торговом зале. Подобные предприятия могут реализовывать как продукцию собственного производства, так и закупаемую у других производителей. Это дает как приток новых клиентов, так и решает проблему сбыта продукции, не нужно искать каналы сбыта. Кафе и магазины при пекарнях — европейский тренд: небольшие кафе-пекарни, так называемые бейкерии, очень давно и плотно завоевали популярность в Европе. Невозможно представить европейскую улочку без уютной пекарни, в которой толпится народ. В последние годы тренд на подобные предприятия появился и в нашей стране.

Если проанализировать рынок хлебобулочных изделий, то можно заметить, что начал падать спрос на так называемый социальный хлеб и простые виды хлебобулочных изделий. На рынке главенствует спрос на здоровую и полезную продукцию, разрабатываются рецептуры диетического хлеба, булочек, сдоб, слоек, при этом актуален выпуск хлеба и мучных изделий из замороженного теста и сухих композитных смесей. Отмечается востребованность европейской, кавказской и английской выпечки: круассаны, штрудели, хачапури, осетинские пироги, маффины, капкейки. [2]

В России мини-пекарен стало открываться множество, и пока их открытие носит стихийный характер. Они только приучают покупателя к новому для рынка взгляду на традиционный продукт, к новому формату, изучают его спрос, пытаются на него реагировать, создавая свой рынок и завоёвывая любовь потребителей. Возможно, в скором времени в культуру потребления России прочно войдут пекарни с уникальным российским акцентом.

Как уже было сказано выше, состояние рынка зависит от многих факторов. При этом в условиях нестабильной экономической ситуации один из главных факторов - платежеспособность населения. Проведен сравнительный анализ изменения среднедушевых доходов населения России, Сибирского Федерального округа и Кемеровской области с 2013 по 2017 г.г., данные представлены на рисунке 1. [3]

Можно заметить, что среднедушевые доходы населения Кемеровской области с 2013 по 2015 год выросли, в среднем за этот период доход увеличился на 2129,5 руб./месяц. Далее можно заметить резкий скачок вниз в 2016 году, среднедушевой доход уменьшился на 563,7

руб./месяц. В 2017 году виден снова незначительный скачок вверх на 585,7 руб./месяц. Если смотреть на те же показатели в сравнении СФО и Кемеровской области, то можно заметить, что среднедушевые денежные доходы населения СФО выше в среднем на 7 %. Показатели в среднем по РФ показывают, что среднедушевые денежные доходы гораздо выше по сравнению с Кемеровской областью, примерно на 28 %. Таким образом, отставание развития коммерческого сектора общественного питания и популярность низкоценовых сегментов в Кемеровской области вполне объяснимы.

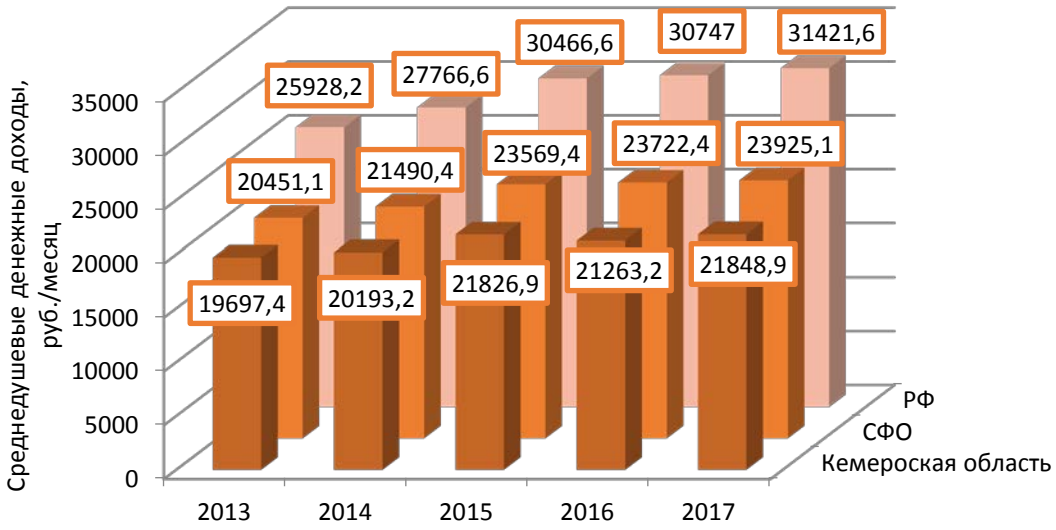


Рис.1. Уровень и динамика среднедушевых денежных доходов и реальных располагаемых денежных доходов населения по РФ, СФО и Кемеровской области

Можно ожидать, что в ближайшие годы будет происходить дальнейший отток покупателей хлебобулочных изделий от крупных производителей массового хлеба (хлебокомбинаты/хлебозаводы) к пекарням различных форматов, в том числе, пекарням, входящими в состав супермаркетов и гипермаркетов.

На сегодняшний день существует огромное количество пекарен разных форматов. [1]

1. Пекарни в супермаркетах и гипермаркетах, предоставляющие удобство и возможность купить свежий хлеб при совершении ежедневных или периодических покупок продуктов питания. Эти пекарни работают преимущественно в низком или среднем ценовых сегментах, что определяется ценовым позиционированием торговой точки. Основная цель покупки хлеба и сдобы – потребление дома. На них приходится порядка 60% рынка хлебобулочных изделий, производимых пекарнями.

2. Пекарни в виде небольших немеханизированных предприятий по выпечке и реализации хлебобулочных и кондитерских изделий, как правило, также реализующее их на месте, в т.ч. с организованной зоной потребления на 1-4 места. Их ассортимент представлен хлебом, хлебобулочными изделиями, сдобой и часто чай и кофе на вынос. Этот вид пекарен работает преимущественно в среднем ценовом сегменте. Основная цель покупки хлеба, сдобы и потребление дома, в офисе или в качестве перекуса на бегу. Эти пекарни закрывают около 30% спроса.

3. Пекарни-кафе - деятельность данного формата пекарни связана с производством выпечки, розничной продажей свежих хлебобулочных и кондитерских изделий, напитков, предоставление услуг общественного питания. Кафе-пекарня предусматривает наличие клиентской зоны, зал оборудован мебелью на 14-16 посадочных мест.

4. Пекарни – магазины – где «магазин» носит условный характер, т.к. по сути подразумевает такую же организацию процесса производства и потребления, как и в

пекарне, однако собственниками позиционируется отдельно, вероятно для обозначения конкурентных преимуществ.

5. Пекарни-кондитерские - характеризуется самым широким ассортиментом реализуемой продукции: производством 10-20 сортов хлеба, 30-40 видов булочек и пирожков, 5-10 видов печенья, конфет ручной работы. В данном случае, потребители могут приобрести хлеб как «в нагрузку», так и прийти именно за ним. Как правило, такие пекарни работают в среднем или высоком ценовых сегментах, часто расположены в местах массового скопления людей и часто являются не только местом совершения покупок, но и деловых встреч. На хлеб из пекарен-кондитерских приходится примерно около 10% спроса.

Был проведён анализ предприятий общественного питания города Кемерово, занимающихся производством и реализацией хлебобулочных и мучных кондитерских изделий. Количество таких предприятий на декабрь 2018 года составило 64 ед. (рис. 2). Лидируют предприятия формата «пекарня» – 86 %. Далее располагаются кафе – пекарни, пекарни – магазины и кондитерские – пекарни.

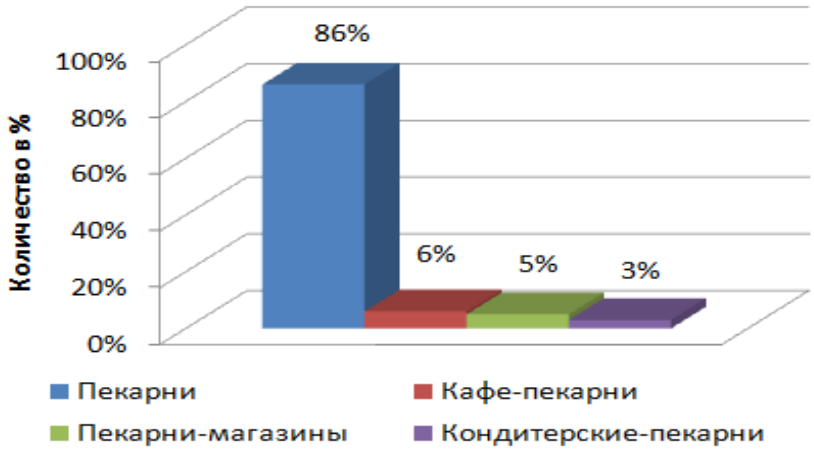


Рис.2. Предприятия общественного питания города Кемерово, занимающихся производством и реализацией хлебобулочных и мучных кондитерских изделий

По сравнению с декабрем 2017 года, заметен значительный прирост предприятий общественного питания хлебопекарного сегмента, в основном открылись новые сетевые предприятия, такие как: Счастливый булочник (7 филиалов); Сенсация (6 филиалов); Три батона (6 филиалов); Добропек (4 филиала); Восточная пекарня (3 филиала); Дом хлеба (2 филиала); Крендель (2 филиала); Любимая пекарня (2 филиала); Настоящая пекарня (2 филиала). По обозначенной ранее классификации пекарнями являются: «Три Батона», «Добропек», «Крендель», «Счастливый булочник», «Восточная пекарня», «Дом хлеба», «Любимая пекарня», «Настоящая пекарня», и лишь «Сенсация» является кондитерской-пекарней.

Таким образом, можно заметить, что в данном сегменте в основном развиваются сетевые предприятия общественного питания. Значительный прирост игроков также позволяет сделать вывод, что данный вид бизнеса довольно перспективен.

Список литературы

1. Современные тенденции хлебопекарного рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pekari.ru/news/sovremennye-tendentsii-khlebopekarnogo-rynka/

2. Косован, А. П. Тенденции развития хлебопекарной промышленности России / А. П. Косован // Хлебопечение России. – 2017. - № 3. – С. 7-9. 2.

3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа :www.gks.ru

УДК 637.146

РАЗРАБОТКА ТВОРОЖНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

М.С. Есипова
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

На сегодняшний день организация питания не соответствует потребностям современного человека и является неудовлетворительной как в квалитативном, так и в качественном аспектах. Содержательная сторона питания отражает дефицит в суточном рационе человека макро- и микроэлементов: полиненасыщенных жирных кислот, полноценного белка, пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ. В связи с радикальными изменениями структуры питания населения России и существующим дефицитом белковосодержащей продукции отдельное внимание предоставлено созданию новых биологически ценных продуктов, в том числе творожных. [1]

Дневная (среднесуточная) физиологическая потребность детей и подростков в основных пищевых веществах и энергии представлена в таблице 1.

Таблица 1

Дневная (среднесуточная) физиологическая потребность детей и подростков

Возраст (лет)	Белки (в том числе животные), г	Жиры (в том числе растительные), г	Углеводы,г	Энергетическая ценность, Ккал
6	74 (47)	72 (11)	252	2000
7-10	80 (48)	80 (15)	324	2400
11-13	96/93 (80/56)	96/106 (18/20)	322/422	2850/2750

Мониторинг рынка продуктов питания отражает нарастающий интерес современного потребителя к творогу и творожным продуктам, имеющим в своём составе растительные ингредиенты, как наиболее доступным в экономическом отношении для многих слоев населения.

Творог – незаменимый компонент полноценного и здорового рациона. Польза творога для организма очень велика. Творог, а также блюда из него, упорядочивают обмен веществ в организме. По своей пищевой ценности творог – исключительный продукт, он превосходит все молокосодержащие продукты по наполняемости белком и степени его усвоения организмом. Белки в составе творога и творожных продуктов расщепляются на аминокислоты: триптофан, метионин, холин и другие, необходимые для оптимального поддержания и развития организма человека в здоровом состоянии на долгие годы.

Следует отметить, что помимо незаменимых аминокислот творог содержит большое количество витаминов (особенно А, Е, Р, B_2, B_6 и B_{12}), а также фолиевую кислоту, соли меди, магния, кальция, фосфора, железа, натрия, цинка и фтора.[2]

В рамках сотрудничества с Политехническим институтом г. Браганса (Португалия) по школьному питанию на кафедре «Биотехнология, технология продуктов питания и товароведение» Омского государственного технического университета проводятся исследования по разработке творожно – растительных продуктов специального назначения. В частности, проводился опрос школьников, касающийся потребления молочных продуктов. Результаты предпочтений школьников в потреблении молочных продуктов представлены на рисунке 1.

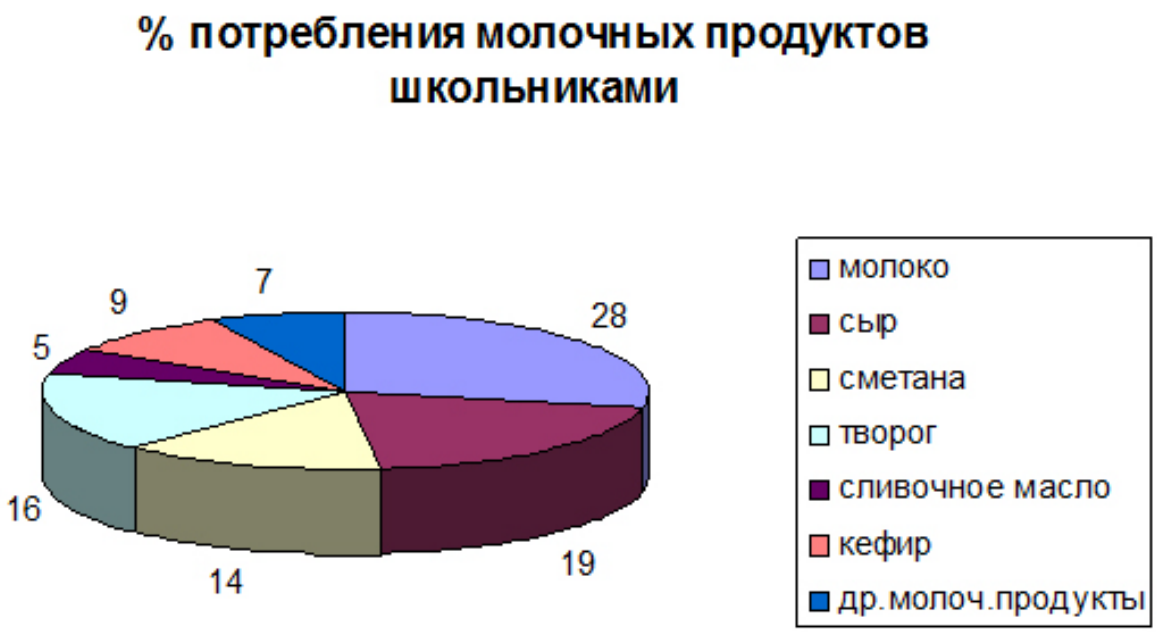


Рис 1. Характеристика предпочтений школьников в потреблении молочных продуктов

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что 16 % респондентов предпочитают употреблять в пищу творог и творожные продукты.

Но ни один белок растительной либо животной этимологии не отвечает в полной мере формуле сбалансированного рациона питания. В связи с этим комбинирование белков растительного и животного происхождения способствует их взаимообогащению в биологической модальности.

Включение в состав компонентов из сырья плодово-овощных культур содействует не только экономии основного сырья, но также создает новый или повышает действующий положительный биологический аспект рациона питания.

Комплекс растительного и молочного сырья в готовых продуктах представляет перспективы для улучшения их пищевой и биологической значимости, т.к. плодово-овощные компоненты являются источниками витаминов, углеводов, белков, пищевых волокон и других полезных веществ, ценность которых неоспорима для поддержания здоровой физиологии.

На следующем этапе разработки проводится компьютерное проектирование рецептуры творожно – растительных продуктов, включающих в свой состав творог с различной массовой долей жира, овощные и плодовые ингредиенты, содержащие стабилизирующие системы, витаминно-минеральные компоненты.

Таким образом, разработка творожно – растительных продуктов специального назначения позволит обеспечить организацию сбалансированного горячего питания школьников столовых, работающих в ассортименте буфетной продукции.

Список литературы

1. Щетинин, М.П. Состояние и тенденции развития биотехнологии комбинированных молочных продуктов: монография / М.П. Щетинин, О.Н. Мусина, М.Н. Сахрынин. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ. – 2006. – С. 335.

2. Гаврилова Н.Б., Пасько О.В. Разработка научно обоснованных технологий функциональных продуктов питания на основе молочного и растительного сырья / Фундаментальные исследования. – 2005. – №1. – С. 55-56.

УДК 338:664

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ НА РЫНКЕ ПРОДУКЦИИ С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ

Е.В. Жеребцова, М.С. Куракин

Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Перед современным обществом стоит глобальная проблема – энергозатраты современного человека ниже, чем поступающая с пищей энергия, что впоследствии может приводить к появлению разного рода алиментарно-зависимых заболеваний, в т.ч. избыточной массы тела. Наиболее очевидным решением сложившейся проблемы является уменьшение количества потребляемой пищи. При этом необходимое количество таких важных для организма веществ, как витамины и минеральные вещества, не снижается, а с продуктами питания их поступает все меньше. Для устранения этого целесообразно использовать нетрадиционное сырьё для повышения пищевой ценности готовой продукции и блюд, применять принципиально новые технологии приготовления для максимального сохранения эссенциальных нутриентов.

Сформулируем определение термина «продукция с повышенной пищевой ценностью» – пищевой продукт, блюдо, содержание определённых пищевых веществ в котором повышено в сравнении с природной пищевой ценностью аналогичных видов продуктов и блюд, путем целенаправленного изменения соотношения рецептурных компонентов на стадии проектирования новой продукции. Отметим, что сегодня в качестве продуктов повышенной пищевой ценности также рассматриваются специализированные пищевые продукты, пищевая ценность которых оптимизирована за счет изменения рецептур, направленного отбора используемого сырья и выбора наиболее оптимальных технологических процессов.

На рисунке 1 представлены ключевые дескрипторы, характеризующие тезаурусное поле понятия «продукция с повышенной пищевой ценностью».

Рис. 1. Дескрипторы понятия «продукция с повышенной пищевой ценностью»

На данный момент развитие рынка продукции с повышенной пищевой ценностью в России набирает обороты. Их ассортимент делится на четыре условные группы: пищевые продукты на основе зерновых (в эту группу входят так же хлебобулочные и кондитерские изделия), безалкогольные напитки, продукты переработки молока и продукция масложировой промышленности. В таблице 1 представлены способы повышения пищевой ценности разных продуктов этих групп.

Таблица 1

Группы пищевых продуктов с повышенной пищевой ценностью и способы повышения пищевой ценности

Группа продукции с повышенной ценностью	**Подгруппа**	**Способ повышения пищевой ценности**
На основе зерновых	Хлебобулочные изделия	Добавление цельнозерновой муки, отрубей, семян подсолнечника и льна, сои, йодирование, витаминизация, использование нетрадиционного растительного сырья.
	Сухие завтраки	Витаминизация, минерализация, добавление клетчатки и отрубей.
	Кондитерские изделия	Натуральные сахарозаменители, витаминизация, фруктовые добавки.
Безалкогольные напитки	Продукция для детского питания	Витаминизация, минерализация.
	Плодово-ягодные, фруктовые и овощные соки, напитки на их основе	Использование молочной сыворотки, витаминизация, минерализация.
	Чай	Добавление растительных экстрактов, вытяжек.
Продукты переработки молока	Кисломолочные продукты	Добавление пробиотических бактерий, фруктовых добавок, йодирование, витаминизация.
Масложировая продукция	Комбинированные масла	Комбинирование молочного жира, растительного масла, пектина и пищевой добавки (растительные масла, тыквенное и виноградное).
	Маргарины, майонез	Витаминизация, добавление каротин-содержащих растительных компонентов.

Проанализировав российский рынок пищевых продуктов можно сделать вывод, что проблема повышения пищевой ценности пищевых продуктов решается по четырем основным направлениям:

- применение традиционного животного и растительного сырья в качестве источников нутриентов для повышения пищевой ценности пищевых продуктов;
- рациональный подбор рецептуры и технологических операций для максимального сохранения пищевых веществ исходного сырья;
- применение для обогащения микро- и макроэлементов, витаминов и пищевых веществ, полученных путем микробиологического и химического синтеза;
- применение нетрадиционного растительного сырья.

УДК 664.6(1-922)

ВЫБОР ОСНОВНОГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ХЛЕБА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ

М.А. Жиганова, Л.Н. Буракова
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

Особенности климатических условий Арктики обуславливают возникновение заболеваний, связанных с недостатком солнечного света и низкими температурами. Дефицит ультрафиолета вызывает дисвитаминоз и сниженный иммунитет. Низкие температуры воздуха не способствуют развитию растительности, содержащей достаточное количество клетчатки [1], что вызывает недостаток потребления данного вида веществ человеком и приводит к таким заболеваниям, как сахарный диабет, ожирение и заболевания ЖКТ, которые наиболее распространены на данной территории.

Также территории Арктики имеют наибольший уровень влияния факторов условий труда на состояние здоровья работающего населения, что обуславливает высокий уровень суточных энергетических затрат и потребность в необходимых элементах в сравнении с населением, проживающим на остальных территория РФ. Для лиц, работающих в условиях Арктики, потребность в основных нутриентах увеличивается на 15%. Для наглядности возьмем средние показатели для людей I уровня активности [2].

Таблица 1

Сравнение суточной потребности необходимых компонентов

Пищевые вещества	Население, проживающее в умеренном климате	Население, проживающее в Арктитке
Энергетическая ценность, ккал	1900-2300	2200-2700
Белки, г	59-68	68-78
Жиры, г	63-77	72-88
Углеводы, г	274-335	315-385
Витамин А, мкг рет. экв.	900	1035
Витамин С, мг	90	103,
Витамин Е, мг ток. экв.	15	17,25
Витамин D, мкг	10	11,5
Витамин К, мкг	120	138
Кальций, мг	1000	1150
Фосфор, мг	800	920
Магний, мг	400	460
Железо, мг	10	11,5

Сбалансированность питания является весьма важным самостоятельным фактором, вносящим вклад в снижение риска возникновения и распространения заболеваний, связанных с питанием, одним из основных продуктов которого является хлеб. Он содержит многие важнейшие пищевые вещества, необходимые человеку.

Чтобы снизить риск распространённости заболеваний, связанных с питанием на данной территории, был разработан проект хлеба, в составе которого пшеничная мука, заменяется смесью из полбяной, ржаной и льняной муки, а подсолнечное масло – кунжутным, что благотворно влияет на работу всех систем, восполняет суточную норму энергетических затрат, витаминов и большинство важнейших микро- и макроэлементов.

Также, чтобы укрепить консистенцию теста и повысить его упругость, мы добавим в него порошок из плодов боярышника.

Плоды боярышника содержат антиоксиданты, поэтому способствуют улучшению кровообращения, регулируют сокращение сердечной мышцы и способствуют очищению сосудов. Урсоловая кислота оказывает кардиостимулирующее действие и расширяет сосуды нормализуют артериальное давление [3].

Элементы, входящие в состав ягод боярышника, оказывают успокаивающее действие, положительно влияя на нервную систему.

Препараты из боярышника снижают уровень сахара, поэтому его рекомендуют людям, страдающим сахарным диабетом.

Пектин, содержащийся в ягодах, обладает свойством очищать организм, выводя из него вредные вещества, в том числе соли тяжелых металлов. [4].

Данный эксперимент уже проводился, но в качестве основного ингредиента использовалась пшеничная мука. В тесто добавлялись порошки из плодов боярышника, из мякоти с кожицей и из косточек.

В ходе изучения влияния боярышника на продукт было выяснено, что с внесением порошков уменьшается количество сырой клейковины, повышается водопоглотительная способность теста и способность удерживать форму, так как в боярышнике содержится большое количество пищевых волокон. Введение порошков способствует укреплению консистенции и повышению упругости теста вследствие уплотнения внутримолекулярной структуры клейковинообразующих белков. Порошок из плодов боярышника существенно влияет и на газообразующую способность пшеничной муки, объем формового хлеба повышается, увеличивается пористость. Добавка способствует замедлению процесса черствения.

Таким образом, мы можем провести данный эксперимент на нашем хлебе. Основные процессы не изменятся, так как в описанном эксперименте порошки из плодов боярышника не взаимодействуют с мукой. Добавка действует только на клейковину, газообразование связано со способностью дрожжей питаться и выделять продукты жизнедеятельности, замедление процесса черствления связано с процессом связывания влаги сухими порошками плодов. Могут измениться только показатели. Также необходимо подобрать нужную дозировку порошков.

После внесения добавок изменился и химический состав, и пищевая ценность продукта.

Так, мы видим на Рис.1-3, что пищевая ценность продукта увеличилась.

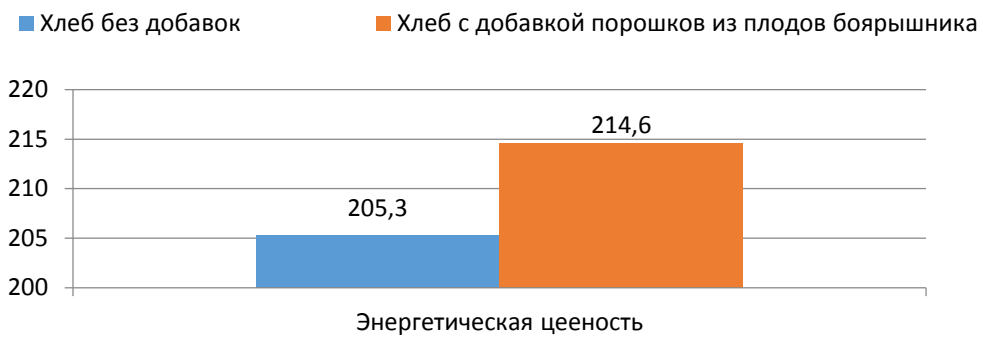


Рис. 1. Пищевая ценность хлеба

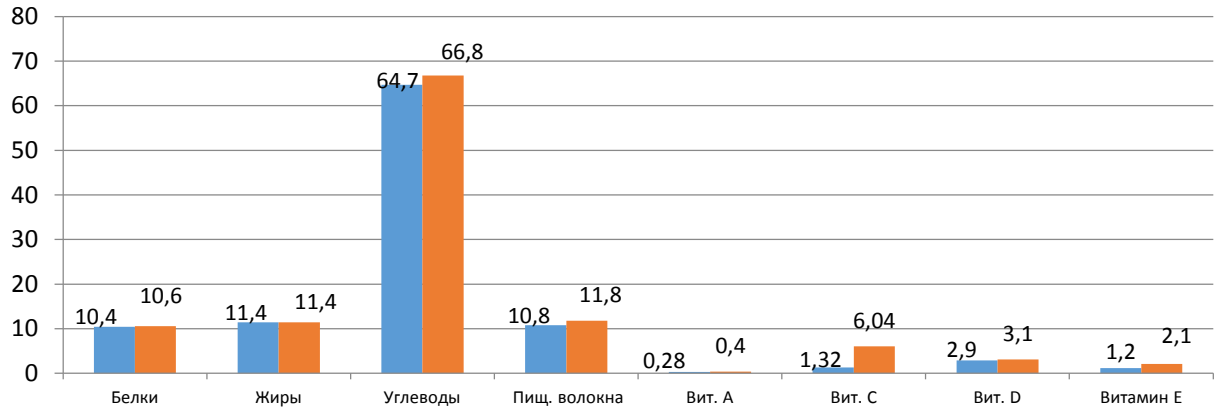


Рис. 2. Содержание нутриентов и витаминов

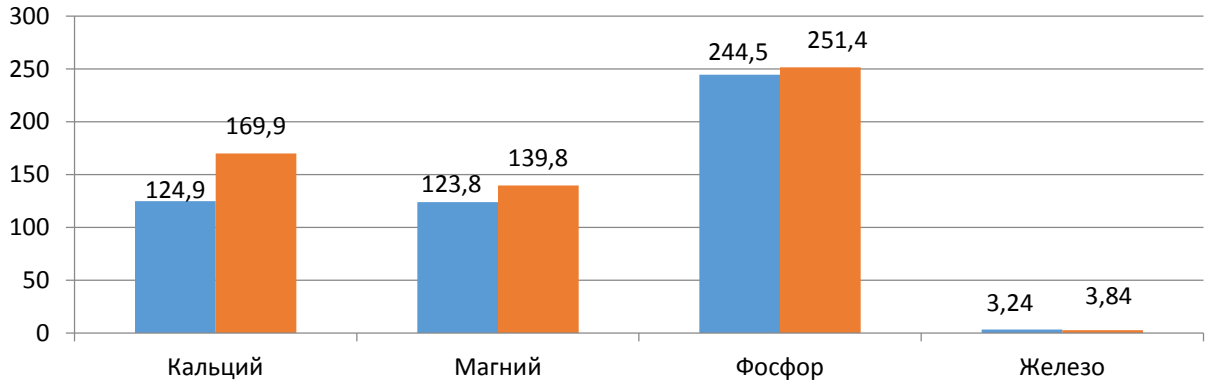


Рис. 3. Содержание минеральных веществ

Таким образом, мы можем добиться улучшения качеств хлеба, предназначенного для населения, проживающего в Арктике. Повышение его свойств должно поспособствовать снижению риска возникновения и распространения заболеваний, связанных с питанием, повышению иммунитета и сбалансированность дневного рациона. Также мы можем улучшить структуру нашего продукта и органолептические и структурно-механические показатели.

Список литературы

1. Растения арктических пустынь России [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.arctic-info.ru/encyclopedia/flora-and-fauna/arkticheskaya-pustynya/

2. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации: - М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009.—36 с.

3. Мазнев Н. И. Золотая книга лекарственных растений / Н. И. Мазнев. — 15-е изд., доп. — М.: ООО «ИД РИПОЛ Классик», ООО Издательство «ДОМ. XXI век», 2008. — 621 с.

4. Мазнев Н. И. Травник / Н. И. Мазнев. — М.: ООО «Гамма Пресс 2000», 2001. — 512 с. с илл.

УКД 642.5

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Л.М. Завгородняя
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия

При производстве линейки специализированной продукции (для школьников) необходимой составляющей являются вкусовые ингредиенты, которые отражают потребительские предпочтения готовых кулинарных изделий по его органолептическим признакам. При подборе вкусовых ингредиентов также предусматривается их общедоступность, технологичность и себестоимость – условия, которые очень важны, как для изготовителя, так и для потребителя. Для создания молочного десерта отобраны асептически обработанные ягодные ингредиенты «Клубника», «Лесные ягоды» и «Облепиха» фирмы «Agrana Fruits» (Россия). В технологии производства молочного десерта гарантирует сведения ингредиентов «в потоке», что гарантирует свойство и защищенность продукта. Параметры вкусовых ингредиентов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Параметры вкусовых ингредиентов

Наименование показателей	Вкусовые наполнители		
	«Клубника»	«Лесные ягоды»	«Облепиха»
Массовая доля сухих веществ, %	63,0±2	62,2±2	61,0±2
Содержание сахаров, %	47-55	47-55	47-55
Массовая доля фруктовой части, %	30	30	30
Активная кислотность, pH	3,40	3,40	3,10
Текучесть при t=20 ^{o}C, мм/с	80±2	80±2	80±2

Показатели качества и безопасности используемых вкусовых наполнителей соответствуют требованиям СанПиН 2.3.2.1078, п. 3.1.3.

Экспериментальное установление оптимального числа вкусовых ингредиентов и развитие органолептического профиля молочного десерта проводили согласно схеме, представленной в табл. 2. В качестве контроля выступал молочный десерт без наполнителя.

Таблица 2

Схема эксперимента по формированию органолептического профиля молочного десерта

Наименование	Массовая доля вкусового наполнителя, %		
	«Клубника»	«Лесные ягоды»	«Облепиха»
Контроль	-	-	-
Опыт 1	5	-	-
Опыт 2	10	-	-
Опыт 3	15	-	-
Опыт 4	-	5	-
Опыт 5	-	10	-
Опыт 6	-	15	-
Опыт 7	-	-	5
Опыт 8	-	-	10
Опыт 9	-	-	15

Для оценки качественных показателей разрабатываемых продуктов было исследовано влияние вкусовых ингредиентов на интенсивную кислотность и органолептические характеристики.

Динамика перемен интенсивной кислотности молочного десерта с разной массовой долей вкусовых ингредиентов представлена на рис. 1.

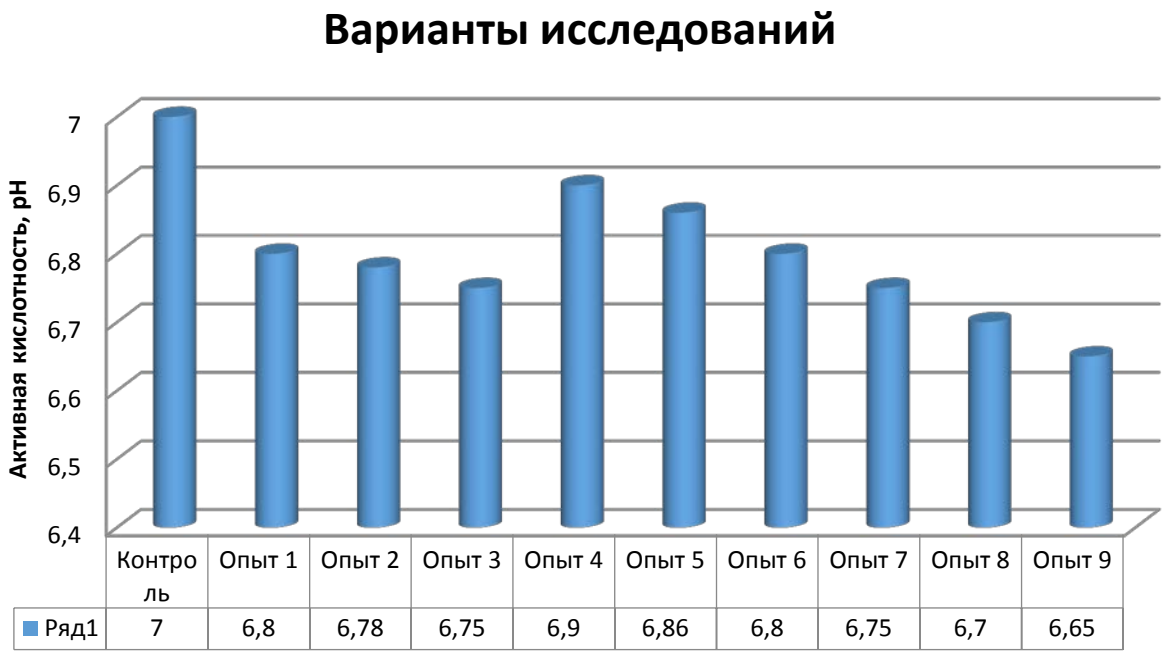


Рис. 1. Динамика перемен интенсивной кислотности молочного десерта с разной массовой долей вкусовых ингредиентов

Проанализировав итоги изучений, приведенных на рис. 1, можно заключить, что с повышением массовой доли наполнителя в десерте несущественно уменьшается интенсивная кислотность по сопоставлению с контрольным примером, при этом с наполнителем «Облепиха» интенсивная кислотность продукта минимальная и составляет 6,75-6,65 ед. pH.

Следующий этап посвящен исследованию основных реологических характеристик (эффективной вязкости) опытных вариантов молочного десерта.

При исследовании структурно-механические данные сведения ротационного вискозиметра «Реотест-2» регистрировали при увеличении и последующем уменьшении градиента скорости сдвига (верхняя и нижняя петля гистерезиса) в интервале от 3,0 до 1312 $с^{-1}$.

Зависимость результативной вязкости от напряжения или темпа сдвига считают главной чертой структурно-механических качеств дисперсных концепций, описывающей равновесное положение между процессами возобновления и разрушения структуры в установившемся потоке.

При внесении в молочный продукт наполнителя в количестве 5% не достигается проявленного вкуса и запаха продукта, преобладает привкус манной крупы. Оптимальная вкусовая структура создается при введении в состав продукта 10 % наполнителя, который обеспечивает привлекательный вкусовой профиль и тон продукта. Внесение наполнителя в количестве 15 % приводит к возникновению излишне проявленного своеобразного привкуса наполнителя и сладости. Наибольшую оценку (19 баллов) получили примеры продукта с вкусовым наполнителем «Клубника» (10%).

Одним из приоритетных органолептических характеристик молочного десерта является вкус и запах, которым по шкале органолептических показателей, выделено 5 баллов.

Акцентирование наиболее свойственных для молочных продуктов компонентов вкуса позволило определить профиль вкусности продукта. Компонентами вкуса были выбраны характеристики, наиболее полно характеризующие вкус продукта с учетом всех его компонентов. Вкусовой профиль молочного десерта с разными ягодными наполнителями по 5-балльной шкале представлен на рис. 2.

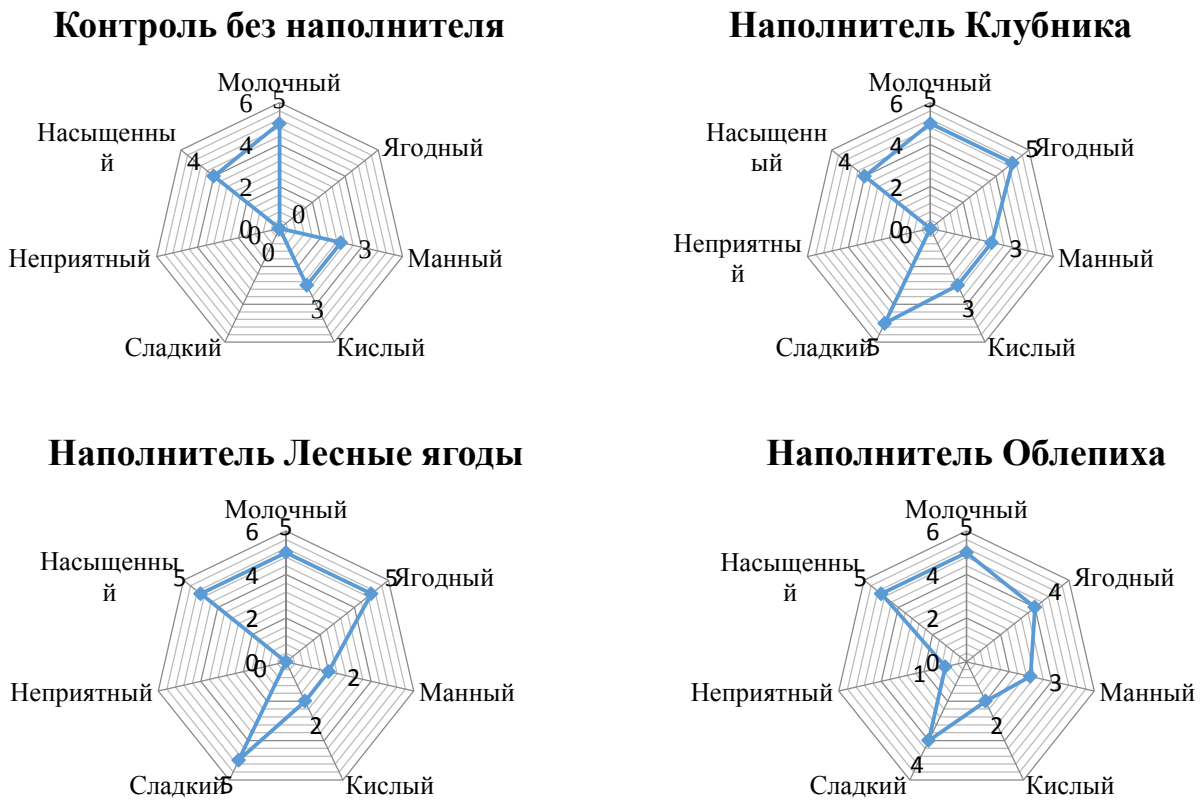


Рис. 2. Параметры вкусового профиля молочного десерта с ягодными ингредиентами

Таким образом, итоги исследований органолептических, физико-химических показателей дают возможность рекомендовать введение в молочный десерт «в потоке» ягодные ингредиенты «Клубника», «Лесные ягоды» и «Облепиха» фирмы «Agrana Fruits» (Россия) в количестве не более 10% от массы компонентов рецептуры.

Список литературы

1. Завгородняя Л.М. Исследование и разработка технологии молочного десерта для питания школьников // Современные научные исследования: теория, методология, практика. 2013. Т.1. №3 (3). С. 125-129.

2. Завгородняя Л.М., Пасько О.В. Молочный десерт для школьного питания // Ползуновский вестник. 2013. №4-4. С. 219-222.

УДК 664.68:642.5

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

С.Ю. Игонина, Р.З. Григорьева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Мучные кондитерские изделия занимают значительное место в продукции предприятий индустрии питания. Ассортимент мучных кондитерских изделий очень разнообразен: торты, пирожные, рулеты, пироги и т.д. В настоящее время, среди мучных кондитерских изделий большую популярность приобретают изделия из бисквитного теста.

Однако традиционные мучные кондитерские изделия из бисквитного теста не только имеют приятные свойства, но и отличаются достаточно высокой энергетической ценностью и пониженной пищевой ценностью. Для приготовления бисквитного теста используется пшеничная мука высшего сорта, которая, как известно, является «рафинированной» мукой и содержит в своем составе в основном крахмал (68,5%) и белок (10,3%) и совсем незначительное количество минеральных веществ и витаминов [1].

Кроме того, в состав белков пшеничной муки входят проламины и глютенины, которые называются глютеном. Потребление продуктов с глютеном представляет опасность для здоровья, в частности, провоцирует аллергию и количество людей, страдающих от этого, в последнее время неуклонно растет. Крайним проявлением непереносимости глютена является заболевание – глютенчувствительная целиакия [2, 4]. Число людей, страдающих этим заболеванием, составляет 0,5-1% от числа населения планеты.

В литературе имеются сведения по использованию для производства мучных кондитерских изделий разных видов муки, не содержащих глютен (рисовая, овсяная, гречневая, кукурузная, пшенная) [3]. Химический состав некоторых видов безглютеновой муки, в сравнении с пшеничной, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Содержание пищевых волокон, минеральных веществ и витаминов в безглютеновых видах муки и пшеничной

Наименование муки	Массовая доля на 100 г съедобной части							
	Пищевые волокна, %	Витамины, мг%			Минеральные вещества, мг%			
		B1	B2	PP	P	Ca	Mg	Fe
Пшеничная мука высшего сорта	3,5	0,17	0,04	1,2	86	18	16	1,2
Рисовая мука	2,4	0,06	0,03	1,4	119	20	30	1,3
Овсяная мука	4,5	0,35	0,10	1,0	350	56	110	3,6
Гречневая мука	2,8	0,40	0,18	3,1	250	42	48	4,0
Кукурузная мука	4,4	0,35	0,13	1,8	109	20	30	2,7

Анализ данных, представленных в таблице показывает, что химический состав различных видов безглютеновой муки отличается от пшеничной. Овсяная и кукурузная мука содержат большее количество пищевых волокон (на 25,7-28,6%), витаминов В1 и В2 (в 2-3 раза больше).

Гречневая мука отличается от пшеничной более высоким содержанием витаминов (витамина РР в 2,6 раза больше), минеральных веществ (железа в 3,3 раза больше). В связи с этим, использование овсяной, гречневой и кукурузной муки позволит обогатить бисквитные полуфабрикаты указанными компонентами.

Рисовая мука по содержанию пищевых волокон, витаминов и минеральных веществ уступает другим видам безглютеновой муки, поэтому использовать ее для обогащения нецелесообразно. Однако, она, в отличие от других видов безглютеновой муки, имеет белый цвет, что не повлияет на цвет готовых бисквитных полуфабрикатов.

Для повышения пищевой ценности мучных кондитерских изделий возможно использование мелкоплодных яблок Сибири, содержащих в своем составе сахара, пектиновые вещества, витамин С, минеральные вещества, органические кислоты.

Пектиновые вещества обладают способностью связывать и выводить из организма токсичные элементы и радионуклиды.

Сахара в мелкоплодных яблоках представлены глюкозой и фруктозой, общее их содержание достигает 19-21% [5].

В работе проведены исследования по замене части пшеничной муки высшего сорта на смеси безглютеновой в различных соотношениях. Использование добавок пюре из мелкоплодных яблок позволило уменьшить содержание сахара по рецептуре. Анализ органолептической оценки готовых полуфабрикатов из бисквитного теста показал, что опытные образцы не уступают контрольному.

Использование разработанных бисквитных полуфабрикатов позволит обогатить мучные кондитерские изделия пищевыми волокнами, витаминами, минеральными веществами, расширить их ассортимент и круг потенциальных потребителей.

Список литературы

1. Химический состав и калорийность российских продуктов питания: Справочник / Под ред. академика Российской академии медицинских наук, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи плюс, 2012. – 284 с.

2. Божко С.Д. Разработка безглютеновых продуктов с длительными сроками годности / С.Д. Божко, Т.А. Ершова, А.Н. Чернышова и др. // Инновационные подходы к развитию техники и технологий / Дальневосточный федеральный университет. – Владивосток, 2015. – С. 1.

3. Вишняк, М.Н. Разработка и оценка потребительских свойств безглютеновых мучных кондитерских изделий: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.18.15 / Вишняк Мария Николаевна. – Барнаул, 2011. – 181 с.

4. Гежина, А.Н. Возможность использования льняной и рисовой муки в производстве безглютенового теста для замороженных полуфабрикатов / А.Н. Гежина, Н.П. Оботурова, Л.И. Барыбина и др. // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2015. – С. 57-60.

5. Типсина, Н.Н. Мелкоплодные яблоки Сибири в функциональном питании / Н.Н. Типсина, Н.В. Цугленок. – Красноярск: Изд-во Красноярского государственного аграрного ун-та, 2009. – С. 152-154.

УДК 331.545

ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТА БУДУЩЕГО В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ

И.А. Килина, А.А. Пасынкова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Современное социальное общество является быстро развивающейся системой, что обусловлено бурным развитием науки и техники. Интенсивный технологический рост и ужесточение социальной конкуренции ставит задачу перед современным человеком задуматься о более долгосрочных перспективах своего благополучия и положения в обществе. Наблюдается тенденция вероятности исчезновения отдельных профессий и целых сегментов, что положило начало формирования нового перечня перспективных профессий, компетенции которых необходимо знать уже сегодня. Данный перечень изложен в Атласе перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет, дает понять, какие отрасли будут активно развиваться, какие в них будут рождаться новые технологии, продукты, практики управления и какие новые специалисты потребуются работодателям. В связи с этим, меняется и потребность на рынке труда в специалистах разного вида. Фактор технологического развития – главная причина изменений на рынке труда вот уже почти две сотни лет. Тенденции изменения современного рынка труда представлены на рисунке 1.

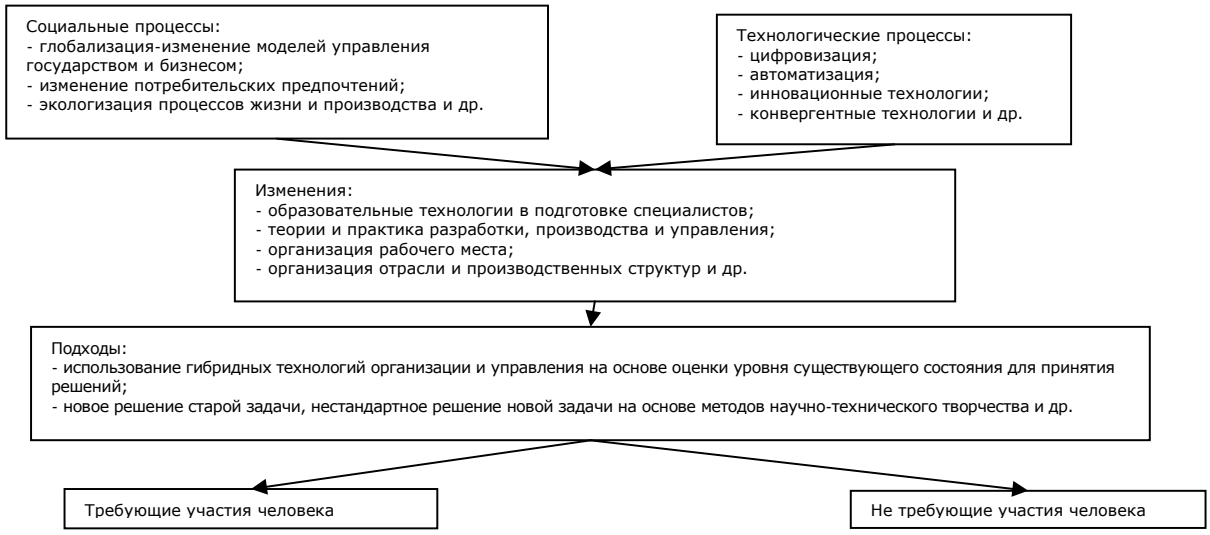


Рис. 1. Тенденции изменения рынка труда и требований к специалистам будущего

Таким образом, изменения в социальных и технологических процессах требуют решения новых задач и новых решений старых задач, что в свою очередь, способствует появлению новых профессий или же технологий, заменяющих полностью участие человека, как следствие появляются профессии- пенсионеры. По прогнозам специалистов, эти профессии в будущем будут заменены искусственным интеллектом. Предположительно среди таких профессий окажутся: бухгалтер, библиотекарь, копирайтер, журналист, аналитик, переводчик, диспетчер, штурман, провизор, билетер, вахтер, почтальон, курьер, охранник, шахтер, прораб, швея, официант и т.д.

Профессии будущего условно делятся на 2 типа в зависимости от направления деятельности: 1) профессии, предполагающие управленческую деятельность; 2) профессии, предполагающие научно- техническое направление деятельности.

Научно-техническое направление деятельности напрямую связано с развитием мышления: логическим, системным, экологическим. Одной из профессий, относящихся к научно- техническому направлению деятельности, является ***инженер по знаниям***. Инженер

по знаниям– специалист в области искусственного интеллекта, выступающий в роли промежуточного буфера между экспертом и базой знаний. Синонимы: когнитолог, инженер-интерпретатор, аналитик. Существуют такие профессии и виды деятельности, для которых природные качества личности (направленность, способности, темперамент) могут иметь характер абсолютного показания или противопоказания к занятиям. По-видимому, инженерия знаний принадлежит к таким профессиям. Примерное видение образа инженера по знаниям:

- независимо от пола склонность к аналитичности, наличие развитого логического мышления и умение оперировать сложными формальными структурами;
- стиль общения: деловой (жесткий) и дружеский (деликатный). Деликатность, внимательность, интеллегентность, ненавязчивость, умение слушать и задавать вопросы, хорошая коммуникабельность и уверенность в себе.
- высокий уровень интеллекта.

Портрет инженера по знаниям можно дополнить другими характеристиками – широтой взглядов и интересов, артистичностью, чувством юмора, обаянием и т. Д. При определении профессиональных требований к инженеру по знаниям следует учитывать, что ему необходимы различные навыки и умения для грамотного и эффективного проведения процессов извлечения, концептуализации и формализации знаний

Вышесказанное свидетельствует о том, что инженер по знаниям должен обладать комплексом различных навыков, умений и знаний. Приоритетное направление деятельности инженера связано с когнитологией и когнитивным моделированием. Традиционно считается, что когнитивные модели используют при разработке сложных систем и технических объектов. Нами показано применение когнитивных моделей на ранних стадиях проектной деятельности специалиста сферы общественного питания.

Первостепенной задач ранних стадий проектной деятельности является формирование концепции объекта (предприятия, изделия) ***в виде алгоритмизированного описания.*** Проведение концептуального анализа объекта проектирования предполагает решение ряда проблем, а именно:

- разбиение системы на функциональные элементы, например, если рассматривать предприятие общественного питания, как систему, то на первом этапе целесообразно разделение на два блока: производство (услуга питания) и реализация (обслуживание). Далее функциональные элементы системы: структурные подразделения этого предприятия (производственные цеха, торговые помещения, складские помещения и т.д.);
- выявление атрибутов (характеристик) выделенных элементов: характеристика каждого структурного подразделения (торговый зал- состав помещений, вместимость, персонал и т.д.; производственные цеха, оснащение оборудованием, персонал и т.д.);
- нахождение взаимосвязей (отношений) между структурными элементами: процесс взаимодействия производственной зоны и зоны обслуживания;
- выявление существенных для процесса извлечения знаний признаков и свойств описания объекта: к таким признакам можно отнести ассортимент изготавливаемой предприятием продукции, организацию досуга потребителей, организационно- правовую форму предприятия и т.д.

Затем концептуализация описывается в виде ***модели представления знаний.*** В качестве примера рассматривается также предприятие питания. Модели представления знаний – важнейшее направление исследований в области искусственного интеллекта потому, что без знаний искусственный интеллект не может существовать в принципе. В литературе описано достаточное количество моделей. Каждая из них обладает своими плюсами и минусами, и поэтому для каждой конкретной задачи необходимо выбрать именно свою модель. От этого будет зависеть не столько эффективность выполнения поставленной задачи, сколько возможность ее решения вообще.

Моделями представления знаний можно считать: продукции, семантические сети, сценарии. Ниже приведены модели применительно к индустрии питания:

А) "Продукции" как форма представления знаний. "Правило продукции" является самым распространенным форматом для представления знаний. Это по сути программы из одного оператора вида "ЕСЛИ условия, ТО действие". Существует несколько вариантов удовлетворения потребности человека в питании: Рынок/супермаркет (покупка продуктов), Доставка готовой продукции на дом, Магазины кулинарии (покупка готовой продукции), предприятия общественного питания. Рассмотрен подробно каждый вариант по формату «правило продукции» (если, то…), на примере процессов, связанных с питанием:

- *Если* человек голоден и хочет приготовить какое- либо блюдо, *то* он покупает продукты на рынке/в супермаркете и готовит это блюдо в домашних условиях;
- *Если* человек голоден, но не хочет готовить и выходить из дома, *то* он заказывает блюда в доставке;
- *Если* человек голоден, но не хочет готовить, *то* он может посетить магазин кулинарии и купить готовую продукцию (салаты, супы, горячие блюда);
- *Если* человек не только голоден, но и хочет провести досуг, *то* он идет в заведения индустрии питания (кафе, ресторан)

В) Сценарии. В системах представления знаний важную роль играют сценарии. Под сценарием понимается последовательность взаимосвязанных фактов, определяющих некоторую ситуацию, имеющую отношение к предметной области. Примером описания сценариев приведен «выбор банкета» (рисунок 2).

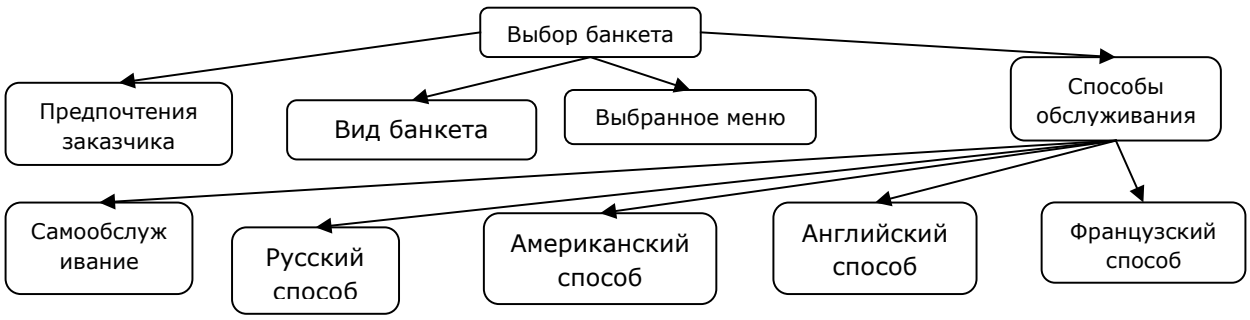


Рис. 2. Иерархический граф «выбор банкета на предприятих питания

В основе исходного множества решений может лежать следующее: предпочтения заказчика, вид банкета, выбранное меню, способ обслуживания. В свою очередь, способ обслуживания может иметь свое исходное множество решений: самообслуживание (например, на банкете- фуршете), русский способ (подача сервированных закусок и блюд на стол в общих тарелках), американский (способ подачи закусок и блюд, сервированных на кухне, индивидуально каждому гостю), английский способ (официант с общего сервированного блюда наполняет тарелку каждого гостя, соблюдая при этом правила этикета обслуживания; этот способ называется также «в обнос»), французский способ (блюдо доготавливается и сервируется на глазах гостей официантами). В этой связи в решении вопроса может быть на одном банкете комбинирование несколько способов.

Предпоследним этапом проектной деятельности является ***реализация*** разработанного проекта, а именно: выполнение работ, предусмотренных проектом, мониторинг процесса по ключевым аспектам, определенным для оценки эффективности реализации проекта.

Завершающей стадией проектной деятельности специалиста – инноватора считается ***фаза завершения***: окончание работ, оценка результатов проекта, подведение итогов.

Таким образом, индустрия питания, как отрасль, удовлетворяющая потребности человека, в будущем приобретет формы деятельности, требующие от специалиста владение компетенциями, относящимися к инженеру по знаниям. Это должно учитываться в программах подготовки специалистов «магистр» с квалификацией «управление предприятием индустрии питания».

УДК 613.27

РАЗРАБОТКА КОЭФФИЦИЕНТА ОЦЕНКИ ВКЛАДА ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ РАЦИОНА

А.Ю. Кожевникова, Л.А. Маюрникова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Общеизвестный факт, что полноценное и правильное питание имеет значимое влияние на здоровье человека, его работоспособность и качество жизни человека в целом.

Несбалансированное питание лежит в основе или имеет существенное значение в возникновении, развитии и течении около 80 % всех известных патологических состояний. Такие заболевания снижают работоспособность и приводят к снижению активности участия человека в общеполезном труде, способствующем социально-экономическому развитию региона, в котором он проживает и России в целом.

Проблема формирования человеческого капитала путем укрепления здоровья является актуальной независимо от территории проживания и времени. В последнее десятилетие наблюдается активное развитие науки нутрицологии – науки о питании. Составляющей нутрициологии является эпидемиология, изучающая роль факторов питания в развитии и профилактике алиментарно-зависимых заболеваний (АЗЗ).

Эпидемиология питания включает в себя вопросы количественной оценки питания и обеспеченности организма человека основными пищевыми веществами. Различие этих понятий заключается в том, что фактическое питание дает понимание фактического потребления пищи и пищевых веществ с рационом, а обеспеченность организма показывает уровень усвояемости пищевых веществ организмом поступивших с продуктами питания.

Изучение фактического питания населения в рамках государственного надзора и контроля в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов осуществляет федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека путем: изучения пищевой ценности пищевых продуктов (ПП); условий и качества питания населения; организации и проведения санитарно-противоэпидемиологических (профилактических) мероприятий, направленных на предотвращение заболеваний (людей, связанных с употреблением продукции.

В большей степени эти мероприятии проводятся в коллективах с организованным питанием. Необходимо выполнение этапов в рамках эпидемиологии питания и при проведении научных исследований в направлении реализации Концепции здорового питания населения РФ до 2025 г.

Среди ряда наиболее распространенных АЗЗ отмечаются йододефицитные состояния практически во всех регионах России, в том числе в Кемеровской области. В условиях проживания людей в удалении от морских водоемов существует нехватка продуктов с высоким содержанием йода, что приводит к серьезным нарушениям функционирования щитовидной железы, которая играет главенствующую роль в работах иммунной системы и метаболизма.

В подобных регионах существует необходимость корректировки ежедневного рациона питания, чтобы нормализовать содержание йода в организме. В коллективах с организованным питанием при составлении рациона, в диетическом питании части населения имеющей диагностируемое данное заболевание пользуются обобщенными справочными данными, где имеется информация о содержании йода в 100 г продукта [1]. Эти данные не учитывают специфические факторы (регион, сезонность, условия хранения и т.д.) и поэтому являются очень приблизительными.

Целью исследований явилась разработка коэффициента, отражающего вклада йодсодержащих продуктов питания в пищевую ценность формируемого рациона. Для этого проведен анализ существующих справочников по содержанию йода в пищевых продуктах; изучены факторы, влияющие на усвояемость йода.

Одним из возможных путей профилактики йододефицитных состояний является составление рационов питания с включением продуктов с повышенным содержанием йода. В современных реалиях в рацион включают морепродукты, которые имеет наивысшие количественные показатели содержания йода, однако они не являются традиционными для основной части населения России и имеют высокую стоимость.

Второе направление профилактики - использование йодированной соли, что является обязательным для построения рациона в коллективах с организованным питанием. В этом случае обязательным является выполнение условий хранения и использования йодированной соли в технологии производства, так как йод является летучим веществом, который связывается исключительно органическими соединениями.

Еще один метод профилактики – использование биологически активных добавок (БАД) - композиций биологически активных веществ, предназначенных для непосредственного приёма с пищей или введения в состав пищевых продуктов. Основной особенностью данного пищевого продукта является ее «добавочный» характер к основному рациону с целью восполнить дефицит необходимых нутриентов. Использование БАД к пище еще не стало традиционным для основной части населения, кроме того высока доля фальсификации БАД на рынке, что снижает уровень доверия населения к БАД.

Для разработки формулы вычисления коэффициента зависимости содержания йода от факторов, которые могут влиять на его усвояемость определили факторы: цена, наличие нутриентов, повышающих усвояемость йода в организме человека и энергетическая ценность продукта.

Факторы, влияющие на усвояемость и экономическую ценность йода:

1. m_I - фактическое содержание йода на 100 грамм продукта (прямая зависимость * 10);

2. Ккал - энергетическая ценность на 100 грамм продукта. Отражает размер порции данного продукта, которое человек может употребить (обратная зависимость);

3. Содержание белков (Б). Йод – летучее вещество, хорошо связывается с органическими соединениями, что увеличивает устойчивость йода при тепловой обработке (прямая зависимость);

4. Р - цена за 100 грамм продукта. Влияет на себестоимость готового изделия (обратная зависимость);

5. Содержание жирорастворимых витаминов А (А) и Е (Е). Положительно сказываются на усвояемость йода (прямая зависимость при условии, что их содержание больше 1 мг, бета-каротин учитывается).

Коэффициенты зависимости:

1. $К_1^I = \frac{m_I}{P}$, где $К_1{}^I$ – зависимость содержания йода от цены.

2. $К_2^I = \frac{m_I}{\text{Ккал}}$, где $К_2{}^I$ – зависимость содержания йода от калорийности.

3. $К_3^I = \frac{m_I * 10 + Б + А + Е * 10}{\text{Ккал} + Р}$, где $К_3{}^I$ – зависимость содержания йода от факторов, которые могут повлиять на усвояемость и экономическую ценность йода.

Для основных групп продуктов были подсчитаны выведенные коэффициенты, которые представлены в таблице 1.

Таблица 1

Расчет коэффициента оценки вклада йодсодержащих продуктов питания в пищевую ценность рациона для некоторых продуктов

Продукт	Содержание				Энергет. ценность Ккал	Цена, руб./ 100 гр.	$К_1^I$, мкг I за 1 руб.	$К_2^I$, мкг I на 1 Ккал $*10^{-1}$	$К_3^I$
	белка	Вит. А	Вит. Е	I					
	г	мкг	мг	мкг					
пшеница тв.	13	0	3,4	11	304	6	1,8	0,4	1,5
рожь	9,9	0	2,8	9,3	283	5	1,9	0,3	1,3
ячмень	10,3	0	1,7	8,9	288	3	3,0	0,3	0,9
соя	34,9	0	1,9	8,2	364	8	1,0	0,2	0,8
фасоль зерно	21	0	0,6	12,1	298	9	1,3	0,4	0,7
Хлеб ржаной	4,9	0	0,7	5,6	210	6	0,9	0,3	0,6
Молоко кор.	2,9	10	0	9	54	5	1,8	1,7	1,7
Сливки 10 %	2,7	60	0,3	9	119	10	0,9	0,8	1,4
Сметана 15%	2,6	100	0,3	7	162	12	0,6	0,4	1,2
кефир	2,9	20	0	9	59	6	1,5	1,5	1,7
чеснок	6,5	0	0,3	9	149	12	0,8	0,6	0,8
виноград	0,6	0	0,4	8	72	30	0,3	1,1	1,2
печень св.	16	100	0,6	13,1	92	9	1,5	1,4	3,0
говядина	20	0	0,3	7,2	168	43	0,2	0,4	0,6
яйцо	12,7	250	0,6	20	157	12	1,7	1,3	3,1
горбуша	20,5	30	1,5	50	140	35	1,4	3,6	4,0
минтай	15,9	10	0,3	150	72	28	5,4	20,8	15,6
путассу	18,5	10	0,3	135	73	24	5,6	18,5	14,5
треска	16	10	0,9	135	69	43	3,1	19,6	13,1

На основе рассчитанных коэффициентов ($К_З$) для некоторых пищевых продуктов можно сделать вывод о высоком йодовосполняющем потенциале у рыбных продуктов моря (минтай -15,6, путассу-14,5, треска-13,1), молочных продуктов (молоко коровье - 1,7, кефир - 1,7), мясных продуктов (печень свиная - 3,0), зерновых продуктов (пшеница – 1,5, рожь – 1,3), яйцо – 3,1. В связи с этим, данные продукты рекомендуется включать в ежедневный рацион питания людей для нормализации содержания йода в организме.

Таким образом, разработана формула зависимости содержания йода от факторов, влияющих на его усвояемость. В качестве факторов выбраны: цена, что важно для коллективов с организованным питанием, особенно детских дошкольных и школьных учреждений; наличие нутриентов, повышающих усвояемость йода в организме человека, как конечная цель потребления пищи; энергетическая ценность продукта, для приведения в соответствие баланса между пищевой ценность и энергетической ценностью рациона.

Список литературы

1. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро - и микро - элементов, органических кислот и углеводов. Под ред. проф., д-ра техн. наук И. М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М. Н. Волгарева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1987. - 360 с.

2. Химический состав и калорийность российских продуктов питания. Тутельян В.А. Справочник. - М.: ДеЛи плюс, 2012. — 284 с

УДК 664.684.6

РАЗРАБОТКА НОВЫХ РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАЗНЫМИ НАЧИНКАМИ

А.Л. Комиссарова, М.С. Куракин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Для начала стоит отметить, что понимают под определением «мучное кулинарное изделие». Мучное кулинарное изделие – это кулинарное изделие заданной формы из теста, с различными начинками или без них. [1]

Актуальность разработки новых мучных кулинарных изделий (МКИ) является неоспоримой, так как в настоящее время наблюдается тенденция к внедрению мучных изделий в рацион питания всех слоев населения России, несмотря на обратную тенденцию к включению в рацион продукции, разработанной в соответствии с принципами рационального питания. Так, на примере рынка общественного питания г. Кемерово можем отметить следующее: в последние несколько лет наблюдается быстрое развитие сетей пекарен, кондитерских, ассортимент которых представлен в основном мучными изделиями; во многих супермаркетах располагаются прилавки с собственной продукцией, в том числе МКИ; также в меню ресторанов быстрого питания, кафе и других заведениях общественного питания представлены мучные изделия.

Несмотря на повышенные спрос и предложение МКИ нельзя не отметить, что многие изделия имеют как достоинства, так и недостатки. К достоинствам можно отнести предпочтение потребителей, которое основано на спросе населения на данную продукцию. Спрос на них обусловлен сравнительно невысокой стоимостью, сытностью, удобством употребления и вкусовыми предпочтениями. Также достоинством данной группы продукции является технология преимущественно с невысокой трудоемкостью, большое разнообразие, которое обусловлено как свойствами разных видов теста, так и многообразием начинок, что также способствует дальнейшему созданию новых МКИ. К недостаткам часто относят преобладание легкоусвояемых углеводов, входящих в состав используемой пшеничной муки высшего сорта, и высоким насыщенных жирных кислот, которые содержатся во многих мясных компонентах начинок (например, в колбасах).

В начале исследования были поставлены цель и задачи.

Цель: Разработать принципиально новую ассортиментную линейку мучных кулинарных изделий с заданным составом и востребованными потребительскими свойствами.

Задачи:

1. Определить рецептуры и технологию тестовых полуфабрикатов для новых МКИ;
2. Определить качественный и количественный состав начинок для новых МКИ;
3. Выявить наиболее функциональные способы формования МКИ;
4. Разработать пакет технологической документации на новые виды МКИ.

В данном материале рассмотрены первые две задачи. Для их решения на первом этапе был проведен узконаправленный анализ рынка общественного питания г. Кемерово, для определения имеющихся видов МКИ, свойства которых схожи с предполагаемыми характеристиками новых МКИ. К этим видам можно отнести пиццу, аналоги гонконгских и венских вафель (несладкие), блинчики (блины) с начинками. За основу дальнейшего исследования было взято блинное тесто, так как его текстура (степень густоты) является наиболее подходящей для тепловой обработки в вафельнице для тонких вафель.

На начальном этапе экспериментальной части исследования было принято решение об использовании вместо широко применяемой пшеничной муки высшего сорта пшеничной муки I сорта с целью повышения пищевой ценности тестового полуфабриката и придания востребованных потребительских свойств. Было доказано, что замена сорта муки в блинном тесте не оказывает влияния на текстуру полуфабриката. Затем было составлено 11 рецептур

модельных образцов на основе ингредиентного состава теста для блинчиков (данная рецептура не входит в Сборник рецептур) с изменением вида сырья и его количества. Результатом первого этапа стало получение тестового полуфабриката, которое по своим органолептическим показателям близко к ожидаемому.

На следующем этапе работы за основу был взят выбранный модельный образец, в рецептуру которого входит предварительно взбитый белок. Необходимость в дополнительных исследованиях появилась при повторных отработках полученной ранее рецептуры. Было обнаружено, что при массовом производстве данная рецептура не является надежной из-за несоответствия предполагаемому образу изделия, а также нестандартизированного качества, выражающегося в изменениях текстуры изделия в 50 % образцов, которая является главным органолептическим показателем качества разрабатываемого полуфабриката для нового МКИ. В связи с этим было составлено 8 модельных рецептур, в которых были изменены конкретные пункты технологии или рецептурного соотношения. Проведенное исследование показало, что не только соотношение компонентов влияет на текстуру изделия, но и другие факторы, к которым можно отнести температуру нагрева жарочной поверхности оборудования, продолжительность взбивания яйца куриного или его белка, качество используемого сырья и т.д.

Было принято решение разработать рецептуру, близкую к ранее представленным, с добавлением дрожжей (аналог теста для блинов). Для ускорения процесса брожения использовались быстродействующие сухие дрожжи (марка «САФ-МОМЕНТ»). Разработанный тестовый образец отличался лучшими в сравнении с прошлым тестовым полуфабрикатом образцом органолептическими показателям, в большей степени – текстурой. Так как при повторных отработках модельного образца было обнаружено, что текстура не меняется значительно, данный образец был принят как окончательный. Для предупреждения нежелательных изменений текстуры изделия, в том числе его эластичности, необходимо их накрывать. Данное действие способствует перераспределению влаги в толще изделия и увеличению эластичности.

На основе представленной выше рецептуры были разработаны шесть новых, в каждой из которых 1/3 пшеничной муки заменяется разными другими видами муки. Последующие отработки проводились на модельных образцах, выбранных путем анкетирования и дегустации. Результаты исследования показали, что добавление овсяной, льняной или рисовой муки в определенном соотношении с пшеничной мукой I сорта либо незначительно ухудшает характеристики полуфабриката, либо улучшает некоторые его органолептические характеристики.

Также, исходя из результатов анкетирования студентов и преподавателей Кемеровского государственного университета, был составлен перечень сырья, который стал основой разных начинок для новых МКИ: куриное мясо и печень, рыба и свинина. Дальнейшие исследования показали, что для новых МКИ лучшими сочетаниями можно считать следующие: куриное мясо, овощи (томаты, сладкий перец, морковь, репчатый лук) и аджика; рыба (горбуша), омлет, брокколи и цветная капуста; куриная печень, сметана и лук репчатый. Уточнение представленных сочетаний ингредиентов будет производиться после оценки новых МКИ с начинкой дегустационной комиссией, в состав которой будут входить эксперты коммерческой и социальной сферы предприятий индустрии питания г. Кемерово и Кемеровской области.

Итогом проведенной работы станет реализация третьей и четвертой задач, представленных выше, а впоследствии расширение ассортимента мучных кулинарных изделий с разными начинками.

Список литературы

1. ГОСТ 31985-2013 «Услуги общественного питания. Термины и определения» [Электронный ресурс]. Введ. 2015-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2013. – 12 с. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200103471 – Дата обращения: 10.03.2019.

УДК 641.1:005.346(520)

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЯПОНСКИХ ВЗГЛЯДОВ НА ПИТАНИЕ КАК КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТЕРЕОТИПОВ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ

К.А. Лапко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Стереотипы пищевого поведения – образ поведения, который присущ отдельным группам потребителей – связан с их пищей, образом жизни и традиций национальной кухни.

Япония – страна с качественно отличающимся образом жизни от других стран. Японцы выделяются своей стройностью и долголетием. Около 40 лет назад в Японии насчитывалось всего около 100 жителей, достигших столетнего возраста, и за короткий период это показатель вырос почти до 30 тысяч. Согласно данным Организации Объединенных Наций, один из лучших показателей в мире по продолжительности жизни зафиксирован в Японии (после Монако и Макао) и составляет 83,98 года (79,96 – для мужчин, 86,12 – для женщин). На рисунке 1 показан график динамики продолжительности жизни в Японии в период с 1960 по 2016 год [1].

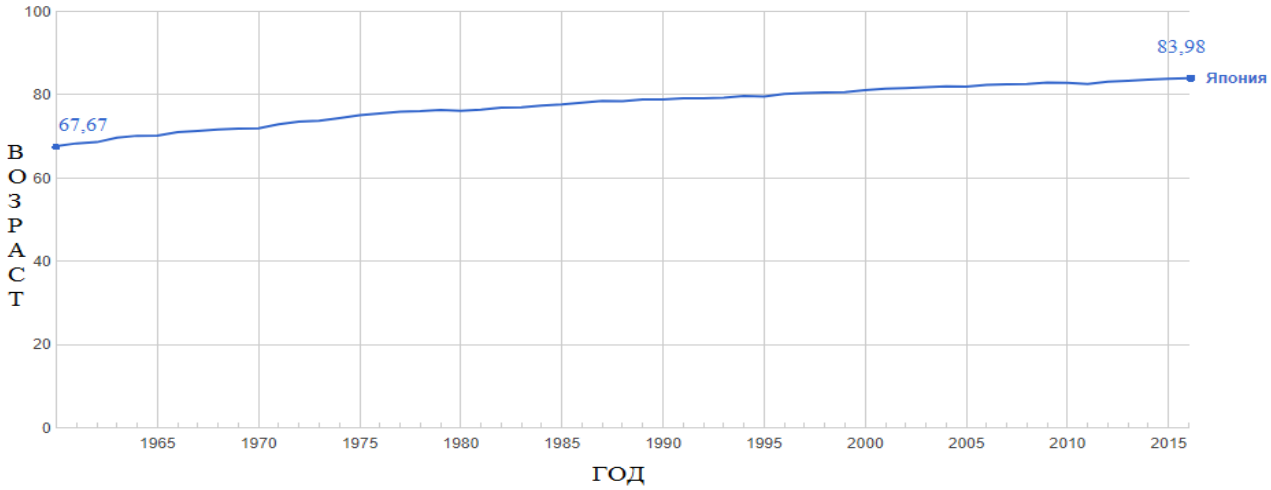


Рис. 1. Продолжительность жизни в Японии в период с 1960 по 2016 год

Многие факторы влияют на образ жизни и поведение японцев в питании. Островное положение государства позволяет им употреблять два главных продукта для поддержания здоровья и долголетия – рис и свежая рыба.

Рис в японской культуре нечто больше, чем продукт питания. Это растение обладает почти священными силами. Во многих семьях принято съедать минимум 4-5 тарелок риса в день. Об его огромной роли в жизни каждого японца говорит и то, что для него придумано множество названий: для сырого, отварного, для риса, которого подают больным. Рис стал неофициальным символом Японии и главным блюдом на столе во время праздников.

Свежую, сырую рыбу японцы едят на завтрак и на ужин. Она заменила им мясо. Один японец в год употребляет в среднем 75 кг рыбы в год, любой другой житель Европы – 18 кг. По мнению специалистов, именно потребление рыбы является залогом долголетия и хорошего здоровья. Большое употребление рыбы и морепродуктов помогает снижать риск заболевания сердца и сосудов. Рыба обеспечивает организм омега-3 кислотами, а также является богатым источником витамина В, магния, железа и йода [2].

Вкус японцев к здоровой пище скрывается в их философии – дзен буддизм. Данная философия говорит о том, что не нужно подвергаться внешним раздражительным факторам, а стараться отдалиться от них, особенно во время приема пищи. Человек должен быть

расслаблен и сконцентрирован только на еде, есть медленно, тщательно пережевывая пищу. Только следуя правилам дзен-буддизма, японцы достигают гармонии с собой и своим организмом [3].

Россия же, в своем развитии в питании, шла совершенно другой дорогой. Страна находится в большинстве своем отдаленно от морей и океанов, базирующаяся в основном на земледелии. Питание славян было представлено сытными блюдами – каша, овощи, в последствии картошка, различные ягоды, и изредка мясо. Множественные войны, а также иноземные захватчики каждый раз значительно изменяли кухню русских и вносили определенные коррективы в их пищевое поведение в целом [4].

В России приобрести свежую рыбу является не самой простой задачей. Большинство продуктов питания поставляется к нам из близлежащих стран, и лишь малая доля приходится на собственное хозяйство. Из-за того, что затрачивается большое количество времени на транспортировку, продукты обрабатываются специальными средствами, которые позволяют довезти их до потребителя в пригодном для употребления состоянии, но, к сожалению, говорить о свежести таких продуктов не приходится.

Сами русские люди привыкли есть вкусно, сытно и много. Большинство блюд довольно тяжелые для пищеварения, а национальные блюда, такие как блины, солянка, студень содержат в себе много жира и других, тяжелых в усвоении веществ.

По результатам проведенного опроса (объем выборки составил 100 человек, год проведения исследования - 2019, место проведения – Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, цель опроса – установление пищевых предпочтений студентов разных курсов высшего учебного заведения) было выявлено, что большинство респондентов (55 %) чаще всего едят дома собственную пищу, приготовленную в масле или заправленную жирным соусом. И лишь малая часть (1,2 %) питаются правильной, здоровой пищей. На рисунке 2 отражены результаты ответа на вопрос: где вы чаще всего употребляете пищу и в каком виде.

Рис. 2. Распределение ответов на вопрос о месте и частоте потребления пищевых продуктов и блюд

На данный момент русская кухня считается одной из самых ярко выраженных, сытных и вкусных кухонь мира. Но очень важно перенять опыт в питании и потреблении

пищи у азиатских стран, чтобы улучшить жизнь россиян, уменьшить количество людей с избыточной массой тела и людей с болезнями желудка и кишечного тракта [5].

Стоит отметить, что методов введения стереотипов питания японцев в русскую среду всего два – это метод агрессивный или поступательный. Агрессивный метод предполагает быстрый ввод новых продуктов питания на рынок России и развитием новых точек общественного питания, где будут готовить национальные японские блюда и пропагандировать здоровый образ жизни, медленное и правильное потребление блюд и в целом питание (с привлечением инвесторов в новое, русско-японское пищевое поведение). Второй метод – поступательный – предполагает медленное вхождение на рынок, с предварительными маркетинговыми исследованиями и постепенными нововведениями в питание россиян. Наиболее удобным в реализации формирования в России азиатского стереотипа питания будем поступательный метод, но полностью поменять мировоззрение в потреблении еды у русских не получится. Главная цель – сформировать начальный образ правильного и сбалансированного питания, путем развития сельского и рыбно-мясного хозяйства на территории России, а также пропаганды здорового образа жизни и философии японских стереотипов пищевого поведения.

Помимо плюсов, которые могут принести впоследствии новые пищевые стереотипы в питании русских, вероятно появление ещё одной проблемы - алиментарные заболевания, вызванные потреблением свежих, в какой-то степени необычных продуктов и блюд на их основе.

Алиментарные заболевания – это болезни, связанные с недостаточным или избыточным по сравнению с физиологическими потребностями организма поступлением пищевых веществ [6].

При переходе на продукты питания, непривычные для организма, может произойти переизбыток пищевых веществ, связанный с новыми продуктами, или недостаток веществ, из-за однообразного потребления однотипных ингредиентов. Нужно научиться правильно сбалансировать питание, для здорового функционирования организма и для более легко адаптирования к новым режимам употребления пищи [7].

Таким образом, очевидна необходимость исследования принципов формирования японских взглядов на питание с последующей адаптацией полученных результатов в концептуальную основу (фундамент) совершенствования стереотипов пищевого поведения современного российского потребителя.

Список литературы

1. Средняя продолжительность жизни по странам мира // www.stadata. [Электронный ресурс]. Режим доступа http://www.statdata.ru/prodolzhitelnost-zhizni-v-stranah-mira (дата обращения: 19.03.2019).

2. Сидзуо, Ц. Японская кухня. Изысканная простота. – М: BBPG, 2010. - 576 с.

3. Почему японски не полнеют / Кармен Доминго; [пер. с исп. Н. Гелазония]. – М: Издательство «Э», 2017. – 184 с.

4. Алексеева Д. А. Состояние и тенденции развития общественного питания в России // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 6. – С. 151–155.

5. Торин, А.Г. Новеллы о кулинарии, или Кулинарная книга памяти / А.Г. Торин. – СПБ.: Гелион, 2008. – 230 с.

6. Алиментарные заболевания // Медицинская энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_medicine (дата обращения: 19.03.2019).

7. Краткая история японской еды // Академия Арзамас. [Электронный ресурс]. Режим доступа https://arzamas.academy/materials/745 (дата обращения: 19.03.2019).

УДК 642.5:378

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ СТУДЕНЧЕСКОГО КАФЕ

К.С. Литовченко, Д.Е. Бондарева, Г.И. Шевелева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Питание и здоровье населения РФ является задачей государственной значимости. В связи с этим, в настоящее время существует концепция «Об основах государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 года» [1]. Данная концепция направлена на улучшение структуры питания населения, обеспечение потребности разных категорий населения в рациональном питании (с учетом традиций, привычек и экономического положения), одной из таких категорий являются студенты [2].

В процессе обучения студенты большую часть времени проводят в стенах учебного заведения, следовательно, их питание полностью зависит от его организации на базе вуза. На сегодняшний день в 11 корпусе КемГУ функционирует студенческое кафе «От сессии до сессии». К сожалению, формат данного заведения не позволяет организовать производство и потребление широкого ассортимента продукции, которая соответствует принципам рационального питания. Несмотря на это, ассортимент продукции должен быть максимально емким, удовлетворять потребительский спрос, обладать высокими вкусовыми достоинствами, обеспечивать длительное чувство сытости, а также находиться в доступной ценовой категории.

С целью выявления потребительских предпочтений ассортимента кулинарной продукции, был проведен маркетинговый анализ (в виде анкетного опроса) среди студентов, обучающихся в 11 корпусе КемГУ. На первом этапе опроса были установлены основные критерии выбора кулинарной продукции респондентами. Следующий этап выявил наиболее предпочтительный ассортимент кулинарной продукции. На завершающем этапе был определен ассортимент мучных кулинарных изделий, вид теста и начинок, которым респонденты отдали свое предпочтение. В опросе принимало участие 50 студентов, среди которых 72% лиц женского пола, 28% мужского, в возрасте от 18 до 25 лет.

Анкетный опрос включал в себя следующие вопросы:

1. Выбирая продукцию в студенческом кафе «От сессии до сессии» , о чем вы задумываетесь в первую очередь (выберите один вариант):
   - o полезность
   - o калорийность
   - o цена
   - o вкусовые предпочтения
2. Какой кулинарной продукции вы больше отдаете предпочтение?
   - o хлебобулочные изделия
   - o мучные кондитерские изделия
   - o мучные кулинарные изделия
3. Какие мучные кулинарные изделия вы предпочитаете:
   - o расстегаи
   - o чебуреки
   - o пирожки
   - o кулебяки
   - o беляши
   - o ватрушки
   - o пончики
   - o пироги заливные
   - o киши

3.1. Какой вид теста для мучных кулинарных изделий вы предпочитаете?

- o песочное
- o дрожжевое
- o бездрожжевое
- o сдобное
- o слоеное
- o заварное

3.2. Какую начинку вы предпочитаете для мучных кулинарных изделий?

- o мясную
- o рыбную
- o шоколадную
- o фруктово-ягодную
- o творожную
- o грибную
- o овощную
- o Ваш вариант:_____

Результаты исследований по основным критериям выбора кулинарной продукции студентами представлены на рис.1.

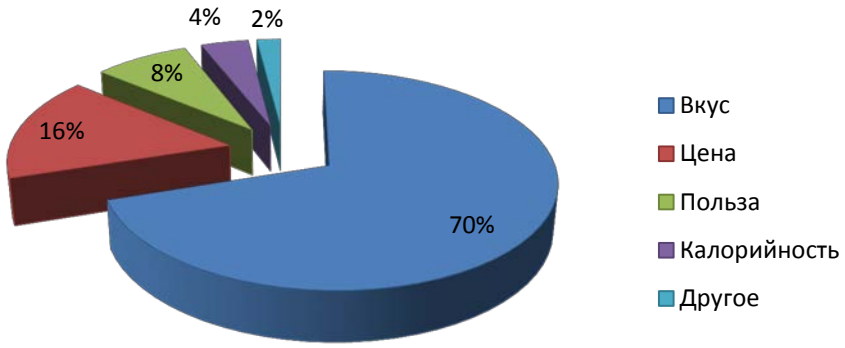


Рис. 1. Основные критерии выбора кулинарной продукции в студенческом кафе «От сессии до сессии»

При выборе кулинарной продукции большинство респондентов-70% отдают предпочтение вкусовым достоинствам; 16% - цене, 8% - полезности блюд, 4% - калорийности и 2% другое.

Анализ данных второго этапа анкетирования представлен на рис.2.

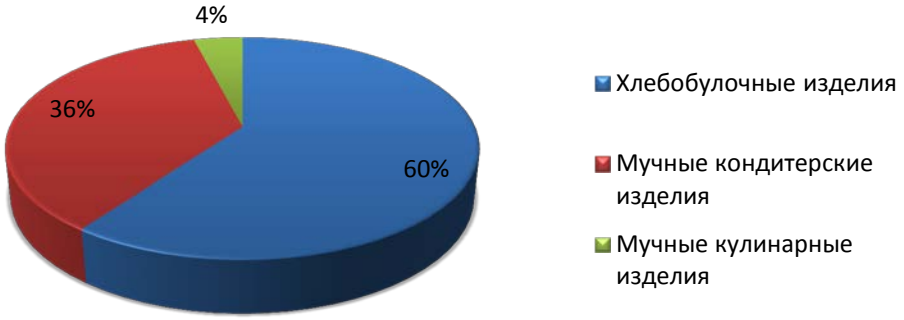


Рис. 2- Предпочтительный ассортимент продукции в студенческом кафе «От сессии до сессии»

Анкетный опрос потребительских предпочтений кулинарной продукции показал, что наибольшее количество респондентов (60 %) выбирают мучные кулинарные изделия, которые в настоящее время являются одним из основных видов реализуемой продукции в студенческом кафе. Мучные кондитерские изделия предпочитают 36% опрошенных; мучные хлебобулочные изделия выбирают всего 4% респондентов.

Результаты третьего этапа анкетирования отображены на рис.3.

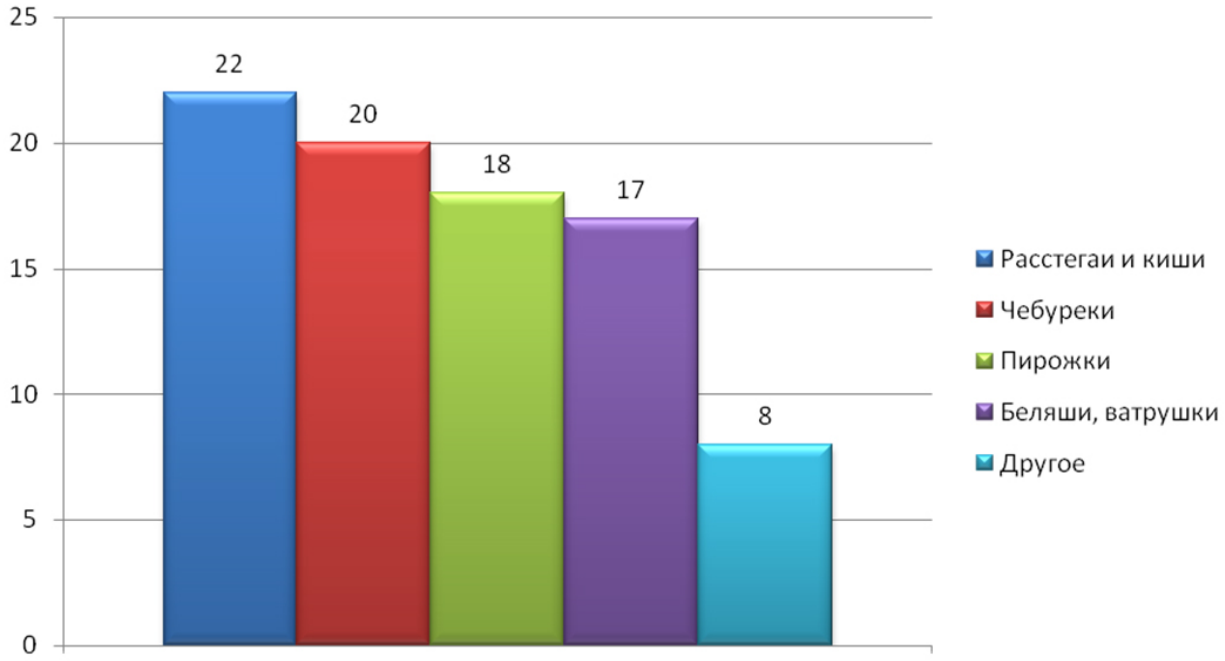


Рис. 3. Предпочтения мучных кулинарных изделий потребителями

Данные рисунка показывают, что большинство опрошенных (22 респондента) выбирают расстегаи и киши, 20 - чебуреки, 18 - пирожки, 17 - беляши и ватрушки, а меньшей популярностью пользуются пироги заливные, пончики и кулебяки. При выборе вида теста, большинство опрошенных (30%) отдали свое предпочтение песочному полуфабрикату, тогда как при выборе начинки, голоса разделились поровну между творожной, грибной, мясной и фруктово-ягодной - по 21%.

Анализ и оценка полученных результатов анкетирования выявили, что наиболее предпочтительной кулинарной продукцией являются мучные кулинарные изделия, приготовленные на основе песочного полуфабриката, с мясной, творожной, грибной и фруктово-ягодной начинками.

Исходя из вышеизложенного, считаем целесообразным разработать технологии и рецептуры новых кулинарных изделий: «Творожный чизкейк» и «Киш с грибным жульеном», тем самым расширить ассортимент и удовлетворить потребительские предпочтения студентов.

Список литературы

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25.10.2010г. №1873-р. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: www.consultant.ru. Дата обращения: 10.03.2018.

2. Ахмедова, М.Н. Государственная политика в области здорового питания / М. Н. Ахмедова, Ю. В. Иванова и др. // Молодой ученый. – 2005. - №3. – С. 138 - 141.

УДК 641/642

РАЗРАБОТКА ТРЕНИНГОВЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ПИТАНИЯ

Н.С. Малукова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

Инновационная деятельность в рамках вуза (профильных кафедр) включает в себя такое направление, как создание элементов инновационной среды – научно-практических площадок, позволяющих выйти за рамки классического образовательного процесса и расширить спектр преподносимых теоретических знаний и практических возможностей для студентов. Проектная деятельность в данном случае строится на базе соответствующих методов и технологий и обеспечивает фундаментальную основу для развития инновационного мышления у студентов.

При этом одной из актуальных задач высшей школы является поиск нестандартных, принципиально новых решений для мотивации студентов к научно-исследовательской работе, которая напрямую связана с решением проблемы комплексной профессиональной подготовки специалистов, обладающих высоким профессиональным уровнем и научно-исследовательским потенциалом. В связи с этим возникает необходимость разработки нового подхода по формированию мотивации студентов к развитию научно-исследовательской деятельности (НИД) в рамках вуза.

С 2018 года на базе кафедры «Технология и организация общественного питания» (КемГУ) функционирует студенческий бизнес-инкубатор «Инновационная кухня» (СБИ ИК). Цель его создания - адаптация студенческой молодежи в условиях реального рынка труда, повышение качества образования и конкурентоспособности выпускника высшей школы в будущей профессиональной деятельности. Как показывает практика, созданные в вузе условия для НИД влияют на повышение научной активности студентов, но все же подобные инновационные площадки обладают рядом нераскрытых возможностей.

Цель работы: сформировать модель программы тренингов для мотивации студентов к НИД, на примере интерактивных занятий с участниками СБИ ИК.

Задачи исследования:

1) проанализировать факторы, оказывающие влияние на заинтересованность студентов в научной деятельности;

2) выделить ряд навыков, формируемых у участников в ходе тренингов;

3) разработать структуру обучения участников СБИ ИК.

Наша гипотеза строится на том, что активность студентов в научно-исследовательской деятельности во многом зависит от того, как организована научная работа на кафедре и в вузе в целом, какие формы и методы стимулирования ее активных участников практикуются, и насколько студенты готовы разрабатывать свои научные проекты и защищать их.

Формирование мотивации и стимулирование студентов к развитию НИД связано с решением комплекса задач:

– создание благоприятных условий для реализации научных проектов студентов;

– поддержка научно-технического творчества;

– организации единого пространства для работы с заинтересованными студентами.

Поэтому, прежде чем привлекать студентов к участию в различных научных конференциях, симпозиумах, дебатах, круглых столах, конкурсах, необходимо подготовить их к этому. В порядке эксперимента для участников СБИ ИК было проведено пилотное занятие на тему «Эффективная самопрезентация» с уклоном на защиту научных проектов при выступлениях на соответствующих мероприятиях. В ходе занятия студенты познакомились с алгоритмом построения успешного публичного выступления, а также отработали полученные знания на практике при помощи интерактивных упражнений.

Благодаря данному экспериментальному занятию, были отмечены факторы, играющие важное значение при разработке программы тренингов для студентов кафедры:

– доступность информации (краткость и конкретность материала);

– визуальное сопровождение в виде презентаций, инфографик, схем;

– практикоориентированность, то есть соотношение лекционного материала и практического - 40/60 (%).

Речь идет о создании программы тренингов различных форматов с последовательными и взаимосвязанными занятиями, постепенно развивающими у студентов необходимые для проектной деятельности навыки. Проекты, разработанные в ходе тренингов, формируют заинтересованность студентов в продолжении, развитии своей идеи, следовательно, влияют на их замотивированность к научному творчеству. Подобный формат проведения внеучебных занятий в рамках СБИ дополняет процесс обучения и способствует развитию инновационной деятельности кафедры. Модель программы тренингов с ключевыми темами может выглядеть следующим образом (рис.1).

Рис.1. Модель программы тренингов с ключевыми темами

После раскрытия данных тем участники тренингов приобретают фундаментальную основу для создания и реализации своих проектов: умение выступать перед публикой, работать в команде, ставить конкретные цели и подбирать методы их достижения, планировать свое время и придерживаться тайминга, анализировать результаты своей деятельности и т.д. Готовность студентов к научно-исследовательской деятельности является обязательной составной частью образа выпускника высшей школы. В данной работе, на примере участников студенческого бизнес-инкубатора «Инновационная кухня», мы рассмотрели механизм привлечения студентов к НИД в сфере питания через ряд последовательных и взаимосвязанных тренингов. Таким образом, проведение всех вышеперечисленных мероприятий позволит повысить престижность научно-исследовательской деятельности, следовательно, привлечь молодых людей в науку, тем самым придавая ей современное видение и новые перспективы развития.

Список литературы

1. Маюрникова, Л.А. Теоретико-методологический подход к инновационному развитию сферы общественного питания: монография / Л.А. Маюрникова [и др.]; под ред. Л.А. Маюрниковой; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2014. – 199 с.

2. Распоряжение Правительства РФ от 08.12.2011 N 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. — URL: http://pravo.gov.ru/index.html

УДК 642.5:641.1

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ SOUS&VIDE И COOK&CHILL НА СРОКИ ГОДНОСТИ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Ю.Ю. Манник, А.А. Кокшаров
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Традиционно принято, что к факторам обеспечивающих качество продукции относят: сырье, рецептура, технология. К факторам обеспечивающих сохранность качества готовой продукции относят: условия хранения, транспортировки, кадры, маркировка, упаковка [1]. Тенденция применения новых технологий производства кулинарной продукции, способствует повышению ее качества и безопасности: технологии пароконвекционного приготовления, технологии модифицированной газовой среды, технологии низкотемпературного приготовления (Sous&Vide), технологии принудительного быстрого охлаждения и замораживания (Cook&Chill) и др. Последние две находят широкое применение в сфере питания.

Впервые методика вакуумирования еды появилась в описании исследователя Бенджамина Томпсона в 1799 г. Позже ее изучали американские и французские инженеры в 60-х годах XX века, после чего внедрили в промышленный способ хранения пищи. В 1974 году метод приготовления Sous&Vide применял Жорж Пралус в ресторане «Troisgros». Он заметил, что такой способ сохраняет жирность фуа-гра и придает ему лучшую текстуру. Впервые технология была использована в Германии в конце 70-х-80-е годы. Технология Cook&Chill разработана, как технология приготовления больших запасов охлажденной пищи, которые используются по мере необходимости в установленные временные сроки [2, 3].

В России технологии Sous&Vide и Cook&Chill получили применение последние 5-10 лет [4]. Изучение имеющихся данных по технологиям показали, что информация носит общий характер и не имеет научного подтверждения. Отсутствуют отечественные исследования по изучению влияния технологий на физико-химические показатели и безопасность пищевой продукции. Это ставит перед нами ряд задач по изучению и получению достоверных сведений о возможности применения технологий в рамках предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.

На основании литературных данных нами была выдвинута гипотеза о влиянии Sous&Vide и Cook&Chill на сроки годности продукции. Считается, что они положительно влияют на сохранность вырабатываемой с их помощью кулинарной продукции.

Для подтверждения выдвинутого предположения был поставлен эксперимент по изучению влияния технологий Sous&Vide и Cook&Chill на факторы сохранности пищевой продукции на примере филе куриного. Сырье было выбрано на основании сведений литературы, как наиболее используемое для получения полуфабрикатов по технологиям низкотемпературного приготовления и принудительного охлаждения в условиях предприятий общественного питания.

Целью научно-исследовательской работы стало изучение влияния технологий Sous&Vide и Cook&Chill на сроки годности кулинарной продукции, полученной с их помощью, на примере филе куриного.

В соответствии с целью поставлены задачи, которые решаются по ходу выполнения исследования. На первом этапе проведен сравнительный анализ технологий Sous&Vide и Cook&Chill в сравнении с традиционными технологиями: запекания, варки, жарки и другие.

На втором этапе проведен анализ рынка предприятий общественного питания г. Кемерово. Проведена систематизация предприятий по внедряемым новым технологиям.

На третьем этапе был произведен выбор объектов и методов исследования. Описана методика исследования эксперимента по изучению микробиологической обсемененности и ее влиянию на сроки годности пищевой продукции.

Четвертым этапом работы является изучение специфики технологий и их влияние на физико-химические показатели продукции. Изучено влияние технологий Sous&Vide и Cook&Chill на реологические показатели, а также на степень готовности пищевой продукции. Известно, что продукция из птицы, мясная и рыбная прошедшая тепловую обработку считается готовой, если температура в толще достигла 80^0С. Тогда происходит разрушение ферментов пероксидазы и фосфатазы по остаточному содержанию которых определяют готовность пищевой продукции [5]. Низкотемпературное приготовление подразумевает диапазон температур 55-80^0С, что значительно ниже минимально требуемой. Поэтому одним из этапов работы явилось изучение степени готовности кулинарной продукции из птицы, приготовленной по технологии Sous&Vide. В случае определения, что такая продукция не доведена до готовности, то в соответствии с ГОСТ 31962- 2013 такая продукция не пригодна к употреблению и дальнейшее определение показателей безопасности и сроков годности не имеет смысла [6].

Завершающим пятым этапом работы является определение сроков годности кулинарной продукции, приготовленной по технологии Sous&Vide и Cook&Chill.

При анализе данных применялись методы систематизации, классификации, сравнения, обобщения, экспертных оценок. При выполнении экспериментальных работ применялись традиционные и специальные методы: органолептические, математическая обработка экспериментальных данных.

Полученные результаты в рамках исследования по изучению влияние Sous&Vide и Cook&Chill на сроки годности готовой кулинарной продукции позволят разработать рекомендации по составлению технической и технологической документации для руководителей предприятий общественного питания внедряющих или планирующих внедрить технологию низких температурных режимов приготовления и технологии принудительного быстрого замораживания и охлаждения. Данные о положительном влиянии технологий на сроки годности могут быть использованы в оптимизации процессов производства, хранения и реализации готовой кулинарной продукции. Результаты исследования показателей качества и безопасности кулинарной продукции, приготовленной по технологиям Sous&Vide и Cook&Chill, имеют практическую значимость и могут быть применены в разработке рецептур продукции общественного питания и пищевой промышленности.

Список литературы

1. Николаева, М.А. Теоретические основы товароведения /Николаева М.А./Учебник для вузов. – М.: Норма, 2006. - 448 с.

2. Метод приготовления СУ-ВИД. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.su-vide.ru/article/prigotovlenie-pishi/ (дата обращения 03.03.2019).

3. Baldwin, D.B. Sous Vide Cooking: A Review/D.E. Baldwin //University of Colorado. Int.J. Gastronomy and Food Sci., Vol. 1 (1). 2012. – С. 15–30.

4. Куракин, А. Готовые блюда от ГК ПТИ по технологии Sous Vide / А. Куракин, Т. Гребенщикова // ФГБНУ «ВНИИМП им. В.М. Горбатова», журнал «Все о мясе», №6. 2013 - С. 42-43.

5. ГОСТ Р 54607.3-2014 Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 3. Методы контроля соблюдения процессов изготовления продукции общественного питания [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2015. – 20 с. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200114729. – (дата обращения: 20.03.2019).

6. ГОСТ 31962- 2013. Мясо кур (туши кур, цыплят, цыплят бройлеров и их части). Технические условия [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2016. – 12 с. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200103774. – (дата обращения: 20.03.2019).

УДК 664.64

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ФАСОЛЕВОГО БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОГО МАТРИКСА (ФБУМ)

М.С. Марадудин, И.В. Симакова, В.Н. Стрижевская, Х.С. Романова
Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

Одним из способов устранение дефицита у некоторых групп населения пищевого белка, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ и микроэлементов и других не менее важных биологически активных веществ является применение мучных многокомпонентных смесей (МКС) для производства хлебобулочных и мучных кондитерских и слоеных изделий. Использование фасолевой основы в качестве одного из видов основного сырья при производстве МКС обоснованы не в полной мере.

Для выявления влияния концентрации муки на основе фасолевого белково-углеводного матрикса на реологические свойства теста из композитной смеси был проведен ряд исследований.

Объектами исследований являлись мука пшеничная цельносмолотая, мука из семян фасоли продовольственной (белой и красной) и фасоли селекционных сортов (Омичка и Лукерья) и композитные смеси на их основе в процентном соотношении: 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80 и 10:90.

Реологических свойств теста проводили по методике ГОСТ ISO 17718-2015 [1]. Анализировали следующие параметры реологического состояния теста: водопоглотительную способность (ВПС, %), время образования теста (T_1, мин), точки экстремума реограммы - C_2 (минимальное значение крутящего момента в фазе разжижжения теста, Н*м), C_3 (максимальное значение момента силы, во время фазы клейстеризации, Н*м) и C_5 (момент силы, характеризующий максимальную консистенцию теста во время окончания фазы «ретроградации крахмала», Н*м), скорость разжижения (α^0), скорость клейстеризации (β^0) и скорость ферментации теста (γ^0) [2].

Результаты исследований.

Результаты исследований технологических свойств теста из муки исследуемых смесей приведены в таблице 1.

Из анализа полученных результатов следует, что водопоглотительная способность композитной смеси с увеличением массовой доли муки из фасоли меняется в незначительных пределах и имеет значения на 2-3% выше по сравнению с чистой пшеничной мукой. Однако при увеличении процентного содержания фасолевой муки свыше восьмидесяти процентов водопоглотительная способность снижается до значений, близких к водопоглотительной способности чистой фасолевой муки.

Установлено также, что с увеличением содержания муки из фасоли в композитной смеси с десяти до девяноста процентов необходимого для замеса теста времени требуется в 7-8 раз меньше.

При этом наблюдается идентичность изменения значений T_1 для композитных смесей с использованием муки из фасоли сортовой Омичка и белой продовольственной, а также идентичность для композитных смесей с использованием муки из фасоли сортовой Лукерья и красной продовольственной.

Также было установлено что время, необходимое для образования теста с пшеничной мукой в основном выше, чем для композитной смеси при любом процентном соотношении компонентов.

Для муки из семян только фасоли эти же показатели приближаются к значениям для композитной муки с минимальным содержанием пшеничной муки десять процентов.

Белки фасоли за счет замещения клейковинных белков пшеницы на глобулины фасоли оказывают благотворное влияние на реологические свойства теста, о чем свидетельствует изменение момента C_2, которое носит не столь существенный характер.

Таблица 1

Параметры миксолабограмм теста из пшеничной муки, композитных смесей и муки из фасоли

№	Содержание муки фасоли в композитной смеси, %	ВПС %	T_1, мин	C_2 Н*м	C_3 Н*м	C_5 Н*м	α^0	β^0	γ^0
1	***Пшеничная мука 100%***	***57,9***	***8,63***	***0,57***	***2,23***	***6,08***	***28***	***49***	***10***
2	10% муки фасоли Омичка	59,8	8,12	0,48	1,92	5,41	22	50	16
3	20% муки фасоли Омичка	60,2	6,50	0,42	1,44	4,89	21	48	15
4	30% муки фасоли Омичка	60,2	6,42	0,33	0,99	4,19	23	29	28
5	40% муки фасоли Омичка	60,1	5,62	0,31	0,74	3,92	23	33	30
6	50% муки фасоли Омичка	58,1	4,68	0,35	4,26	4,23	25	26	50
7	60% муки фасоли Омичка	59,5	5,78	0,31	0,68	3,72	25	28	32
8	90% муки фасоли Омичка	58,1	1,13	0,42	0,48	2,91	11	5	26
9	***Мука фасоли сорта Омичка 100%***	***58,3***	***0,92***	***0,47***	***0,50***	***2,74***	***13***	***6***	***15***
10	10% муки фасоли Лукерья	59,8	6,50	0,47	1,74	4,90	18	44	9
11	20% муки фасоли Лукерья	59,7	6,53	0,43	1,58	4,67	20	41	8
12	30% муки фасоли Лукерья	59,8	6,68	0,39	4,41	4,44	27	42	22
13	40% муки фасоли Лукерья	60,2	6,65	0,33	4,28	4,26	27	25	28
14	50% муки фасоли Лукерья	58,1	5,93	0,37	0,87	4,42	24	34	27
15	60% муки фасоли Лукерья	59,9	6,92	0,33	4,10	4,14	25	31	15
16	90% муки фасоли Лукерья	53,5	0,77	0,37	1,20	0,15	22	7	46
17	***Мука фасоли сорта Лукерья 100%***	***55,1***	***0,92***	***0,46***	***1,01***	***0,07***	***22***	***1***	***30***
18	10% муки фасоли белой	61,1	8,80	0,48	1,94	4,90	9	60	13
19	20% муки фасоли белой	61,4	6,28	0,38	3,94	3,96	26	52	26
20	30% муки фасоли белой	61,5	5,33	0,38	3,37	3,50	24	45	15
21	40% муки фасоли белой	62,0	5,18	0,36	0,73	3,53	17	28	32
22	50% муки фасоли белой	61,0	4,72	0,37	0,61	3,81	18	27	32
23	60% муки фасоли белой	60,6	0,87	0,36	0,51	3,77	22	16	47
24	70% муки фасоли белой	61,9	1,02	0,37	0,46	3,58	30	6	44
25	80% муки фасоли белой	62,3	1,02	0,38	0,44	2,96	9	6	31
26	90% муки фасоли белой	63,4	1,18	0,42	0,45	2,60	15	3	21
27	***Мука фасоли белой продовольственной 100%***	***60,8***	***1,27***	***0,46***	***0,47***	***2,47***	***19***	***1***	***7***
28	10% муки фасоли красной	59,4	7,42	0,52	2,10	5,59	21	54	10
29	20% муки фасоли красной	59,9	6,30	0,45	5,27	5,29	20	40	20
30	30% муки фасоли красной	60,2	7,00	0,40	4,51	4,65	29	40	25
31	40% муки фасоли красной	61,3	6,63	0,34	3,71	3,96	24	30	19
32	50% муки фасоли красной	59,5	6,05	0,33	0,66	3,98	23	27	29
33	60% муки фасоли красной	59,2	6,20	0,30	0,46	3,86	21	18	49
34	70% муки фасоли красной	59,4	4,97	0,31	1,91	3,37	12	8	42
35	80% муки фасоли красной	59,5	0,93	0,34	1,91	0,23	24	5	50
36	90% муки фасоли красной	60,4	0,97	0,40	1,60	0,02	17	8	29
37	***Мука фасоли красной продовольственной 100%***	***57,3***	***1,08***	***0,43***	***1,35***	***-***	***29***	***4***	***13***

Установлено, что увеличение концентрации муки фасоли в композитной смеси влечет за собой изменение интенсивности клейстеризации. Интересно, что и для этого параметра выявлена идентичность изменений для композитных смесей с использованием муки из фасоли сортовой Лукерья и красной продовольственной. При добавлении десяти процентов муки фасоли сначала происходит снижение значения момента C_3 по сравнению с чистой пшеничной мукой, а при дальнейшем увеличении концентрации муки от двадцати процентов до тридцати наблюдается увеличение значения этого момента в 2-2,5 раза. Дальнейшее повышение концентрации влечет за собой опять снижении значения C_3. Можно предположить, что эти явления связаны с повышением интенсивности воздействия амилазы на крахмальную фракцию при добавлении муки фасоли в композитную смесь.

Внесение в композитную смесь фасолевой муки в любой концентрации благотворно влияет на процесс черствения, о чем свидетельствует изменение крутящего момента в точке C_5, характеризующего процесс ретроградации крахмала.

Для всех образцов муки из композитной смеси изменение носит убывающий характер, что говорит о том, что изделия из этого продукта будут иметь большую устойчивость к процессу черствения.

Угол α^0, характеризующий скорость разжижения теста меняется в гораздо меньших пределах по сравнению с углом β^0, характеризующим скорость клейстеризации, который для всех типов фасоли уменьшается по мере увеличения концентрации муки фасоли. В тоже время угол γ^0, отражающий процесс ферментации, носит характер параболы, с восходящими и нисходящими ветвями.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. Реологические свойства композитной смеси определяются в основном соотношением компонентов, в то время как влияние сортности не носит определяющего характера;

2. С увеличением массовой доли муки из фасоли в композитной смеси с десяти до девяноста процентов наблюдаются следующее:

- сокращение времени образования теста, что связано с увеличением содержания растворимых белков и изменением аминокислотного состава муки из композитной смеси;

- несущественное влияние концентрации муки фасоли на процесс «разжижения теста», но значительное влияние на процесс клейстеризации и «ретроградации крахмала», что связано с повышением интенсивности воздействия амилазы на крахмальную фракцию при добавлении муки фасоли в композитную смесь.

3. Изменение содержания фасолевой муки в композитной смеси позволяет не только направленно регулировать, а, следовательно, оптимизировать технологический процесс изготовления хлебобулочных и кондитерских изделий, но и создавать композитные смеси под конкретные хлебобулочные и мучные кондитерские и слоеные изделия.

Список литературы

1. ГОСТ ISO 17718-2015. Зерно и мука из мягкой пшеницы. Определение реологических свойств теста в зависимости от условий замеса и повышения температуры. — М.: Стандартинформ, 2015. — 31 с.

2. Казанцева И.Л., Кулеватова Т.Б., Злобина Л.Н. К вопросу применения муки из зерна нута в технологии мучных кондитерских изделий // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2018. - №1(25). – С. 76-81.

УДК 366.1/642.5

ПОРТРЕТ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СЕГМЕНТА ПЕКАРЕН НА РЫНКЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. КЕМЕРОВО

К.Д. Маслак, Ю.А. Пузанова
Кемеровский государственный университет г. Кемерово, Россия

Сфера услуг, представляя собой сложный многоплановый механизм, является одной из наиболее перспективных областей современной экономики, охватывающая широкий круг деятельности: от торговли и транспорта до образования и страхования. Гостиницы и рестораны, турфирмы, аудиторско-консалтинговые компании, банки, поликлиники, парикмахерские и ремонтные мастерские, спортивные клубы и учебные заведения, дома отдыха, музеи, кинотеатры, театры - все это относится к сфере услуг [1]. На сегодняшний день рынок потребительских услуг сформирован огромным выбор предложений различного профиля. Многие компании, выходящие на данный рынок, позиционируют свои услуги таким образом, чтобы привлечь внимание потребителей, выявить и удовлетворить имеющиеся у них потребности. Уже сейчас для современной структуры ВВП России по отраслям характерна быстрорастущая доля сферы услуг. На 2018 г. структура ВВП России выглядит следующим образом:

- сельское хозяйство 3,9%
- промышленность 37,5%
- сфера услуг 58,6%

Общественное питание - это особенная отрасль экономики, создающая в процессе своего функционирования новые потребительские блага в форме продуктов питания и условий для их потребления. В последние годы общественное питание относится к наиболее привлекательной отрасли для предпринимательской деятельности из-за быстрой оборачиваемости капитала, относительно высокой рентабельности и специфики потребностей, которые оно удовлетворяет, что обусловливает усиление конкуренции между предприятиями отрасли. Чтобы успешно развиваться, предприятия должны владеть самыми современными методами и приемами организации деятельности, способствующими повышению качества продукции, услуг и обслуживания [3]. Однако ситуация на рынке осложняется сложными экономическими условиями, удорожанием стоимости продукции за счет повышения цен на сырье и услуги, что привело к сокращению посещаемости и уменьшению объема оборота предприятий общественного питания.

В этой связи особое значение приобретает необходимость предугадать мотивы и предпочтения потребителей. Предприятие, по-настоящему разобравшееся в том, как отреагируют потребители на различные характеристики товара, цены, рекламные аргументы, и так далее, будет иметь огромное преимущество перед конкурентами.

Однако потребители принимают свои решения не в вакууме. На совершаемый ими выбор большое влияние оказывает целая совокупность факторов: культурные (культура, субкультура); социальные (группы человечества, референтные группы, семья, роли и статусы); личностные (возраст и этап жизненного цикла семьи, род занятий, экономическое положение, образ жизни, тип личности и самовосприятие); психологические (мотивация, восприятие, усвоение, убеждения и отношения).

Для определения особенностей поведения и составления портрета потребителей предприятий общественного питания г. Кемерово был проведен опрос, в котором приняли участие 200 человек. Опрос проводился в режиме интервью в непосредственной близости к предприятиям выбранного формата. В качестве объекта исследований выбран сегмент пекарен – наиболее быстро развивающийся на рынке общественного питания г. Кемерово. При этом отмечается слияние форматов традиционной пекарни и предприятия общественного питания, создающего атмосферу не только для покупки, но и для потребления продукции на месте.

В результате опроса было выяснено, что 65% потребителей это женщины, 35% мужчины. Причем это люди абсолютно разных возрастных групп - 5% до 18 лет, 15% 19-25 лет, 18% 26-35, 23% 36-45, 24% 46-55, 15% более 56 лет (рисунок 1), что подтверждает массовый интерес к данной группе продукции.

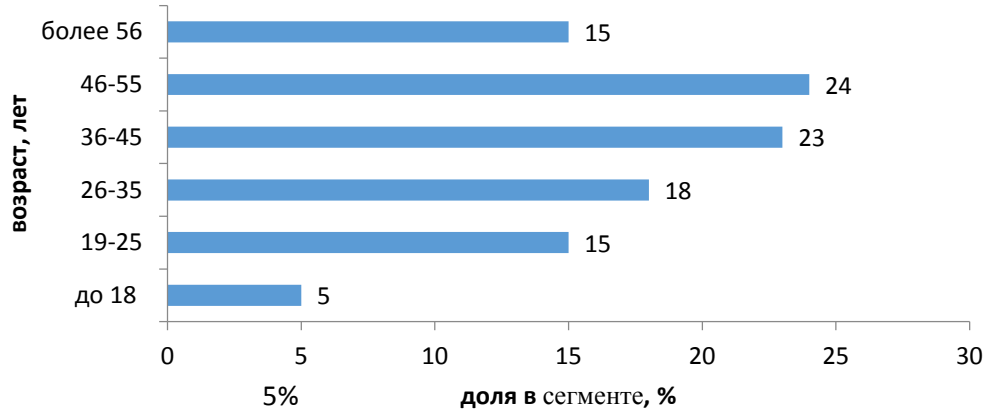


Рис. 1. Возрастное дифференцирование потребителей сегмента пекарен

Распределение потребителей по уровню образования показало, что преобладает высшее образование – 42%, 18% имеют неполное высшее, 5% - неполное среднее, 12% среднее, 19% средне-специальное, 4% имеют ученую степень.

Большинство потребителей работают или учатся - 48% работают, 18% учатся. Причем почти половина работающих трудится в некоммерческой сфере деятельности - 45%. Достаточно большая доля потребителей по разным причинам не работает: 15% временно безработные, 10% пенсионеры, 9% ведут домашнее хозяйство, либо находятся в декретном отпуске.

Более половины потребителей проживают семьей - 41% замужем(женаты), 18% живут в гражданском браке. 24% не замужем (не женаты), 17% выбрали свой вариант, где в комментарии отметили, что разведены(10%), вдовец(вдова) (7%) .

Особый интерес представляла субъективная оценка потребителями своего материального положения. Результаты представлены на рисунке 2.

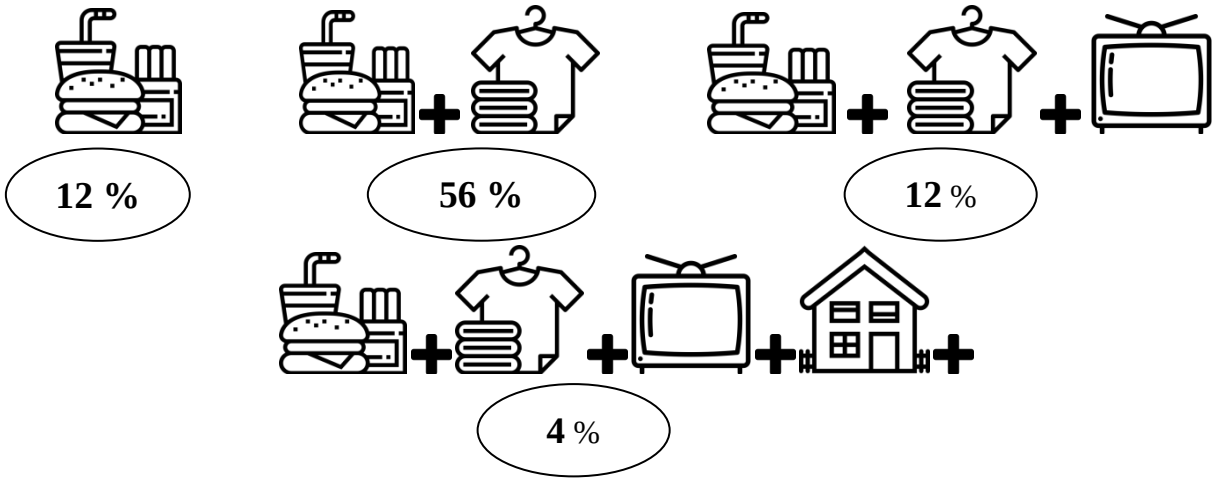


Рис. 2. Оценка потребителями своего материального статуса

Более, чем половина опрошенных – 56 % отнесли себя к категории «Денег достаточно для приобретения необходимых продуктов питания и одежды, но на более крупные покупки приходится откладывать. По 12 % - доли тех, кому «Денег хватает только на приобретение

продуктов питания» и «Покупка большинства товаров длительного пользования (холодильник, телевизор) не вызывает трудностей, однако купить автомобиль или квартиру не могут». И только 4 % потребителей не испытывают недостатка в материальных ресурсах - «Денег хватает на то, чтобы ни в чем себе не отказывать».

Далее изучались мотивы выбора конкретного предприятия-пекарни. Были получены разнообразные ответы, но если их сгруппировать, то получается, что 56% посетителей приходят потому что рядом живут, 24% рядом работают / учатся), 10% проходили мимо, 15% приезжают специально, потому что нравится, 5% респондентов затруднились ответить на данный вопрос.

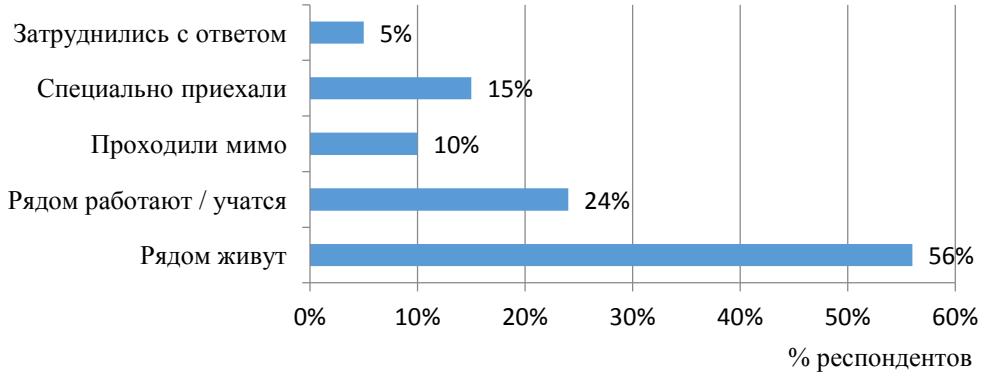


Рис. 3. Основные мотивы выбора пекарни

Также установлено, что 9% потребителей пришли впервые в данное предприятие, 19 % посещают каждый день, 35% 1-2 раза в неделю, 37% - более 2-х раз в неделю. Приобретают чаще всего мучные кондитерские изделия - 48%, 52% - хлеб и выпечку различных видов, при этом за одно посещение обычно тратят: до 150руб - 5%, 151-200 руб - 35%, 201-250 руб - 17%, 251- 300 руб - 28%, более 300 руб - 15 % потребителей.

При достаточно высоком уровне конкуренции, наблюдаемом в данном сегменте на рынке общественного питания г. Кемерово, качество как продукции, так и обслуживания расцениваются как основные факторы конкурентоспособности [4]. Результаты опроса показали, что 78% потребителей полностью удовлетворены качеством продукции выбранной пекарни, 22% - более удовлетворены, чем нет. Интересно, что 100% респондентов удовлетворены качеством обслуживания и 89% порекомендуют данную пекарню своим знакомым, друзьям и родным. В качестве пожеланий высказывались необходимость увеличения посадочных мест, и перераспределение выпуска продукции в течение дня, т.к. некоторые отмечают, что вечером выбор продукции остается невелик.

Таким образом, показано, что данный сегмент популярен, достаточно устойчив и имеет перспективы дальнейшего развития. Ориентация предприятий на индивидуальные потребности целевой аудитории и обратная связь помогут предприятиям сформировать лояльность гостей и получить устойчивое конкурентное положение.

Список литературы

1. Давыденко Н.И. Сервисная деятельность/ Н.И. Давыденко, Т.В. Крапива /учебное пособие для студентов вузов / Федеральное агентство по образованию, КемТИПП, Кемерово, 2008. - 110 с.

2. Дегтярёва Т.В., Пахомова А.И., Щербакова Н.В. Функционирование регионального рынка услуг общественного питания.

3. Маюрникова Л.А. Маркетинг в ресторанном бизнесе /Л.А. Маюрникова., Н.И. Давыденко, Т.В. Крапива// КемТИПП, Кемерово, 2014. Том Часть 1. – 96 с.

4. Маюрникова Л.А. Менеджмент качества в ресторанном бизнесе / Л.А. Маюрникова, Т.В. Крапива, Н.И Давыденко//Монография. КемТИПП, Кемерово, 2010. – 200 с.

УДК 658.3

К ВОПРОСУ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И МЕР ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Л.А. Маюрникова, А.А. Кокшаров, Н.В. Шипунова
Кемеровский государственный университет, г.Кемерово, Россия

Обеспечение населения качественной и безопасной продукцией является приоритетной задачей в повышении качества жизни населения России. В большей степени решение этой задачи «ложится на плечи» сферы питания, которая включает в себя предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности и предприятиями общественного питания [1, 2]. Так, пищевая промышленность представлена 30 отраслями с более чем 60 подотраслями и видами производства и объединяет 22 тысячи предприятий различных форм собственности и мощности общей численностью работающих около 1,4 млн. человек. Доля пищевой и перерабатывающей промышленности в общем промышленном производстве России составляет около 15%.

Значительную роль в обеспечении питания населения России выполняет общественное питание. Отрасль общественного питания не менее исторически сложившаяся в сравнении с пищевой промышленностью. Это объясняет тенденцию роста предприятий общественного питания и расширение их видов деятельности с точки зрения производства блюд кухонь народов мира.

Применение в производстве продуктов питания и блюд новых нетрадиционных видов сырья, новых технологий производства, упаковки и транспортирования вызывает необходимость тщательного контроля за безопасностью продукции со стороны контролирующих организаций.

В этой связи анализ данных Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на соответствие требованиям нормативных документов является задачей актуальной и своевременной. Исследования можно проводить на основании первичной и вторичной документации. Нами для проведения анализа использованы статистические данныесанитарно- гигиенического состояния предприятий сферы питания России [3].

Задачами исследования являлись: сбор данных санитарно-гигиенического благополучия предприятий общественного питания, пищевой промышленности и торговли по России в системе мониторинга за период с 2014 года по 2018 год. Анализу подвергали 109 отчетов.Кроме того,проводили анализ и распределение данных по годам, федеральным округам, отраслям, а также систематизация по следующим критериям (Рис.1): нарушения дезинфекционного режима, нарушения в соблюдении входного контроля, нарушения в проекте и планировке предприятий, нарушения ведения производственных журналов, нарушения условий организации потребления, отравления, нарушения в соблюдении правил личной гигиены, нарушения в условиях производства, нарушения условий хранения, нарушения требований к маркировке, фальсификация пищевой продукции.

Анализ отчетов показал, что наиболее распространенными нарушениями являются различные виды фальсификации: молочной продукции – 47% отчетов, алкогольной продукции – 20% отчетов, мясной продукции - 10%.

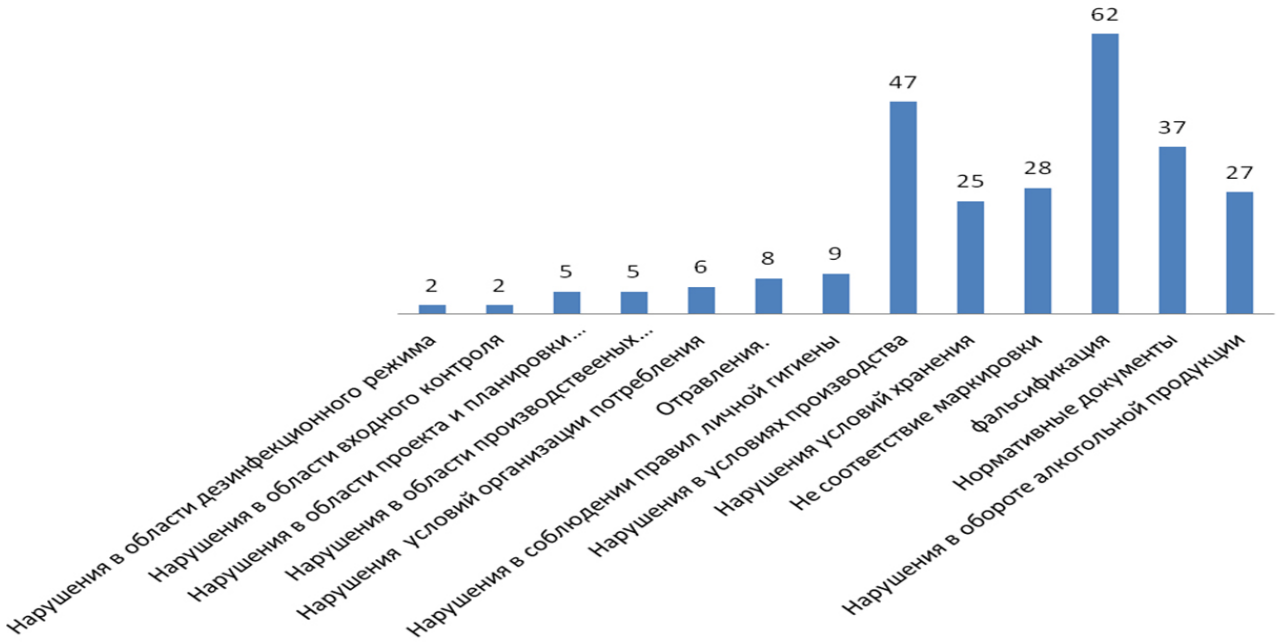


Рис. 1. Систематизация нарушений по критериям

Кемеровская область один из крупнейших промышленных регионов страны. Сфера пищевой промышленности и общественного питания имеет тенденцию развития. Поэтому представлял интерес изучение данных санитарно-гигиенического состояния Кемеровской области в сравнении с субъектами Российской Федерации.

В таблице 1 представлен удельный вес проб пищевых продуктов, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям, в Кемеровской области и Российской Федерации в 2015–2017 гг., %.

Таблица 1

Удельный вес проб пищевых продуктов, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов по санитарно – химическим показателям

Территория	Удельный вес проб пищевых продуктов, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов по санитарно-химическим показателям, %		
	2015	2016	2017
Кемеровская область	0,3	0,29	0,25
Российская Федерация	0,55	0,56	н/д

При проведении мониторинга за безопасностью продовольственного сырья и пищевых продуктов особое внимание уделялось следующим химическим загрязнителям: ртути, кадмию, свинцу, пестицидам, нитрозаминам, нитратам (нитритам), бенз(а)пирену. В 2017 г. десять проб не соответствовали гигиеническим нормативам. Удельный вес проб пищевых продуктов, не соответствующих требованиям безопасности по содержанию нитратов, составил в 2017 г. – 0,57 % (6 проб: лук – 2, томаты – 1, салат свежий – 1, свекла – 2), по содержанию кадмия – 0,07 % (2 пробы: грибы вешенки – 1, орехи арахис – 1), по содержанию микотоксинов – 0,4 % (2 пробы: мука – 1, халва – 1). Три пробы йодированной соли не соответствовали требованиям нормативной документации по содержанию йода.

В 2017 г. удельный вес проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по физико-химическим показателям, в сравнении с 2015 г. увеличился и составил 4,5 % (в 2016 г. –

4,3%, в 2015 г. – 3,3). Увеличение доли проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, отмечается в таких группах пищевых продуктов, как молоко и молочные продукты (с 8,82 % до 16,0 %), безалкогольные напитки (с 2,4 % до 10,75 %), консервы (с 9,4 % до 12,5 %).

В 2017 г. исследовано 394 пробы пищевых продуктов на содержание антибиотиков (в 2016 г. – 374, в 2015 г. – 302), в том числе импортной продукции – 9 проб (в 2016 г. – 4, в 2015 г. – 2). Проб, не отвечающих гигиеническим нормативам по содержанию антибиотиков, в 2017 г. не выявлено (в 2016 г. – 0 %, в 2015 г. – 0,3 %). В сравнении с показателями по Российской Федерации (в 2016 г. – 0,58 %, в 2015 г. – 0,59 %)

Кемеровская область характеризуется низким удельным весом проб пищевых продуктов, не отвечающих гигиеническим нормативам по содержанию антибиотиков. Удельный вес в сравнении с 2015 г. уменьшился до 0 %, что обеспечивается за счет таких групп пищевых продуктов, как мясо и мясные продукты: с 1,15 % в 2015 г. до 0 % в 2017 г.

В Кемеровской области в 2017 г. отмечается снижение количества забракованных партий и объемов недоброкачественных пищевых продуктов и продовольственного сырья.

По результатам контрольно-надзорных мероприятий забраковано 1075 партий продовольствия общим весом 27053 кг. Доля импортируемой забракованной пищевой продукции в 2017 г. составила 2,8 % от общего количества забракованных партий, в то время как в 2015 г. – 5,1 %.

Основными причинами приостановления реализации недоброкачественных пищевых продуктов являлось:

- наличие явных признаков недоброкачественности;
- отсутствие документов, подтверждающих происхождение, качество и безопасность;
- реализация продукции, не соответствующей требованиям действующего законодательства по микробиологическим и физико-химическим показателям;
- отсутствие соответствующей информации для потребителя;
- истечение сроков годности, установленных производителем;
- отсутствие предусмотренной законодательством маркировки.

Анализ данных показал улучшение показателей по безопасности продукции производимой и реализуемой на рынке Кемеровской области даже в сравнении с данными по РФ. Однако эта работа является постоянной и требует разработки и внедрения систем качества или их элементов. Так в 2011 году ТРТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» обозначил необходимость разработки и внедрения системы НАССР на предприятиях индустрии питания, однако по данным статистики, только порядка 10-15 % предприятий выполнили это распоряжение.

В этой связи считаем целесообразным объединение усилий университетов, осуществляющих подготовку специалистов для пищевой промышленности и общественного питания с предприятиями, производящими продукцию в направлении выполнения проектов и программ по обеспечению безопасности продукции местного производства.

Список литературы

1. Prosekov, A. Yu. Food security: The challenge of the present / A. Yu. Prosekov, S. A. Ivanova // Geoforum. – 2018. – Vol. 91. – P. 73–77.
2. Prosekov, A. Yu. Food security in the existing tendencies of population growth and political and economic instability in the world / A. Yu. Prosekov, S. A. Ivanova // Foods and Raw Materials. – 2016. – Vol. 4, № 2. – P. 201–211.
3. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://rospotrebnadzor.ru/ (Дата обращения: 16.10.18)

УДК 642.5:338

ЗНАЧЕНИЕ БРЕНДБУКА В ПРОДВИЖЕИИ УСЛУГ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Л.Ю. Некрасова, А.И. Петушкова, Н.Г. Костина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день существует немало проблем в развитии и продвижении предприятий общественного питания. Проблема продвижения стоит остро, так как увеличивается конкуренция среди предприятий на рынке. Все больше открывается новых предприятий сферы питания, тем самым все тяжелее становится задержаться на этом рынке. Одним из решений проблемы продвижения предприятий ресторанного бизнеса является разработка фирменного стиля.

Актуальностью разработки фирменного стиля для предприятия ресторанного бизнеса является то, чтобы закрепить и сохранить неизменными все фирменные атрибуты бренда с целью их безошибочной идентификации потребителями. Разработка брендбука предприятий общественного питания способствует привлечению потенциальных потребителей, и тем самым получение прибыли, а также дальнейшему развитию предприятия.

Основная задача разработанного бренда – выделить компанию среди остальных и создать узнаваемый образ в глазах потребителей. Брендбук влияет на восприятие всей компании в глазах не только потребителей, но и других организаций, партнеров, спонсоров, а также конкурентов. Продуманная концепция стиля компании и следование этому стилю – это гарантия того, что фирма не затеряется среди других предприятий. Поэтому это направление является, в целом, конкурентоспособное, если учитывать все правила составления брендбука и современные подходы к продвижению услуг. Компании, желающие себя зарекомендовать в глазах потребителя, занимаются раскруткой бренда постоянно. При проведении рекламной кампании, при заключении долгосрочных партнерских отношений, лучше использовать позиции из своей фирменной книги. Сотрудничество будет более эффективным, если фирма предоставит свой брендбук для ознакомления. Партнерам будет проще разобраться в основных принципах, которые компания заложила в свой имидж. Они будут в курсе, как корректнее использовать логотип, как его изображать в печатных изданиях и электронных ресурсах. У компании не возникнут недоразумения с выпуском фирменных бланков, визиток, флаеров, буклетов и т.д.

Брендбук - это база, на которой основывается все позиционирование компании на рынке. Это собрание элементов узнаваемого стиля компании с четкими описаниями каждой детали, с указанием путей продвижения и популяризации фирменной марки. Как правило, компании выпускают очень подробные и красочные издания, некоторые из которых являются образцами высокого искусства. Именно поэтому важным аспектом продвижения компании является создание корпоративного документа - брендбука. Только в таком случае брендбук позволит предприятию оптимизировать рекламу, расходы на нее, добиться узнаваемости фирмы среди покупателей. Наличие брендбука косвенно гарантирует высокое качество товаров и услуг. Ежедневно в компанию приходят новые сотрудники, и главной задачей руководителя является передача ценностей и стандартов бренда. При этом очень важно донести все уникальные черты и позиционирование бренда, расходуя при этом минимальные ресурсы и время. Для этого и нужен брендбук, в котором обязательно содержится вся необходимая информация и миссия компании.

С точки зрения российского законодательства наличие или отсутствие брендбука никак не регламентированы. Он не является обязательным документом, но также и не выступает запрещенным или несоответствующим законодательству. То есть, решение об использовании брендбука принимает непосредственно руководство организации. Ну а если руководство заинтересованно в развитии своей компании в будущем, то вопросов создавать или нет брендбук, возникать не должно. Существует много мнений о том, какой объем должен содержать этот документ. Все зависит от нужд предприятия, должен быть индивидуальный подход к каждой фирме. Маленькой закусочной или небольшой столовой

вряд ли необходим такой документ, как брендбук, а вот престижному ресторану, кафе или целой сети предприятий ресторанного бизнеса просто необходим. Это обусловлено сохранением целостности визуального образа компании в любом из подразделений. Тем не менее, существует несколько обязательных пунктов, которые обязаны быть прописаны в брендбуке, в независимости от деятельности компании, а именно:

- Миссия, цели и задачи.
- История компании, описание ее деятельности.
- Описание логотипа компании и специфика.
- Описание фирменных цветов, шрифтов.
- Примеры использования логотипа для вывесок и наружной рекламы.

Таким образом, разработка фирменного стиля на предприятиях ресторанного бизнеса является важным направлением для решения проблемы продвижения своего продукта (услуги) на рынке. На основе литературных данных был проведен анализ предприятий общественного питания г. Кемерово на наличие фирменного стиля. Для изучения нами выбраны заведения сферы питания различных типов и форматов. Далее были выделены критерии оценки фирменного стиля заведений и сделан анализ. Пример критериев оценки для логотипа предприятий общественного питания представлен в табл. 1.

Таблица 1

Критерии оценки фирменного стиля (логотипа) предприятий общественного питания

Критерии	**Оценка (от 1 до 10)**
Логотип	
Запоминаемость	
Уникальность (оригинальность)	
Принадлежность к компании	
Масштабируемость	
Современность	
Сочетание цветовой гаммы	
Адаптивность	
Ассоциативность	
Дополнительно:	**Наличие/Отсутствие**
Экстерьер фасада (вывеска и оформление витрин)	
Интерьер зала	
Фирменная одежда и посуда	
Рекламная продукция	
Ведение социальных сетей (web-сайт)	
Афиши и билборды	

Список литературы

1. Prosekov, A. Yu. Food security: The challenge of the present / A. Yu. Prosekov, S. A. Ivanova // Geoforum. – 2018. – Vol. 91. – P. 73–77.
2. Prosekov, A. Yu. Food security in the existing tendencies of population growth and political and economic instability in the world / A. Yu. Prosekov, S. A. Ivanova // Foods and Raw Materials. – 2016. – Vol. 4, № 2. – P. 201–211.
3. Костина, Н.Г. Фирменный стиль и дизайн: учеб. пособие / Н.Г. Костина, С.Ю. Баранец; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2014 – 96 с.
4. Брендбук как стандарт использования элементов визуальной идентификации компании / Е.Н. Щербакова, В.Ю. Савицкая // Производство, распределение и потребление продукции, товаров и услуг: теория и практика. – 2017. – С. 96-102.

УДК 642.5:339.137.2

ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ

А.В. Ожерельева, М.С. Куракин
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Индустрия питания – сегмент потребительского рынка, который непрерывно развивается и пользуется спросом в разных экономических условиях. Индустрия питания в целом по Российской федерации по результатам 2018 года значительно выросла, несмотря на то, что люди старались экономить, особенно интенсивно развивался сегмент фаст-фуда (таблица 1) [1, 2, 3].

Таблица 1

Изменение динамики сегментов рынка общественного питания

Расходы потребителей	Динамика сегмента	Доля сегмента на рынке
Рынок в целом	+ 5 %	100 %
Фаст-фуд	+ 13 %	46 %
Рестораны	- 6 %	26 %
Кофейни	+ 5 %	5 %
Розница и заправки	+ 3 %	8 %
Столовые	+ 3 %	9 %

То есть, можно отметить, что в сфере индустрии питания сохраняется высокий уровень конкуренции, в связи с чем предприятиям необходимо принимать меры по поддержанию высокого уровня востребованности среди потребителей в современных условиях. С этой целью проводятся различные маркетинговые исследования потребителей (гостей). По результатам исследований вводятся новые блюда в меню, виды услуг, появляются изменения во внешнем виде предприятий общественного питания.

В зависимости от проблемы, решаемой путем введения новых блюд, для разработки новых блюд в меню на предприятиях индустрии питания применяются разные методики проектирования блюд. Существует ряд методик (функционально – физический анализ, функционально – стоимостной анализ, пищевая комбинаторика и так далее), позволяющих создавать новые блюда для решения поставленной цели (проблемы) [4, 5]. Однако в современных социально-экономических условиях наиболее рациональным будет являться комбинирование нескольких методик.

Исходя из сказанного, предлагаем комплексную методику для проектирования конкурентоспособной продукции для предприятий общественного питания разных типов, которая позволяет разрабатывать новые блюда, обладающие высокими органолептическими свойствами, востребованные со стороны потребителей и с приемлемым уровнем цен. Схематично этапы проектирования продукции представлены на рисунке 1.

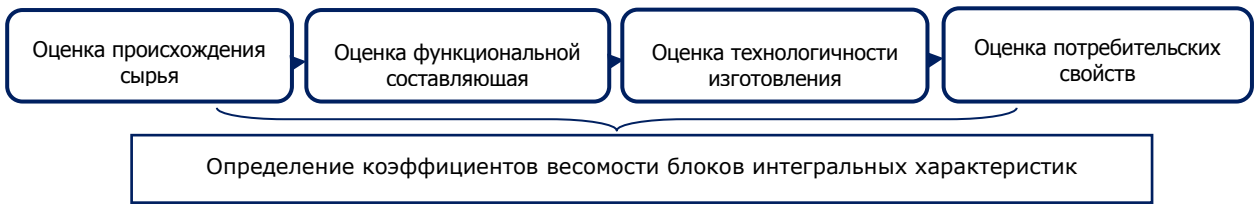


Рис.1. Комплексная методика проектирования конкурентоспособной продукции

Таким образом, предлагаемая методика состоит из последовательной оценки блоков характеристик, благодаря чему позволяет из линейки проектируемых блюд выбрать более целесообразное для внедрения в меню. Рассмотрим подробней этапы проектирования.

Первый этап – оценка компонентов, входящих в проектируемую рецептуру, на наличие сырья отечественного и регионального сырья, а также импортного. Максимальный балл получают рецептуры, в составе которых сырье только отечественного и регионального происхождения.

Второй этап заключается в оценке содержания дефицитных нутриентов в порции готового блюда от суточной нормы, с учетом потерь при тепловой кулинарной обработке. Максимальную оценку получает блюдо с наибольшим средним баллом содержания дефицитных нутриентов.

Третий этап – оценка технологичности процесса изготовления блюда (количество технологических операций, сложность, время приготовления, оборудование). Технологичность оценивается с помощью коэффициента трудоемкости блюд. Максимальный балл получают блюда с низким коэффициентом трудоемкости, так как являются наиболее технологичными в процессе изготовления.

Четвертый этап – оценка потребительских свойств продукции. Баллы выставляются экспертами в результате дегустации разрабатываемого блюда.

После выставления оценок блокам характеристик, методом ранга определены интегральные коэффициенты весомости блоков характеристик, с учетом которых получены итоговые баллы каждого блока характеристик.

Итак, коэффициент обоснования выбора блюда для разработки будет складываться из суммы баллов каждого блока интегральных характеристик с учетом коэффициентов весомости. Блюда с наибольшим значением коэффициента обоснования принимаются к включению в меню.

Таким образом, рассмотренная комплексная методика при пошаговом выполнении всех этапов, позволит получить конкурентоспособную продукцию для предприятий индустрии питания разных типов по совокупности признаков: высокие потребительские свойства (в том числе органолептические), сбалансированная пищевая ценность (функциональная направленность), технологичность изготовления, оптимальная цена за счет импортозамещения.

Список литературы

1. Все о рынке питания вне дома [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.cafe-future.ru/news/lomaya-prognozy-rynok-fudservisa-v-2018-godu-vyros-na-5-1-/. – Дата обращения: 11.03.2019.

2. Анализ рынка услуг ресторанов и кафе в России в 2014-2018 гг., прогноз на 2019-2023 гг. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://businesstat.ru/catalog/id9709/.– Дата обращения: 11.03.2019.

3. Сухорукова Д.С. Состояние и тенденции развития рынка предприятий питания // Молодежный научный форум: Общественные и экономические науки: электр. сб. ст. по мат. XLVII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 7 (47). URL: https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/7(47).pdf. – Дата обращения: 11.03.2019.

4. Пащенко, Л.П. Функциональные пищевые продукты на основе пищевой комбинаторики / Л.П. Пащенко, Е.Е. Курчаева, М.П. Бахмет // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № – 2-3 (326-327). – с. 84-87.

5. Борисова, Е.В. Функционально-стоимостный анализ использования полимерных пленок при производстве сыров / Е.В. Борисова // Пищевая и перерабатывающая промышленность. Реферативный журнал. – 2007. – № 4. – с. 1282.

УДК 642.5:332(571.14)

АНАЛИЗ РЫНКА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. НОВОСИБИРСКА

В.Х. Осьмина, Т.В. Крапива
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Анализ отчетных данных итогов развития рынка общественного питания по сведениям Управления потребительского рынка Мэрии г. Новосибирска показал, что:

- Оборот общественного питания за 2018 год по оценочным данным составил 5,0 млрд. руб. (по крупным и средним предприятиям).
- По состоянию на 2018 год, сеть общественного питания насчитывает 2128 предприятий общественного питания (стационарных и нестационарных) на 110,1 тыс. посадочных мест.
- За 2018 год в городе открылось 246 предприятий, закрылось 180 предприятий. Таким образом, прирост сети за отчетный период составил 66 предприятий общественного питания или 3,1 % к отчетному периоду прошлого года.

Структура рынка предприятий общественного питания Новосибирска представлена на рисунке 1.

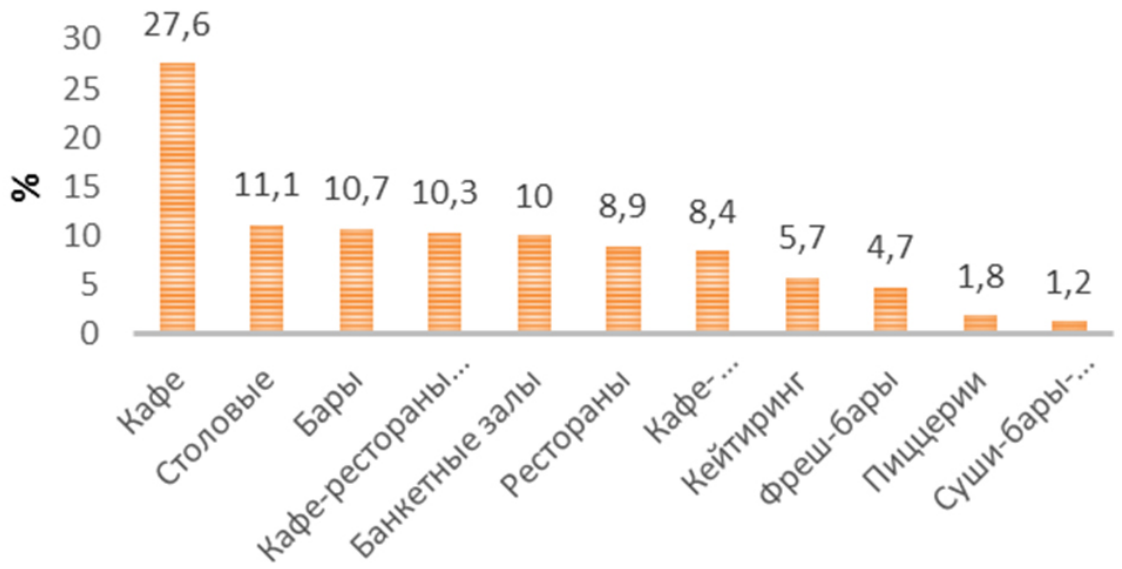


Рис. 1. Структура рынка предприятий общественного питания г. Новосибирска по типам, %

Данные рисунка 1 показывают, что лидирующее положение на рынке занимают кафе (27,6 %), а самые малочисленные предприятия — это суши-бары / рестораны - 1,2%. При этом ресторанов, баров, кафе по итогам прошлого года в г. Новосибирск стало больше на 95 предприятий.

В настоящее время рынок общественного питания достаточно стабилен. Общедоступная сеть предприятий общественного питания представлена 1503 предприятиями на 65,8 тыс. мест или 70,6% от общего количества предприятий индустрии питания города (в 2017 году – 1444 предприятия на 64,2 тыс. посадочных места). Обеспеченность населения города объектами общественного питания составляет 67 мест на 1000 жителей при нормативе 40 мест.

Предприятия социального питания (предприятия питания по месту учебы/ работы) занимают 29,4 % от общего количества предприятий питания г. Новосибирск. По месту работы и учебы жителей города в 2018 году оказывали услуги 625 предприятий питания на

44,3 тыс. мест, из них 245ед. – по месту работы. В учреждениях системы образования (при общеобразовательных учреждениях, а также при учреждениях начального, среднего, высшего профессионального образования и послевузовского профессионального образования) работали 366 предприятий: кафе, столовые, закусочные, буфеты.

На рисунке 2 представлена структура рынка общественного питания города Новосибирск по секторам: коммерческий и социальный.

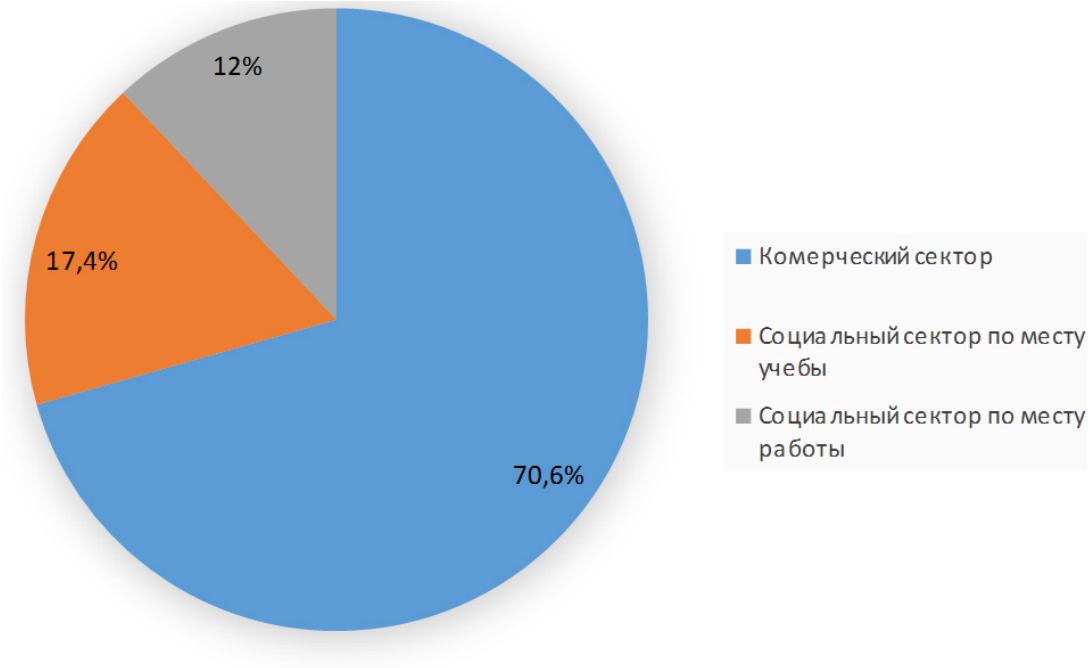


Рис. 2 Структура рынка общественного питания г. Новосибирск, %

Среди основных тенденций развития общедоступной сети предприятий питания города можно выделить появление значительного количества магазинов, отделов кулинарии, специализирующихся на реализации готовых, в том числе национальных блюд.

В связи с изменением законодательства в 2017 году изменился порядок размещения летних кафе на земельных участках города Новосибирска, находящихся в муниципальной собственности. По результатам мониторинга сети летних кафе на территории города Новосибирска в весенне-летний период 2018 года осуществляло деятельность 144 летних кафе на 9,0 тыс. посадочных мест. Число сезонных объектов в 2018 году увеличилось на 2% по сравнению с весенне-летним периодом 2017 года (в 2017 году – 141 летнее кафе на 11,3 тыс. мест).

Наибольший темп прироста показали предприятия быстрого питания - фаст-фуд и стрит-фуд, в том числе, сегмент мини-кофеен, фреш-баров, кафе-кондитерских, что демонстрирует сохранение лидирующего положения этого сегмента рынка. Именно предприятия данных форматов, по мнению инвесторов, являются наиболее успешными для получения быстрого возврата инвестиций, при успешной концепции.

Из основных тенденций концептуального развития рынка общественного питания в г. Новосибирск можно выделить: новый виток развития азиатской кухни; рост сегмента семейных посещений ресторанов все, что связано с детьми и досуговым отдыхом в кругу близких; развитие сегментов доставки блюд и еды на вынос, а также всех видов кулинарии.

Таким образом, увеличение объема товарооборота рынка общественного питания в г. Новосибирск показывает, что компании адаптировались к экономике, вновь проявив интерес к развитию ресторанного бизнеса в регионе.

УДК 338:642.5

АКТУАЛЬНОСТЬ КОНЦЕПЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СФЕРЫ ПИТАНИЯ

А.И. Петушкова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящие время наблюдается рост числа предприятий общественного питания. К сожалению, при запуске предприятия ресторанного бизнеса, владелец не уделяет должного внимания разработке концепции, что сильно сказывается на респектабельности предприятия и вследствие чего влечет за собой нерентабельность. К примеру, заведение, позиционирующее себя рестораном китайской кухни, предлагает французские и русские блюда, не проработав разнообразие китайского меню. В последствие теряется часть клиентов, что ведет к значительному снижению спроса и прибыли.

Концепция - это один из основных первостепенных инструментов создания предприятия сферы питания. Этот инструмент описывает все направления деятельности, раскрывает главную идею, является подробным техническим заданием для разработки технологических цепочек, фирменного меню, дизайнерских решений, позиционирования, торговой марки, маркетинговых и рекламных ходов по привлечению и удержанию клиентов и многих других необходимых направлений. Концепция предприятия представляет собой сложный документ, состоящий из базовых основ, таких как маркетинговые исследования, выбор типа предприятия, целевой аудитории, на которую рассчитана деятельность данного заведения. И более узконаправленных структур, таких как обоснование меню и фирменного стиля предприятия и другое.

Для подробной разработки концепции, необходимо проведение маркетинговых исследований. Маркетинговые исследования как объективный источник, отражающий в себе только мнение заинтересованных лиц, подтверждает или опровергает актуальность созданной идеи предприятия. Маркетинговые исследования определяют целевую аудиторию, которую можно привлечь к посещению предприятия общественного питания и проверяют соответствие идей авторов и ожидания потенциальных клиентов. Основной фактор, определяющий количество потенциальных клиентов ресторанных услуг является - покупательная способность. На российском рынке, к таким факторам так же можно отнести: динамика конкурентов; развитие тенденций; заинтересованность потенциальных клиентов; сезонность; туризм в данном регионе; законотворчество и др.

После осуществления маркетинговых исследований, идет стадия разработки концепции предприятия. Как уже говорилось ранее, концепция - это техническое задание, или структурированная инструкция по созданию предприятия, с подробной разработкой всех его направлений. Разработать концепцию предприятия значит, еще раз проверить идею на убедительность, сформировать полное представление о деятельности всех ресторанных направлений. Концепция позволяет координировать работу всех участников процесса от проектировщиков до дизайнеров и поставщиков сырья.

Немало важно, чтобы подробно расписанная концепция предприятия общественного питания была создана при основании сетевого предприятия. При дальнейшем тиражирование идеи на условиях франшизы, для открытия заведения в чужом месте, другими людьми. Детально расписать технологические потоки и принципы организации предприятия для обеспечения единого стандарта качества обслуживания, составление общих для всей сети товарных знаков (создание брендбука), фирменного меню, требований к персоналу (прописание единых инструкций), принципов выбора расположения и механизмов контроля за соблюдением требований.

В концепции должны проявляться следующие аспекты:

маркетинговое обоснование (целесообразность создания проекта)

- краткий обзор социально-экономической ситуации в регионе;
- динамика и основные направления развития предприятий общественного питания;

- анализ основных конкурентов;
- предпочтения потенциальных потребителей.

концептуальная идея предприятия общественного питания

- планируемый тип заведения;
- категория и тематика;
- формы и методы обслуживания;
- отличительные особенности (индивидуальность заведения).

инфраструктура предприятия общественного питания

- требования к территориальному размещению;
- требования к площадям здания;
- технические требования к инженерным системам;
- функциональное деление пространства;
- варианты дизайнерского решения.

основы маркетинговой политики

- классифицирование потребительских групп клиентов по разным критериям;
- предлагаемые услуги (основной и дополнительный продукт);
- программа продвижения, использование маркетинговых каналов и PR-акций.

основы ценовой политики

- стратегия-ориентация на издержки;
- стратегия-ориентация на рыночные цены производителей аналогов;
- стратегия дифференцированных цен.

рекомендации по ассортиментному перечню предприятия питания

- меню;
- винная карта;
- коктейльная карта.

разработка меню заведения

- формирование полного перечня блюд, реализуемых в предприятие общественного питания, включая основное меню, бизнес - ланч, банкетное меню и др.

рекомендации по разработке фирменного стиля

- составление технического задания для разработки дизайн - проекта;
- составление брифа для разработки фирменного стиля (логотип, название, вывеска, фирменный шрифт, цветовая гамма, фирменный слоган, униформа персонала, макеты меню и другой рекламной полиграфической продукции).

Поиск концепции предприятия общественного питания зачастую недооценивается, что, является одной из причин того, что многие предприятия общественного питания разоряются в короткий срок. Концепция предприятия ресторанного бизнеса важна и необходима, как и поиск хорошего повара или создание фирменных рецептов. Чтобы концепция помогала создать, успешное предприятие, важно узнать о среде и экономическом положении местности, контингенте, меню, эстетике, маркетинге. Только при выстраивании грамотной концепции и последовательного комплексного внедрения всех направлений работы предприятия общественного питания, гарантирован успех. Так же главную роль при создании ресторанного бизнеса выполняет стиль руководства и практическая составляющая учредителя.

Список литературы

1. Формирование идеи и концепции ресторана [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studbooks.net/801369/turizm/formirovanie_idei_kontseptsii_restorana

2. Основные принципы разработки концепции ресторана [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.bestreferat.ru/referat-213055.html

3. Костина Н.Г. Фирменный стиль и дизайн: учеб. пособие / Н.Г. Костина, С.Ю. Баранец; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2014 – 96 с.

УДК 339.138:640.432

МАРКЕТИНГ-КИТ КАК СТАНДАРТ ИДЕНТИФИКАЦИИ УСЛУГ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

А.И. Петушкова, Н.Г. Костина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Начинающие и преуспевающие предприятия общественного питания всегда стараются поддерживать свою уникальность, выделить себя на фоне других заведений, охватить максимально большую часть целевой аудитории. Имидж и бренд оказывают информационное, психологическое, эмоциональное воздействие на потребителя, соответственно манипулируя его выбором. Улучшая отношение потребителя к фирме и её продукции, позитивный имидж оказывает непосредственное влияние, как на объем продаж, так и на удовлетворенность потребителей продукцией.

Презентация услуг, продуктов и самой компании – эффективный и действенный инструмент для того, чтобы найти партнеров по бизнесу и новых клиентов. Конечно, доверенное лицо предприятия или менеджер по продажам может красочно и детально рассказать о предприятии и коммерческом предложение. Однако маркетинг-кит может сделать то же самое, но без лишних слов, ошибок, оговорок, лишней и ненужной информации.

Маркетинг-кит - это продающий каталог или презентация компании в печатном и электронном виде, которая убедительно отвечает партнерам, инвесторам и клиентам, чем компания отличается от конкурентов и почему с ней стоит сотрудничать. Маркетинг-кит решает ряд проблем предприятия, способствуя:

- повышению интереса к компании, так как является инструментом для рекламы и PR-мероприятий;
- структурированию данных об опыте и знаниях предприятия;
- расширению базы клиентов;
- выделению предприятия среди конкурентов.

Для создания маркетинга-кита, необходимо прямое взаимодействие с организацией. Составление технического задания либо брифа, где будут подробно расписаны разделы, представленные в таблице 1. Именно тогда маркетинг-кит получится оснащенным и информативным. Маркетинг-кит выполняется как в электронном виде, так и на бумажных носителях, но, обязательно с переплетом, который можно подшивать новыми файлами, так как компания постоянно развивается и информация должна быть актуальной. Выделяют различные способы оформления маркетинг-кита. Каждый формат заменяет продавца, которому не нужно платить деньги за работу. Вся информация, включая обложку, логотип, слоган и марку, подробно и грамотно разъясняет суть предложения.

Причины для использования маркетинг-кита:

- эффективный инструмент рекламы, заданный в единой стратегии, используется для различных клиентов и для различных целей;
- отражены основные стадии развития фирмы и ее история, клиенту не нужно тратить время для поиска информации о компании, клиент получает достоверные, наглядные аналитические данные;
- наглядная инструкция при разработке коммерческих предложений и создании предпосылки для формирования новых товаров;
- является показателем престижа компании или индивидуального предпринимателя, партнеры и клиенты оценивают ответственный подход и создание определенных стандартов во взаимоотношениях;
- наглядно иллюстрирует цели и задачи компании, представляет ее образ.
- служит идеальным инструментом для общения с партнерами и клиентами;

- является многоразовым, что сокращает время на разработку новых предложений или заготовку копий.

Таблица 1

Структура маркетинг-кита

Название раздела	Описание
Обложка	Заголовок, логотип, название компании, фото.
Содержание	Нумерация разделов.
Информация о предприятии	Миссия, смысл существования компании с позиции удовлетворения потребностей клиентов. Концепция предприятия. В чем её особенность.
Лицо компании	Основатель, топ-менеджер. Письмо - обращение к потребителям. Какие цели ставил учредитель, создавая компанию? Какую проблему пытался решить?
Ключевые люди в компании, команда	Должность, знаки отличия. Личный вклад в развитие организации, описание опыта.
История компании в деталях	Основные события, динамика развития компании.
Ключевые принципы	Правила работы, взаимоотношений с клиентами.
География компании	Карта с отметками городов, регионов, стран, где уже имеются филиалы.
Почему клиенты выбирают именно эту компанию?	Описание ситуаций, при которых обращение именно в данную компанию является необходимым.
Услуги компании	Каталог товаров, услуг. Описание.
Преимущества сотрудничества с компанией	Пример с подробным описанием ситуации, в которой компания решает проблемы клиента намного быстрее и эффективнее, чем это сделали бы конкуренты.
Клиенты	Логотипы компаний, отзывы, фотографии.
Гарантии	Работа с претензиями и рекламациями.
Партнёры	Логотипы, кратко о компаниях.
Схема взаимодействия	Этапы работы. Кто из персонала и как работает с клиентом, кто участвует и на каких стадиях.
Обратная связь	Ответы на часто задаваемые вопросы.
Сертификаты, официальные бумаги	Лицензии, сертификаты, подтверждающие квалификацию.
Достижения, которыми гордится компания	Знаки отличия: грамоты, медали, кубки и др. Примеры успешных ключевых проектов. Конференции, выставки, школы, семинары, презентации, церемонии. Количество подписчиков в социальных сетях, количество зарегистрированных пользователей онлайн ресурса компании. Количество постоянных клиентов и клиентов, пришедших по рекомендации. Наличие в компании зарегистрированных патентов и авторских прав на собственные разработки.
Отзывы и благодарности	Отзывы на сайте и сторонних ресурсах.
Корпоративная культура	Традиции, «ритуалы», правила, корпоративная этика, фирменный стиль, фирменные аксессуары, корпоративная социальная ответственность и т.д.
Задняя обложка	Карта, контакты. Адрес, телефоны, сайт, социальные сети. Призыв к действию.

Список литературы

1. Все, что вам нужно знать про маркетинг-кит [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://reklamaplanet.ru/marketing/marketing-kit

2. Имидж организации [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vuzlit.ru/287403/vvedenie

УДК 664:338:502.12

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СФЕРЫ ПИТАНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Т.В. Подлегаева, А.С. Ротькина, А.А. Тулаева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Проблемы экологии питания – очень важный вопрос, который приобретает в современных условиях глобальные масштабы. Ежедневная потребность человеческого организма в пищевых веществах определяет важность данной проблемы. Экология питания должна рассматриваться как система взаимосвязанных элементов, которые в совокупности оказывают влияние на состояние человеческого организма, его деятельности. Основными составными элементами системы экологии питания являются экологически чистые продукты, экологичная технология и отсутствие негативного влияния на окружающую среду в процессе производства пищевых продуктов.

В различных информационных источниках встречается множество информации о проблеме безопасности пищевых продуктов, как в виде объекта потребления, так и в виде сырья для производства продукции, в том числе и на предприятиях общественного питания [1]. Эта тема часто поднимается на различных форумах и конференциях. Проблема экологически безопасных технологий производства кулинарной продукции вполне сегодня решаемая в связи с внедрением современного технологического оборудования.

Однако, существует еще и проблема утилизации отходов, образующихся в результате производственной деятельности. Предприятия пищевой промышленности и сферы питания, как и многие другие области хозяйственной деятельности человека, являются источником отрицательного воздействия на окружающую среду.

Предприятия, производящие пищевую продукцию, независимо от их мощности и направленности, влияют на все элементы окружающей среды - поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, почву. По уровню негативного воздействия на природные объекты наиболее большему загрязнению подвергаются водные ресурсы. Пищевая промышленность и предприятия общественного питания отличаются достаточно высоким расходом воды при производстве единицы продукции, поэтому основная масса сточных вод производства поступает в окружающую среду.

Рейтинг предприятий пищевой промышленности, оказывающих наибольшее негативное влияние на окружающую среду, возглавляют мясная, сахарная, спиртовая и дрожжевая отрасли. Это происходит в результате того, что поступающие в водоемы сточные воды содержат загрязнители органического растительного и животного происхождения, на разложение которых расходуется растворенный в воде кислород. В результате, все обитатели пресных стоячих водоемов, озер, рек испытывают недостаток кислорода и это, как следствие, приводит к гибели живых организмов. Предприятия общественного питания, по сравнению с предприятиями пищевой промышленностью, в связи со своими маломощными производствами. не рассматриваются как серьезные источники загрязнения. Но если учесть, какое количество данных предприятий находится в отдельно взятом поселке и городе, не говоря уже о мегаполисах, проблема может оказаться гораздо масштабнее.

Негативные воздействия характеризуется степенью загрязненности, которая определяется различными физико-химическими показателями [2]:

- химическое потребление кислорода (ХПК) - количество кислорода, необходимое для окисления химическим путем загрязняющих примесей, содержащихся в 1 $дм^3$ сточной воды;

- биохимическое потребление кислорода (БПК) - количество кислорода необходимое для полного разложения присутствующих в 1 $дм^3$ сточных вод органических веществ путем биохимического окисления.

- содержание взвешенных веществ;

- активная реакция среды (pH) и др.

Усредненные показатели сточных вод предприятий пищевой промышленности представлены на рисунке 1 [3].

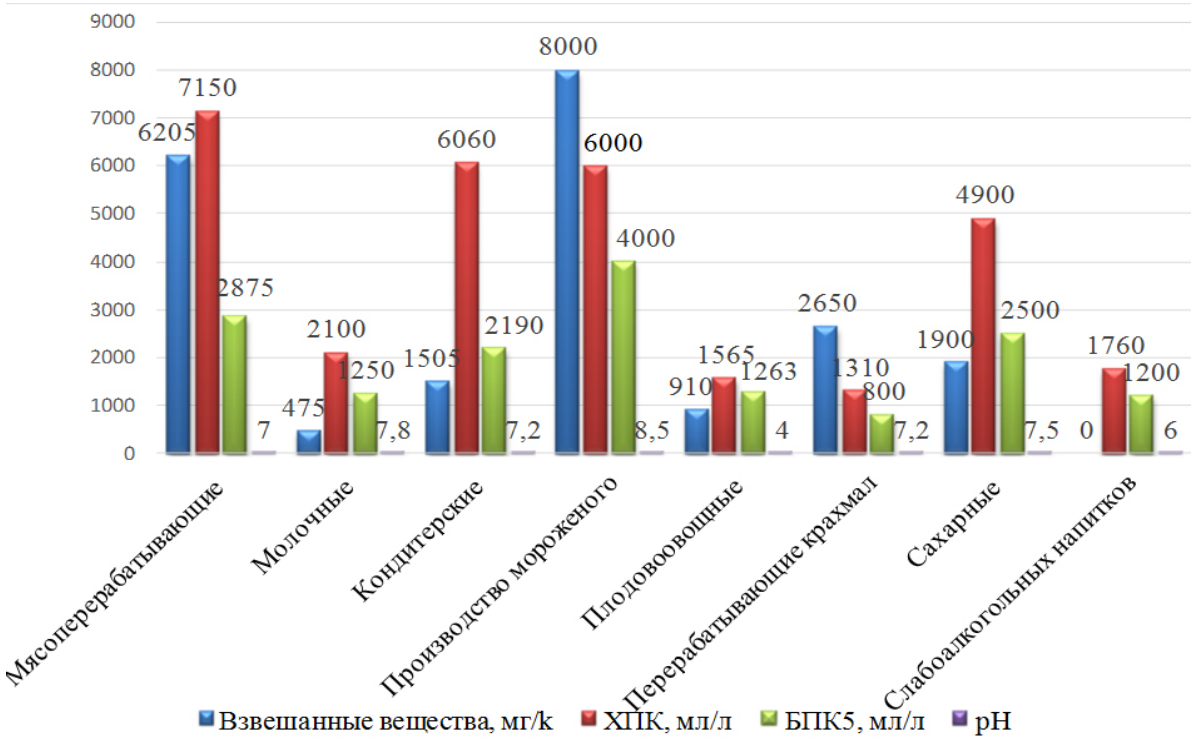


Рис. 1. Усредненные характеристики сточных вод предприятий пищевой промышленности

Для решения проблемы загрязнения воды принимаются разнонаправленные решения. К примеру, химический состав сточных вод многих пищевых предприятий позволяет использовать их для полива сельскохозяйственных культур, это решает проблему очистки и способствует повышению плодородия почвы. Однако наиболее радикальным является внедрение бессточных производств. Это направление - основное в совершенствовании водного хозяйства предприятий.

Кроме негативного влияние на водные источники, отходами производства предприятия пищевой промышленности и общественного питания являются твердые жидкие и газообразные вещества. Проблема выбросов данных предприятий чаще всего касается процессов, связанных главным образом с выбросами сильнопахнущих веществ. Множество разнообразных технологических операций связано с обработкой сыпучих продуктов (сахар, соль, зерно, мука, чай, крахмал и т. п.), при работе с которыми необходимо прибегать к пылеудалению [4].

Исследователи из Манчестерского университета изучали углеродный след сэндвичей, приготовленных самостоятельно и произведенных в производственных условиях [4]. В ходе эксперимента определяли количество парниковых газов, причиной выброса которых стало производства данного вида продукта. В ходе работы ученые изучили весь «жизненный цикл» сэндвичей от производства сырья и дополнительных ингредиентов и упаковки до отходов, которые утилизируются после приготовления и употребления в пищу. Объектами исследований стало 40 видов сэндвичей с различным ингредиентным составом и разными рецептурами.

Данные эксперимента показали - самым опасным для экологии признан сэндвич, промышленного производства, содержащий в своем составе яйца, колбасу и бекон. По оценкам учёных, при производстве одного закрытого бутерброда с таким составом в воздух

выбрасывается 1441 грамм эквивалента диоксида углерода (CO^2). Для сравнения: чтобы автомобиль выбросил в атмосферу такое же количество углекислого газа, ему нужно проехать более 19 километров.

Загрязнение почвы обусловлено выбросами пищевых отходов. ГОСТ 30772-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения» определяет пищевые отходы как «продукты питания, полностью или частично утратившие свои первоначальные потребительские свойства в процессе их производства, переработки, употребления или хранения». Классифицируют их на отходы, возникающие при производстве, поступающие из столовых, кухонь, кафе, ресторанов, просроченные и недоброкачественные пищевые продукты и бракованная пищевая продукция. [5]

Согласно ГОСТ Р. 17.0.0.06-2000 «Охрана природы. Экологический паспорт. Типовые формы» каждое предприятие должно иметь экологический паспорт. Этот документ разрабатывается с учетом особенностей производства и содержит общие сведения о предприятии, используемом им сырье, описании технологических схем выработки основных видов продукции, схем очистки сточных вод и аэровыбросов, их характеристики после очистки, данные о твердых и других отходах, а также сведения о наличии в мире технологий, обеспечивающих достижение наилучших удельных показателей по охране природы. Кроме того, в паспорте прописываются мероприятия по уменьшению выбросов в окружающую среду с указанием ограниченного времени (сроков), размеров затрат, а также удельных и общих объемов выбросов вредных веществ до и после осуществления каждого мероприятия [6].

Решение экологической проблемы будет заключаться в следующем: обеспечение производства высококачественного и экологически безопасного продовольственного сырья, совершенствование существующих и разработка новых, в том числе безотходных и экологически чистых технологий пищевых продуктов, а также постоянный контроль государством предприятий пищевой промышленности с целью выявления и предотвращения нарушений касаемо влияния на окружающую среду. Чистота окружающей среды и пищи напрямую влияет на здоровье человека и сохранение здоровья последующих поколений.

Список литературы

1. Serafimovich, A. Food Security: International legal Aspects and Russian Law Enforcement Practice / A. Serafimovich, A. Yu. Prosekov // Pravo-Zhurnal Vysshei Shkoly Ekonomiki. – 2018. – Vol. 4. – P. 235–253.
2. СанПиН 2.1.5.980-00. 2.1.5. Водоотведение населенных мест, санитарная охрана водных объектов. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Санитарные правила и нормы" (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 22.06.2000) (с изм. от 04.02.2011, с изм. от 25.09.2014)
3. Маркитанова Л.И. Мониторинг загрязненности водных систем органическими веществами // Электронный научный журнал «Процессы и аппараты пищевых производств» М.: Санкт-Петербургский государственный университет низкотемпературных и пищевых технологий Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». – 2006 Выпуск №2 сентябрь. С. 8 – 11.
4. Гавриленков, А.Ч. Экологическая безопасность пищевых производств / А.Ч.Гавриленков. - СПб: Гиорд, 2006. - 272 с.
5. Экологи рассказали, как сэндвичи вредят окружающей среде // nauka.tv. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://naukatv.ru/news/22576 (дата обращения 18.03.2019)
6. ГОСТ 30772-2001 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения [Электронный ресурс]. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 19 с. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200028831/. – Дата обращения: 20.10.2018.
7. ГОСТ Р. 17.0.0.06-2000 Охрана природы. Экологический паспорт. Типовые формы. - М.: Госстандарт России, 2000. – 76 с.

УДК 331.108.244:642.5

ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ТЕКУЧЕСТЬ КАДРОВ СФЕРЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

И.И. Потапов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Технологии управления персоналом представляют собой необходимую и неотъемлемую часть успешной работы предприятия, так как именно от работы сотрудников зависит производительность деятельности организации в целом.

В современных условиях существуют различные особенности предприятий, и, в зависимости от них, необходимо подбирать определенные технологии управления персоналом.

Сфера общественного питания относится к сегменту рынка в которой высок показатель текучести кадров. Это связано со спецификой данного вида деятельности. Сотрудниками кафе, баров, ресторанов чаще всего являются люди в возрасте 18-30 лет. Преимущественно это могут быть студенты, желающие иметь временный доход без учета своей будущей профессии. На высокий показатель текучести в это сфере оказывает такой фактор, как сезонность работ. В летний период обороты общественного питания выше нежели в зимний период. Поэтому чаще всего весной происходит активный набор сотрудников, а в осенний их сокращение [1].

Повышение уровня текучести кадров имеет причины, связанных с неудовлетворенностью условиями труда персонала. Подобными причинами могут выступать давление руководства, отсутствие возможности карьерного роста, отсутствие программ адаптации сотрудников и прочего. Предприятия с сезонными видами работ в сфере общественного питания имеют свою проблематику, связанную с неэффективной деятельностью работников [2].

Недостаточно результативная трудовая деятельность персонала обусловлена: заключением трудового договора на краткосрочный период; отсутствием мотивационных и адаптационных краткосрочных программ; «отрицанием» сотрудниками, работающими с персоналом, взаимосвязи между текучестью кадров и сезонными видами работ.

В работе проведен опрос сотрудников, осуществляющих трудовую деятельность на предприятиях общественного питания с сезонными видами работ, расположенных на территории города Кемерово. Для проведения исследования был выбран летний период, как наиболее активный в сегменте. Опрос сотрудников был произведен в июле 2018 года, на предприятиях общественного питания г. Кемерово, имеющих сезонный характер работы: кафе «Грильбери» и гриль-бар «Буканьеры». Результаты опроса представлены на рисунке 1.

Рис. 1. Процентное соотношение мнений сотрудников, принявших участие в опросе

Подбор вопросов анкетирования учитывал задачу по определения уровня мотивации у сотрудников к выполнению своих служебных обязанностей и степени удовлетворенности занимаемой должности, а также определения лояльности к посетителям заведений при проведении исследования.

Основываясь на результатах качественного и количественного анализа полученных в ходе опроса данных, необходимо отметить, что персоналу летнего кафе «Грильбери» не хватает мотивации для работы, что обусловлено недостаточным уровнем заработной платы и поверхностным, неуспевающим сформироваться взаимоотношением в коллективе между сотрудниками.

Исходя из ответов сотрудников гриль-бара «Буканьеры» было определено, что интервьюируемым сотрудникам не хватает мотивации для работы, это обусловлено повышенной нагрузкой на персонал и не всегда соответствующей ожиданиям категории посетителей.

Проведя сравнительный анализ результатов опроса сотрудников на предприятиях общественного питания с сезонным видом работ, необходимо отметить, что в обоих случаях, прослеживается тенденция на снижение мотивации сотрудников к выполнению служебных обязанностей.

В управлении персоналом мотивация рассматривается как процесс активизации мотивов работников, что является внутренней мотивацией и создания стимулов, что является внешней мотивацией для их побуждения к эффективному труду. В этой связи как синонимичные термину мотивация используются также термины стимулирование и мотивирование [3].

Целью следующих исследований является формирование комплекса условий, побуждающих человека к осуществлению действий, направленных на достижение цели с максимальным эффектом.

Использование существующих технологий управления персоналом на предприятиях с высокой текучестью кадров и сезонными видами работ в сфере общественного питания заключается в повышении эффективности работы персонала. Частое обновление штата сотрудников на предприятиях, где не предполагаются сезонные виды работ, ведет к дополнительным издержкам, которые связанны с отбором, подбором и адаптацией сотрудников [4].

Предлагаемые нововведения позволят: определить приоритетные направления для развития персонала; нивелировать негативное влияния высокой текучести сотрудников и сезонности труда на предприятии; сократить финансовые расходы на подбор и отбор персонала.

Считаем, что исследования в области производственного менеджмента, вопросов мотивации сотрудников в организации и апробация стратегий, направленных на активизацию ресурсов для наиболее эффективного выполнения ими своих должностных инструкций, будут способствовать повышению уровня удовлетворенности условиями труда персонала на предприятии общественного питания с сезонным видом работ и, соответственно, повышать эффективность труда сотрудников.

Список литературы

1. Ильин С.С., Васильева Т.И. Экономика. Экономическая теория. Современные концепции. Менеджмент и маркетинг. – М.: АСТ, Слово, 2017. – 544 с.

2. Спасенных, М.Ю. Инновационный бизнес: корпоративное управление: Учебное пособие / М.Ю. Спасенных. - М.: ИД Дело РАНХиГС, 2016. - 146 с.

3. Ширяев, В.И. Управление предприятием: Моделирование, анализ, управление / В.И. Ширяев. - М.: КД Либроком, 2015. - 272 с.

4. Ларионов, И.К. Стратегическое управление: Учебник для магистров / И.К. Ларионов. - М.: Дашков и К, 2015. - 235 с.

УДК 664.6:66.022

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ КАК ИСТОЧНИКА АНТИОКСИДАНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

С.Г. Пулатова, Г.С. Ульянова, Н.И. Давыденко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В последнее время применение пряно-ароматического сырья рассматривается не только с точки зрения улучшения органолептических характеристик продуктов питания, но и в качестве способа повышения физиологической ценности пищевых продуктов для организма человека, придания им функциональных свойств. Особенно перспективно использование таких добавок в хлебе и хлебобулочных изделиях, поскольку они остаются самыми массово потребляемыми продуктами питания населения.

С древних лет пряно-ароматическое сырьё добавляется в пищу в виде специй, пряностей и кулинарных растений с целью усовершенствования вкусовых свойств пищевых продуктов, как по отдельности, так и в различных сочетаниях.

Большинство функциональных свойств пряно-ароматического сырья напрямую связаны с тем, что оно является богатым источником антиоксидантов. Доказано, что многие виды пряно-ароматического сырья оказывают различные оздоровительные воздействия на организм человека: противовоспалительное; антисклеротическое; антиканцерогенное; антиаритмическое; антиревматоидное; антимутагенное; гастропротекторное; липидоснижающее. Кроме того, оно обладает радиопротекторным (защищает от излучения), противоаллергическим, антималярийным воздействиями. [1]

Целью исследований являлось определение перспектив использования пряно-ароматического сырья как источника антиоксидантов в производстве хлебобулочных изделий.

Анализ имеющейся литературы по данной теме показал, что применяемое при производстве хлеба и хлебобулочных изделий вкусо-ароматическое сырьё одновременно может являться источником антиоксидантов, т.е. придавать изделиям функциональную направленность [2, 3]. Антиоксидантная активность пряно-ароматического сырья связана, прежде всего, с присутствием в нем полифенольных и других соединений. В таблице 1 приведены выбранные для исследований специи и кулинарные растения, содержащие основные антиоксиданты и другие, биологически активные соединения [4].

Таблица 1

Особенности химического состава пряностей и кулинарных растений

Наименование сырья	**Вещества химического состава, обуславливающие пряно-ароматическую и антиоксидантную направленность**
Розмарин (лист)	Карнозол, розманол, гераниол, пинен, лимонен, апигенин, нарингин, лутеолин, розмариновая, ванилиновая, урсоловая, кофейная кислоты
Тмин (плоды)	Монотерпены, сесквитерпены, ароматические альдегиды, терпеновые эфиры, терпенол, терпеналь, терпенон, лимонен, шафраналь, кемпферол, кверцетин, таннины, кофейная, феруловая, п-кумариновая, хлорогеновая кислоты
Кориандр (плоды)	Линалоол, борнеол, гераниол, терпинеол, кумен, пинен, терпинен, кверцетин, кемпферол, кофейная, феруловая, п-кумариновая, ванилиновая кислоты, рутин, токоферолы, пирогаллол
Базилик (лист)	Апигенин, катехины, кверцетин, рутин, кемпферол, антоцианины, евгенол, лимонен, терпинен, карвакрол, гераниол, ментол, шафрол, таннины, урсоловая, п-кумариновая, розмариновая кислоты

Из таблицы видно, что в основном специфический комплекс химических веществ, обуславливающих пряно-ароматические и антиоксидантные свойства, представлены терпеноидами, флавоноидами, эфирами и органическими кислотами рассматриваемых пряностей. При этом часть соединений в воде плохо растворима, либо не растворима совсем.

Наибольшее количество наименований веществ-антиоксидантов представлено в базилике. По литературным данным в нем содержатся существенная часть из наиболее известных веществ, проявляющих антиоксидантную активность: апигенин, катехины, кверцетин, рутин, антоцианы и др.

В производстве хлеба пряности применяются в целом виде для отделки поверхности изделий и как включения в тесто, а также в виде заварок (водных экстрактов) для приготовления заварных сортов ржано-пшеничного хлеба.

На втором этапе исследований изучалась целесообразность применения экстрактов пряно-ароматического сырья как источника антиоксидантов, с этой целью было проведено получение водных экстрактов из выбранных ранее образцов пряностей и определение суммарной антиоксидантной активности (АОА) в анализируемых пробах с помощью анализатора кулонометрического «Эксперт-006 – Антиоксиданты». Данный прибор предназначен для количественного химического анализа суммарной антиоксидантной и оксидантной активности в лабораторных условиях. Используемые в опытах параметры измерения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Выбранные параметры исследования на анализаторе кулонометрическом «Эксперт-006 – Антиоксиданты»

Наименование параметра	Единицы измерения	Величина параметра
Диапазон	мг	100
Уровень измерения	мВ	450/450
Уровень уменьшения	мВ	400/400
Начальный ток	%	60
Основной ток	%	100
Конечный ток	%	80
Навеска	мг	0,2
Вносимая проба	мг	0,2

Анализируемыми пробами являлись экстракты розмарина, тмина, кориандра и базилика, приготовленные способом водной экстракции в соотношении 1:10, выдержанные в шкафу без доступа света при температуре 24±2ºС в течение часа, затем суток. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

Как показывают результаты, антиоксидантную активность полученных экстрактов можно ранжировать следующим образом (в порядке убывания): розмарин, базилик, кориандр, тмин; 3,95 – 2, 23 – 0, 79 – 0,41 мг рутина /100 г продукта соответственно.

Можно утверждать, что при использовании листовой части пряного растения выход водорастворимых экстрактивных веществ-антиоксидантов намного выше - более чем в 9 раз (у розмарина в сравнении с тмином). При этом практически у всех образцов, кроме базилика наблюдается повышение АОА в процессе настаивания. Связано это, на наш взгляд, с различной скоростью растворимости веществ-антиоксидантов в воде. Представляет интерес более подробно изучить этот процесс и выбрать оптимальное время получения экстракта, что планируется сделать в дальнейшей работе. Также требуется уточнение в выявлении причины снижения АОА экстракта базилика в процессе настаивания.

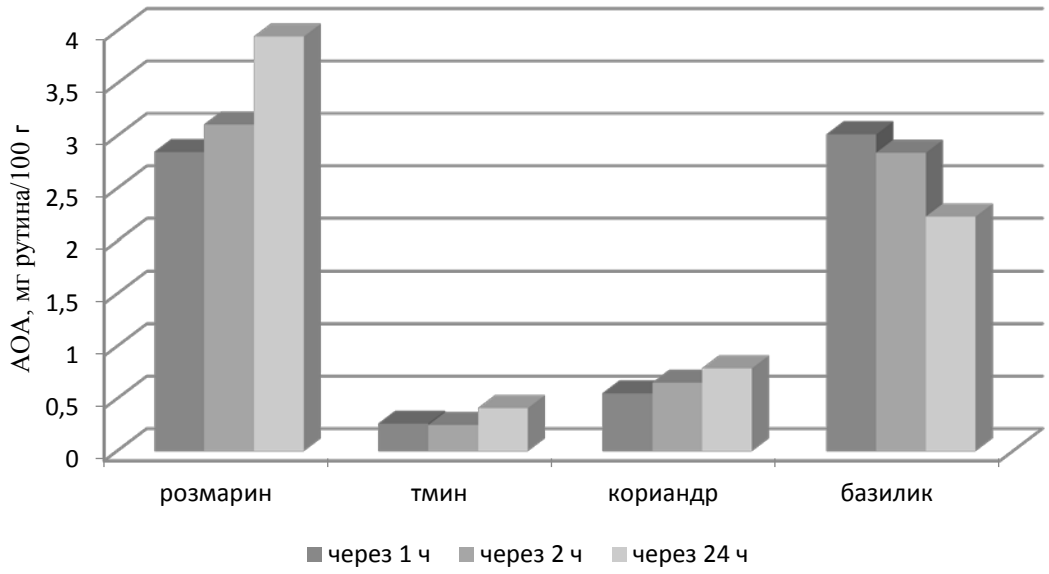


Рис. 1. Антиоксидантная активность экстрактов в процессе настаивания

В производстве ржаных хлебобулочных изделий традиционно используются плоды кориандра и тмина, применение розмарина и базилика не столь широко. На основании полученных результатов можно констатировать, что лист розмарина и базилика может рассматриваться в качестве источника антиоксидантов, однако требуются исследования по созданию гармоничных вкусо-ароматических сочетаний данного сырья с традиционным сырьем хлебопекарного производства.

В целом на данном этапе работе сделаны следующие выводы:

1. Имеется широкий ассортимент вкусо-ароматического сырья, обладающего антиоксидантной активностью и имеющего перспективы применения в производстве хлебобулочных изделий в т.ч. к такому сырью можно отнести большое разнообразие травяного сырья.

2. Сравнительный анализ антиоксидантной активности водных экстрактов изученных видов сырья позволили их проранжировать следующим образом (в порядке убывания): розмарин, базилик, кориандр, тмин.

3. При использовании листовой части пряного растения выход водорастворимых экстрактивных веществ-антиоксидантов выше. При этом практически у всех образцов, кроме базилика наблюдается повышение АОА в процессе настаивания. В этой связи представляет интерес более подробно изучить этот процесс и выбрать оптимальное время получения экстракта, что планируется сделать в дальнейшей работе.

Список литературы

1. Антиоксидантная активность in vitro пряностей, используемых в питании человека / Борисова А.В., Макарова Н.В. // Вопросы питания. - 2016. - Т. 85, № 3. - С. 120-125.

2. Экстракты розмарина - перспективы использования в качестве антиоксидантов / Киселёва В. // Пищевая индустрия. - 2017. - № 4 (34). - С. 46.

3. Антиоксиданты растительного генеза для мясной индустрии /Каленик Т.К., Ли Н.Г., Алешков А.В., Моткина Е.В. // В сборнике: IV международный балтийский морской форум материалы Международного морского форума. - 2016. - С. 1355-1360.

4. Антиоксидантная активность специй и их влияние на организм человека (обзор) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.sorpchrom.vsu.ru/articles/20170613.pdf. – Дата обращения: 20. 02. 2019.

УДК 642.58

ОРГАНИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ

Ю.С. Савина, Т.В. Крапива
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Сохранение и укрепление здоровья подрастающего поколения, определяющего здоровье нации, уровень благосостояния и стабильности общества, его будущее - один из главных приоритетов современной государственной социальной политики в России.

По данным федеральной службы государственной статистики численность населения России на 01.01.2019 г. составляет 146 781 095 человек, в том числе - 18,3 % дети в возрасте 0-14 лет; 66,3 % - население в возрасте от 15 до 64 лет; 65 лет и старше - 15,4%. В Российской Федерации функционирует более 42 000 организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам начального, основного и среднего общего образования, при этом численность учащихся общеобразовательных школах составляет 15 705 900 человек [1].

Одним из ключевых факторов, определяющих здоровье детского населения России является организация рационального питания. Рациональное питание служит залогом успешного физического, психического и умственного здоровья школьников.

Анализ пищевого поведения, проведенный среди более 1100 детей школьного возраста г. Горно-Алтайск, выявил, что только около 20% опрошенных придерживаются правильного режима питания, 32% детей ответили, что принимают пищу два раза в день и лишь 10% опрошенных питаются четыре раза в день. Также было выявлено, что в рационе российских школьников преобладает пища с высоким содержанием углеводов и растительных жиров, наблюдается дефицит свежих овощей, фруктов, ягод, мяса, рыбы и молочных продуктов. Недостаточное потребление овощей и фруктов приводит к недостатку в организме витаминов, микроэлементов, пектиновых веществ. Избыточное же потребление пищи богатой углеводами и жирами приводит к таким распространенным заболеваниям, как ожирение и сахарный диабет.

По данным министерства здравоохранения на 2018 год Республика Алтай входит в регионы-лидеры по детскому и подростковому ожирению. Диагноз ожирение здесь впервые был поставлен 3 % детей, а в целом по стране ожирение фиксируется у 20 % подростков.

Причины ожирения очевидны: гиподинамия, увлечение компьютерными играми, любовь к фаст фуду, нарушение режима питания (по опросу более 30 % детей игнорируют завтраки), отсутствие полноценного сбалансированного питания. Необходимо включать в рацион овощи и фрукты, молоко и молочные продукты, которые являются источником кальция и белка, блюда из рыбы, так как они богаты кальцием и фосфором, а также тушеные и вареные овощи. В связи с вышеизложенным актуально организовать питание в школах так, чтобы горячие обеды были доступны для всех социальных слоев, а при составлении меню учитывали, как потребности организма, так и вкус блюд, и эстетику их подачи. Это особенно важно, так как дети в возрасте от 6 до 18 лет большую часть времени проводят в школе. Именно на это время приходится наиболее интенсивный соматический рост организма, который сопровождается повышенными умственными и физическими нагрузками.

Анализ зарубежного опыта организации питания детей школьного возраста показал, что наиболее преуспевающей в этом вопросе страной является Великобритания. Питание в британских школах считается одним из лучших в мире, так как к его организации на государственном уровне предъявляются жесткие требования: меню, санитарное состояние, качество оборудования, квалификация персонала и др. Особое внимание уделяется способам тепловой обработки продуктов, интерьеру школьной столовой. Для популяризации здорового питания в британских школах организуются специальные кружки и проводят мероприятия. Например, в рамках программы «Школьная пища» организован кулинарный кружок для школьников и их родителей, где знакомят с основными правилами здорового

питания и учат готовить диетическую пищу. Также в школьных буфетах организован завтрак для детей младших классов, который представлен легкими и полезными для растущего организма закусками.

Интересен опыт Финляндии в вопросах организации школьного питания. Расходы на школьные обеды полностью берет на себя государство. Важно отметить тщательность подхода к организации школьного питания. При проектировании школьной столовой изучаются запросы и предпочтения учащихся, обязательно внедрение НАССР, особое внимание уделяется квалификации персонала, автоматизации оборудования и прогрессивным технологиям в области производства и хранения кулинарной продукции таким как: cook and hold (приготовление и хранение) или cook and chill (приготовление и охлаждение).

Американская программа школьного питания предусматривает государственные затраты на питание в школах до 20 млрд. долларов в год, что составляет 2 доллара на одного ребенка в день. Четверть американских школьников получают бесплатный завтрак и 97%-ланч-обед. Каждые пять лет школьные столовые подвергаются аудиту, в ходе которого поверяется, соответствует ли содержание белков, жиров, углеводов и энергоценность физиологическим нормам. Школьное питание в американских школах должно обеспечивать потребность в белках, витаминах А и С, а также железе, кальции и калорийности на 1/3 от суточной нормы. Также в США действует программа «Питание детей в летних лагерях», которая распространяется на детей из малообеспеченных семей.

В целях укрепления здоровья школьников, в некоторых странах мира действует программа «Школьное молоко». В рамках этой программы, школьники ежедневно получают молоко, обогащенное витаминами А, С, Е, а также кальцием, йодом и селеном.

В последние годы система организации школьного питания в России претерпела существенные положительные изменения. В настоящее время горячим питанием в российских школах обеспечено 90% детей. В первую очередь изменения в школьном питании происходили там, где образовательные учреждения переходили на аутсорсинг, и школьники получили не только сбалансированное, но и вкусное меню. Комбинаты питания используют высокотехнологичное оборудование, что позволяет сохранять все полезные свойства продуктов. Кроме того, предприятия, как правило, располагают собственными лабораториями, где сырьё дополнительно проходит строжайший контроль. На наш взгляд, школьное питание - это отдельная отрасль общественного питания, процесс приготовления еды следует сделать максимально открытым, как например, в г. Кемерово: в школах проходят встречи родительского комитета с представителями МАУ "Школьное питание", на которых родителям объясняют, как хранятся продукты, откуда их привозят, как их готовят и подают - полностью рассказывают о всем процессе. Составление рационов школьного меню по сезонам, с учетом особенностей здоровья детей. Дети получают все необходимые питательные вещества. Важно отметить, что в процесс создания меню, совершенствования работы столовых активно привлекают самих учащихся, проводя конкурсы и мероприятия. Данный опыт необходимо распространять в других регионах России

Введение единых стандартов по рациону школьного питания (в настоящее время российское правительство рассматривает данный законопроект), организация родительского контроля позволят улучшить питание, и как следствие здоровье подрастающего поколения.

Список литературы

1. Краткий статистический сборник «Россия в цифрах 2018». [Электронный ресурс]. - М.: Федеральная служба государственной статистики (Росстандарт), 2018. – 525 с. – Режим доступа: http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/rusfig/rus18.pdf. – Дата обращения: 21.03.2019

2. Зарубежный опыт организации системы школьного питания. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://studbooks.net/1970013/tovarovedenie/zarubezhnyy_opyt_organizatsii_sistemy_shkolnogo_pitaniya .- Дата обращения: 20.03.2019

УДК 642.5:338

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

А.В. Самоцветова, С.С. Гончаренко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Общественное питание - представляет собой совокупность предприятий, которые занимаются производством, реализацией и организацией потребления продукции. Индустрия питания значительно отличается от других видов ведения бизнеса, потому что именно данная сфера включает в себя традиции и искусство, философию обслуживания и маркетинг. В данный момент индустрия питания занимает важное место во всем мире, способствует разрешению многих проблем, а именно: рациональное использование продовольственных ресурсов, своевременное предоставление населению качественного питания, увеличение производительности труда, эффективное использование свободного времени потребителей, что в наши дни является актуальным [1].

Сегодня в России наблюдается значительный рост числа заведений общественного питания, но растет не только число самих предприятий, но заметно расширяется и их диапазон. В последнее время ресторанный бизнес получает значительное внимание со стороны бизнесменов как сфера перспективного предпринимательства. В связи с популярностью ресторанного бизнеса непрерывно открывается большое количество новых ресторанов, кафе, баров, заведений быстрого обслуживания и других видов предприятий в сфере общественного питания. Увеличение степени конкуренции вынуждает вести борьбу за гостей, поэтомустоит точно продумывать не только основную стратегию и стиль работы, которые помогают заведению приобрести неповторимость и уникальность, но и мероприятия в области маркетинговых коммуникаций. Недостаточно просто открыть ресторан, необходимо продвижение заведения в целом, чтобы о нем узнала и говорила целевая аудитория. Только при комплексном подходе и последовательности внедрения всех составляющих бизнеса, заведение будет иметь успех, конкурентные преимущества и развитие деятельности [2].

Для предприятия общественного питания продвижение и сбыт являются совокупностью мероприятий, основная цель которых достигнуть максимального эффекта от деятельности путем привлечения целевой аудитории и приобретения имиджа, которые приведут к получению прибыли. От того, насколько ответственно руководитель подойдет к этому делу, зависит окупаемость затрат на организацию деятельности заведения и его последующий успех. Поэтому следует грамотно подходить к развитию и продвижению заведения, а также к сбыту продукции и услуг. Реклама товаров и услуг предприятия является ключевой категорией в рыночной системе, отражающей все аспекты деятельности предприятия: экономические, научно-технические, производственные, логистические, маркетинговые, организационно-управленческие, социальные. Создание эффективных методов продвижения, включающих в себя комплекс интегрированных маркетинговых коммуникаций, средства PR и рекламы - ключевая задача продвижения современного предприятия любой отрасли, в частности – ресторанного бизнеса [3].

Методы продвижения в индустрии питания играют существенную роль в деятельности предприятий, это обусловлено тем, что эффективно реализованная коммуникационная деятельность является залогом успешного функционирования ресторана или кафе, кроме того она позволяет заинтересовать и удержать гостей, создать конкурентные преимущества, преодолеть кризисы и повысить рентабельность бизнеса [4]. Основные черты методов продвижения товаров услуг предприятий общественного питанияпредставлены в таблице 1.

Таблица 1

Основные черты методов продвижения

Метод	Характеристика	Преимущества	Недостатки
Реклама	метод продвижения, основан на распространении информационных сообщений, передаваемых через средства массовой информации	- широкий охват аудитории; - контроль над содержанием сообщения; - невысокая стоимость одного целевого контакта -общественный характер; - броскость, способность к увещеванию	- отсутствие обратной связи; - трудность в персонификация информационного обращения; -неопределенность с точки измерения эффекта воздействия
Персо-нальная продаж а	метод устного представления товара, информирование и убеждение в необходимости совершения покупки	- полнота раскрытия характеристик товара; - персональный подход к каждому гостю; - наличие обратной связи; -единственная форма директ-маркетинга непосредственно заканчивающаяся покупкой товара	-высокие издержки; -относительно малочисленная аудитория
Связи с обще-ственно стью	метод продвижения, стимулирования спроса на товар или услугу, за счет распространения о них важных сведений через массовые способы коммуникация	- широкий охват аудитории; - привлечение интереса разных слоев населения; - формирования благоприятного мнения о предприятии; - достоверность; - относительно невысокая стоимость одного контакта с целевой аудиторией; - ориентированность на решение широкомасштабных задач, на долговременную перспективу	- метод не подразумевает непосредственное общение с целью продажи, только информирование
Стиму-лирова-ние сбыта	система мер, направленных на стимулирование покупательского спроса, ускорение и интенсификацию процесса реализации услуг питания	- возможность индивидуального общения с потребителем; - широкий выбор средств стимулирования сбыта; - достаточно информации о товаре; - формирование дополнительной мотивации к заказу, посещению предприятия у потребителей; - привлекательность для потребителя; - методы носят форму приглашения к покупке	- требуется наличие рекламы; -кратковременность побудительных мер поощрения покупки товаров или услуг

Таким образом, с целью привлечения гостей, увеличения выручки, получения стабильной прибыли предприятиям общественного питания необходимо проводить работу по продвижению своих услуг, для этого использовать различные методы и средства. Методы продвижения являются эффективным инструментом для предприятий общественного питания в целом, но не известно насколько данные методы эффективны для разных форматов заведений. Поэтому данная проблема является актуальной. Актуальность данной работы заключается в разработке классификации методов продвижения (оптимальный выбор методов продвижения и их комбинации) для разных форматов предприятий общественного питания, в зависимости от среднего чека предприятия. Разработка критериев для выбора оптимальных и эффективных методов продвижения на предприятии общественного питания позволит данному предприятию в большей степени сформировать лояльность реальных потребителей и привлечь потенциальных гостей в заведение.

Были разработаны критерии, по которым можно оценить и выбрать для каждого формата предприятия общественного питания свои методы продвижения. Критерии оценки отображены в таблице 2.

Таблица 2

Выявление степени значимости критериев, для оценки методов продвижения разных форматов предприятий общественного питания

Критерий	**Степень значимости (в баллах от 1 до 5)***
Запоминаемость	
Восприятие	
Убедительность	
Масштабируемость	
Способность привлечь внимание	
Информативность	
Современность	
Интерактивность	
Ясность	
Достоверность	
Узнаваемость	
Мотивирующая способность	
Оригинальность	
Ассоциативность	
Ненавязчивость	
Доступность	

* - 1 балл - критерий абсолютно незначимый
2 балла - критерий скорее не значимый, чем значимый
3 балла - критерий средний по значимости
4 балла - критерий скорее значимый, чем незначимый
5 баллов - критерий очень значимый

Список литературы

1. Сала Юзеф. Маркетинг в общественном питании: пер. с польск. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 240 с.

2. Абаев, А.Л., Алексунин, В.А. Международный маркетинг. Учебник для бакалавриата и магистратуры / А.Л. Алексунин В.А. Абаев. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 362с.

3. Котлер, Ф. Основы маркетинга. 5-е изд. / Ф. Котлер, А. Гари. - М., 2016. - 752 с.

4. Морозов, Ю.В. Основы маркетинга: Учебное пособие, 8-е изд / Ю.В. Морозов. - М.: Дашков и К, 2016. - 148 с

УДК 366.1

МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СТУДЕНЧЕСКОГО КАФЕ «ОТ СЕССИИ ДО СЕССИИ»

Е.В. Степанова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В условиях инновационного развития отраслей и регионов актуальна подготовка кадров для этого вида деятельности в университетах. Перспективно создание инфраструктур инновационной деятельности и малых инновационных предприятий на базе университета. В КемГУ при кафедре «Технология и организация общественного питания» в течение пяти лет функционирует МИП «Школа ресторанного бизнеса», в рамках которого работает студенческое кафе «От сессии до сессии». Деятельность кафе от разработки продукции и блюд до их реализации осуществляется студентами под руководством преподавателей кафедры. Студенты осваивают этапы инновационной деятельности в системе «Наука – производство – рынок». Разработки адаптированы к условиям работы кафе, в качестве «рынка, т.е. потребителя» выступают студенты университета. Коммерциализация студенческих разработок требует изучения предпочтений студентов. С этой целью стояла задача на основе выявленных закономерностей в поведении потребителей студенческого кафе «От сессии до сессии» разработать модели поведения для дальнейшего учета их в деятельности кафе.

На первом этапе были изучены существующие модели поведения, анализ которых позволил сформулировать вопросы в анкете для проведения анкетирования студентов. Из 17 моделей поведения, описанных в литературе, были выбраны основополагающие характеристики моделей и в результате получено три модели поведения студентов.

В анкетировании приняло участие 52 студента 3 – 4 курсов выпускающих кафедр Технологического института пищевой промышленности. Портрет потребителя: средний возраст – 21,6; пол: женщина – 90%, мужчина – 10%; из общего количества респондентов 19% состоят в браке.

Ниже описаны модели поведения студентов, приобретающих продукцию в студенческом кафе «От сессии до сессии» и являющихся целевой аудиторий кафе.

Модель -1 «Импульсивные молодые женщины»: средний возраст – 21 год (16 человек).

Преимущественно это женщины, не состоящие в официальном браке. Потребитель данной группы характеризуется импульсивным поведение, т.е. имеет склонность делать покупки под влиянием момента. Не тратит времени на поиск «лучших товаров»; не заинтересован в поиске информации и не хочет связываться с процессом обучения. После совершения покупок имеет склонность сожалеть о приобретении.

Несмотря на импульсивность, они осмотрительны, рациональны и руководствуются здравым смыслом. Мнения других при принятии решений оказывает сильное воздействие на их конечное решение. Ориентируются на средства массовой информации, однако принимают и мнения продавцов, своей группы, в значительной степени подвержены влиянию лидеров мнения, моде и прихотям.

Потребитель действует по привычке и привержен определенным маркам, т. е. повторно выбирает понравившиеся ему товары или услуги.

Социальная активность является средней. В редком случае являются явными лидерами мнений. Практически полная удовлетворенность в студенческом кафе.

Модель 2 – «Рациональные консерваторы»: средний возраст – 22 года (30 человек).

Этот тип потребителей самый многочисленный, который представлен мужчинами и женщинами. Его базу составляет средний класс, характеризующийся конформизмом, но именно данный тип потребителей в наибольшей степени оказывает стабилизирующее

воздействие на все общество в целом. Подозрительно относятся к переменам, придерживаются консервативных взглядов на жизнь.

У них обыденные потребности, как покупатели они не стремятся быть новаторами, ориентируясь на средние цены, и принимают товар только тогда, когда он стал традицией. Самым важным для консерваторов является оптимальное соотношение «цена-качество».

Действия рационального консерватора являются взвешенными с его точки зрения по поводу полезности товара. Это очень разборчивый потребитель, который тратит деньги на то, в чем он действительно нуждается.

Поведение рациональных консерваторов можно охарактеризовать тремя аксиомами потребления:

• Предпочтения характеризуются транзитивностью;

• Всегда предпочитает больше любого товара, чем меньше;

• Легче жертвует потреблением того товара, которого у него больше.

Это самая сложная аудитория, на которую трудно оказать влияние. Не являются лидерами мнений. Неудовлетворенность в студенческом кафе.

Модель 3 – «Новаторы»: средний возраст: 22 года (6 человек).

Данная модель представлена, в основном, женщинами, которые не состоят в официальном браке.

Это идеальные потребители - люди с высоким потребительским потенциалом. Основной мотив, формирующий их поведение в качестве покупателя - это жажда иметь новое, самое современное из того, что может предложить им рынок. Кроме этого, желание получить новый потребительский опыт оказывает влияние на их поведение в качестве покупателя. Характеризуются импульсивностью при принятии решения о покупке, но не сожалеют о приобретении товара.

Они подвержены влиянию рекламы и часто покупают те товары, которые рекламируются, что указывает на отсутствие четко сформированных предпочтений.

Новаторам присуще:

- сильное желание обновить, внедрить;
- молодость;
- высокий социальный и экономический статус;
- космополитизм;
- мобильность.

На данную группу людей большее воздействие оказывают атмосфера в торговом зале и качество обслуживания, а цена за товар или услугу становится второстепенной.

Люди данной группы выше всего ставят ценности, приобретенные за счет личного опыта или личной сопричастности к чему-либо. Частичная удовлетворенность в студенческом кафе.

Таким образом, изучение целевой аудитории и формирование моделей поведения может быть базовой составляющей при разработке новой продукции, формировании ассортимента для реализации в кафе и выбора методов коммуникаций «студентов-работников» кафе и «студентов-потребителей» продукции кафе.

Список литературы

1. Наумов, В. Н. Модели поведения потребителей в маркетинговых системах / В. Н. Наумов. – СПб.: СПбГУЭФ, 2009. – 240 с.

2. Воронкова, О. В. Поведение потребителей / О. В. Воронкова. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 84 с.

3. Алешина, И. В. Поведение потребителей / И. В. Алешина. – М.: Фаир-Пресс, 1999. – 384 с.

4. Ассель, Г. Маркетинг: принципы и стратегия / Г. Ассель. – М.: Инфра-М, 2001. – 804 с.

УДК 378:641.1

ИЗУЧЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОГО ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ

И.К. Сыса, Н.Г. Костина, Т.В. Крапива
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Проблема здорового питания является одной из самых актуальных проблем современного мира. Здоровое питание - это полноценное питание предусматривающее потребление достаточного количества веществ, необходимых для нормального функционирования организма человека. К ним относятся: белки, жиры углеводы, витамины, микро- и макроэлементы. Количество этих веществ определяется в соответствии с нормами физиологических потребностей для различных групп населения Российской Федерации в энергии и пищевых веществах.

Для анализа данной проблемы была изучена законодательная, научная и техническая литература по теме исследования, современные подходы к здоровому питанию. На основании данных приведенных в литературных источниках можно сделать вывод, что в последние годы особо остро встает проблема развития болезней желудочно-кишечного тракта в раннем возрасте — это язвенная болезнь желудка, гастриты и различные нарушения обмена веществ. Напрямую от питания зависят такие показатели как физическое здоровье, состояние иммунитета, психическая гармония. В целом у населения России наблюдается обострение проблемы здорового питания.

Исследования, проведенные Всемирной организацией здравоохранения, показывают, что лишь на 15% состояние здоровья человека зависит от организации работы медицинских служб, примерно столько же процентов приходится на генетические особенности. Около 70% здоровья человека формируется за счет образа жизни и питания [1].

Обстановку с состоянием питания студентов так же нельзя назвать благополучной. По данным Всемирной организации здравоохранения за последние 10 лет общая заболеваемость студенческой молодежи возросла на 35%. В большинстве случаев причиной этого является неправильная организация питания [2].

Статистические данные ежегодных медицинских осмотров свидетельствуют о том, что у 80-85% студентов зафиксированы нарушения в состоянии здоровья, около трети поступающих в вузы имеют серьезные хронические заболевания, осложняющие их адаптацию к новым жизненным условиям и полноценному социальному взаимодействию. Основными причинами снижения качества питания студентов зачастую является низкий уровень доходов и употребление продуктов питания неполноценных по химическому составу и низкого качества [3].

Проблема питания студентов напрямую влияет на формирование здорового поколения, так как питание является важнейшей составляющей здоровья человека. Студенты - это молодые люди в возрасте от 16 до 23 лет, у которых еще не закончены процессы роста и формирования организма, поэтому они очень чувствительны к нарушению сбалансированности в питании. Соблюдение режима приемов пищи для студентов становится практически невозможным из-за недостатка времени и ненормированного рабочего дня. Также для студентов характерен в основном сидячий образ жизни, что приводит к гиподинамии. В сочетании с несбалансированным рационом питания это пагубно влияет на состояние организма в целом.

Зачастую молодые люди не задумываются о последствиях неправильного пищевого поведения. После поступления в вуз многие студенты частично или полностью изменяют режим питания. В рационе уменьшается объем потребления рыбы, мяса, молочных продуктов, фруктов и овощей, при этом увеличивается потребление колбасных и макаронных изделий, яиц и выпечки, которые содержат большое количество простых углеводов. Это происходит из-за того, что за их счет легче восполнить энергетические затраты. Особенно такие изменения в питании касаются иногородних студентов, которым

приходится самостоятельно организовывать свое питание, при этом далеко не все имеют опыт управления собственным бюджетом. Обычно студенты питаются крайне нерегулярно, всухомятку, 1-2 раза в день, злоупотребляют перекусами на ходу, многие не пользуются услугами предприятий общественного питания по месту учебы. [4, 5]

Осложняется ситуация тем, что студенческая пора отличается большими нагрузками на нервную систему. Особенно в период сессии на занятия может уходить до 15—16 часов в сутки. Хроническое недосыпание, нарушение режимов сна и отдыха, интенсивная информационная нагрузка и изменения характера питания могут спровоцировать нервно-психический срыв. Воспрепятствовать такому исходу может правильно организованное рациональное питание.

В связи с вышесказанным, исследования, нацеленные на изучение характера фактического питания студентов и разработка рекомендаций по его оптимизации, являются перспективными и актуальными, и способствуют повышению уровня здоровья у молодежи.

С целью изучения фактического пищевого поведения студентов нами были изучены особенности питания студентов Кемеровского государственного университета, а также соблюдение ими здорового образа жизни. Фактические данные были взяты из дневников питания, которые студенты вели на протяжении трех месяцев.

В результате проведенного анализа было выявлено, что большинство студентов питаются 3-4 раза в день, но при этом наблюдается нефизиологичное распределение суточного рациона – поступление максимального количества пищевых веществ приходится на ужин. Несмотря на это, студенты завтракают и употребляют свежие фрукты и овощи практически каждый день. Однако в рационе наблюдается дефицит основных пищевых веществ и энергии. Для многих студентов характерны такие вредные привычки как курение и употребление алкоголя. Физическую нагрузку, в основном, составляют занятия фитнесом и зарядка, а также занятия в рамках учебной дисциплины.

На основании полученных данных можно дать ряд рекомендаций для студентов Кемеровского государственного университета:

- соблюдать режим питания и питаться не менее 4-х раз в день;
- перераспределить объем поступления суточного рациона по приемам пищи, увеличив его на завтрак и соответственно, уменьшив на ужин;
- разнообразить питание, сделать его полноценным, богатым белками, жирами, углеводами и витаминами;
- отказаться от вредных привычек и увеличить двигательную активность.

Список литературы

1. Питание студентов в университете / А. Ю. Мешков, И. Ф. Юрин // Здравоохранение, образование и безопасность. – 2016. – № 3 (7). – С. 88-95.

2. Пути совершенствования организации рационального питания студентов / Г. С. Денисова, Л. А. Березуцкая // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2017. – № 1 (4). – С. 73-84.

3. Рациональное питание как фактор здорового образа жизни студенческой молодежи / И. Б. Страхова // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2015. – Т. 6. – № 2. – С. 168-172.

4. Рациональное питание студентов. Советы гигиениста. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gigiena- saratov.ru/aktyalnye_temy/DetiIPodros/145508/ (дата обращения: 12.03.2019 г.).

5. Организация питания студентов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://docplayer.ru/26561596-Organizaciya-pitaniya-studentov.html (дата обращения: 12.03.2019 г).

УДК 642.5

СПЕЦИФИКА РАБОТЫ ПЕЛЬМЕННОЙ КАК ФОРМАТА ПРЕДПРИЯТИЯ БЫСТРОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

А.П. Тильтина, В.А. Волкова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Сфера услуг общественного питания представляет собой отрасль народного хозяйства, обеспечивающая удовлетворенность потребителей в питании и проведении досуга. Среди населения наибольшей популярностью пользуются закусочные, кафе, бары, рестораны. В меньшей степен - другие. Это характерно как для центральных регионов РФ, так и для СФО.

При этом необходимо отметить, что лишь незначительная часть предприятий соответствуют своему типу согласно требований нормативной документации. В последнее время наблюдается «размывание» форматов, создаются комплексные предприятия, предоставляющие разный уровень услуг, а также расширение сетевого бизнеса.

Согласно официальным статистическим данным, доля закусочных в структуре сети предприятий общественного питания г. Кемерово на протяжении 5 лет (2013-2017 г.г.) изменялась незначительно (рис.1). Их доля составляла, соответственно, в 2013 г.- 37,1 %; в 2014- 35,5 %; в 2015- 35,3 %; в 2016- 36,3 %; в 2017- 38,1% [1].

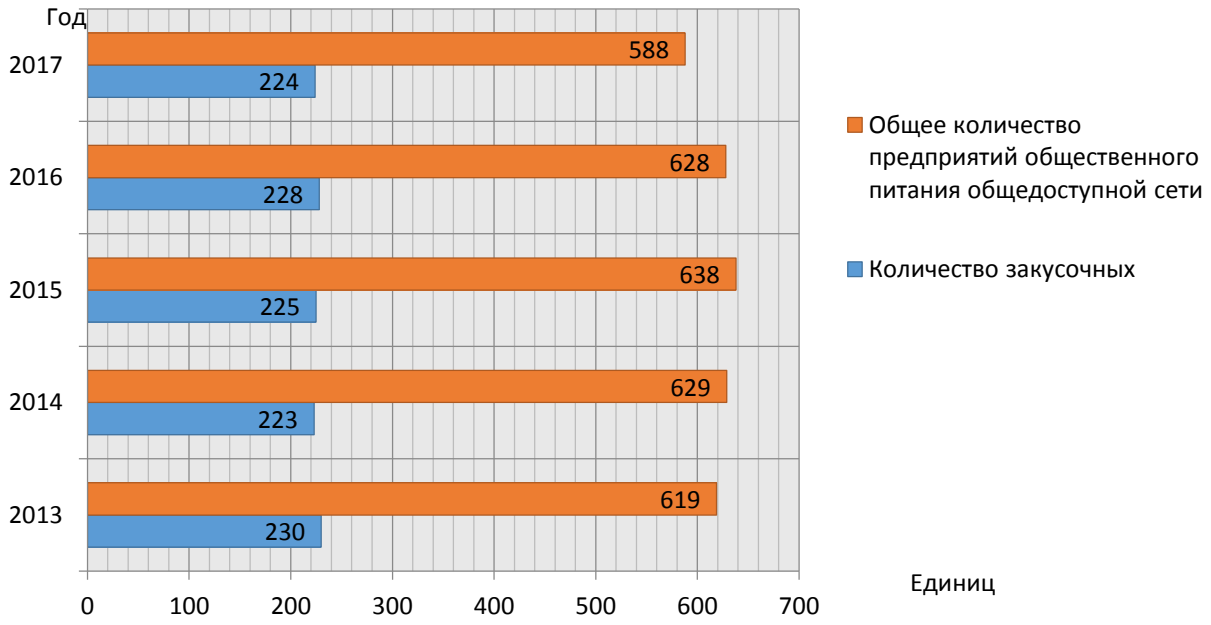


Рис.1. Динамика развития закусочных в г. Кемерово

Продолжается формирование культуры питания вне дома. Наряду с традиционными формами, все большее распространение получают новые виды услуг, технологии производства кулинарной продукции, а также методы и формы обслуживания: франчайзинг, кейтеринг, доставка обедов, cook & chill, cap cold, сю вид, free flow и др. В общей структуре предприятий общественного питания наиболее востребованы предприятия быстрого обслуживания (ПБО) (у многих они ассоциируются с закусочными). Согласно ГОСТ 30389-2013 «Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования», к ПБО относится, в том числе, и пельменная [2].

Интерес потребителей к подобным заведениям продиктован рядом преимуществ: ценовая и шаговая доступность, ограниченный ассортимент продукции, высокая скорость

обслуживания, удобный режим работы и т.д. Унификация технологического процесса производства продукции, применение специализированного оборудования, стандартизация услуги, небольшие производственные площади обеспечивают высокий трафик и повышенный спрос на услуги предприятия.

В зависимости от места расположения, целевой аудитории, проходимости предприятия быстрого обслуживания могут предлагать полный ассортимент горячих и холодных блюд или ассортимент узкой специализации, а также готовые блюда на вынос.

Определение ассортимента блюд, количество посадочных мест, режима работы зависят от расчетов, проводимых на этапе планирования места расположения, запросов потребителей. Все это влияет на выбор типа предприятия быстрого обслуживания.

Основными форматами предприятий быстрого обслуживания являются, в основном, мясные, мучные, салатные.

По способу обслуживания в ПБО применяют разные модификации раздаточного оборудования:

- для самообслуживания смешанной специализации (линейного типа с несколькими или одной раздаточной линией);
- автономные линии раздачи с дифференциацией по специализации ассортимента (островное расположение);
- карусельного типа;
- торговые автоматы;

В настоящее время многие предприятия строят свой бизнес на монопродукте. Одним из таких «продуктов» выступают пельмени. Во – первых, это не сложное в приготовлении блюдо; во-вторых – у них невысокая себестоимость; в-третьих – это становится модным у определенных групп потребителей вследствие ностальгии по советскому времени.

Одним из направлений дальнейшего развития сферы индустрии питания является усиление тенденции к инновационному развитию. Инновации при производстве пельменей связаны, в первую очередь, с внедрением новых технологий на основе использования прогрессивного специализированного оборудования, в том числе механического (тестомесы разных модификаций, куттеры, пельменные аппараты, упаковщики и т.п.), наряду с тепловым.

На рынке технологического оборудования модели пельменных аппаратов позволяют готовить продукцию различной формы: «подушечка», «полумесяц», с гребешком по краю и др. [3]. При подборе оборудования необходимо учитывать их комплектующие. Матрицы или сменные рамки обеспечивают разнообразие форм выпускаемой продукции. Важным критерием является функциональность пельменных аппаратов, которая выражается в возможности регулирования размера изделий, скоростных характеристик, толщины теста.

Использование настольных пельменных аппаратов позволяет: сократить количество персонала, площади для установки оборудования, время изготовления полуфабриката, использование теста из различных сортов муки, легко варьировать размер и форму изделий, увеличить безотходность и экономичность производства, что достигается путем повторного использования излишек теста после формовки продукции.

Список литературы

1. Итоги развития потребительского рынка г. Кемерово [электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.kemerovo.ru/?page=355

2. ГОСТ 30389-2013. Услуги общественного питания. Предприятия общественного питания. Классификация и общие требования. [Электронный ресурс]. - М.: Стандартинформ, 2016. – 14 с. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200107325.- Дата обращения: 18.03.2019.

3. Пельменное оборудование от производителя. Новатор. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ooo-novator.ru/katalog/pelmennye-apparaty-serii-apn/.- Дата обращения: 18.03.2019.

УДК 642.5:332(571.17)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РЫНКА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. КЕМЕРОВО

Н.В. Трач, Т.В. Крапива, Н.И. Давыденко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В последние годы сфера общественного питания приобретает новое значение в социально-культурном развитии современного общества, также это одно из самых перспективных и быстроразвивающихся направлений предпринимательства в индустрии производства пищевых продуктов. Предприятия общественного питания занимают особое место в сфере услуг, обуславливается это появлением новых технологий, развитием коммуникаций, способов доставки продукции и сырья, интенсификацией многих производственных процессов. [1]

Ускорение ритма жизни населения способствует тому, что люди привыкают питаться вне дома. За последние двадцать лет появился новый сегмент потребителей, у которых привычка питания вне дома сформирована с детства и в дальнейшем данный сегмент будет количественно увеличиваться.

В России рынок общественного питания сформирован огромным количеством предприятий различного ценового сегмента, различающиеся уровнем обслуживания, качеством реализуемой продукции, ассортиментом предоставляемых дополнительных услуг. Сектор общественного питания направлен на удовлетворение сложного комплекса потребностей - от базового уровня - простого утоления голода и жажды до потребностей в самореализации - имиджевых и статусный притязаний. Отличительной чертой современного состояния рынка является его неоднородность и разносторонний охват практически всех целевых аудиторий потребителей: по уровню доходов, по возрасту, полу, по социальному статусу и интересам. [1]

По мнению ряда исследователей, региональные рынки общественного питания развиты значительно хуже, чем рынки городов - миллионников. Город Кемерово не стал исключением. Культура посещения предприятий общественного питания сформирована достаточно слабо, и устойчивой привычки потребления пищи вне дома у основной массы населения пока не сложилось, однако сеть предприятий общественного питания активно развивается [2].

В сегменте общественного питания наблюдается высокая конкуренция, а удовлетворенность ожиданий клиентов – решающий фактор развития отрасли. Главной задачей деятельности предприятий общественного питания является конкурентоспособность на долгосрочный период, что в условиях инновационного развития экономики неразрывно связано с инновационным потенциалом предприятия. Выработать высокую конкурентоспособность невозможно без представления текущей ситуации на рынке и прогнозов тенденций развития индустрии питания и сферы обслуживания.

В связи с этим анализ текущей ситуации на рынке и изучение возможностей дальнейшего развития отрасли на примере предприятий г. Кемерово являются актуальными и своевременными.

Цель работы - исследование текущего состояния рынка общественного питания г. Кемерово и определение перспектив его развития.

Для достижения цели была поставлена следующая задача: изучить насыщенность и структуру рынка ПОП города Кемерово на основании данных, представленных в международной картографической компании «2ГИС» [3].

Одним из показателей, отражающих состояние рынка общественного питания г. Кемерово является обеспеченность посадочными местами - количество посадочных мест на определенное число жителей, условная норма составляет 40 мест на 1000 жителей. Согласно официальным данным, численность населения Кемерово на декабрь 2018 г составила 558 973 человека, а количество посадочных мест – 18 568 ед. Таким образом, показатель

обеспеченности посадочными местами в предприятиях общественного питания на 1000 жителей г. Кемерово составляет 33 – 82,5 %. Это с одной стороны свидетельствует о неполной насыщенности рынка. Однако данный показатель носит условный характер, поскольку современный ритм жизни населения постоянно меняет условия развития индустрии питания. Постоянно появляются новые форматы предприятий, меняются уже ставшие привычными street food, булочные-пекарни, магазины кулинарии, автокафе и другие, в том числе предприятия, не предусматривающие наличие посадочных мест.

Первый этап исследования был направлен на мониторинг данных, представленных в международной картографической компании «2ГИС». Составлена статистическая база предприятий общественного питания города. По данным «2ГИС» на декабрь 2018 года в г. Кемерово и пригороде (ближайших населенных пунктов, таких как д. Журавлево, д. Сухово, с. Ягуново и другие), осуществляют работу более 500 заведений общественного питания. Все предприятия были разделены по территориальному признаку и представлены на рисунке 1.

Рис. 1. Распределение предприятий общественного питания по районам г. Кемерово

Анализ структуры рынка ОП по районам города показал, что рынок общественного питания формируется не равномерно.. В районах, в которых наблюдается деловая активность, имеются места массового отдыха предприятия общественного питания представлены в большем количестве и на любой вкус и достаток. В спальных же районах/микрорайонах расположено минимальное количество заведений. Всего в черте города Кемерово распологаются 481 предприятий общественого питания, что составляет 96% от общего количества заведений, оставшиеся 4% (22 заведения) приходится на пригород. В пригороде г. Кемерово больше всего предприятий питания расположены в пос. Пионер, который находится на трассе М53 (автомобильная дорога федерального значения Новосибирск – (Томск) – Кемерово – Красноярск – Иркутск). В основном в каждом населенном пункте имеются по одному предприятию общественного питания, чаще всего расположенные вдоль трассы.

Вторым этапом при анализе данных было деление всех предприятий, предоставляющих услуги питания, по ценовому сегменту. В зависимости от среднего чека все заведения были разделены на:

1. Эконом-сегмент (средний чек до 400 р);
2. Демократичный сегмент (средний чек 401-3000 р);

3. Премиум- сегмент (средний чек от 3001 р).

В эконом-сегменте в свою очередь можно выделить 3 группы предприятий: streetfood (48 заведений), fastfood (251 заведения) и quickservice (54 заведения). Демократичный формат также можно разделить на 3 подгруппы: средний «минус» (51 заведение), средний «средний» (22 заведения), средний «плюс» (37 заведений). Премиум сегмент в городе Кемерово не предсставлен, что также говорит о достаточно низком уровне жизни населения.

Предприятия общественного питания уже давно не являются местом, где можно просто утолить голод и жажду, а несут еще и развлекательный характер, т.е. организуют досуг потребителей. Именно по этой причине наличие дополнительных услуг становится одним из факторов конкурентоспособности. Из 503 заведений общественного питания всего 7 % (38 заведений) не имеют никаких дополнительный услуг, в основном это столовые и кафе, средний чек которых не превышает 200 руб. Самые представленные виды дополнительных услуг:

1. «еда с собой» (426 заведений);
2. проведение банкетов (239 заведений);
3. наличие Wi-Fi (236 заведений).

Тематика кухни представленных на рынке г. Кемерово предприятий вполне разнообразна, широко присутствуют кухни народов Востока (азербайджанская, армянская, кавказская, узбекская), русская кухня, европейская, итальянская, японская и другие. Также представлены и экзотические кухни: марокканская, австрийская, еврейская. В период 2017-2018 год стали появляться заведения с паназиатской кухней. В большинстве случаев предприятия питания предлагают одновременно несколько тематик кухни, что позволяет привлечь потребителей с различными предпочтениями.

Стоит отметить, что в основном предприятия общественного питания располагаются на 1 этаже жилых или офисных зданий.Однако некоторые предприятия представляют собой развлекательные комплексы, иногда с собственной прогулочной территорией, как правило располагаются за городом.

Исходя из представленных данных можно сделать вывод, что в г. Кемерово для потребителей появляется все больше возможностей по выбору предприятий питания, подходящих под интересы и уровень доходов.

На рынке наиболее широко представлены предприятия питания с русской, европейской и восточной кухнями, в основном расположенные в наиболее заселенных Центральном, Заводском и Ленинском районах города, предлагающие дополнительные услуги (не менее 5 на одно заведение) среди которых лидирует "еда с собой".

К основным проблемам отрасли, тормозящим темпы ее развития, можно отнести:

- низкую платежеспособность населения города;
- недостаточное развитие культуры питания "вне дома";

В сложившейся ситуации на рынке общественого питнаия предприятия вынуждены искать новые форматы заведений и более тщательно относиться к запросам потребителей, так как они становятся более требовательными.

Список литературы

1. Алексеева, Д. А. Состояние и тенденции развития общественного питания в России // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 6. – С. 151–155.

2. Анализ и перспективы развития рынка общественного питания в региональных условиях / Л.А. Маюрникова, Т.В. Крапива, Н.И. Давыденко // Техника и технология пищевых производств. - 2015. - № 1. - С. 141-147.

3. 2ГИС Кемерово [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://2gis.ru/kemerovo/search/Поесть/tab/firms?queryState=zoom%2F11. - Дата обращения: 28.12.2018.

УДК 615.322:641:613.2

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В.Д. Тронина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

«Человек – это то, что он ест». Данное утверждение Пифагора актуально и по сей день. Такие опасные факторы, как низкая пищевая ценность, несоблюдение рационального питания, низкая биодоступность нутриентов, а также вредные привычки в области питания, неблагоприятно отражаются на здоровье организма, в том числе и глаз. Глазам стоит уделять особое внимание, так как при помощи данного органа человек воспринимает визуальную информацию.

В последнее время в эпоху цифровизации нагрузка на глаза резко возросла. Использование компьютера в рабочее или учебное время, чтение книг с электронных устройств, пользование смартфонами и прочими современными гаджетами приводят к тому, что медики все чаще сталкиваются с развитием синдрома зрительного недомогания.

Человек начинает хуже видеть в темноте, не различает мелкие детали, и замедляется фокусировка глаз.

По данным Всемирной организации здравоохранения около 1,3 млрд человек в мире живут с нарушенным зрением. При этом около 80% заболеваний, связанных с нарушением зрения, считаются предотвратимыми.

По статистике различные нарушениями зрения возникают у людей старше 50 лет [1]. Учеными доказано, что употребление в пищу некоторых пищевых продуктов способствует поддержке функций глаза и профилактике глазных заболеваний.

Целью данной работы является оценка растительных продуктов для разработки продукции, способствующей профилактике здорового зрения.

Для выполнения данной цели, необходимо решить следующие задачи:

- Определить витамины и фитонутриенты, способствующие профилактике здоровья глаз;
- Изучить продукты питания, содержащие наибольшее содержание данных микронутриентов;
- Разработать рецептуру функционального продукта питания с минимальными потерями витамина А и β-каротина.

Включение в рацион питания определённых продуктов способствует восстановлению нарушенного зрения.

Проведенные ранее исследования показали, что для профилактике здоровья глаз необходимо потреблять пищевые продукты растительного происхождения, в которых содержатся витамины А, В, С, β-каротин, лютеин, зеаксантин и макро- и микроэлементы, например, антоцианы.

На рисунке 1 представлено содержание витамина А и β-каротина в продуктах растительного происхождения [3].

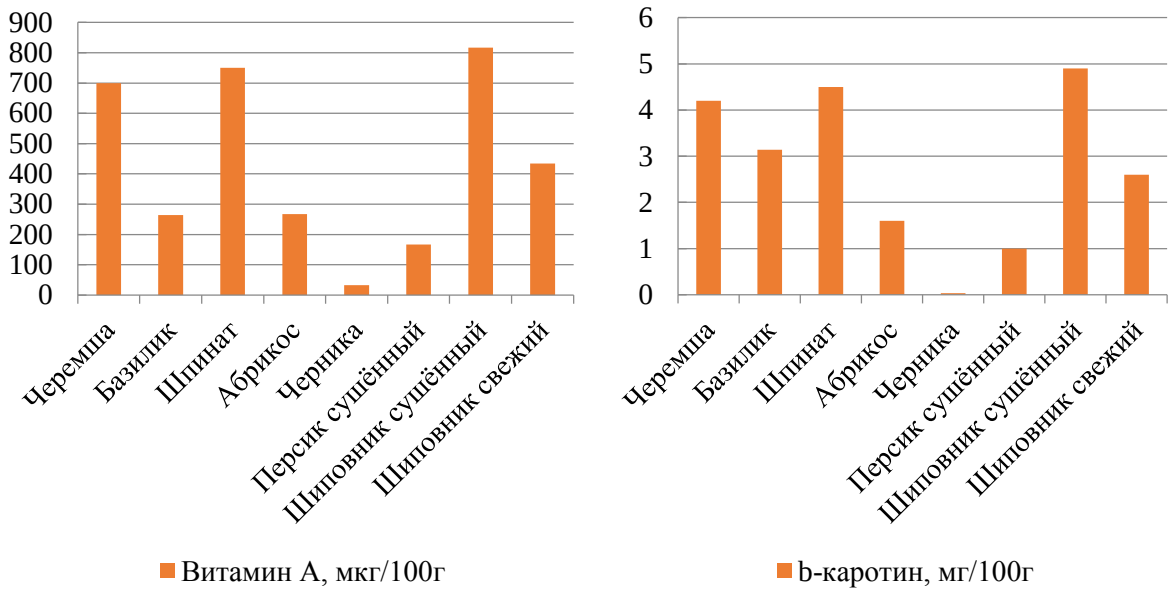


Рис. 1. Содержание витамина А и β-каротина в растительных продуктах

Данные рисунка 1 позволяют сделать вывод, что наибольшее содержание витамина А и β-каротина находится в шпинате и шиповнике сушёном.

Кроме этого, известно, что черника содержит большое количества антоцианов – 649 мг/100г. Таким образом, данные растительные продукты были выбраны для дальнейшего исследования.

Шпинат – распространенная сегодня растительная культура, которая способствует предотвращению возрастных изменений зрения. Норма его потребления составляет 350 г и более в неделю. Однако если зрение уже начало ухудшаться, то для восстановления желательно добавлять в суточный рацион питания 250 г.

Употребление шпината каждый день способствует:

- приостановлению разрушительных процессов в сетчатке;
- улучшению качества и четкости зрения;
- повышению тонуса глазных мышц [4].

Шпинат содержит большое количество витамина А = 750 мкг, при этом он обладает свойством сохранять витамин А при термической обработке. Также в шпинате содержатся ценные для глаз пигменты – лютеин и зеаксантин, которые уменьшают риск развития болезней глазного яблока.

Шиповник является кладезью витаминов и микроэлементов, которые содержатся не только в ягодах, но в листьях и его корнях. Плоды шиповника содержат витамин С, А и группы В, β - каротин.

Витамины, содержащиеся в шиповнике, оказывают оздоровительное действие на глаза. Витамин А защищает сетчатку и роговицу от разрушения свободных радикалов, от инфекций и бактерий. Также шиповник предотвращает синдром сухого глаза и питает слизистую оболочку, для защиты органа от инфекционных заболеваний. Суточная доза его составляет порядка 100 г.

В шиповнике концентрация большинства полезных веществ высока. Для того чтобы избежать передозировки, достаточно употреблять в пищу10 г плодов шиповника.

Целебные свойства лепестков шиповника известны ещё с античных времён. Авиценна при воспалении глаз рекомендовал закапывать в глаза розовое масло, приготовленное из лепестков дикой розы.

Чернику употребляют с давних пор для поддержания или восстановления зрения. В ней присутствуют необходимые для глаз пигментные вещества – антоцианы. Они накапливаются в сетчатке и других тканях.

Научно доказано, что необходимая суточная доза антоцианов составляет 50 мг [6]. Исследования показали, что при увеличении суточной дозы антоцианов не даёт усиления эффекта. 50 мг антоцианов содержится в 5,076 г ягод черники – минимальная суточная доза потребления ягод для профилактики глаз [6].

Ягоды черники содержат большое количество витаминов, что обуславливает их высокую эффективность при снижении остроты зрения, конъюнктивитах и куриной слепоте. Для более стабильного результата рекомендуется включать плоды растения в рацион постоянно.

Черника оказывает ряд полезных свойств [6]:

- Компоненты черники значительно улучшают кровообращение глазных яблок, что позволяет доставить к ним большего количества кислорода и различных полезных компонентов;
- Антоцианы являются основным компонентом, который способен влиять на состояние светочувствительных клеток.
- Наличие витаминов А, группы В и С способствуют увеличению прочности сосудов сетчатки, которые становятся эластичней;
- Плоды черники рекомендовано употреблять при наличии астигматизма, дальнозоркости, близорукости, миопатий и других подобных заболеваниях.

В данной работе изучена информация, связанная с влиянием пищевых продуктов на профилактику заболеваний органов зрения. В результате исследований было выявлено, что для восстановления и поддержания органов зрения необходимо употреблять повышенное количество продуктов питания растительного происхождения, в которых содержатся β-каротин, лютеин и зеаксантин, витамин А и антоцианы.

Из исследуемых продуктов питания большим содержанием лютеина и зеаксантина, а также витамина А обладает шпинат и шиповник, повышенным содержанием антоцианов отличается черника. Данные растительные продукты будут являться дальнейшим объектом исследования и разработки продукции с функциональными свойствами.

Список литературы

1. Bourne RRA, Flaxman SR, Braithwaite T, Cicinelli MV, Das A, Jonas JB, et al.; Vision Loss Expert Group. Magnitude, temporal trends, and projections of the global prevalence of blindness and distance and near vision impairment: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob Health. 2017 Sep;5(9): e888–97.

2. Микронутриенты в питании здорового и больного человека: (Справ. рук. по витаминам и минеральным веществам) / В.А.Тутельян, В.Б.Спиричев, Б.П.Суханов, В.А.Кудашева. - М.: Колос, 2002.

3. Мой здоровый рацион. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://health-diet.ru/.

4. Полезен ли шпинат для зрения? // Ochkov.net. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.ochkov.net/informaciya/stati/polza-shpinata-dlya-zreniya.htm.

5. Зайцев, В.Б. Шиповник. Очищение и оздоровление организма / В.Б. Зайцев // ООО Группа Компаний «РИПОЛ классик». – 2012. – с. 50.

6. Черника: суточная норма, польза, хранение // Lifehack, рецепты, бытовые хитрые советы, экономящие время и облегчающие жизнь. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elims.org.ua/lifehack/chernika-sutochnaya-norma-sposoby-xraneniya-zamorozka/.

УДК 641.1:378

ПРОБЛЕМЫ ПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

А.И. Уржумова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Состояние питания – один из факторов, определяющих здоровье и состояние генофонда нации. Полноценное, рациональное питание студенческой молодежи играет важную роль в сохранение здоровья будущего трудоспособного населения страны. Оптимальная структура питания обеспечивает высокую работоспособность, профилактику многих заболеваний, поддерживает иммунные резервы организма и способность сопротивляться неблагоприятным факторам внешней среды. При некачественном, несбалансированном питании возникает риск развития алиментарно зависимых заболеваний, которые могут только усугубиться при дальнейшей трудовой деятельности человека [1].

В процессе обучения в высших учебных заведениях молодые люди полностью перестраивают свой распорядок дня, в том числе и пищевые привычки подвергаются влиянию многих внешних факторов. Питание в вузе становится задачей самих студентов, а время, проведенное в стенах образовательного учреждения, может достигать 10-12 часов в сутки. Проблеме питания учащейся молодежи посвящен ряд публикаций, согласно данным некоторых авторов отмечается повышение частоты функциональных отклонений и хронических заболеваний у студентов от младшего курса к старшему. Наиболее часто встречаются отклонения в психоэмоциональной сфере, в показателях соматического здоровья, не последнее место занимают нарушения в работе желудочно-кишечного тракта и алиментарно зависимые заболевания [2].

Изменение состояния здоровья студентов за период обучения в вузе обусловлены многими факторами: адаптацией к новому режиму дня, к новым условиям проживания для иногородних студентов, неумением самостоятельно распределять свое время, большими учебными нагрузками, увеличением объема информации, гиподинамией, пассивными формами отдыха, что не может не отразиться на их образе жизни. У студентов выявлена высокая распространенность основных поведенческих факторов риска для здоровья: недостаточная двигательная активность, нарушение режима и качества питания, нарушение режима учебы и отдыха, курение и частое употребление алкоголя.

Исследования, проводимые в области питания студенческой молодежи, показывают несбалансированность рациона. Отмечается как дефицит энергетической ценности рационов, так и увеличение доли углеводов и насыщенных жирных кислот в ежедневном рационе [2]. В первом случае это ведет к снижению массы тела, иммунитета, физической активности, учащению психоэмоциональных расстройств. Во втором – к ожирению, нарушению обмена веществ, сопутствующим заболеваниям пищеварительной и эндокринной систем.

По данным исследований в городах Москва, Томск, Новокузнецк дефицит энергоценности ежедневных рационов студентов в среднем составляет 40%; по основным пищевым веществам на 30-40%, при чем большая доля приходится на белок и полиненасыщенные жирные кислоты; понижено потребление витаминов и минеральных веществ в 2-3 раза. Изучается степень осведомленности студентов о принципах сбалансированного питания, так 95% студентов Российского университета дружбы народов считают, что знают, как правильно питаться, но только 60% опрошенных студентов получают (приобретают) горячее питание 1 раз в день в вузе, остальные питаются нерегулярно. К причинам несоблюдения правил рационального питания сами студенты относят в первую очередь высокие цены в вузовских столовых, кафе и большие учебные нагрузки, плотное расписание занятий [3].

В период обучения студенты постоянно подвергаются стрессу. Из опрошенных студентов Московского государственного института пищевых производств только 19% ответили, что не испытывают стресс во время сессии или испытывают его слабо, а 81%

признались, что подвержены стрессу как в период экзамена, так и во время зачетной недели [4]. В этот период особенно важно качественное, сбалансированное питание, которое поможет бороться с высокими эмоциональными и умственными нагрузками.

Так как питание студентов является социально значимым вопросом, во всех вузах организовано горячее питание: студенческие столовые, кафе, буфеты, киоски и автоматы с готовой продукцией. Анализ нормативной документация, регламентирующей порядок организации питания учащихся вузов показал, отсутствие методические рекомендации по организации питания данной категории населения в учебном заведении.

Руководители вузовских комбинатов питания тщательно следят за качеством поступаемого сырья и готовой продукции, работают над расширением ассортимента по доступным ценам. Буфеты, киоски, автоматы с едой и напитками стараются размещать в наиболее удобных местах с высокой проходимостью. Однако улучшение качества питания студентов, как правило, носит разовый характер.

К причинам роста алиментарно зависимых заболеваний и низкого качества питания студентов высших учебных заведений относят:

– высокая умственно-психологическая нагрузка, стресс, особенно в период сессии;

– низкая информированность о правилах рационального питания и заинтересованность их соблюдения;

– недостаток времени для соблюдения правильного режима питания, сна и отдыха;

– неблагоприятные социально-экономические условия;

– гиподинамия;

– ограниченность ассортимента предприятия общественного питания в вузе;

– перекусы «на ходу» в перерывах между занятиями;

– культ крайней стройности, почти худобы, среди девушек.

Данные причины требуют соответствующих корректировочных мероприятий с целью изменения ситуации с качеством питания учащейся молодежи в лучшую сторону. Данные оценки фактического питания студентов разных вузов страны подтверждают причины проблемы питания студентов и дают рекомендации по их устранению:

1. Повышение знаний студентов в области здорового питания;
2. Соблюдение баланса энергии, поступающей с пищей, и энергией, расходуемой в процессе жизнедеятельности организма;
3. Соблюдение режима питания студентами
4. Максимальное разнообразие рационов питания;
5. Использование в рационах питания продуктов повышенной пищевой и биологической ценности, обогащенных витаминами и минеральными веществами, полиненасыщенными жирными кислотами и пищевыми волокнами (в том числе функциональных продуктов питания (ФПП));
6. Внедрение комплексных обедов, сбалансированных по основным пищевым веществам и энергии с учетом норм физиологических потребностей для данной группы населения;
7. Государственные дотации на питание студентов;
8. Мониторинг состояния питания и здоровья учащейся молодежи;
9. Разработка нормативной документации, регулирующей ассортимент и порядок организации питания в студенческих столовых и буфетах.

Рекомендации по оптимизации питания студентов зачастую являются общими, либо направлены только на студентов конкретного вуза, но не учитывают специфику учебного заведения, климатогеографическое расположение, национальные традиции и особенности региона. При разработке продуктов питания для студентов, в том числе ФПП, составлении рационов комплексных обедов, проведении мероприятий по оптимизации ассортимента студенческих столовых необходимо учитывать нормы физиологических потребностей организма в соответствии с возрастом, полом, уровнем физической нагрузки.

С точки зрения потребности в пищевых веществах и энергии студенчество относят к возрастной группе 18-29 лет, подразделяя по половому признаку. Большинство студентов

начинают обучение в университете в возрасте 17-18 лет и могут быть отнесены в группу «подростковый возраст», включающий подростков от 14 до 18 лет [5]. Таким образом, студенчество является особой пограничной категорией по нормам физиологической потребности организма в энергии и пищевых веществах. Студентов относят к I группе физической активности, коэффициент физической активности (КФА) для которой составляет 1,4. В соответствии с Методическими рекомендациями «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» КФА для подростков не предусмотрен. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для мужчин и женщин 18-29 лет в соответствии с I группой физической активности и подростков 14-18 лет, представлены в таблице 1 [5].

Таблица 1

Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах людей с I группой физической активности и подростков

Показатели (в сутки)	Подростки		I группа физической активности	
	14-18 лет		18-29 лет	
	юноши	девушки	мужчины	женщины
Энергия, ккал	2900	2500	2450	2000
Белок, г	87	75	72	61
Жиры, г	97	83	81	67
Углеводы, г	421	363	358	289

Из данных таблицы 1 видно, что в возрасте 18 лет молодой человек может относиться как к категории подростки, так и к трудоспособному населению, в связи с чем разница между значениями норм физиологических потребностей организма в сутки в энергии составляет (450-500) ккал, в белках (14-15) г, в жирах 16 г, в углеводах (63-74) г.

Таким образом, требуется комплексный анализ состояния питания в высших учебных заведениях, разработка конкретных мер по улучшению ситуации, общие положения и требования к организации питания учащихся, контроль и дотации со стороны государства. Необходим системный подход к проблеме питания студентов, рекомендации должны быть применимыми к другим вузам с учетом специфики, климатогеографических, национальных различий, а также разной степени осведомленности студентов о принципах здорового питания, с учетом профиля вуза.

Список литературы

1. Аналитические исследования структуры питания студентов / Е. И. Титов [и др.] // Пищевая промышленность, 2007. - №1. - С.30-31

2. Карелин, А.О. Гигиеническая оценка питания студентов продуктами из автоматов быстрого питания / А. О. Карелин, Д. В. Павлова, А. В. Бабалян // Вопросы питания. - 2015. - №1. - С.50-57

3. Дрожжина, Н.А. Особенности пищевого поведения студентов Российского университета дружбы народов / Н. А. Дрожжина, Л. В. Максименко, Д. И. Кича // Вопросы питания - 2012. - №1. - С.57-62

4. Кожевникова, Н.Г. Гигиенические аспекты формирования здорового образа жизни студентов / Н. Г. Кожевникова, В. А. Катаева // Гигиена и санитария. - 2011. - №6. - С.48-51

5. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 28с.

УДК 658.261

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ

М.А. Шадрин, В.А. Митин
Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия
Гостиница Аврора, г. Омск, Россия

Актуальность представленной темы состоит в том, что ресурсосбережение является одним из важнейших процессов в индустрии питания с экономической точки зрения. Предприятия индустрии питания тратят большие средства на эффективные инженерные системы, такие как отопление, электроснабжение.

Целью исследований будет является разработка рекомендаций по энергосбережению на предприятии индустрии питания, что послужит эффективным инструментом ресурсоберегающих технологий.

Расходы на инженерные системы, а именно вентиляция и кондиционирование воздуха, теплоснабжение колеблется в диапазоне от 25% до 30% постоянных расходов предприятия питания, 35% из них приходится на электроснабжение, расходуемую технологически оборудованием.

Начиная с механического оборудования и заканчивая системами освещения в торговом зале, затраты энергетических ресурсов в предприятии питания оставляют большое пространство для улучшения эффективности их использования. Также включение практики энергосбережения уменьшает вредоносное влияние на окружающую среду.

Энергосбережение является эффективным инструментом ресурсосбережения в настоящий момент, что косвенно связано с последовательным сокращением основных энергоресурсов, глобальными экологическими проблемами, высокой стоимостью добычи энергоресурсов.

Уровень жизни в городе Омске достаточно низкий, а стоимость тепловых, энергетических, водных ресурсов возрастает с каждым годом, поэтому так важно уделять внимание всем возможным энергосберегающим мероприятиям.

На данный момент в действие введены нормативные документы, которые регулируют различные действия по энергосбережению на территории Российской Федерации [2].

Снижение общего энергопотребления на 45% может быть достигнуто за счет применения энергоэффективных схем на предприятиях питания.

В практике существует два основных подхода к процессу оптимизации энергозатрат на предприятии питания: активный и пассивный.

Активный процесс оптимизации энергозатрат представляет собой целенаправленный системный комплекс мер по непосредственному автоматизированному управлению энергопотребления.

Пассивный процесс оптимизации энерргозатрат включает в себя регулирование фундаментальных проблем, а именно устранение утечек воды, электроэнергии.

В гостиничном комплексе «Аврора» применяется механизм, включающий все меры энергоснабжения, в том числе и систему диспетчеризации DesigoInsight, а также контроль за расходом теплоснабжения, холодоснабжения, электроснабжения на базе ультразвуковых тепловых и холодильных сенсоров.

Комплекс мер по энергосбережению, включающий приборный мониторинг энергоиспользования, внедрение энергосберегающего оборудования и кастомизированное авторегулирование функционирования инженерных систем предприятия питания, поможет заметно понизить эксплуатационные расходы и, соответственно, повысить рентабельность предприятия питания.

Снижение затрат на освещение путем внедрения на постоянную эксплуатацию светодиодных ламп, а также, использование специальных датчиков, позволяющих

автоматически включать и выключать освещение, применение централизованной системы энергорегулирования [1].

Данные совершенствования позволят сократить энергопотребление, а, следовательно, повысить конкурентоспособность предприятий питания и их доход.

Рассмотрим основные практические советы по сбережению электроэнергии на производственные цели в предприятии питания:

1. Формирование расписания работы производственных цехов, включения/выключения электроприборов в заготовочных и доготовочных цехов.

2. Пересмотр методов готовки. Для регулирования затрат можно внедрять альтернативные методы приготовления и кулинарной обработки пищи. Жарочные и варочные панели, можно заменить пароварками и жарочными шкафами, которые не нагревают помещение в той же степени.

3. Контроль процесса приготовления пищи. Готовя пищу на электроплите, её можно выключать за 7-10 минут до окончания готовки. Такой подход экономит около 40% электроэнергии.

4. Установление датчиков движения во всех подсобных помещениях, включая кладовые сухих и сыпучих продуктов, охлаждаемые складские помещения.

5. Замена светильников. Рестораны используют большое количество света. Обычные лампы рекомендуется заменить светодиодными лампами.

6. Установление низкотемпературных сенсоров в стационарные и сборно-разборные низкотемпературные камеры.

7. Активизация процессов воздухообмена.

8. Модернизация кухонной вентиляции. Установка «умных» элементов управления вытяжными навесами

9. Нагрев и охлаждение воздуха. Необходима установка термостата.

10. Использование функции ночного понижения температуры на термостате, для того, чтобы тепловая энергия не расходовалась, пока в ресторане никого нет.

11. Чистка кондиционеров и холодильных конденсаторов/испарителей.

12. Проверка количество хладагента и устранение протечек при необходимости.

13. Регулярная чистка или замена воздушных фильтров в вентиляционном и нагревательном/кондиционирующем оборудовании.

Проблема энергосбережения и энергоэффективности относится к наиболее острым проблемам ресторанного бизнеса, в связи с последовательным ростом коммунальных тарифов и последующей востребованностью в способах экономии энергии.

Повышения энергоэффективности предприятий питания осуществляется по средства внедрения актуальных схем рационального использования энергетических ресурсов, понижения затрат на освещение путем внедрения светодиодных ламп, а также, использование специальных датчиков, позволяющих автоматически включать и выключать освещение, применение системы энергорегулирования.

В заключение отметим, что внедрение предложенных рекомендаций позволит значительно сократить энергопотребление в предприятиях питания, что, в свою очередь, будет способствовать повышению их конкурентоспособности на рынке индустрии питания.

Список литературы

1. Печерица, Е.В. Зарубежный опыт применения экологических инноваций в средствах размещения / Е.В. Печерица // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – № 34. – С. 49-60.

2. Печерица, Е.В. Российский опыт применения экологических инноваций в средствах размещения (на примере северо-западного федерального округа) / Е.В. Печерица // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. - № 42. – С. 38-45.

ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ, БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ

УДК 641:613.292

ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ С ЛЕКАРСТВЕННЫМ ДЕЙСТВИЕМ – НЕОБХОДИМОСТЬ СОВРЕМЕННОГО МИРА

Л Р. Ахтарьянова*, И.Г. Конкина**, О.В. Щитикова *
*Уфимский нефтяной технический университет, г. Уфа, Россия
**Уфимский институт химии УФИЦ РАН, г. Уфа, Россия

Рассчитанная оптимальная калорийность для человека 21 века составляет 2000-2500 ккал. Однако такой набор продуктов восполняет потребность организма в витаминах, минералах, пищевых волокнах, полиненасыщенных жирных кислотах, биофлоре максимум на 80%. Это несет серьезную угрозу здоровью населения, что отражено в постановлении РФ [1]. Общий тренд для устранения этого дефицита и создания сбалансированной диеты заключается в разработке и производстве пищевых продуктов, обогащенных необходимыми нутрицевтиками. Эти продукты получили название «функциональные».

Международный информационный совет по продовольствию определяет функциональные продукты питания как «продукты, которые обеспечивают, помимо базового питания, «пользу для здоровья». Медицинский институт Национальной академии наук США (NAS), уточняет, что функциональные продукты - это те, «ингредиенты которых были химически модифицированы, или изменены их концентрации, чтобы повысить вклад в здоровое питание» [2[.

Симбиоз традиционных пищевых компонентов и лекарственных средств, присутствующий в так называемой «функциональной пище», или «терапевтической еде», позволяет создать продукты, содержащие, помимо важнейших питательных веществ, ингредиенты, играющие определенную роль в физиологических функциях человеческого организма. Они способствуют улучшению качества жизни и здоровья. помогают предотвратить или отсрочить хронические заболевания [2].

Такие страны, как Япония и США, с 1990-х годов пытались регулировать маркетинг и маркировку функциональных продуктов питания и нутрицевтиков, а несколько лет назад Европейский союз создал в Европе науку о функциональных продуктах питания. Биологически активные добавки и особенно функциональные продукты в ближайшие десятилетия должны стать ключевым элементом, который сделает пищу источником здоровья. Питание в нашем обществе должно включать эти элементы в профилактике и лечении многих заболеваний, даже, если это будут элементы с добавленной стоимостью.

ООН с 2007 года рекомендовала использовать готовые к употреблению терапевтические продукты питания (RUTF) у детей из стран с низким уровнем дохода, однако только 15% детей с недоеданием могли получать этот вид пищи (ЮНИСЕФ, 2014) [3]. Одной из причин могут быть продукты питания, которые определяются как импортные и дорогие, основанные на ингредиентах за пределами региона, в котором предлагается их использование. Это привело к созданию барьера для распространения RUTF [4].

В России по данным НИИ питания у 70-80% населения наблюдается дефицит трех или более витаминов [1,5]. Для населения РФ, независимо от возраста, профессии, места проживания характерна недостаточность целого ряда микронутриентов ¬ витаминов С, D, А, группы В, кальция, йода, железа, цинка, магния, причем всесезонно. Это связано, отчасти, с тем, что интенсивное земледелие обедняет почву, в результате чего в полученной продукции исходно обнаруживается дефицит важнейших нутриентов. Кроме того, ввиду снижения физической нагрузки современного человека, малоподвижного образа жизни, в отличие от предыдущих поколений, потребность в калорийном питании значительно уменьшилась. А даже в правильно составленном рационе на 2000-2500 ккал может не хватать 20-25% рекомендуемой нормы витаминов, минералов и других ингредиентов. Этот дефицит повышает риск развития заболеваний и снижает устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды [5].

Жизненно важные функции в организме млекопитающих выполняют пищевые волокна, которых тоже крайне недостаточно в пищевом рационе современного человека. Эти природные полимеры очень долго считались просто балластом, поскольку не усваиваются человеком. Однако они оказались совершенно незаменимыми для стимуляции работы кишечника, адсорбции и естественному выведению из организма токсичных органических соединений и тяжелых металлов, загрязнение которыми окружающей среды растет из года в год. В этом отношении весьма перспективным является нетоксичный, отлично совместимый с пищевыми продуктами поли/олигосахарид инулин, промышленно получаемый из корней цикория и клубней топинамбура [6,7]. Инулин обладает специфическим спектром свойств, которые делают его высоко востребованным как в фармацевтической, так и в пищевой промышленности. Он снижает уровень сахара и триглицеридов, защищает печень от жирового перерождения, стимулирует иммунитет и апоптоз раковых клеток, является эффективным пребиотиком, увеличивает всасывание кальция и его содержание в структуре костей, позволяет получать наноструктурированные продукты.

В настоящее время производство инулина в России развито недостаточно. Учитывая, что данное направление для России является инновационным, авторы [8] считают необходимым разработать ведомственную целевую программу на уровне Минсельхоза России для производства инулина из отечественного сельскохозяйственного сырья, которая могла бы войти в принятую Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг.

Изучение свойств российского инулина является актуальной задачей. Нами определена одна из важнейших характеристик этого олигосахарида – степень полимеризации его макромолекул [9], а также получены его соединения с чрезвычайно важным для человека нутрицевтиком – микроэлементом йодом [10]. Инулин в составе БАД повышает растворимость йода, проявляет адъювантные свойства в отношении микроэлемента, стабилизирует йод, совместим с технологиями пищевых производств. При употреблении суточной нормы молока (200 мл), йодированного полученным соединением, обеспечивается 46% от суточной потребности в йоде.

Одним из примеров успешного применения функциональных продуктов этого типа может служить реализация программы «Школьное молоко» в Республике Башкортостан (РБ) с целью групповой профилактики йододефицитных заболеваний [11]. Участвующие в программе получали 200 мл молочного напитка с йодсодержащим компонентом “Фитойод’’. Если до начала реализации программы нормальная йодурия у городских детей составляла 43%, у сельских детей-7,7%, то после проведения йодной профилактики - 82,5% у городских детей и 72,1 % у сельских. Убедительная эффективность метода свидетельствует о необходимости расширения этого опыта.

Высокоперспективным соединением для обогащения пищевых продуктов является нетоксичная серосодержащая аминокислота таурин [12]. Это естественный внутриклеточный метаболит, наибольшее количество которого определяется в клетках сердца, печени, крови, сетчатке глаза. Таурин обладает выраженными антиоксидантными свойствами, что обусловливает его защитное действие при оксидативном стрессе, сопровождающим большинство патологических процессов в живых организмах. Он восстанавливает функциональную активность сердца, позволяет уменьшить дозу инсулина при сахарном диабете, снижает уровень триглицеридов и холестерина, улучшает клиническое течение заболеваний печени, с высокой эффективностью используется в коррекции детских неврологических расстройств [13,14]. Способствуя увеличению выносливости, таурин востребован в спортивном питании [15].

В настоящее время, однако, как указывается авторами [5,7,16], производство продуктов функционального питания в России развито крайне недостаточно. В связи с этим задача разработки и выпуска обогащенных продуктов в РФ является высоко актуальной.

Список литературы

1. О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, развитию производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения [Текст] / Постановление Главного государственного санитарного врача РФ. №31 от 14.06.2013 г.

2. Rendón-Villalobos J.R. Therapeutic Foods / J.R. Rendón-Villalobos, A. Ortíz-Sánchez, E.Flores-Huicochea // Handbook of Food Bioengineering.¬ 2018. - P. 257-281

3. UNICEF Supply Division, 2014. Ready-to-use therapeutic food: current outlook. Available from http://www.unicef.org/supply/files/RUTF_Supply_Update__May_2014.

4. Weber J.M. Acceptability of locally produced ready-to-use therapeutic foods in Ethiopia, Ghana, Pakistan and India/ J.M Weber, K.N. Ryan, ,R.Tandon at all, // Matern. Child. Nutr. ¬ 2016. ¬ V.13. №2. ¬ P. 1-9. Cross. Ref. View Record in Scopus Google Scholar

5. Коденцова В. Обогащение пищевой продукции микронутриентами как технология повышения качества жизни / В. Коденцова, Д. Рясник // Бизнес индустрия здоровых продуктов. ¬ 2018. ¬ Апрель-май. ¬ С. 44-46.

6. Mensink M.A. Inulin, a flexible oligosaccharide I: Review of its physicochemical characteristics/ M.A. Mensink, H.W. Frijlinn, K. Van der Voort Maarschalk // Carbohydrate Polymers. ¬ 2015. ¬ V. 130. ¬P. 405-419. DOI: 10.1016/j.carbpol.2015.05.026.

7. Глаголева Л.Э. Коррекция углеводного состава продуктов специализированного назначения / Л.Э. Глаголева, О.В. Иванова // Вестник ВГУИТ. ¬ 2017. ¬ Т.79. №1. ¬ С. 139-144.

8. Кайшев В.Г. Рынок инулина в России\: возможности развития сырьевой базы и необходимые ресурсы для создания современного отечественного производства/ В.Г. Кайшев, Н.Д.Лукин, С.Н.Серегин и др.//Пищевая промышл. ¬ 2018. ¬ №5. ¬ С.8-17.

9. Конкина И. Г.Соотношение звеньев глюкозы и фруктозы в макромолекулах образца инулина: определение методом ^{13}С ЯМР спектроскопии /И.Г. Конкина , С.П. Иванов, А.Н. Лобов и др.// Вестник Башкирск.ун-та. ¬ 2018. ¬ №3. ¬ С. 705-709.

10. Хурамшина А.Р. Изучение межмолекулярного взаимодействия в системе поли(2-1)-β-D- фруктофуранан – йод / А.Р. Хурамшина, И.Г. Конкина, С.П. Иванов, Р.Р. Максютов // Вестник БГПУ. ¬ 2016. ¬ №3. ¬ С.12-19.

11. Даниленко А.Л. Эффективность реализации программы “Школьное молоко” в профилактике йодной недостаточности / А.Л. Даниленко, А.Н. Мамацев, В.Н. Козлов, Е.Е. Пономарев // Вопросы питания. ¬ 2015. ¬ Т.84. №2. ¬ С.53-56.

12. Schwarzer R. Randomised clinical study: the effect of oral taurine 6g/day vs placebo on portal hypertension / R. Schwarzer, D Kivaranovic, N. Mandorfer et all. // Alimentary Pharmacology & Therapeutics. ¬ 2018. ¬ V.47. №1. ¬ P.86-94.

13. Покровская Е.М. Таурин в клинике внутренних болезней / Е.М. Покровская, И.Г. Гордеев, Н.А. Волов, В.А. Кокорин // Росс. кардиолог. журн. ¬ 2011. ¬ Т.87. №1. ¬ С. 56-60

14. Борисова Т.П. Клинические проявления и коррекция вегетативной дисфункции у детей и подростков / Т.П. Борисова, А.Е. Абатуров // Здоровье ребенка. ¬ 2018. ¬ Т.13. №6. ¬ С.588-594. DOI: 10. 22141/2224-0551.13.6.2018.143165.

15. Waldron M. The Effect of an Oral Taurine Dose and Supplementation Period on Endurance Exercise Performance in Humans: A Meta-Analisis / M. Waldron, S.D. Patterson, J. Tallent, O. Jefries // Sports Medicine. ¬ 2018. ¬ V.48. №5. ¬ .1247-1253. DOI. 10. 1007/s40279-018-0896-2.

16. Шегельман И.Р. Некоторые аспекты производства обогащенных пищевых продуктов / И.Р. Шегельман, Ю.В. Суханов, А.С. Васильев // Научные исследования: теория, методика и практика: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 29 янв. 2018 г.) Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2018. С. 148-149.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства образования и науки № АААА-А17-117011910033-1

УДК 637.136.3:635.077

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАХЧЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИТЬЕВЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ БИОПРОДУКТОВ

М.А. Бабич, А.А. Короткова
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

Стратегия развития молочной промышленности России, помимо увеличения объемов производства традиционных продуктов, акцентирует внимание на внедрении в структуру питания россиян широкой гаммы функциональных продуктов массового потребления. Модификация состава пищевых систем путем введения в рецептуры физиологически функциональных ингредиентов позволяет придать традиционным продуктам новые потребительские свойства. Учитывая разнообразный состав и физиологическое значение макро-, микронутриентов и эссенциальных веществ продукции растениеводства, начальным этапом проектирования новых свойств известных продуктов, например, кисломолочных, выступает обоснованный подбор нетрадиционного растительного сырья. В связи с этим вызывают интерес научные исследования в области получения инновационных пищевых ингредиентов на основе растительной биомассы, перспективных в технологическом, экономическом и медико-социальном аспектах [1].

Актуальность применения отечественного сырья в разработке технологий переработки и хранения продукции с его использованием в целях решения проблемы импортозависимости подтверждает Постановление Правительства РФ № 996 от 25.08.2017 г. «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы». В настоящее время региональная политика развития пищевой индустрии ориентирована на использование местных сырьевых ресурсов, как в свежем, так и в переработанном виде. Значительные запасы бахчевых в Волгоградской, Астраханской областях, Ставропольском и Краснодарском краях делают целесообразным научное обоснование возможности использования продуктов их переработки в технологиях смежных отраслей АПК, в частности, молочной. Широкий спектр технологически и биологически ценных веществ в составе свежих бахчевых культур, произрастающих на территории Южного федерального округа, а именно, тыквы, арбуза и дыни, обуславливает целесообразность их вовлечения в производство кисломолочных продуктов. Как известно, мякоть бахчевых культур богата пищевыми волокнами, антиоксидантами каротином и аскорбиновой кислотой, а также витаминами тиамином, ниацином, рибофлавином и фолиевой кислотой. Последняя необходима для построения РНК и ДНК, участвует в процессе деления клеток и регулирует всасывание белков, способствуя нормальному развитию организма [2]. Однако выраженная сезонность возделывания бахчевых при неспособности к длительному хранению существенно сокращает период их потребления в свежем виде, что создает технологическую проблему. Главная причина быстрой порчи бахчевых – высокое содержание воды 80-90%. Кроме того, такая особенность состава снижает концентрацию сухих веществ в мякоти бахчевых, что, в свою очередь, уменьшает степень выраженности вкуса, цвета, ослабляет функциональный эффект [4].

Цель исследования состояла в разработке способа обработки мякоти бахчевых культур для получения ингредиента, технологически адекватного для применения в производстве жидких кисломолочных биопродуктов. Обозначенные выше трудности использования бахчевых можно решить удалением свободной воды, выступающей как растворителем веществ в составе мякоти, так и благоприятным условием для ускорения микробной порчи. При этом концентрирование моно- и дисахаридов мякоти бахчевых усиливает сладкий вкус, что позволяет исключить сахар из рецептуры продуктов. Увеличение концентрации растительных пигментов придает продукту привлекательный оттенок, позволяя избежать добавления искусственных красителей, наличие которых не соответствует потребительскому восприятию здорового питания. Функциональный эффект

введения натуральных источников пищевых волокон в рецептуру кисломолочного продукта проявляется в связывании и выведении из организма шлаков и токсинов, поддержании баланса пробиотической микрофлоры желудочно-кишечного тракта [3].

Исследования проводили в лаборатории кафедры технологии пищевых производств Волгоградского государственного технического университета. В качестве исследуемых объектов использовали пюрированную мякоть – пульпу, – арбуза, дыни и тыквы. Отдавая предпочтение щадящим режимам температурного воздействия, оптимально удалять воду из мякоти до состояния сгущенного концентрата. Сгущение пульпы проводили выпариванием в роторном испарителе *IKA RV 10 digital*, конструкция которого обеспечивает отвод соковых паров из вакуум-аппарата в трубчатый холодильник для конденсации холодной водой, циркулирующей в межтрубном пространстве в режиме противотока. Показатели концентрирования бахчевых приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели концентрирования пульпы бахчевых культур

Пульпа	**Температура, °С**	**Скорость вращения ротора, об./мин.**	**Время, ч, не более**	**Степень концентрирования**
Дыня	50-60	40	4,5	9,38-14,06
Арбуз	65-75	75	4,5	9,65-14,47
Тыква	50-60	50	4,5	9,56-14,34

Результаты дегустационной оценки полученных концентратов представлены в таблице 2. В меру однородная мажущая консистенция, выраженный цвет от красного до желтого, приятный тыквенный аромат, обусловленный единым происхождением исходного сырья группы бахчевых, позволяют считать выработанные концентраты органолептически адекватными для комбинирования с кисломолочной основой биопродуктов.

Таблица 2

Органолептические свойства концентратов бахчевых культур

<table>
<tr><th rowspan="2">Концентрат</th><th colspan="4">Характеристика</th></tr>
<tr><th>структура и консистенция</th><th>вкус</th><th>запах</th><th>цвет</th></tr>
<tr><td>Арбузный</td><td>мажущая с частицами, равномерно распределенными по всему объему</td><td rowspan="3">сладкий приятный, свойственный сырью, из которого изготовлен концентрат</td><td rowspan="3">тыквенный</td><td>от красного до темно бордового</td></tr>
<tr><td>Дынный</td><td>мажущая с ощутимыми частицами, равномерно распределенными по всему объему</td><td>от желтого до оранжевого</td></tr>
<tr><td>Тыквенный</td><td>мажущая с ощутимыми волокнами равномерно распределенными по всему объему</td><td>оранжевый</td></tr>
</table>

Показатели состава и энергетической ценности арбузного, дынного и тыквенного концентратов, определенные с учетом принципов пищевой комбинаторики, представлены в таблице 3.

Таблица 3

Состав и энергетическая ценность бахчевых концентратов

Показатель	Концентрат		
	арбузный	дынный	тыквенный
Сухие вещества, %	60	65	65
Моно- и дисахариды, %	36,25	45,63	26,25
Крахмал, %	–	0,63	1,25
Пищевые волокна, %	2,50	5,63	12,50
Насыщенные жирные кислоты, %	–	0,63	–
Органические кислоты, %	0,63	1,25	0,63
Минеральные вещества, %	2,50	3,75	3,75
Энергетическая ценность, ккал	156,25	218,00	137,50

В зависимости от вида сырья бахчевой концентрат содержит 60-65% сухих веществ, в составе которых преобладают углеводы. Особенности углеводного состава, а именно, низкое 0,63-1,25% содержание легкоусваиваемого крахмала, повышающего калорийность, наличие неусваиваемых, но ценных в физиологическом отношении, пищевых волокон в количестве от 2,5% в арбузном концентрате до 12,5% в тыквенном и преобладание фруктозы в числе сладких простых сахаров от 26,25% в тыквенном концентрате до 45,63% в дынном, позволяют рекомендовать бахчевые концентраты в качестве ингредиентов для молочных продуктов функционального и профилактического назначения. При этом их нетрадиционные органолептические свойства открывают перспективы для разработки новой ассортиментной линейки жидких кисломолочных биопродуктов диетического состава без сахара.

Представленный способ использования бахчевых культур в производстве питьевых кисломолочных биопродуктов расширяет отечественную сырьевую базу молочной отрасли и может быть реализован на действующих предприятиях без переоснащения [5, 6].

Список литературы

1. Крючкова, В. В. Разработка концепции и методологических принципов создания обогащенных молочных биопродуктов / В. В. Крючкова, И. А. Евдокимов, В. Ю. Контарева // Проблемы и тенденции инновационного развития агропромышленного комплекса и аграрного образования России: матер. междунар. науч.-практ. конф. (7-10 февраля 2012 г.); ФГБОУ ВО «Донской ГАУ». – пос. Персиановский, 2012. – С. 44-47.

2. Химический состав продуктов [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://findfood.ru/category/fructi (дата обращения 11.03.19)

3. Ипатова, Л. Г. Научное обоснование и практические аспекты применения пищевых волокон при разработке функциональных пищевых продуктов / Л. Г. Ипатова. – Москва: МГУТУ, 2011. - 364 с.

4. Крючкова, В. В. Функциональные продукты – питание будущего / В. В. Крючкова, И. А. Евдокимов, В. Ю. Контарева // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: матер. междунар. науч.-практ. конф. (6-8 февраля 2013 г.); ФГБОУ ВО «Донской ГАУ». – пос. Персиановский, 2013. – С. 125-132.

5. Тамим, А. Й. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии / А. Й. Тамим, Р. К. Робинсон; пер. с англ. под ред. Л. А. Забодаловой. - СПб: Профессия, 2003. - 682 с.

6. Горлов, И. Ф. Научно-практические подходы к оптимизации производства пищевых продуктов повышенной биологической ценности / И. Ф. Горлов, М. И. Сложенкина // Стратегия научного обеспечения развития конкурентоспособного производства отечественных продуктов питания высокого качества: матер. всерос. науч.-практ. конф. – ВолгГТУ, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, 2006. - С. 13-20.

УДК 637.3:621.798

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СЫРОВ

Д.Д. Белова, Л.С. Дышлюк
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Сыр - это готовый к употреблению высокопитательный пищевой продукт, который при ненадлежащих условиях производства и хранения может быть «потенциально опасным». На поверхности сыров могут развиваться различные виды микроорганизмов (бактерии, дрожжи, плесени) в том числе патогенные и условно-патогенные (*Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella enterica* и *Escherichia coli*), вызывающие пищевые отравления и различные заболевания [1-5]. В связи с этим, потребительский спрос на безопасные и качественные продукты питания спровоцировал рост исследований, направленных на поиск новых способов увеличение срока хранения и предотвращения микробиологической порчи продуктов [6, 7].

Одним из способов решения данной проблемы может быть использование биоразлагаемой упаковки на основе природных биополимеров (полисахаридов, белков и липидов). Биоразлагаемая упаковка в отличие от традиционной полимерной упаковки из полиэтилена, полипропилена и др. разлагается под действием факторов внешней среды, не приводит к образованию полимерных отходов и тем самым наносит меньший вред окружающей среде [8]. Биоразлагаемые пленки и покрытия создают полупроницаемый барьер на поверхности продуктов для кислорода, углекислого газа и водяного пара. В сыроделии данная функция позволяют контролировать скорость созревания сыров, а также способствует меньшей усушке продуктов. Также в пленкообразущие растворы можно вводить различные функциональные ингредиенты (антиоксиданты, антимикробные агенты, красители, ароматизаторы, консервантов и др.) с целью улучшения их потребительских свойств [9-12].

Добавление противомикробных и противогрибковых средств к биоразлагаемым пленкам и покрытиям увеличивает их функциональность. Они препятствуют микробиологической порче продуктов и снижают риск развития патогенной микрофлоры. В большинстве продуктов наивысшая интенсивность микробного загрязнения сосредоточена на их поверхности, таким образом, упаковка играет ключевую роль в борьбе с микробиологическим ростом. Обычно антимикробные агенты добавляются непосредственно в продукт, однако функциональная активность этих агентов может быть ограничена взаимодействием с веществами самой пищи. Таким образом, использование пленок и покрытий с антимикробными свойствами может быть более эффективным, чем добавление антимикробных агентов в продукт [13, 14].

Целью работы является оценка эффективности действия защитного покрытия на основе пектина, таниновой и галловой кислоты против бактерии *Staphylococcus aureus*.

Пектин – это полисахарид растительного происхождения, широко используемый в пищевой промышленности в качестве гелеобразователя, стабилизатора или загустителя таких продуктов как джемы, йогурты, фруктовые и молочные напитки, мороженое и др. Таниновая кислота представляет собой водорастворимый полифенол, который встречается во многих растениях, фруктах и древесине. Галловая кислота природное фенольное соединение, содержащееся в чае, винограде, ягодах, фруктах, а также вине. Данные кислоты являются безопасными пищевыми добавками и имеют статус Generally Recognized as Safe («Признанный полностью безвредным»).

Защитное покрытие получали путем растворения 2 масс. % пектина в дистиллированной воде с добавлением таниновой и галловой кислот в качестве антимикробных агентов. Пленкообразующий раствор нагревали до 70±5 °С и выдерживали при постоянном перемешивании в течение 15 минут. Для оценки антимикробной активности

предварительно готовили суспензию микроорганизмов *Staphylococcus aureus* в стерильной дистиллированной воде с концентрацией микроорганизма 10^6 КОЕ/мл.

В качестве модельного продукта использовали сыр «Костромской» от компании «Киприно» (Алтайский край). Сыр нарезали на одинаковые по размеру прямоугольные кусочки и погружали на 30 секунд в приготовленную суспензию *Staphylococcus aureus.* Образцам сыра давали подсохнуть при комнатной температуре в течение 20 минут. Далее их делили на две равные группы. Одну оставляли в качестве контроля, а на другую наносили защитное покрытие, путем погружения в раствор. Покрытые образцы сушили при комнатной температуре в течение 30 минут. Затем контрольные и обработанные образцы сыра упаковывали в стерильные пакеты и хранили при 4±2°С в течение 15 суток. Через каждые 5 суток отбирали по 3 образца сыра, гомогенизировали и определяли количество микроорганизмов (КОЕ/г). Изменение количества микроорганизмов в процессе хранения сыра представлено в таблице 1.

Таблица 1

Изменение количества *Staphylococcus aureus* на поверхности сыра в процессе хранения, КОЕ/г

Образец сыра	**Продолжительность хранения при t = 4 °С, сутки**			
	0	**5**	**10**	**15**
Контроль	$1{,}0\cdot10^6$	$1{,}6\cdot10^6$	$3{,}2\cdot10^6$	$8{,}6\cdot10^6$
Сыр, обработанный защитным покрытием	$1{,}0\cdot10^6$	$2{,}4\cdot10^3$	$3{,}1\cdot10^2$	$1{,}0\cdot10^2$

Анализ полученных результатов показал, что исследуемое защитное покрытие на основе пектина, таниновой и галловой кислот проявляло антимикробную активность против бактерий *Staphylococcus aureus.* Концентрация микроорганизмов на 15 сутки хранения в контрольном образце сыра составила $8{,}6\cdot10^6$ КОЕ/г, что на 10^4 больше чем в образце, обработанным защитным покрытием ($1{,}0\cdot10^2$ КОЕ/г).

Список литературы

1. Antioxidant and antimicrobial activity of bacteriocin-producing strains of lactic acid bacteria isolated from the human gastrointestinal tract / A. Y. Prosekov, L. S. Dyshlyuk, I. S. Milentyeva [et al.] // Progress in Nutrition. – 2017. – Vol. 19, № 1. – P. 67–80.
2. A Study of Polyfunctional Properties of Biologically Active Peptides / A. Prosekov, O. Babich, L. Dyshlyuk [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 4. – P. 2391–2400.
3. Investigation of the influence of the cluster silver on microorganisms-destructors and bacteria Escherichia Coli / А. И. Пискаева, Л. С. Дышлюк, Ю. Ю. Сидорин [и др.] // Foods and Raw Materials. – 2013. – Vol. 2, № 1.
4. Research on the influence of silver clusters on decomposer microorganisms and E. Coli bacteria / A. I. Piskaeva, Yu. Yu. Sidorin, L. S. Dyshlyuk [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2014. – Vol. 2, № 1. – P. 62–66.
5. Determination of the intensity of bacteriocin production by strains of lactic acid bacteria and their effectiveness / M. I. Zimina, A. F. Gazieva, J. Pozo-Dengra [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2017. – Vol. 5, № 1. – P. 108–117.
6. Антимикробная полимерная упаковка - эффективный фактор безопасности сыров и молочных продуктов / А.Г. Снежко, М.И. Губанова, В.Б. Узденский и др. // Сыроделие и маслоделие. – 2013. – № 4. – С. 32-35.

7. Artiga-Artigas, M. Improving the shelf life of low-fat cut cheese using nanoemulsionbased edible coatings containing oregano essential oil and mandarin fiber / M. Artiga-Artigas, A. Acevedo-Fani, O. Martin-Belloso // Food Control. – 2017. – Vol. 76. – P. 1–12.
8. Исследование деградации пленок и капсул из растительных аналогов фармацевтического желатина / Л. К. Асякина, А. Ю. Просеков, Е. В. Ульрих [et al.] // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9-11. – 2369–2374.
9. Тертышная, Ю.В. Биоразлагаемые полимеры: перспективы их масштабного применения в промышленности России / Ю.В. Тертышная, Л.С. Шибряева // Экология и промышленность России. – 2015. – Т. 19. – № 8. – С. 20-25.
10. Биологически активные пептиды из белков молока / О. В. Козлова, И. С. Разумникова, О. О. Бабич [и др.] // Молочная промышленностью – 2010. – № 9. – С. 68–69.
11. Упаковочные полимерные материалы с антимикробными и противоокислительными свойствами / А.Г. Снежко, Е.М. Фофанова, В.Б. Узденский и др. // Сыроделие и маслоделие. – 2014. – № 5. – С. 42-44.
12. Prosekov, A. Yu. Determination of cinnamic acid by capillary zone electrophoresis using ion-pair reagents / A. Yu. Prosekov, O. V. Mudrikova, O. O. Babich // Journal of Analytical Chemistry. – 2012. – Vol. 67, № 5. – P. 474–477.
13. An overview of natural antimicrobials role in food / A.M. Pisoschi, A. Pop, C. Georgescu, V. Turcuş, N.K. Olah, E. Mathe // European Journal of Medicinal Chemistry. – 2018. – Vol. 143. – P. 922–935.
14. Antimicrobial activity of biodegradable polysaccharide and protein-based films containing active agents / K.K. Kuorwel, M.J. Cran, K. Sonneveld, J. Miltz, S.W. Bigger // Journal of Food Science. – 2011. – Vol. 76. – № 3. – P. 90–102.

УДК 577.112.083

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ БАКТЕРИЦИНОВ С ЦЕЛЬЮ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ

Д.Д. Белова*, С.А. Сухих**, Л.К. Асякина*
*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия
**Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, г. Калининград, Россия

За последние несколько лет в медицинских учреждениях было выделено множество микроорганизмов различных видов, на которых не действуют традиционные антибиотики.

Большинство клинически важных патогенных и условно-патогенных бактерий способны вырабатывать устойчивость к антибактериальным веществам. Кроме того, появились штаммы различных видов микроорганизмов, не чувствительные к действию практически всех антибиотиков, применяемых в медицинской практике, тогда как темпы получения новых препаратов существенно снизились. Создание новых/альтернативных фармацевтических субстанций, обладающие антимикробными свойствами, является приоритетным направлением биологии, медицины и ветеринарии [3].

Фармацевтическая субстанция представляет собой лекарственное средство, полученное из сырья растительного или животного происхождения, обладающее фармакологической активностью и используемое для производства лекарственных препаратов [4]. Основой для создания таких фармацевтических субстанций могут стать бактериоцины, низкомолекулярные пептиды, обладающие узкоспецифическим антибактериальным действием [1].

Под бактериоцинами понимают группу белков и пептидов с антимикробными свойствами, синтезируемых на рибосомах с возможность последующих модификаций. Способностью продуцировать бактериоцины обладают грамположительные и грамотрицательные бактерии [3]. Установлено, что бактериоцины могут иметь множество вариантов химического строения, за счет чего они оказывают влияние на жизнедеятельность бактерий, модифицируя основные функции клетки. Деятельность большего числа бактериоцинов заключается в образовании пор в клеточной мембране, что приводит к изменению напряжения мембраны клеток [5].

Чтобы штамм-продуцент синтезировал бактериоцины необходимо создать оптимальные условия среды с помощью специальных агентов: добавление мутагенов, ультрафиолетовые лучи, концентрированные растворы и другие. Показано, что для синтеза бактериоцинов в повышенных концентрациях необходимо учитывать состав питательных сред.

В большинстве случаев бактериоцины выделяются в культуральную жидкость, но иногда небольшая их часть остается на клеточной стенке продуцирующего штамма. В связи с этим одним из важнейших условий выделения бактериоцинов является подбор экстрагента, который позволял бы более полно извлекать бактериоцины. Наиболее часто в качестве экстрагента используют органические растворители [5].

С целью максимального выделения бактериоцинов и их последующего изучения необходимо использовать современные методы микробиологии и биохимии (спектрофотометрия, ультрафильтрация, хроматография и др.).

Необходимость использования большого количества дополнительных компонетов делает процесс выделения бактериоцинов довольно дорогим, не позволяя использовать его в промышленных масштабах [2]. Из-за схожего физико-химического состава антимикробных пептидов тяжело подобрать способ очистки бактериоцинов.

В настоящее время наиболее часто на практике используют такие методы выделения бактериоцинов как осаждение сульфатом аммония, ионообменная хроматография на катионо- и/или анионообменниках, гидрофобная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, гель-фильтрация.

При выделении бактериоцинов методами осаждения сульфатом аммония и ионообменной хроматографии, выход целевого продукта может составлять 60−80 % от

общей активности в культуральной жидкости. Данной степени очистки недостаточной для использования его в медицинской и фармацевтической промышленностях [7].

Многократная очистка приводит к существенному снижению выхода целевого продукта, который в конечном итоге может составлять проценты, а иногда и доли процента. Уже после трех-четырех очисток чистота бактериоцина недостаточна для определения его первичной структуры и нужны еще один-два для достижения электрофоретической чистоты.

Широко на практике используются методы выделения бактерицинов с использованием хроматографии. Выход электрофоретически чистых целевых продуктов, при использовании методов хроматографии, может достигать 75 % от общей активности в супернатанте, полученном после удаления клеток. При этом целевой продукт характеризуется достаточной чистотой, необходимой для разработок различных фармацевтических субстанций. Однако такие методы выделения бактериоциноподобных пептидов характеризуются достаточной трудоемкостью процесса и требуют больших затрат времени, что должно быть оптимизировано [6]. Недостатком очистки бактериоцина методом гель-фильтрации является трудность применения его для крупномасштабного процесса.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что на сегодняшний день создание фармацевтических субстанций, на основе бактериоцинов, является достаточно актуальной. Но, для того чтобы создать такие субстанции, необходимо выделить бактериоцин высокой степени очистки. Данная проблема затрагивает другую, не менее актуальную тему – разработка эффективного метода выделения и очистки бактериоцинов.

Работа выполнена в рамках исполнения Соглашения № 075-02-2018-1934 от 20.12.2018 года (уникальный идентификатор соглашения RFMEFI57418X0207) по теме: «Получение фармацевтических субстанций на основе микроорганизмов антагонистов, выделенных из природных источников», заключенным между Министерством науки и высшего образования Российской Федерации и Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Кемеровский государственный университет».

Список литературы

1. Determination of the intensity of bacteriocin production by strains of lactic acid bacteria and their effectiveness / M. I. Zimina, A. F. Gazieva, J. Pozo-Dengra [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2017. – Vol. 5, № 1. – P. 108–117.
2. Абатуров, А.Е. Потенциальное значение бактериоцинов при этиологическом лечении инфекционных заболеваний респираторного тракта / А.Е. Абатуров, Т.А. Крючко // Здоровье ребенка. – 2017. – Т. 12. – № 7. – С. 812−819.
3. Бактерицидное действие штаммов бактерий *Bacillus subtilis* к возбудителям лептоспироза / М.П. Неустроев, Н.П. Тарабукина, А.М. Степанова и др. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 4. – С. 63−65.
4. Борзова, М. Краткий обзор регулирования обращения фармацевтических субстанций на российском рынке / М. Борзова, А. Токарь // Ремедиум. Журнал о российском рынке лекарств и медицинской технике. – 2015. – № 7-8. – С. 15−19.
5. Зимина, М.И. Определение оптимального метода выделения бактериоцинов / М.И. Зимина, А.И. Пискаева, А.Ф. Газиева // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2017. – № 17-1. – С. 37−39.
6. Соболева, А.В. Хромато-масс-спектрометрический анализ антимикробных пептидов из культуры Lactobacillus plantarum 8PA-3 / А.В. Соболева, А.А. Колобов, Т.В. Гришина // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3. – С. 620.
7. Суровцев, В.И. Очистка бактериоцинов хроматографическими методами / В.И. Суровцев, В.М. Борзенков, В.П. Левчук // Биотехнология. – 2014. – Т. 30. – № 5. – С. 44−49.

УДК 637.1

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ

А.В. Бигаева
Всероссийский научно-исследовательский институт пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности
– филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва, Россия

Обширные знания в вопросах пищевой ценности и безопасности продуктов питания обуславливают тенденцию к совершенствованию технологий производства молока и молочных продуктов. Показатели качества готового продукта непосредственно связаны с показателями задействованного сырья. Можно использовать те или иные физические и химические факторы воздействия на сырье с пониженными качественными показателями, но целесообразнее задействовать животных, дающих сырье с заранее известными улучшенными свойствами [1].

До изменений в законодательстве 2004 года молоко оценивалось преимущественно по такому показателю качества, как массовая доля жирности, но возрастающие проблемы диетологии привели к дополнительному контролю молока по содержанию белков. Эта мера послужила развитию изучения генотипов животных по генам-маркерам белкового обмена.

Для изучения генов-маркеров молочной продуктивности применяются ДНК-технологии, позволяющие определить генотип животного независимо от половой принадлежности, физиологического состояния особей, возраста [2]. Данные технологии базируются на молекулярно–генетических методах анализа, среди которых метод полимеразной цепной реакции (ПЦР), метод полиморфизма длин рестрикционных фрагментов (ПДРФ), комплексные методы и другие.

Известно множество работ о применении в животноводстве генетических маркеров, связанных с качественными показателями молочной продуктивности [3].

Наиболее изученным у крупного рогатого скота является оценка аллельного полиморфизма генов казеина молока. Казеин – ключевой белок молока, свертывающийся под воздействием сычужного фермента в сыроделии. Широко известны работы по изучению генов альфа-казеина (*CSN*1), бета-казеина (*CSN*2), каппа-казеина (*CSN*3). Доказано, что *B*-аллель гена альфа *S*1-казеина положительно влияет на скорость свертывания молока, повышает его выход [4], *A*-аллель бета-казеина характеризует термоустойчивость молока [5]. Следует также отметить, что молоко с генотипом *A2* бета-казеина некоторыми учеными считается гипоаллергенным [6].

Наибольшее количество научных работ сегодня посвящено гену каппа-казеина. Каппа-казеин – это ген, отвечающий за содержание белка и соответственно технологические свойства молока. Известно, что *B*-аллель каппа-казеина обеспечивает более высокое содержание белка в молоке, следовательно, лучший выход творога и сыра, тогда как *A*-аллель характеризуется высоким содержанием сывороточных белков [7]. Также исследования российских ученых показали, что разные аллели гена каппа-казеина дают высокую стабильность удоев во время лактации [8].

Изучено, что с технологическими свойствами молока успешно ассоциируется ген бета-лактоглобулина (*BLG*). Аллель *B* гена бета-лактоглобулина связан с высоким содержанием в молоке казеиновых белков, а также высоким содержанием жира, а аллель *A* характеризуется высоким содержанием сывороточных белков. Большой потенциал имеют работы по комплексному изучению генов-маркеров молочной продуктивности. Известно, что наибольшее содержание белка в молоке имеют коровы с комбинацией генотипов *CSN*3 *BB*/ *LGB AB* [9].

Одним из важных генов-маркеров, связанных с качественными показателями молока, является ген диацетил глицерин *O*-ацетил трансферазы 1 (*DGAT1*) [10]. Также доказано, что

более высокое содержание жира в молоке наблюдается с комбинацией генотипов *CSN*3 *AA* / *DGAT1 KK*, тогда как генотип *CSN*3 *BB* / *DGAT1 AK* имеет преимущество по содержанию белка [11].

Стоит отметить, что кроме показателей качества, основополагающими являются показатели безопасности пищевых продуктов. Важная задача сегодня – борьба с лейкозом крупного рогатого скота [12-14]. Высококлассное молочное сырье, необходимое при выработке функциональных и геродиетических молочных продуктов, можно получить только от здорового поголовья коров [15-17].

Полностью лейкозоустойчивых пород и семейств не существует [18]. Однако, чем выше молочная продуктивность животного, тем меньше его иммунная система готова противостоять вирусу [19]. Поэтому современные селекционные исследования должны оказывать значительное внимание изучению ДНК-маркеров резистентности крупного рогатого скота к лейкозу. В качестве потенциальных ДНК-маркеров устойчивости к вирусу бычьего лейкоза рассматривают ген i*NOS* [20] и *BoLA-DRB3* [21, 22].

Устойчивость крупного рогатого скота к лейкозу определяется долей аллелей устойчивости в ее генофонде. Соответственно, у разных животных эти доли разные. Изучено, что у быков-производителей молочного направления продуктивности преобладает аллель *A* гена i*NOS*, непосредственно связанный с устойчивостью к вирусу бычьего лейкоза [20]. Также достаточно глубоко изучен полиморфизм гена *BoLA-DRB3* [21, 22], где аллели – *7, *11, *23, *28 ассоциированы с устойчивостью, а с чувствительностью – *8, *16, *22, *24, остальные аллели являются нейтральными [22]. Животные-носители хотя бы одной из аллелей устойчивости не будут генетически восприимчивы к данному заболеванию [23, 24].

Вышеупомянутые работы и их результаты должны быть задействованы в селекционной работе, позволяющей выявлять полиморфизм определенных генов на уровне ДНК и связывающей его с различными хозяйственно-ценными признаками, тем самым обеспечив качество и безопасность молочного сырья.

Список литературы

1. Теория и практика молочно-консервного производства / А. Г. Галстян, А. Н. Петров, И. А. Радаева, С. Н. Туровская [и др.] // М.: Издательский дом «Федотов Д. А.», 2016. – 181 с.

2. Молочная продуктивность и технологические свойства молока различных генотипов по каппа-казеину / О. Г. Лоретц // Ветеринария Кубани. – 2014, № 2. – С. 6–8.

3. Комплексное влияние полиморфизма генов CSN3 и DGAT1 на молочную продуктивность черно-пестрого скота/ Р. Р. Шайдуллин, А. С. Ганиев // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2017, – Т. 37, № 1. – С. 156-159.

4. Характеристика быков-производителей с разными генотипами альфа S1-казеина по происхождению / С. В. Тюлькин, Т. М. Ахметов, А. В. Муратова и др. // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 212. – С. 384-390.

5. Оценка молочных пород скота и их помесей по сыропригодности молока / Н. Н. Мухаметгалиев // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2005. –Т.181. – С. 139-146.

6. Бета-казеин: известный, но не познанный / И. Ф. Горлов, О. В. Сычева, Л. В. Кононова // Молочное и мясное скотоводство. – 2016, № 6. – С. 18-19.

7. Влияние генотипов коров на их продуктивность и качество молока / С. В. Тюлькин // Пищевые системы. – 2018. – Т.1, № 3. – С. 38-43.

8. Влияние генотипа каппаказеина на продуктивность и лактационные кривые коров чёрно-пёстрой породы / В. А. Грашин, А. А. Грашин // Известия ОГАУ. – 2011, №30–2. – С. 267–269.

9. Молочная продуктивность коров с разными комбинациями генотипов каппа-казеина и бета-лактоглобулина / Т. М. Ахметов, С. В. Тюлькин, Э. Ф. Валиуллина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. № 207. – С. 51–57.

10. Прирост живой массы телок с разными генотипами по генам каппа-казеина и диацилглицерол О-ацилтрансферазы / Р.Р. Шайдуллин // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 233, № 1 – С. 165–168.

11. Комплексное влияние полиморфизма генов CSN3 и DGAT1 на молочную продуктивность черно-пестрого скота / Р. Р. Шайдуллин, А. С. Ганиев // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2017. – Т. 37, № 1. – С. 156 – 159.

12. Генотипирование вируса лейкоза крупного рогатого скота по env-гену / Р. Р. Вафин, М. Ш. Тагиров, А. Ю. Шаева [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011, № 2. – С. 62-63.

13. Генотипическая идентификация вируса бычьего лейкоза / Р. Р. Вафин, Н. З. Хазипов, А. Ю. Шаева [и др.] // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2014, №4. – С. 34-40.

14. Genetic identification of bovine leukaemia virus / I. M. Donnik, R. R. Vafin, A. G. Galstyan [et al.] // Food and Raw Materials. – 2018. – V. 6, N. 2. – C. 314-324.

15. Консервированные геропродукты на основе молока / А. Г. Галстян // Молочная промышленность. – 2006, № 4. – С. 42.

16. Технология молочных геропродуктов с длительным сроком хранения / А. Г. Галстян, А. Н. Петров, И. А. Радаева // Переработка молока. – 2008, № 4. – С. 16-18.

17. Улучшение качества молочных консервов за счет использования пастеризованного молока-сырья / А. Г. Галстян, И. А. Радаева, В. В. Червенцов // Молочная промышленность. – 2015, № 5. – С. 42-44.

18. Лейкоз крупного рогатого скота. Причины возникновения и пути передачи возбудителя болезни. Часть 2 / Г. А. Симонян // Farm Animals. – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 26-28.

19. Аллельный полиморфизм гена INOS и его ассоциативная связь с хозяйственно-полезными признаками / Х. Х. Гильманов // Материалы 21-й международной научно-практической конференции, посвященной памяти В. М. Горбатова «Инновационно-технологическое развитие промышленности – тенденции, стратегии, вызовы». – Санкт-Петербург, 2018. – С. 59-60.

20. Способ проведения ПЦР-ПДРФ для генотипирования крупного рогатого скота по аллельным вариантам полиморфного маркера AH13-1 гена iNOS / Х. Х. Гильманов, Р. Р. Вафин, Р. Г. Каримова, С. В. Тюлькин // Ветеринария, зоотехника и биотехнология. – 2018, № 4. – С. 22-28.

21. Связь генотипов BoLA-DRB3 с племенной ценностью по показателям молочной продуктивности в российской популяции молочного скота / А. А. Сермягин, Н. В. Ковалюк, А. Н. Ермилов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2016, № 6. – С. 775-781.

22. Полиморфизм гена BoLA-DRB3 и генетический статус выборки быков – производителей по отношению к лейкозу крупного рогатого скота / Х. Х. Гильманов, Р. Р. Вафин, Р. Г. Каримова [и др.] // Ветеринария, зоотехника и биотехнология. – 2018, № 11. – С.89-98.

23. Анализ полиморфизма гена BoLA-DRB3 в связи с генетической устойчивостью крупного рогатого скота к лейкозу и вирусоносительством: дис... канд. биол. наук: 03.02.07 / М. Н. Рузина. – Москва, 2012. – 152 с.

24. Генетические механизмы устойчивости и чувствительности к лейкозу у айрширской и черно-пестрой пород крупного рогатого скота, установленные на основе распределения аллелей гена BoLA-DRB3 / И. Г. Удина, Е. Е. Карамышева, С. О. Туркова [и др.] // Генетика. – 2003, № 3. – С. 383-396.

УДК 602.4:641:619.2

ИЗУЧЕНИЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ БИФИДО- И ЛАКТОБАКТЕРИЙ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*

В.К. Бокова, К.К. Шипачева, Н.С. Величкович
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Микробиом желудочно-кишечного тракта человека представляет собой один из самых сложных микробиоценозов, в котором обитает свыше 500 видов микроорганизмов. Организм человека и сопровождающие его бактерии, дополняя друг друга, образуют единую симбиотическую систему.

Нарушение нормальной микрофлоры кишечника является актуальной проблемой, так как с ней часто сталкиваются не только профильные врачи-клиницисты, но и многие люди. Часто пациенты, страдающие заболеваниями кишечника, жалуются на дисбактериоз. Дисбактериоз - это количественное и качественное изменение состава нормальной микрофлоры, главным образом кишечника. При данном заболевании происходит нарушение выработки иммунитета, заселение чужеродных микроорганизмов, а также гнилостной флоры, вызывающей хроническое воспаление кишечника. Дисбактериоз может стать фоном для развития различных заболеваний кишечника (язвы, рака кишечника).

Не менее актуальной проблемой являются функциональные расстройства пищеварительной системы у детей раннего возраста. У грудничков синдром называют общим понятием младенческая колика. По разным данным, с проблемой сталкиваются от 45 до 70% детей грудного возраста. Полностью бактериальная микрофлора кишечника формируется на 2–3 неделе жизни, но, находясь на грудном вскармливании, у детей в микробном спектре преобладают бифидобактерии. Их недостаток влечет за собой множество нежелательных процессов, такие как развитие инфекционных заболеваний, нарушение стула, дискомфорт и беспокойство малышей.

Одним из существенных вопросов является необходимость либо поддерживать, либо восстанавливать нарушенную микрофлору кишечника человека. И.И. Мечников, известный биолог и патолог, предлагал в борьбе с болезнетворными бактериями использовать микробные культуры-антагонисты, употребляя в пищу простоквашу, кефир, обогащенные полезными бактериями. Некоторые люди не могут употреблять данную продукцию по различным медицинским показателям или же просто не воспринимают её физиологически.

Количество пробиотиков, которые поступают в организм человека с пищей, на практике оказывается недостаточным. Это связано с тем, что с появлением новых способов переработки продуктов (хранение, консервирование) значительно уменьшилось содержание полезных микроорганизмов (бактерий, грибков).

Существуют исследования, в которых проводилась инкубации пробиотических штаммов микроорганизмов *in vitro* в модельных средах, имитирующих процесс пищеварение в желудке и кишечнике человека. На основе полученных результатов экспериментов было установлено, что количество бифидо- и лактобактерий значительно снижается, под влиянием сред, близких по показателям организму человека. [3]

В связи с этими данными всё чаще возникают споры учёных об эффективности использования пробиотиков при лечении различных заболеваний кишечника. Многие авторы считают, что такая низкая эффективность пробиотикотерапии обусловлена чужеродностью для человека микроорганизмов, включаемых в состав лекарств и пробиотических продуктов. Микрофлора кишечника человека имеет достаточно высокую видовую специфичность, что затрудняет приживаемость пробиотиков, в результате воздействий на последних стрессовых факторов.

Действительно, преодолевая защитные барьеры желудочно-кишечного тракта человека, пробиотики претерпевают несвойственные для них температурные изменения, кислые значения среды в желудке человека (pH =1,7), агрессивную концентрацию солей

желчных кислот и панкреатических ферментов. Из паспорта микроорганизмов следует, что оптимальные значения среды для лактобактерий составляют: температура равная 28 °С и кислотность 6,5 (близкое к нейтральному значению).

Для бифидобактерий наиболее благоприятные условия pH= 6- 7 и температура в пределах 37-38°С. Известно, что температура в организме человека варьируется от 35 до 37°С, при это значения в желудочно-кишечном тракте близки к 37 °С. Ротовая полость, где происходит первичная обработка пищи, имеет кислотность от 6,7 до 7,2, в то время как содержимое кишечника имеет pH= 4,8- 8,2. Данные свидетельствуют о том, что пробиотики, попадая в организм человека в составе пищевых продуктов, подвержены резким перепадам кислотности от нейтрально-щелочных значений до кислых. Температура организма человека также является малоприятной для лактобактерий.

Опубликованы эксперименты на выживаемость бифидобактерий и лактобактерий в средах, имитирующих желудочно-кишечный тракт человека. Полученные результаты экспериментов доказывают то, что число жизнеспособных клеток, под влиянием желудочного сока и содержимого двенадцатиперстной кишки, значительно снижается. Наибольшие потери живых клеток микроорганизмов происходили в случае бифидобактерий. Однако наблюдалась относительно высокая жизнеспособность бифидобактерий и лактобактерий в желудочном соке одного из пациентов. Это явление объясняется тем, что взятые у данного пациента образцы имели менее кислотное значение pH (равное 7,6), по сравнению с образцами других пациентов (pH 1,5-1,6), на основании которых установлено катастрофическое снижение жизнеспособности микроорганизмов.

В связи с вышеизложенными данными, с целью получения функционального продукта, обогащенного полезными бактериями, необходимо учесть неблагоприятные факторы для выживаемости бифидо- и лактобактерий за время прохождения по ЖКТ человека.

Взятые для отбора (исследования) пробиотические культуры должны отвечать следующим требованиям безопасности:

- не должны проявлять патогенных свойств;
- должны быть классифицируемы, как по фенотипу, так и по генотипу;
- должны обладать способностью к кислотоустойчивости;
- должны обладать способностью сцепления к кишечному эпителию;
- обладать колониеобразованию в кишечнике.

Представляется актуальным изучить выживаемость пробиотиков и на основании полученных результатов предложить методику, по решению данной проблемы.

Список литературы

1. Выживаемость бифидобактерий и лактобактерий в условиях *in vitro* в желудочном соке и дуоденальном содержимом людей / И.Ю.Чичерин, И.В. Дармов, И.П.Погорельский [и др.] // Кишечная микрофлора: взгляд изнутри. – 2012. - №1. – С. 8-11.

2. Дисбактериоз (дисбиоз) кишечника: современное состояние проблемы, комплексная диагностика и лечебная коррекция / Минушкин О.Н., Ардатская М.Д. [и др.] // Терапевтический архив. – 2001, №2. – С. 67-72.

3. Милентьева, И.С. Биотехнология продуктов питания функционального назначения на основе биопептидов и пробиотиков: монография / И.С. Милентьева, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет). - Кемерово, 2015. – 172с.

УДК 664

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ СЕМЯН СИБИРСКОЙ КЕДРОВОЙ СОСНЫ, ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ПОВЫШЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ

Т.В. Борисенко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Семена сибирской сосны являются одним из уникальных видов растительного сырья. Ядра семян сибирской сосны содержат кладезь полезных веществ для ежедневного потребления. В их ядрах сосредоточено большое количество биологически активного белка, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, микроэлементов, минеральных веществ. *Pinus Sibirica* – название сибирской кедровой сосны, которая занимает большую часть таёжной зоны. Произрастает она на естественных почвах, вдали от промышленных предприятий и пылегазовых выбросов, поэтому ее семена имеют высокую биологическую ценность. Около 80 % мировых лесов кедровой сосны произрастает на территории Западной Сибири, так же леса располагаются на территории Восточной Сибири и на Урале. Россия занимает лидирующее место по производству кедровых орехов среди таких стран, как Монголия и Китай.

Кедровый орех – это небольшой орешек, бледно-желтого цвета, имеющий яркий вкус. Кедровые орехи укрепляют иммунную систему, нормализуют работу нервной системы, а также помогают восстановить силы после тяжелых физических нагрузок.

Кедровое масло является основным продуктом получения из семян сибирской сосны, так как ядра семян содержат в своем составе около 55-70 % жиров.

Кедровое масло легло усваивается организмом человека, не имеет противопоказаний к употреблению и применению, оказывает восстанавливающее, омолаживающее, антиоксидантное, общеукрепляющее и другие свойства на организм. По данным современных исследований кедровое масло содержит в своем составе большое количество полезных веществ, таких как витамины, насыщенные и незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, микроэлементы. Масло кедрового ореха на 95 % состоит из жиров и лишь 5 % занимают витамины, белки, микроэлементы. Полиненасыщенные жирные кислоты относятся к функциональным пищевым ингредиентам.

Эксперты предупреждают, что наш организм не может производить Омега-3-жирные кислоты, поэтому необходимо употреблять в пищу продукты, богатые Омега-3 кислотами, для того чтобы избежать их дефицита.

Для того чтобы достичь определенных успехов в спорте, необходимо употреблять в пищу достаточное количество Омега-3,6,9-жирных кислот. Их наличие в рационе играет ключевую роль при наборе мышечной массы или при сбросе веса.

Состав основных насыщенных, моно- и полиненасыщенных жирных кислот, содержащихся в кедровом масле представлен в таблице 1.

Таблица 1

Содержание жирных кислот в кедровом масле

Жирные кислоты	Название кислоты	Содержание в 100 г масла, %
Насыщенные	Стеариновая	2,5
	Пальмитиновая	4,8
Мононенасыщенные	Олеиновая (класс Омега-9)	22,3
Полиненасыщенные	Линоленовая (класс Омега-3)	30,2
	Линолевая (класс Омега-6)	36, 3

Кедровое масло превосходит все пищевые растительные масла по содержанию полиненасыщенных жирных кислот, особенно линолевой и линоленовой – данные кислоты обладают активностью витамина F.

Анализируя литературные данные, можно сделать вывод, что кедровое масло содержит в своем составе большое количество полиненасыщенных жирных кислот. И данный вид растительного сырья, как ядра кедровых орехов, можно использовать для получения Омега-жирных кислот натурального состава, а не получать их синтетическим путем.

Липидный комплекс, входящий в состав кедрового масла, богат функциональными пищевыми ингредиентами и будет актуально использовать его для конструирования функциональных пищевых продуктов, используемых для питания людей с повышенной физической активностью и для людей, которые ведут здоровый образ жизни. Для выделения липидного комплекса из кедрового масла был выбран метод спиртовой экстракции при температуре от 45-65 °С.

Необходимым условием получения такого продукта является его сбалансированный состав. Продукт должен содержать в своем составе белки, жиры, углеводы, витамины, пищевые волокна, иметь натуральный состав и отвечать всем требованиям по качеству и безопасности.

В качестве функционального продукта был выбран протеиновый батончик, обогащенный липидным комплектом, имеющий сбалансированный состав, повышенное содержание белка, наличие функциональных ингредиентов, подходящего для питания людей, которые занимаются спортом, правильно питаются и ведут здоровый образ жизни.

Основные компоненты, входящие в состав питательного батончика следующие: изолят сывороточного и молочного белка, водорастворимые пищевые волокна, витамины, связующая система и другие вещества. Связующая система (сироп-связка) состоит из воды, меда и водорастворимых пищевых волокон. Перед введением сиропа протеиновую массу обогащают липидным комплексом.

Далее масса отправляется в приемный бак экструдера и через формующие отверстия формируются ленты, которые разрезают на равные части по 100 мм.

Составное покрытие включает в себя горький шоколад, а также часть водорастворимого пищевого волокна. Разрезанный батончик покрывается составным покрытием и отправляется на охлаждение в холодильную камеру.

После охлаждения происходит упаковка и маркировка готового продукта. Упакованный продукт отправляют на склад готовой продукции для дальнейшего хранения.

Таким образом, мы получаем продукт, имеющий натуральный и сбалансированный состав, включающий все необходимые микро- и макронутриенты, что свидетельствует о его высокой биологический ценности.

Список литературы

1. Арансон, М.В. Спортивное питание: состояние вопроса и актуальные проблемы / М.В. Арансон, С.Н. Португалов // Вестник спортивной науки – 2011. – №1. – С. 33-37.

2. Биологически активное растительное сырье в пищевой промышленности / В.Н. Сергеев, Ю.И. Кокаев // Пищевая промышленность. – 2001. – №6. – С. 28-30.

3. Биологически активные соединения жирного масла сосны сибирской кедровой / Л.В. Мельниченко, М.Е. Врубель, М.У. Алиева, А.К. Гусейнов, Ю.С. Струговщик // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 10. – С. 59-60.

4. Об экстракции липидных компонентов из семян сосны сибирской / О.И. Лебедева // Химия растительного сырья. – 1998. – №2. – С. 25-29.

5. Пат. 2383207 РФ, МПК A 23 G 3/00. Низкокалорийный пищевой батончик / Коулман Эдвард К., Шмид Эбигэйл, Миклус Майкл; заявитель и патентообладатель: КРАФТ ФУДЗ ГЛОБАЛ БРЭНДС ЭлЭлСи (US). – № 2006136428/13; заявл. 16.10.2006, опубл. 10.03.2010.

УДК 612.392.98

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С УЧЕТОМ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА

А.Д. Веснина, В.П. Волобаев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Известно, что поддержание здорового состояния организма рациональнее, чем лечение заболеваний. В Японии разработано научное направление, направленное на обеспечение нормального физиологического состояние организма, за счет хронического приема специализированных пищевых продуктов получившее название функциональное питание. Суть направления заключается в систематическом употреблении продуктов питания, обеспечивающих организм человека не только всеми необходимыми компонентами, но и способных регулировать и оптимизировать процессы его жизнедеятельности [1]. На ряду с поиском и аттестацией функциональных продуктов существует задача изучения взаимосвязи генетического аппарата человека и перспективными нутриентами [2].

Несмотря на значительное генетическое сходство людей различных рас и народностей, каждый человек уникален долей генетических различий в виде различных замен, вставок, дупликаций, копийностей генов и других полиморфизмов. В генетических различиях заключается биохимическая индивидуальность человека, которая определяет не только его наследственную предрасположенность к различным заболеваниям, но и реакцию на различные внешние воздействия, в том числе и на химические компоненты пищи [3, 4]. На основании взаимосвязи генетики и питания было сформировано новое направление – нутригенетика, которое состоит из нутригеномики и нутригенетики.

Нутригеномика – наука, изучающая влияние пищи и биологически активных добавок на экспрессию генов. Как известно любые метаболические процессы строго контролируются или обеспечиваются экспрессией генов. Существует несколько способов влияния пищи на экспрессию генов. Возможно опосредованное влияние на эпигенетические модификации, заключающееся в ацетилировании - активации генов, и в метилировании - подавлении генов. Так же возможно воздействие на транскрипционные факторы - сигнальные молекулы, связывающиеся с клеточными сенсорами, такими как факторы транскрипции, или непосредственно с промоторами генов, в результате чего меняется экспрессия генов и, следовательно, выработка метаболитов [5].

Нутригенетика – наука, изучающая как полиморфизм генов отражается на усвоении и метаболизме пищи, иными словами как генотип влияет на развитие заболеваний, связанных с метаболизмом. Генетические заболевания бывают моногенными, определяющиеся вариацией в одном гене, например, фенилкетонурия, глютеновая болезнь, непереносимость лактозы и прочее, и полигенными, определяющимися комбинацией генов и факторами внешней среды, например, сердечно-сосудистые, онкологические заболевания и ожирение, сахарный диабет [6]. Поиск генов, ответственных за возникновение вышеперечисленных болезней, является приоритетным направлением. В табл. 1 указаны некоторые взаимосвязи между генами и развитием тех или иных патологических состояний [7].

Для анализа полиморфизма генов обычно используются лейкоциты крови или буккальный эпителий. Разработан широкий спектр различных методов определения индивидуального генотипа, основу которых в основном составляет полимеразная цепная реакция (ПЦР). Помимо ПЦР используют и методы секвенирования, в первую очередь использующиеся для выявления мультифакториальных генетически обусловленных заболеваний [8, 9].

Таблица 1

Генетические полиморфизмы, ассоциированные с некоторыми нарушениями

Ген	Функция гена	Возможные генотипы	Результаты
Лактозная непереносимость			
MCM6	Кодирует фактор, который регулирует экспрессию гена LCT (ген лактазы), участвуя тем самым в процессе гидролиза дисахарида лактозы	T/T	Полная усвояемость лактозы
		T/C	Снижение экспрессии гена MCM6. Снижение ферментативной активности, направленной на расщепление лактозы.
		C/C	
Предрасположенности к увеличению массы тела, накоплению жировой ткани			
PPARG	Регулирующий экспрессию генов, участвующих в дифференцировке клеток, в метаболизме мышечных тканей и определяющих обмен жиров и углеводов	C/C	Повышенный риск развития заболевания
		C/G	Защиту от раннего атеросклероза
		G/G	
Предрасположенность к алкоголизму			
ADH1C	Кодирует γ-субъединицу белка алкогольдегидрогеназы (ADH). Белок ADH – фермент, участвующий в метаболизме этанола, окисляет его до ацетальдегида	A/A	Нормальная (быстрая) активность фермента
		A/G	Повышенная активность фермента
		G/G	Низкая активность фермента

В результате работы данных направлений генетики разрабатываются алгоритмы определения индивидуальных (персонифицированных) рационов питания диетической, и спортивной направленности. Рационы должны включать в себя продукты функционального назначения, которые восполнят недостаток необходимых активных элементов в соответствии с текущим уровнем здоровья [10]. Например, при наличии склонности к генетической нестабильности можно обогащать продукты питания растительными метаболитами, обладающими антиоксидантными, антиканцерогенными, иммуномодулирующими и прочими полезными свойствами.

При наличии склонности к развитию диабета можно использовать вещества или сахароснижающие добавки, ингибирующие α-амилазу на подобие дигидрокверцетина, выделяемого из древесины лиственницы сибирской, или бетулина, получаемого из чаги или из бересты березы [11, 12]. А некоторые природные компоненты, обладающие малым общетоксическим эффектом и способные оказывать цитостатическое, антимутагенное и онкотоксическое действие, возможно использовать для профилактики онкологических заболеваний, примером таких веществ является добавки на основе сераорганических соединений (аллицин, аджоен, диаллилсульфид и прочие), выделяемых из растения *Allium sativum* [13, 14] и т.д.

Помимо включения полезных компонентов необходимых человеку, из рациона также будут удаляться вещества, негативно влияющие на функционирование организма в целом. Например, при наличии склонности к лактазной непереносимости из рациона нужно исключить лактозосодерщащие продукты (молоко и т.д.), и создавать аналогичные по содержанию полезных веществ (за исключением данного молочного сахара, то есть лактозы) продукты [15].. В общем, создание функционального рационного, питания, основываясь на генетических данных человека, является актуальным направлением, как для улучшения здоровья, так и для профилактики различных заболеваний.

Несмотря на перспективность нутригенетики, данное направление в России не так распространено, как в зарубежных странах. Это связано с техническими проблемами наличия необходимой инфраструктуры и недостаточной квалификацией диетологов, врачей по данной

тематике, связанной с междисциплинарностью направления [16]. В то же время можно предположить, что, при достаточно хорошем освещении данной области, спрос на генетическое исследования с целью оптимизации режима питания будет возрастать [17].

Список литературы

1. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения (с Изменением N 1). – Введ. 2006-04-06. – М.: Изд-во стандартов, 2008. – 8 с.
2. Фармакоэкономический анализ проведения нутриционной поддержки в условиях современного здравоохранения в России / И.А. Метелкин, Р.И. Ягудина // Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. – 2013. – № 4. – С. 46–52.
3. Нутригенетика и нутригеномика – новые направления в нутрициологии в постгеномный период / П.В. Новиков // Вопросы детской диетологии. – 2012. – № 1. – С. 44–52.
4. Novoselova, M. V. Technological options for the production of lactoferrin / M. V. Novoselova, A. Yu. Prosekov // Foods and Raw Materials. – 2016. – Vol. 4, № 1. – P. 90–101.
5. Nutrigenomics: Opportunities & challenges for public health nutrition / V.S. Reddy , R. Palika, A. Ismail, R. Pullakhandam [et al] // Indian J Med Res. – 2018. – № 148. – P. 632–641.
6. Нутригеномика: питание vs. заболевания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://biomolecula.ru/articles/nutrigenomika-pitanie-vs-zabolevaniia#source-7.
7. База медицинских знаний Хеликс [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://helix.ru/kb.
8. Методы диагностики полиморфизма генов метаболизма липидов человека (обзор) / Е.Ю. Диткина, Е.С. Вашукова, А.С.Глотов [и др.] // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2012. – № 15. – С. 68–74.
9. Детекция генетических полиморфизмов с использованием системы генетического анализа на основе пиросеквенирования PyroMark Q24 / К.О. Миронов, Е.А. Дунаева, О.П. Дрибноходова [и др.] // Справочник заведующего КДЛ. 2011. – № 4. – С. 39–48.
10. Здоровое питание XXI века: функциональные продукты питания и нутригеномика / Р.В. Кунакова, Р.А. Зайнуллин, Э.К. Хуснутдинова [и др.] // Вестник академии наук Республики Башкортостан. – 2016. – № 3. – С. 5–14.
11. Чага, березовый гриб / И.Дж. Кароматов, М.М. Муродова // Биология и интегративная медицина. – 2017. – № 2. – С. 164–179.
12. Study of the biofunctional properties of cedar pine oil with the use of in vitro testing cultures / A. Yu. Prosekov, L. S. Dyshlyuk, I. S. Milent'eva [et al.] // Foods and Raw Materials. – 2018. – Vol. 6, № 1. – P. 136–143.
13. Bayan L., Koulivand P.H., Gorji A. Garlic: a review of potential therapeutic effects // Avicenna J Phytomed. – 2014. – № 4. – С. 1–14.
14. Alkenyl group is responsible for the disruption of microtubule network formation in human colon cancer cell line HT-29 cells / T. Hosono [et al] // Carcinogenesis. – 2008. – № 29. – P. 1400–1406.
15. Генетические предпосылки здорового питания / Р.В. Кунакова, Р.А. Зайнуллин, Э.К. Хуснутдинова [и др.] // Вестник академии наук Республики Башкортостан. – 2014. – № 1. – С. 5 – 11.
16. Current knowledge and interest of French Canadians regarding nutrigenetics / Vallée Marcotte B, Cormier H, Garneau V, [et al] // Genes Nutr. – 2019. – № 14/5. – P. 1–7.
17. Sport Nutrigenomics: Personalized Nutrition for Athletic Performance / N.S. Guest, J. Horne, S.M. Vanderhout [et al] // Front Nutr. –2019 – № 6/8. – P. 1–16.

УДК 637.352

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ОБОГАЩЕННОГО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА

С.Ю. Гармашов
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Творожные продукты на сегодняшний день занимают ведущую позицию в питании населения. На рынке представлен большой ассортимент творожных продуктов: крема, сырки, муссы, пасты, суфле и т.д. Помимо творога, в состав творожного продукта могут вноситься дополнительные компоненты немолочного происхождения. В качестве таких ингредиентов актуальным является добавление в рецептуру продукта растительных источников, богатых необходимыми полезными нутриентами: белок, витамины, минеральные вещества [1, 2].

Многие ученые сегодня проводят исследования, направленные на поиск нового сырья растительного происхождения, позволяющего повысить продовольственные и биологические свойства творожного продукта. Использование растительных компонентов позволит увеличить ассортимент творожных продуктов и получить абсолютно новый обогащенный продукт, сбалансированный по химическому составу для функционального или специализированного питания.

Особое внимание уделяется исследованию нетрадиционного дикорастущего растительного сырья, богатого многими питательными компонентами [3]. Кедровый жмых является вторичным сырьем, оставшийся после получения масла из кедрового ореха. Широкое применение жмых кедрового ореха нашел в народной медицине. На его основе производятся различные настойки и отвары для профилактики различных заболеваний. Кедровый жмых также активно используется в пищевой промышленности для обогащения мясных, молочных, хлебобулочных изделий, так как содержит в составе высокое содержание белка, витаминов группы В, С, Е и минеральных веществ [4].

Помимо этого, кедровый жмых также можно подвергать дополнительной переработке с целью выделения белково-витаминного, липидно-минерального комплекса. Белковый комплекс в данном случае представлен альбуминами, глобулинами, глютаминами и проламинами [5]. Белки имеют сбалансированный аминокислотный состав, в частности по незаменимым аминокислотам. Высокая биологическая ценность белково-витаминного комплекса также подтверждается наличием наиболее дефицитных аминокислот: лизин, метионин и траптофан.

Обогащение творожных продуктов белково-витаминным комплексом является актуальным направлением в пищевой промышленности. Последние несколько лет у людей по всему миру наблюдается острый недостаток белкового питания. При рекомендуемой суточной норме потребления белка 100-150 г данный показатель находится в пределах 50-60 г. В научном мировом сообществе эта проблема вызывает серьезные опасения, в связи с чем активно ведутся поиски нового ценного сырья растительного и животного происхождения [6, 7].

В статье [8] было установлено, что оптимальная дозировка белково-витаминного комплекса, выделенного их жмыха кедрового ореха, при добавлении в творожную массу составляет 8 %. Данный показатель учитывался при подборе оптимальной рецептуры обогащенной творожной массы (таблица 1).

При использовании сырья в рецептуре творожной массы подтверждалось их соответствие действующим стандартам: ГОСТ 33222-2015, ГОСТ 31453-2013 и ТУ 9284-252-020683315-2018.

Согласно полученным результатам, творожная масса, полученная по рецептуре 1, имела нежную, однородную, в меру плотную пастообразную консистенцию, вкус и запах чистый кисломолочный, цвет белый, без добавления сахара продукт оказался не сладким и пресным.

Таблица 1

Творожная масса, приготовленная по рецептурам с добавлением белково-витаминного комплекса

Сырье	Расход сырья, г			
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3	Рецептура 4
Творог	230,0	200,0	210,0	215,0
Сахар	-	30,0	20,0	15,0
Белково-витаминный комплекс	20,0	20,0	20,0	20,0
Итого	250,0	250,0	250,0	250,0

Использование рецептуры 2 позволило получить творожную массу, которая обладала неоднородной и плотной консистенцией, запах и вкус отмечался чистый кисломолочный, цвет белый, при этом ощущалось повышенное содержание сахара.

Творожная масса по 3 рецептуре имела относительно плотную, однородную консистенцию, запах и вкус чистый кисломолочный, цвет белый, указанная концентрация сахара придавала продукту в меру сладкий вкус.

Приготовленная по рецептуре 4 творожная масса имела нежную, однородную, пастообразную консистенцию, запах и вкус чистый кисломолочный, цвет белый, продукт имел сладковатый вкус, что говорит об оптимальной концентрации сахара.

В таблице 2 представлены результаты дегустационного листа обогащенной творожной массы с добавлением белково-витаминного комплекса в разных концентрациях.

Таблица 2

Дегустационная оценка творожной массы, приготовленной по различным рецептурам

Показатель	Баллы	Число экспертов дегустационной комиссии	Оценка, балл			
			Рецеп. 1	Рецеп. 2	Рецеп. 3	Рецеп. 4
Внешний вид	до 5	5	25	22	25	25
Цвет	до 5	5	25	25	25	25
Структура и консистенция	до 5	5	25	20	25	25
Вкус и запах	до 5	5	22	21	24	25
Общая сумма баллов			97	88	99	100
ИТОГО			24,25	22	24,75	25

Каждый образец обогащенной творожной массы, полученный по представленным рецептурам, исследовали по физико-химическим и микробиологическим показателям (таблица 3).

Согласно результатам по исследованию органолептических, физико-химических и микробиологических показателей можно сделать вывод, что оптимальные значения показателей характерны для рецептур творожной массы 3 и 4. Тем не менее рекомендованной для приготовления обогащенной творожной массы является рецептура 4. Готовый продукт по данной рецептуре имеет меньшую концентрацию сахара и повышенную массовую долю белка, что в большей степени подходит для людей с повышенной физической активностью.

Таблица 3

Показатели творожной массы, приготовленной по представленным рецептурам

Наименование показателя	Значение показателя			
	Рецептура 1	Рецептура 2	Рецептура 3	Рецептура 4
Физико-химические показатели				
Массовая доля белка, %	24,0±1,2	29,7±1,5	19,8±0,9	20,5±0,8
Массовая доля жира, %	1,9±0,2	1,9±0,2	1,9±0,2	1,9±0,2
Массовая доля влаги, %	58,2±2,9	50,6±2,5	57,6±2,8	60,5±3,0
Титруемая кислотность, °Т	187±9,3	182±9,1	189±9,7	187±9,3
Микробиологические показатели				
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы в 25 $см^3$ продукта	–			
Количество молочнокислых микроорганизмов в 1,0 $см^3$ продукта на конец срока годности, КОЕ/$см^3$	1×10^7			
Дрожжи и плесени, КОЕ/$см^3$ (г), не более	–			
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы) в 0,01 $см^3$	–			

Результаты анализа микробиологических показателей обогащенной творожной массы показывают соответствие готового продукта требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» 033/2013.

Список литературы

1. Долматова, О.И. Биотехнология творожного продукта с компонентами растительного происхождении / О.И. Долматова, Е.И. Зыгалова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80. – № 1 (75). – С. 129-132.

2. Разработка и исследование качества поликомпонентного творожного продукта / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, О.П. Серова, А.О. Казаринская // Индустрия питания. – 2018. – Т. 3. – № 3. С. 23-27.

3. Хантургаева, В.А. Изучение химического состава кедрового жмыха для создания продуктов здорового питания / В.А. Хантургаева, И.В. Хамаганова // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Василия Матвеевича Горбатова. – Кемерово, 2018. – С. 280-281.

4. Тарасенко, Н.А. Разработка функционального продукта для питания при фитнесе / Н.А. Тарасенко, С.Н. Никонович // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2016. – № 5-6 (353-354). – С. 45-47.

5. Prospects for using pine nut products in the dairy industry / L.S. Dyshluk, S.A. Sukhikh, S.A. Ivanova, I.A. Smirnova et. al. // Foods and Raw Materials. – 2018. – V.6(2). – P. 264-280.

6. Fruit and vegetable by-products to fortify spreadable cheese / A. Lucera, C. Costa, V. Marinelli et. al. // Antioxidants. – 2018. – V.7(5).

7. Whitehouse, G. Protein supplements and adolescent athletes: A pilot study investigating the risk knowledge, motivations and prevalence of use / G. Whitehouse, T. Lawlis // Nutrition and Dietetics. – 2017. – V.74(5). – P. 509-515.

8. Гармашов, С.Ю. Технология создания творожного продукта, обогащенного белково-витаминным комплексом / С.Ю. Гармашов // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (139). – С. 245-249.

УДК 575.174.015.3:636.082:637.1

ОЦЕНКА АЛЛЕЛЬНОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА *BoLA-DRD3* В КОНТЕКСТЕ ПРИЖИЗНЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО И БЕЗОПАСНОГО СЫРЬЯ

Х.Х. Гильманов, С.В. Тюлькин, И.В. Ржанова
ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН, г. Москва, Россия

Лейкоз является одним из самых распространенных заболеваний крупного рогатого скота в Российской Федерации, так согласно отчету по эпизоотической ситуации в РФ за 2017 год [1], заболевание входит в перечень нозологических единиц, вносящих вклад (80 % и более) в заболеваемость крупного рогатого скота.

Пищевые продукты, полученные от животных из стад, неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота, могут представлять опасность для человека из-за влияния вредных метаболитов, образующихся в организме. При этом вирус бычьего лейкоза и присутствие его ДНК в молочных продуктах, можно интерпретировать как потенциальный источник инфицирования человека [2-4].

Молоко лейкозных коров является, как правило, биологически неполноценным, небезопасным, неудовлетворительным по санитарно-микробиологическим и физико-химическим показателям. А получение высококлассного молочного сырья – важнейшая задача, особенно при производстве функциональных, в т.ч. геродиетических молочных продуктов, имеющая большое социальное значение [5-7].

Применение ДНК-маркеров устойчивости к заболеваниям крупного рогатого скота в молочном скотоводстве позволит воспроизводить здоровое потомство с желательными генотипами, в том числе устойчивых к лейкозу крупного рогатого скота, возбудителем которого является вирус бычьего лейкоза, широко распространенным на территории РФ [8-10].

Ценность выбора гена *BoLA-DRB3* в качестве ДНК-маркера устойчивости и чувствительности к лейкозу крупного рогатого скота подтверждается исследованиями его аллельного полиморфизма у различных пород во многих странах мира, в том числе и в России [11, 12].

Исследователями получены данные об ассоциации разных аллельных вариантов гена *BoLA-DRB3* непосредственно с признаками молочной продуктивности крупного рогатого скота [13, 14].

В исследовании группы авторов [15], наблюдается закономерность повышенной молочной продуктивности крупного рогатого скота, которая сопряжена со снижением резистентности к лейкозу крупного рогатого скота. Прослеживается плейотропное действие *BoLA-DRB3*-аллелей на показатели молочной продуктивности.

В соответствии с целью работы была поставлена следующая задача:

– оценить аллельный полиморфизм гена *BoLA-DRB3* в исследуемой выборке быков-производителей с установлением генотипической структуры анализируемой популяции животных в контексте генетической устойчивости и чувствительности к лейкозу крупного рогатого скота, а также изучить ассоциативную связь групп генотипов *BoLA-DRB3* быков-производителей с их племенной ценностью по показателям молочной продуктивности женских предков.

Исследования проводили на выборке из 60 быков-производителей молочного направления продуктивности, представляющих собой помесный и чистопородный голштинский скот, принадлежащих ГУП ГПП «Элита» Высокогорского района Республики Татарстан.

Оценку аллельного полиморфизма гена *BoLA-DRB3* в исследуемой выборке быков-производителей была реализована на основе оптимизированного способа проведения ПЦР-SBT [16].

В общей сложности в типированной выборке (n=60) быков-производителей идентифицирован 41 генотип по гену *BoLA-DRB3*, разделенный на шесть ассоциированных групп: Ч/Ч– 8, Ч/Н – 10, Н/Н – 8, У/Н – 5, У/Ч – 8 и У/У – 2 генотипа.

Статусом генетической чувствительности к лейкозу крупного рогатого скота с ассоциированной группой генотипов Ч/Ч и Ч/Н обладали 39 быков-производителей, генетической устойчивости к лейкозу крупного рогатого скота с ассоциированной группой генотипов У/Н, У/Ч и У/У – 17 быков-производителей, а нейтральным статусом по отношению к лейкозу крупного рогатого скота с ассоциированной группой генотипов Н/Н – 4 быка-производителя.

Для оценки быков-производителей по происхождению использовались показатели ближайших женских предков, расчет РИБ (родительский индекс быка) для каждого исследуемого животного по удою и жирномолочности представлен в таблице 1.

Таблица 1

Оценка быков-производителей разных групп генотипов *BoLA-DRB3*, ассоциированных с чувствительностью или устойчивостью к лейкозу, по показателям молочной продуктивности женских предков

Ассоциированная группа генотипов		**Показатели молочной продуктивности**		
		удой, кг	**жир, %**	**жир, кг**
n=60		Родительский индекс быка (РИБ)		
Ч/Ч	25	9251±2530,3	3,87±0,16	358±94,6
Ч/Н	14	8424±995,5	3,91±0,16	329,4±51,2
Н/Н	4	10414±825,6	4,04±0,19	420,7±47,1
У/Н	4	8898±1403,0	3,94±0,15	350,6±43,4
У/Ч	11	8628±1505,5	3,93±0,24	339,1±79,7
У/У	2	7371±1052,9	4,06±0,14	299,3±49,0

Примечание: Ч – аллели, определяющие чувствительность к лейкозу крупного рогатого скота; У – аллели, определяющие устойчивость к лейкозу крупного рогатого скота; Н – аллели, нейтральные по отношению к лейкозу крупного рогатого скота.

Установлено, что наибольший показатель РИБ (родительский индекс быка) по удою и выходу молочного жира отмечен у быков ассоциированной группы генотипов Н/Н, а наименьший показатель РИБ зафиксирован – у быков ассоциированной группы генотипов У/У.

Данный факт согласуется с литературными данными, описывающими наблюдение взаимосвязи повышенной молочной продуктивности со снижением устойчивости к инфицированию вирусом бычьего лейкоза и заболеванию лейкозом крупного рогатого скота [17].

В связи с вышеизложенным, использование в молочном скотоводстве метода ДНК-анализа и информации о происхождении быка-производителя позволяет проводить исследования генетического полиморфизма и оценку по молочной продуктивности. При том что важным критерием предварительной оценки племенных качеств быка являются сведения о продуктивности ближайших женских предков (матери, матери матерей, матери отцов). При этом процесс маркер-ассоциированной селекции можно рассматривать с позиции прижизненного формирования состава и технологических свойств сырья в рамках системы контроля качества и безопасности готовой продукции.

Список литературы

1. Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации, 2017 год [Электронный ресурс]. Данные информационно-аналитического центра Россельхознадзора, 2017. – Режим доступа: http://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2017/iac2017.pdf. Дата обращения: 20.03.2019.

2. Bovine leukaemia virus DNA in fresh milk and raw beef for human consumption / N. N Olaya-Galán, A. P. Corredor-Figueroa, T. C. Guzmán-Garzón [et al.] // Epidemiology & Infection. – 2017. – V. 145, N. 15. – P. 3125-3130.

3. Bovine leukosis and the possibility to cause cancer in humans: A scientific review / H. H. K. Alabbody // The Iraqi Journal of Veterinary Medicine. – 2018, – V. 42, N. 1. – P. 52-60.

4. Трансформация клеток под действием вируса лейкоза крупного рогатого скота – реальный риск развития онкологических болезней человека / Н. З. Хазипов, Р. Р. Вафин, А. Ю. Шаева [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013, № 6. – URL: http://www.science-education.ru/pdf/2013/6/1031.pdf. Дата обращения: 20.03.2019

5. Консервированные геропродукты на основе молока / А. Г. Галстян // Молочная промышленность. – 2006, № 4. – С. 42.

6. Технология молочных геропродуктов с длительным сроком хранения / А. Г. Галстян, А. Н. Петров, И. А. Радаева // Переработка молока. – 2008, № 4. – С. 16-18.

7. Улучшение качества молочных консервов за счет использования пастеризованного молока-сырья / А. Г. Галстян, И. А. Радаева, В. В. Червенцов // Молочная промышленность. – 2015, № 5. – С. 42-44.

8. Генотипирование вируса лейкоза крупного рогатого скота по env-гену / Р. Р. Вафин, М. Ш. Тагиров, А. Ю. Шаева [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011, № 2. – С. 62-63.

9. Генотипическая идентификация вируса бычьего лейкоза / Р. Р. Вафин, Н. З. Хазипов, А. Ю. Шаева [и др.] // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2014, №4. – С. 34-40.

10. Genetic identification of bovine leukaemia virus / I. M. Donnik, R. R. Vafin, A. G. Galstyan [et al.] // Food and Raw Materials. – 2018. – V. 6, N. 2. – C. 314-324.

11. ДНК-полиморфизм гена BoLA-DRB 3 у крупного рогатого скота в связи с устойчивостью и восприимчивостью к лейкозу / Г. Е. Сулимова, И. Г. Удина, Г. О. Шайхаев [и др.] // Генетика. – 1995, № 9. – С. 1294-1299.

12. Полиморфизм гена BoLA-DRB3 и генетический статус выборки быков – производителей по отношению к лейкозу крупного рогатого скота / Х. Х. Гильманов, Р. Р. Вафин, Р. Г. Каримова [и др.] // Ветеринария, зоотехника и биотехнология. –2018, №11. – С. 89-98.

13. Associations of the bovine major histocompatibility complex DRB3 (BoLA_DRB3) wish production traits in Canadian dairy cattle / S. Sharif, B. A. Mallard, B. N. Wilkie // Animal Genetics. – 1999, N. 30. – P. 157-160.

14. Туркова, С. О. Полиморфизм генов BoLA-DRB3, пролактина и гормона роста у крупного рогатого скота в связи с устойчивостью к лейкозу и молочной продуктивностью [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук: 03.00.15 / С. О. Туркова. – Москва. 2003. – 21 с.

15. Связь генотипов BoLA-DRB3 с племенной ценностью по показателям молочной продуктивности в Российской популяции молочного скота / А. А. Семерягин, Н. В. Ковалюк, А. Н. Ермилов [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т.51, №8. – С. 775-781.

16. Оптимизация условий проведения ПЦР-амплификации локуса BoLA-DRB3-гена / Х. Х. Гильманов / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2017. – Т. 232, № 4. – С. 31-36.

УДК 663.40

ПОВЫШЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ ФИЗИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ ВОЗДЕЙСТВИЯ

С.А. Ермешова, Л.В. Пермякова, В.В. Рынк, А.М. Осинцев
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Широкое внедрение в практику пивоварения современных ускоренных технологий, оборудования, использование сырья не всегда высокого качества, применение в достаточно больших количествах вспомогательных материалов приводит к снижению жизненной активности дрожжей, что отражается на протекании сбраживания сусла и качестве готового напитка. Для повышения устойчивости дрожжевой культуры к возникновению различного рода стрессов применяют разнообразные способы и приемы, как химические, так и физические [1]. В последнем случае можно выделить следующие методы воздействий на микробную культуру: теплом, электрическим током, ультразвуком, монохроматическим светом, вибрацией, акустическими волнами, импульсным магнитным полем и др.

Одним из способов активации жизнедеятельности дрожжей, в частности хлебопекарных, является магнитная обработка. Исследования, проводимые в данном направлении, считаются перспективными.

В работе изучено влияние обработки пивных дрожжей переменным магнитным полем (ПМП) на бродильную активность микробной культуры.

Объект исследования – жидкая разводка пивных дрожжей низового брожения расы W-34/70.

Обработку водно-дрожжевой суспензии (1:1) ПМП проводили с использованием лабораторного инвертора. В приборе имеется два полевых транзистора, на которые подается выпрямленное стабилизированное напряжение от автотрансформатора. Транзисторы включены в два плеча силового полумоста в качестве ключей. Попеременное открытие и закрытие транзисторов осуществляется подаваемым с драйвера сигналом. Частота переключений и тока определяется генератором импульсов драйвера. В качестве индуктора используется воздушная катушка, подключенная к мосту через согласующий трансформатор [2]. Параметры работы установки находятся в диапазоне мощности 2,5−7,5 кВт, силы тока 25−50 А.

Контролем служила дрожжевая суспензия без воздействия ПМП. Влияние ПМП на дрожжевую культуру оценивали по величине бродильной активности [3], являющейся комплексным показателем активности ферментов спиртового брожения, а также по количеству нежизнеспособных клеток.

Результаты эксперимента (рисунок 1) по обработке дрожжей ПМП показали, что увеличение мощности, а также длительности контакта приводит к возрастанию бродильной активности клеток. Максимальная величина исследуемого показателя в рассматриваемом диапазоне параметров достигается при значении мощности 7,5 кВт и времени обработки 5 минут.

Удлинение воздействия ПМП (мощность 7,5 кВт) на дрожжи способствует росту бродильной активности в 1,3–1,9 раз по отношению к контролю, особенно в интервале 5–10 минут (таблица 1).

Наблюдаемые изменения бродильной активности, возможно, связаны со следующими причинами. Средой суспендирования дрожжей является вода, которая также входит в состав цитоплазмы клеток. Магнитное поле изменяет такие характеристики воды как вязкость, поверхностное натяжение, поглощение света, электропроводность, диэлектрическую проницаемость, что, в свою очередь, трансформирует свойства структурных компонентов клеточных мембран (липидов, белков, полисахаридов), а также ферментов, увеличивает подвижность неорганических катионов. Проницаемость мембран, а, следовательно, обмен между клеткой и внешней средой меняется. В митохондриальной мембране в результате

воздействия магнитного поля возникает разность электрических потенциалов, что инициирует синтез молекул АТФ, участвующей в процессах получения энергии в организме, и стимулирует биокаталитические реакции.

Анализ жизнеспособности дрожжей выявил отсутствие прироста мертвых клеток после воздействия переменным магнитным полем в исследуемом интервале параметров на микробную культуру.

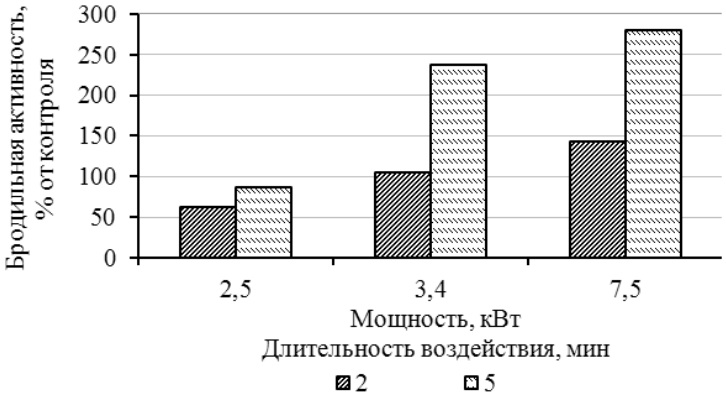


Рис. 1. Изменение бродильной активности дрожжей в зависимости от мощности ПМП и длительности обработки

Таблица 1

Зависимость бродильной активности дрожжей от длительности воздействия ПМП

Образец	Длительность обработки, мин	Бродильная активность, % к контролю
1	2	100
2	3	133
3	4	136
4	5	147
5	10	193

Таким образом, показана потенциальная возможность использования переменного магнитного поля с целью стимулирования жизненной активности пивных дрожжей, что в дальнейшем окажет позитивное влияние на процесс ферментации среды.

Список литературы

1. Глущенко, Л.Ф. К вопросу об управлении жизнедеятельностью микроорганизмов (на примере дрожжей) / Л.Ф. Глущенко, Н.А. Глущенко. – Издательство «Академия Естествознания», 2010. – 49 с.

2. Осинцев, А.М. Использование локального индукционного нагрева в биотехнологиях и медицине / А.М. Осинцев, И.Л. Васильченко, А.Л. Майтаков // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2. – С. 22–28.

3. Давыденко, С.Г. Создание и применение нового экспресс-метода оценки качества семенных дрожжей / С.Г. Давыденко // Пиво и напитки. – 2012. – № 5. – С. 20–24.

4. Барышев, М.Г. Изучение влияния низкочастотного электромагнитного поля на процессы свободно-радикального окисления / М.Г. Барышев, А.А. Басов, Г.Ф. Копытов [и др.] // Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества. – 2014. – № 1. – С. 12–17.

УДК 638.165

ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СУШКИ МЕДА

Л.С. Жунева, О.В. Козлова, Ю.В. Голубцова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Мед – это сладкий вязкий пищевой продукт, который вырабатывают пчелы из нектара цветковых растений. Мед имеет полезные физиологические, лекарственные, противомикробные свойства, интерес к которым в последнее время растет.

Мировое производство меда с каждым годом увеличивается, следовательно, необходима разработка новых продуктов из меда. Также известно, что мед, несмотря на богатый состав и свойства, очень редко используется в производстве. Это связано с его склонностью к кристаллизации, вязкостью, пластичностью, липкостью и, как следствие, неудобствами при дозировании, хранении и транспортировке [1]. В связи с этим разрабатываются технологии для переработки мёда в новый продукт – сухой мёд. Порошок может стать отличной альтернативой натуральному меду.

Известно, что распылительная сушка является наиболее рациональным и распространенным методом получения тонкодисперсных пищевых и фармацевтических продуктов. Поэтому для получения образцов порошка сухого меда был выбран способ распылительной сушки.

Цель исследования – осуществить подбор оптимальных параметров получения порошка сухого меда на установке распылительной сушки Mini Spray Dryer B-290.

Задачи исследования: 1) определить массовую долю сухих веществ высушиваемого раствора меда; 2) определить оптимальную температуру сушки; 3) определить оптимальную скорость подачи раствора меда; 4) определить расход подаваемого сжатого воздуха.

Результаты ранее проведенных исследований таких известных ученых, как В.П. Андрущенко, А.Н. Кашурина показывают, что сушку сахаросодержащих субстратов, независимо от их состава, целесообразно вести из растворов с исходной концентрацией около 20 %. В качестве оптимальной температуры ученые рекомендуют 80–100 °С [2, 3].

Важным фактором, определяющим процесс сушки, является подбор оптимальной концентрации сухих веществ исходного раствора меда. Изменяя один параметр (массовую долю сухих веществ), постоянными оставались: температура сушки 100 °С, объемный расход сжатого воздуха 40 м^3/ч, скорость подачи жидкости 1,4 мл/мин. Кривая зависимости выхода сухого меда от концентрации сухих веществ в высушиваемом растворе меда приведена на рисунке 1.

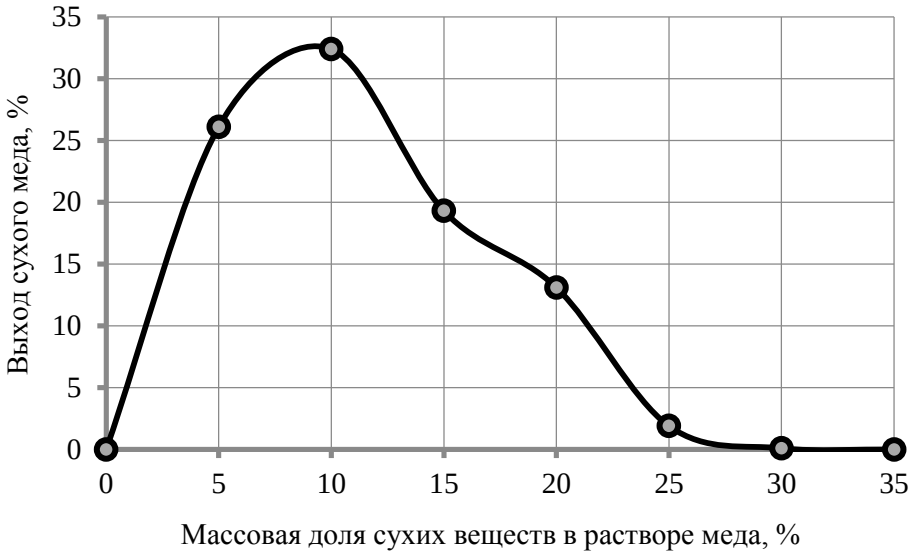


Рис. 1. Зависимость выхода сухого меда от массовой доли сухих веществ

Выход сухого меда определяли как количество готового продукта в процентах от исходной массы взятого меда. Анализ кривой показывает, что выход продукта имеет максимальное значение (32,4 %) при сушке раствора с массовой долей сухих веществ 10 %. Из рисунка видно, что при концентрации сухих веществ выше 10 %, происходит снижение выхода готового продукта и, как следствие, увеличение потерь. Потери возникают из-за прилипания частиц на стенки аппарата, которые образуют слой, препятствующий накоплению готового продукта.

Существенным фактором, обусловливающим процесс сушки, является температура. Поэтому нами проведено исследование зависимости выхода готового продукта от температуры сушки. При этом массовая доля сухих веществ исходного раствора была 10 %, скорость подачи раствора 1,4 мл/мин, расход сжатого воздуха 40 $м^3$/ч. Результаты представлены на рисунке 2.

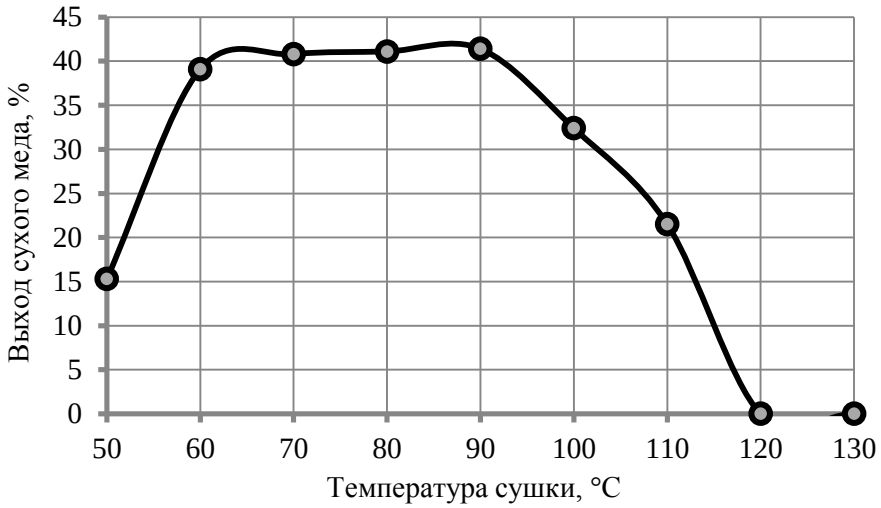


Рис. 2. Зависимость выхода сухого меда от температуры сушки

Из рисунка 2 видно, что максимальный выход продукта (39,09–41,4 %) наблюдается в диапазоне температур от 60 до 90 °С. При температуре выше 90 °С происходит увеличение потерь продукта в сушильной камере и циклоне аппарата, снижается выход готового продукта. Данное обстоятельство, очевидно, связано со способностью углеводов меда к карамелизации, при этом образуются темноокрашенные вещества. В процессе хранения образцов установлено, что образцы, которые высушивали при температурах 60-70 °С, спустя 45 дней начали слеживаться и закарамелизовались. Данный факт можно объяснить неполным удалением влаги из образцов, вследствие низких значений температур сушильного агента; а также наличием в составе продукта фруктозы (гигроскопичное вещество, которое может легко поглощать влагу из воздуха). Вследствие этого необходимо строго следить за влажностью в помещении. Необходимо отметить, что все образцы хранились в бюксах с притертой крышкой, в одинаковых условиях. В связи с вышеизложенным, оптимальное значение температуры сушки 80–90 °С.

Другим фактором, влияющим на выход сухого меда, является скорость подачи раствора. Кривая зависимости выхода порошка меда от скорости подачи раствора меда показана на рисунке 3. Данный график показывает увеличение выхода готового продукта при увеличении скорости подачи раствора от 0,6 до 1,4 мл/мин. Наибольший выход сухого меда (41,4–41,1 %) происходит при скорости подачи раствора 1,4–1,6 мл/мин. При дальнейшем увеличении скорости подачи раствора происходит активное слипание частиц друг с другом и налипание к стенкам сушилки. Это происходит из-за того, что такое количество частиц продукта, находящихся единовременно в камере, требует гораздо большего времени для испарения из них влаги. В итоге продукт не успевает высохнуть. Поэтому наблюдается снижение выхода сухого меда. Резюмируя вышесказанное, можно сказать, что оптимальным значением является скорость подачи раствора 1,4–1,6 мл/мин.

Рис. 3. Зависимость выхода сухого меда от скорости подачи раствора меда

Кроме того, одним из ключевых условий, оказывающих большое влияние на процедуру сушки, является объемный расход подаваемого сжатого воздуха. График зависимости выхода сухого меда от расхода сжатого воздуха приведен на рисунке 4.

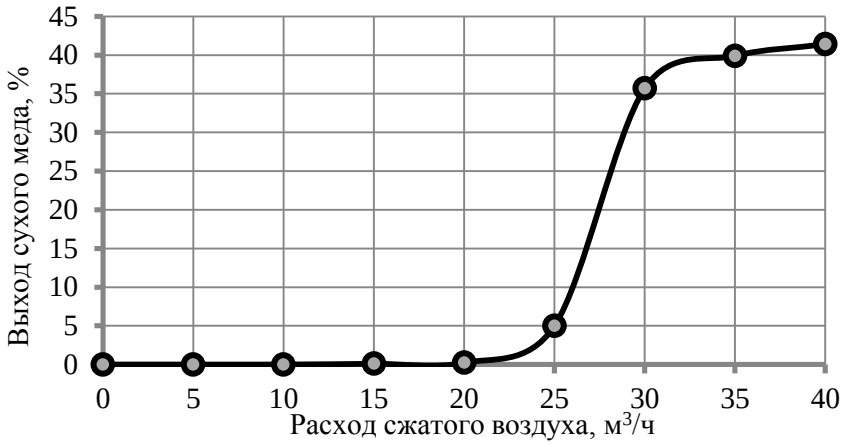


Рис. 4. Зависимость выхода сухого меда от расхода сжатого воздуха

График, изображенный на рисунке 4, демонстрирует повышение выхода сухого меда с возрастанием расхода сжатого воздуха. Наибольший выход продукта (41,4 %) был получен при расходе сжатого воздуха 40 м^3/ч.

Анализом результатов, полученных при изучении зависимости выхода порошка сухого меда от ключевых параметров процесса сушки, определено, что наибольшая эффективность процесса обеспечивается при сушке растворов с массовой долей 10 %, при температуре 80–90 °С, скорости подачи раствора в камеру 1,4–1,6 мл/мин, расходе сжатого воздуха 40 м^3/ч.

Список литературы

1. Малахова, Т.А. Исследование порошка сухого меда / Т.А. Малахова, Н.П. Салаткова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2–2. – С. 826.
2. Андрущенко, В.П. Сушка сахаросодержащих продуктов распылением / В.П. Андрущенко, А.Н. Кашурин // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. –1990. – № 4. – С. 77–78
3. Ермолаев, В. А. Вакуумные технологии молочно-белковых концентратов / В. А. Ермолаев, А. Ю. Просеков. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2010. – 211 с.

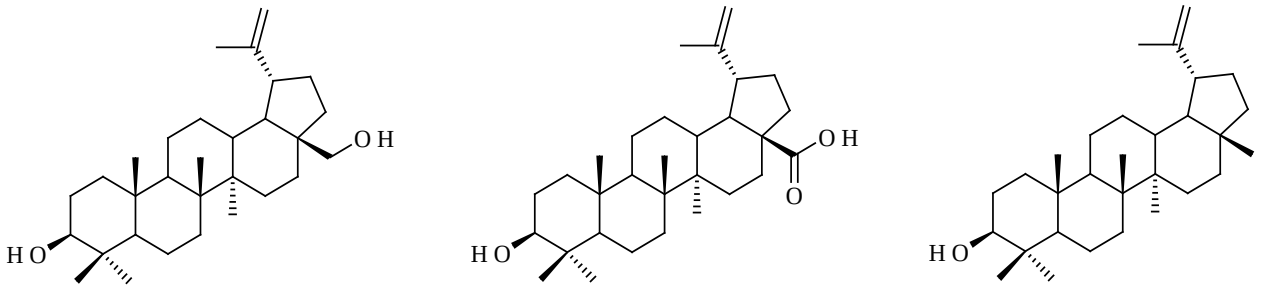
УДК 678.048

АНТИОКСИДАНТЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ

Г.Х. Игибаева
Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, Россия

Полноценное и здоровое питание – одно из наиболее важных и необходимых условий для сохранения жизни и здоровья нации. На сегодняшний день, одним из ведущих направлений является изучение антиоксидантов как потенциальных компонентов в продуктах функционального питания, благодаря их многочисленным положительным воздействиям на здоровье человека и профилактику заболеваний [1]. Антиоксиданты работают как функциональные добавки, они замедляют процессы старения, а также предотвращают возникновение патологий сердечно-сосудистой системы и онкологических заболеваний.

Ряд антиоксидантов хорошо охарактеризован и, как известно, относится к группе соединений, называемых вторичными метаболитами в растениях. К самым известным представителям этого класса относятся бетулин, бетулиновая кислота, лупеол [2].

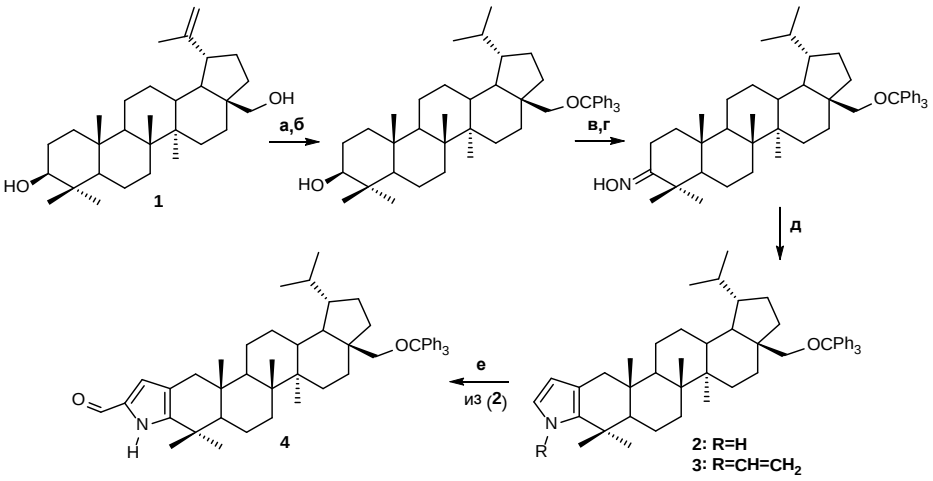


1. Бетулин **2.** Бетулиновая кислота **3.** Лупеол

Рис. 1. Известные представители пентакциклических тритерпеноидов лупанового ряда

Бетулин (луп-20(29)-ен-3b,28-диол) относится к доступным природным соединениям, которое в изобилии содержатся в коре белоствольных берез вида Betulla Pendula. (содержание до 40%) и давно стал коммерчески доступным продуктом для проведения исследований по синтетической модификации и изучения биологической активности пентакциклических тритерпеноидов лупанового ряда. Фармакологические свойства экстрактов коры березы были известны еще с давних времен. В последние двадцать пять лет в результате исследований в области синтетических модификаций и биологической активности природных соединений и производных бетулина (1), бетулиновой кислоты (2), лупеола (3) выявлен широкий спектр биологической активности этих соединений – прежде всего противораковой, противовирусной, антиоксидантной, антибактериальной, противовоспалительной, гепатопротекторной, антидиабетической [3].

По разработанному нами ранее методу пирролизации кетоксимов пентациклических тритерпеноидов лупанового ряда ацетиленом в суперосновной среде, исходя из бетулина (1) нами синтезированы пиррольные производные дигидробетулина (2), (3). Формилированием пиррольного цикла первого из них (2) получен альдегид (4), представляющий интерес в качестве исходного соединения для дальнейшей модификации тритерпеновых соединений [4].



а: H_2, Ni-Ренея, 85 атм, 100°С, 12 ч; б: CPh_3Cl, DMAP, DMF; в: PCC, CH_2Cl_2; г: NH_2OH x HCl, Py; д: C_2H_2, КОН-ДМСО; е: $(COCl)_2$-DMF, CH_2Cl_2

Рис. 2. Метод пирролизации кетоксимов пентациклических тритерпеноидов лупанового ряда ацетиленом в суперосновной среде, исходя из бетулина

Проведенные ранее опыты также свидетельствуют о разносторонней фармакологической активности пентакциклических тритерпеноидов, которые могут быть использованы при изготовлении молочных десертов и хлебобулочных изделий диабетического назначения [5, 6]. Также в статье Базарновой Ю.Г. предложен способ применения бетулина в качестве функциональной пищевой добавки для обогащения масложировых продуктов и увеличения продолжительности их холодильного хранения [6].

Некоторые авторы отмечают в своих отчетах, что бетулин увеличивает стойкость продуктов к окислению. При его использовании не требуется применение антиоксидантов и консервантов химического происхождения, при этом в несколько раз увеличивается срок реализации и кардинально повышается оздоровительная ценность [7].

Список литературы

1. Закирова З.Р. Kombucha в производстве функциональных напитков брожения/ З.Р Закирова// Качество продукции технологий и образования/ Материалы VII Международной научно-практической конференции. -2018. –С. 133-136.

2. Кузнецова С.А. Выделение бетулина из бересты березы и изучение его физико-химических и фармакологических свойств/ С.А Кузнецова, Г.П Скворцова, Ю.Н Маляр, Е.С Скурыдина // Химия раст. сырья. – 2013. -№2. - С. 93-100.

3. Krasutsky P.A. Birch bark research and development / P.A. Krasutsky // Nat Prod Rep. - 2006. -V. 23. -№. 6. - P. 919-942.

4. Орлов А.В // Химия природных соединений. А.В Орлов, Г.Р. Хазипова, Н.Г. Комиссарова, О.В. Шитикова, Л.В. Спирихин, −2010. −№ 6. −С. 771−774.

5. Веселова А.Ю Использование бетулинсодержащего экстракта бересты в производстве хлебобулочных изделий диабетического назначения/ А.Ю. Веселова 2014.

6. Плеханова Е.А. Разработка технологии и рецептур молочных десертов диетического назначения/ Е.А. Плеханова, А.В. Банникова, Н.М. Птичкина // Техника и технология пищевых производств. – 2013. - №3.

7. Базарнова Ю.Г. Биотехнологический потенциал сухого экстракта бересты и возможности его использования в технологии продуктов здорового питания/ Ю.Г. Базарнова //Прикладная химия и биотехнология. – 2015. -№2(13). –С. 59-65

УДК 606

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КЛЕТОЧНОЙ БИОИНЖЕНЕРИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ЛАПЧАТКА БЕЛАЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ И ДРУГИХ ПРОДУКТОВ ЦЕЛЕВОГО МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

М.А. Крысова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Все чаще в биотехнологической практике встают вопросы сохранения биоразнообразия растений, поддержания уровня озеленения населенных пунктов, разведения видов, занесенных в Красную книгу.

Редкие виды растений являются ценными представителями флоры. Они содержат в себе множество полезных человеку компонентов. Поэтому встает вопрос о выращивании данных растений в больших количествах в искусственных условиях.

Одним из таких растений является Лапчатка белая (P. alba L.). Она вошла в официальную медицину во второй половине двадцатого века. Известно, что лекарственные средства на основе P. alba L. оказывают положительное влияние при лечении заболеваний щитовидной железы, печени, сердечно-сосудистой системы и желудочно-кишечного тракта, а также могут применяться как антисептическое и ранозаживляющее средство [1].

Задачей данного исследования является перевод P. alba L. в культуру in vitro. В частности, подбор методов стерилизации различных эксплантов (семян, побегов, почек, частей корневой системы), выбор сред для культивирования с добавлением различных гормонов, витаминов и регуляторов роста; подбор условий транформации агробактериями, экстракции и идентификации целевых веществ.

Для получения культуры P. alba L. был выбран метод выращивания из семян. Перед началом работы все семена подвергаются стерилизации. Это необходимо для удаления с поверхности материала спор грибов и микроорганизмов. В качестве стерилизующих агентов выбраны следующие: для первичной обработки – спирт этиловый (концентрация 70%, время выдержки 2 минуты); для вторичной обработки – раствор перманганата калия (5% раствор, время выдержки 10 минут) либо раствор гипохлорита натрия (концентрация 5%, время выдержки 20 минут). После стерилизации семена трехкратно промываются стерильной дистиллированной водой.

Для прорастания семена закладываются во влажную камеру. В таких условиях время прорастания составляет в среднем 4-5 дней. До момента образования стабильных побегов необходимо поддерживать влажность в камере. Все работы осуществлять в условиях ламинар-бокса. Проросшие семена помещаются на питательные среды. Используются среды трех видов: Мурасиге-Скуга (MS), Гамборга (B5), оригинальная составная. Состав сред MS и B5 является общепринятым. Состав оригинальной составной среды представлен в таблице 1.

Таблица 1

Состав оригинальной составной питательной среды

№	Компоненты	Содержание, мг
1	Агар	16000
2	Сахароза	14000
3	Салициловая кислота	10000г
4	Мезоинозит	40
5	Тиамин	0,2
6	Пиридоксин	0,2
7	Никотиновая кислота	0,2
8	Индолилмасляная кислота	1,5

Наиболее ценная часть лапчатки – корневище с корнями. В них содержится до 17% дубильных веществ, отмечается наличие катехина, пирокатехина и эпикатехина, флавоноидов (в частности, кверцетина, рутина), фенолкарбоновых кислот, сапонинов, фитостериновых структур, аминокислот, полисахаридов [2, 3].

Для получения корней-эксплантов, используемых в дальнейшем для выделения целевых веществ, подросшие на питательных средах образцы подвергаются трансформации агробактериями (Agrobacterium tumefaciens). Это необходимо для улучшения укоренения и увеличения выхода массы корневища по окончанию выращивания. Для проведения исследования использовались лиофилизированные штаммы. Их размножение проведено на рекомендованной держателем коллекции агаризованной питательной среде YEB.

Дальнейшим этапом работы является инокуляция растительных эксплантов (участков корневой системы) в суспензии агробактерий. Соблюдая асептические условия, вводят микробиологической петлей штамм агробактерий, изъятый с агаризованной питательной среды, в жидкую среду YEB. Перемешивают легким взбалтыванием.

Растительный материал обезжиривается в мыльном растворе, стерилизуется в растворе диоцида, промывается дистиллированной водой и помещается в стерильную Чашку Петри. Затем нарезается на кусочки размером 1 – 1,5 см, прокалывается иглой от инсулинового шприца, переносится в колбы с добавлением небольшого количества среды MS. Колбы закрываются пробками. Готовится бактериальная суспензия (среда MS и бактерии) в колбах, закрытых фольгой, и отстаивается в течение 15 – 20 минут. После оседания сгустков бактерий надосадочная бактериальная суспензия переносится в небольшом количестве в колбы с эксплантами. Далее колбы помещаются в темноту на качалку (90 об/мин) сроком на 24 часа.

По окончании времени качания экспланты отмываются от бактерий жидкой средой MS и помещаются на застывшую агаризованную питательную среду. Чашки Петри с эксплантами выставляются в световую комнату до момента образования трансформированных корней.

Полученные нами экспланты были слабыми, сильно вытянутыми, что несколько осложнило прямую трансформацию. Тем не менее, эту процедуру удалось провести и получить трансформанты (рисунок 1).

а б

Рис.1. Растения лапчатки белой: а) всходы семян; б) бородатые корни

Ввиду слабого развития, из двенадцати трансформируемых растений удалось получить только четыре трансформированных (рисунок 2).

Рис.2. Трансформированные корни

После проявления признаков генетической трансформации, сформировавшиеся корни отделяются от эксплантов и пересаживаются на питательную среду В5 для полного отмирания бактерий. После 3 – 5 последующих пересадок непосредственно корневых эксплантов на агаризованную среду и достижения полной чистоты культуры, корни переносятся в жидкую питательную среду того же состава. Полученные трансформированные корни выращиваются в условиях качания (90 об/мин) в темноте при температуре 26°С. Стабильно растущую культуру корней можно долго поддерживать в живом состоянии.

Для подтверждения содержания целевых веществ в трансформированных корнях была произведена оценка биохимического состава методами современной хроматографии (таблица 2) [4].

Таблица 2

Результаты хроматографии *P. alba* L.

Показатели (компонент)	**Контроль, мг на 1 г сухого веса**	**Трансформированные корни, мг на 1 г сухого веса**	**Отклонение от контроля, мг/г сух. массы**	**Отклонение от контроля, %**
Урсоловая к-та	0,75	1,86	1,11	147,0
Эллаговая к-та	23,38	28,54	5,16	22,1
Рутин	60,92	68,06	7,14	11,7
Кверцетин	6,45	–	–	–
Агримониин	3,39	0,41	- 2,98	-11,7
Катехин	0,68	0,57	-0,11	-16,2
Эпидуроновая к-та	–	0,031	–	–
Изорамнетин	–	1,08	–	–

Получение растительного сырья в лабораторных условиях с целью выделения целевых веществ медицинского назначения является неотъемлемой частью современной биотехнологии. Рост необходимых частей растения в большом количестве помогают сохранять естественную флору и выделять необходимые вещества в любое время года, независимо от климатических условий.

Работа выполнена в рамках Соглашения № 075-02-2018-223 от 26.11.2018 "Получение биологически активных веществ лекарственных растений эндемиков Сибири с использованием культур клеток и органов высших растений" (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57718X0285).

Список литературы.

1. Оценка травы лапчатки белой / О.М. Шимко, О.М. Хишова // Вестник фармации № 1. – 2010. – №47. – С. 17–24.

2. Накопление биологически активных веществ в подземных частях лапчатки белой (Potentilla alba L.) в зависимости от срока культивирования / В.М. Косман, Н.М. Фаустова, О.Н. Пожарицкая, А.Н. Шиков, В.Г. Макаров // Химия растительного сырья. – 2013. – № 2. – С.139-146.

3. Выделение и идентификация фитостеринов из корней и корневищ лапчатки белой / А.И. Мешков, В.И. Шейченко, В.А. Стихин, Т.А. Сокольская // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2009. – № 2. – С. 36-37.

4. Определение гидроксикоричных кислот в лекарственном растительном сырье и объектах растительного происхождения / Медведев Ю.В., Передеряев О.И., Арзамасцев А.П., Эллер К.И., Прокофьева В.И. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2010. – Т. 8, № 3. – С. 25-31.

УДК 602.4:664.162.82

ИЗУЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ К АСПАРТАМУ

К.А. Кузьмина*, Л.А. Гордеева*,**
*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия
**Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН, г. Кемерово, Россия

Аспартам (пищевая добавка Е951) - является одним из широко используемых синтетических подсластителей. Он был синтезирован в 1965 г. и представляет собой метиловый эфир l-аспартил-b-фенилаланина. По степени сладости превосходит сахарозу в 200 раз и не имеет послевкусия. Норма аспартама в России равна 50 мг на 1 кг массы тела человека в сутки, в Европейских странах данный показатель равен 40 мг. Его используют в качестве подсластителя при изготовлении джемов, пудингов, соков, жевательных резинок, йогуртов и мороженого. Из-за содержания остатка аминокислоты фенилаланина он противопоказан больным фенилкетонурией. Безопасность аспартама как пищевой добавки признана ВОЗ, научным комитетом пищевой промышленности ЕС и соответствующими учреждениями более чем в 100 странах мира [3]. Однако в последние годы подавляющее большинство независимых экспертов подтверждают, что длительное использование аспартама может вызывать головную боль, мигрень, звон в ушах, аллергию, депрессию, бессонницу и даже рак мозга [1].

За распознавание тех или иных веществ в организме человека отвечают специализированные мембранные белки-рецепторы [2]. Было установлено, что за восприятие сладкого, горького и «умами» вкусов отвечают рецепторы, сопряженные с G-белками. Как показали исследования, белки T1R2 и T1R3 образуют гетеродимер, распознающий все известные сладкие вещества – природные сахара, сахарозаменители, сладкие пептиды и L-аминокислоты. Соответствующие гены – *TAS1R2* и *TAS1R3*, кодирующие данные белки, расположены на коротком плече хромосомы 1 (1p36) человека.

У людей разных рас в генах *TAS1R* имеются множественные полиморфизмы, в том числе приводящие к аминокислотным изменениям белков T1R [4]. Такие изменения способны приводить к различиям в индивидуальной чувствительности людей к тому или иному вкусу. Исследования на генетическом уровне показали, что и для гена *TAS1R2*, и для *TAS1R3* найдены множественные варианты транскриптов, кодирующие несколько различных изоформ белка, которые могут объяснять разные пороги вкусовой чувствительности к сладкому у людей.

Целью нашего исследования стало изучение индивидуальной чувствительности людей к аспартаму. В исследовании приняли участие 111 человек, из них 84 (75,7%) – женщины и 27 (24,3%) - мужчины. Возраст участников варьировал от 9 до 66 лет включительно. Средний возраст составил 23,0±1,5 (SD) лет. Все обследуемые лица дали добровольное письменное информированное согласие на проведение исследования. Исследование проводилось с соблюдением условий конфиденциальности и одобрено местным этическим комитетом.

На первом этапе исследования были изучены фенотипические особенности индивидуальной чувствительности людей к аспартаму на основании анализа анкетных данных. Вопросы содержали информацию о пристрастиях в питании, частоте употребления сладкой пищи, а также чувствительности к продуктам, содержащим аспартам. Если вкус продукта казался слишком сладким, то за каждый ответ присваивалось 3 балла. Если вкус продукта казался умеренным, то присваивалось 2 балла, а если содержание сахара казалось недостаточным – 1 балл. Далее баллы суммировались и рассчитывалось среднее значение. В зависимости от полученных результатов участники были разделены на три подгруппы. Первую подгруппу - «высокочувствительные» к сладкому составили 24 (21,6 %) человека, вторую подгруппу «нормально чувствительных» составили 77 (69,4 %) человек, третья подгруппа «нечувствительных» к сладкому вкусу состояла из 10 (9,0 %) человек.

На втором этапе исследования оценивалась пороговая чувствительность людей к сладкому. Для этого было проведено два дегустационных эксперимента. В дегустации приняли участие 42 человека.

Суть первого эксперимента заключалась в определении минимальной концентрации сахарозы, воспринимаемой рецепторами человека. Участникам было предложено продегустировать содержимое трех стаканов, в одном из которых содержался раствор сахарозы, в двух других – вода, и определить, в каком из стаканов находился раствор сахарозы. Первоначальная концентрация сахарозы составляла 0,03 моль/л и в дальнейшем изменялась в зависимости от реакции участника. Если человек понимал в каком из стаканов раствор сахарозы, тогда ее концентрация в растворе снижалась, если же испытуемый не давал правильного ответа – концентрация сахарозы увеличивалась. По результатам данного эксперимента было выявлено, что порог вкусовой чувствительности к сладкому находится в диапазоне от 0,008 до 0,03 моль/л.

Полученные данные сравнивались с результатами канадских исследователей из Университета Торонто [4]. В канадском исследовании порог чувствительности к сладкому варьировался в диапазоне от 0,004 до 0,02 моль/л, что незначительно отличается от результатов, полученных в нашем исследовании. Возможно, расхождения в полученных результатах могут быть связаны с влиянием генетического фактора.

Целью второго эксперимента стало выявление сверхпороговой чувствительности человека к сладкому вкусу. Для этого участникам было предложено опробовать четыре раствора различных сахаров: мальтозы, фруктозы, глюкозы и сахарозы с концентрацией 1 моль/л, и расположить их в порядке увеличения сладости. В ходе эксперимента было выявлено, что 35 (83,3 %) человек правильно определили последовательность предложенных растворов (мальтоза→глюкоза→сахароза→фруктоза), а 7 (16,7 %) человек с заданием не справились. Участники, не справившиеся с экспериментом, в дальнейшем отмечали, что не чувствовали разницы между растворами, так как концентрация сахара в них была слишком велика и все образцы казались приторно сладкими. Данный эксперимент показывает, что показатели сверхпороговой чувствительности к сладкому у каждого человека индивидуальны, и зависят не только от образа жизни или вкусовых предпочтений, но и, вероятно, от генетического фактора.

Таким образом, в ходе анкетирования и проведения двух дегустационных экспериментов участники были распределены на «высокочувствительных», «нормально» чувствительных и «нечувствительных» к сладкому вкусу, а именно, к подсластителю аспартаму. Было выдвинуто предположение, что на распределение участников на группы разной чувствительности может оказывать влияние генетический фактор. Для доказательства данной гипотезы необходимо продолжить исследование. На следующем этапе планируется изучить связь полиморфизма гена *TAS1R1* (rs34160967) и *GLUT2* (rs5400) с индивидуальной чувствительностью людей к аспаратаму. Нами уже собраны образцы клеток букального эпителия, которые будут являться источником для выявления ДНК.

Список литературы

1. Генделека А.Н., Генделека Г.Ф. Использование сахарозаменителей и подсластителей в диетотерапии сахарного диабета и ожирения / А.Н. Генделека, Г.Ф. Генделека // Международный эндокринологический журнал. – 2013 – № 2. – С. 34-38.

2. Гиляров Д.А., Сахарова Т.А., Буздин А.А. Молекулярные рецепторы вкусовых веществ / Д.А. Гиляров, Т.А. Сахарова, А.А. Буздин // Биоорганическая химия. – 2009 – № 1. – С. 5-14.

3. Тихонов Б.Б., Разоренова Н.А., Сидоров А.И. Пищевые добавки – за и против / Б.Б. Тихонов, Н.А. Разоренова, А.И. Сидоров // Техника и технология пищевых производств. – 2014 – № 3. – С. 79-83.

4. Variation in the TAS1R2 Gene, Sweet Taste Perception and Intake of Sugars / A.G. Dias, K.M. Eny, M. Cockburn et al // Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics. – 2015. – V.8. – P. 81–90.

УДК 615.326:549.67

ПРОИЗВОДСТВО БАД НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ (ЦЕОЛИТ)

В.В. Кунгурова, Н.С. Величкович
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современном мире организм человека подвергается различным воздействиям извне, будь то изменение климата, загрязнение воздуха, некачественная пища и вода [1]. Следует отметить, что изменения в окружающей среде происходят все чаще, а иммунная система человека, да и весь организм в целом, не выдерживают нагрузки и дают сбой. Именно для повышения адаптационной способности человека и рекомендуется использование БАД к пище [2].

Основой для создания таких препаратов могут служить различные природные минералы, например, цеолит (*рис. 1*). Наиболее важная особенность цеолита – это ионообменные свойства, благодаря которым из организма могут быть удалены различные токсины и шлаки, в то время как полезные компоненты останутся не тронутыми, например, витамины, белки, аминокислоты и др. Все это происходит благодаря тому, что цеолит имеет особое строение. В его кристаллической решетке, которая, кстати, достаточно жесткая, имеются «окна», размер которых не превышает 3–4 Ангстрем, в них способны проникать только вредные вещества, а размер витаминов и ферментов не позволяет им поступать внутрь цеолита, т.е. выводится из организма. К тому же в своей структуре он содержит множество химических элементов, которые могут задерживаться в организме, если существует в них необходимость [3, 4].

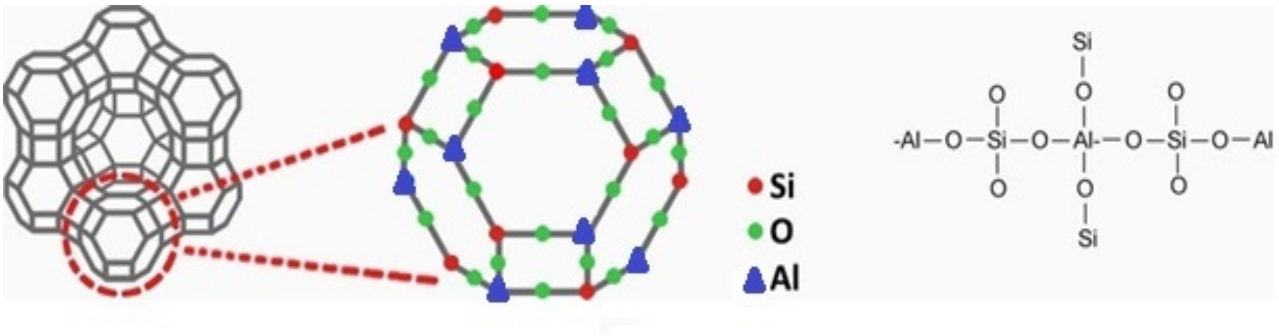


Рис. 1. Пространственная структура цеолита и его формула

Производство БАД на основе цеолита с добавлением фитосырья (отруби) характеризуется следующими этапами (*рис. 2*):

1. Просеивание цеолита. В производстве таблетированной формы продукции используется фракция цеолита с диаметром частиц не более 0,25 мм. Цеолит, размер частиц которого превышает данную величину, считается отходом производства и отправляется на склад.

2. Очистка фитосырья от металлопримесей. Отруби, используемые в качестве фитосырья, изначально закупаются также с определенным диаметром, а именно не более 1 мм. При закупке в сырье могут попадаться ферромагнитные частички. В связи с этим необходимо произвести их очистку от этих примесей, для обеспечения безопасности продукции.

3. Прокаливание цеолита. Данный этап необходим для уничтожения микрофлоры, а также для достижения определенной влажности. Температура прокаливания цеолита составляет от 180 до 220 ºС, при этом влажность будет около 3 %. Продолжительность данной стадии составляет около 3 ч.

4. Прокаливание фитосырья. Прокаливание отрубей протекает при температуре около 115 ºС, а влажность должна быть примерно 2–4 %. Процесс также необходим для уничтожения микрофлоры и достижения определенной влажности сырья. Продолжительность процесса составляет не более 3 ч.

5. Смешивание компонентов. На данном этапе происходит смешивание цеолита и фитосырья между собой, а также с крахмальным клейстером, который готовится заранее. Добавление клейстера необходимо для дальнейшего этапа, а именно для придания формы таблеток готовому продукту.

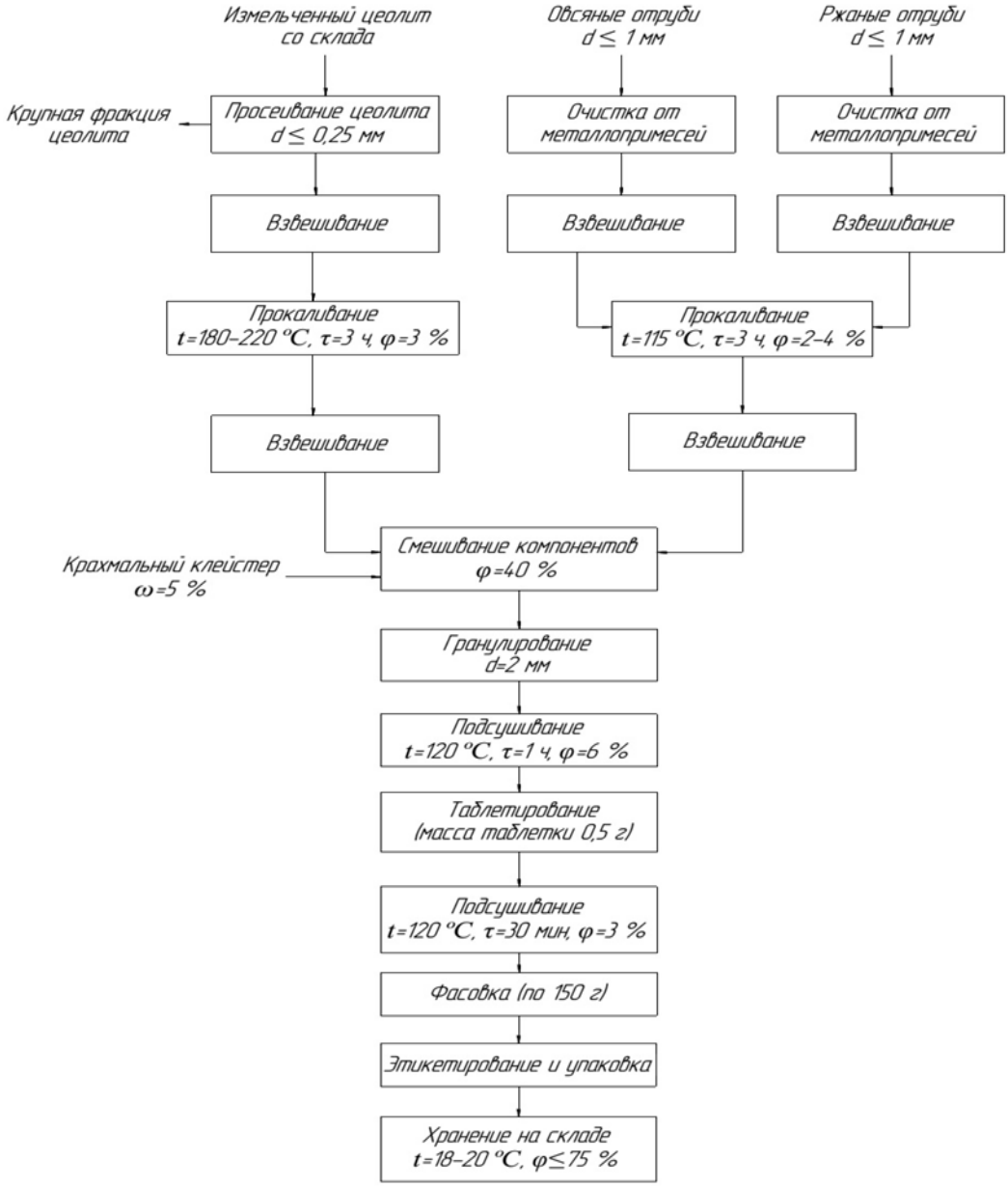


Рис. 2. Процессуальная схема производства БАД на основе цеолита

6. Гранулирование. Один из наиболее важных этапов – это гранулирование, его суть заключается в тщательном перемешивании компонентов БАД между собой, чтобы вся масса была равномерной.

А также по истечению процесса гранулирования получаются частицы с одинаковым размером (это достигается за счет продавливания смеси через сетку определенного диаметра). В данном случае диаметр полученных частиц составляет 2 мм.

7. Подсушивание. После того, как цеолит и отруби были смешены с крахмальным клейстером, влажность полупродукта значительно повышается. В связи с этим возникает потребность в стадии подсушивания. По завершению этого процесса достигается влажность около 4–6 %. А также благодаря воздействию высокой температуры (120 ºС, в течение 1 ч), происходит уничтожение посторонней микрофлоры.

8. Таблетирование. Так как готовой формой выпускаемой продукции являются таблетки, то на данном этапе используются таблеточные пресса.

9. Подсушивание. После того как были получены таблетки (готовая форма продукции), снова происходит процесс подсушивания. Необходимость в этой стадии заключается в удалении излишней влажности (остаточная влажность 3 %), а также обеспечение микробиологической чистоты. Температура, при которой протекает данный этап, составляет 120 ºС, а продолжительность процесса – 30 мин.

10. Фасовка. Готовый продукт фасуется по баночкам, с помощью дозатора, в котором устанавливается программа по работе. При этом таблетки фасуются по 150±2 г. Перед тем как закрыть банку крышкой, происходит процесс индукционного запаивания, что обеспечивает большую надежность в хранении продукции.

11. Этикетирование и упаковка. Наклеивание этикетки происходит с помощью маркировочного аппарата, при этом наносится дата упаковки, состав БАД, производитель, способ применения и др.

12. Хранение на складе. Готовая продукция, уже прошедшая все этапы технологической линии, укладывается в гофротару. Она запечатывается с помощью скотча и оправляется на склады, где хранится на поддонах. Для лучшего хранения продукции температуру необходимо поддерживать на уровне 18–20 ºС, а влажность не должна превышать 75 %.

На Российском рынке существуют аналоги изготавливаемого продукта из минерального сырья, но данное направление производства слабо развито. Также БАД на основе цеолита изготавливаются в таких странах как США, Хорватия и др.

В ходе расчета стоимости готового продукта было выявлено, что по сравнению с аналогами, цена значительно ниже. Так за 1 кг БАД на основе цеолита с добавлением овсяных и ржаных отрубей при покупке оптом необходимо заплатить сумму порядка 1800 рублей. Для сравнения были взяты препараты, выпущенные конкурентной компанией, изготовленные также из цеолита, но в качестве дополнительного сырья использовались ламинария сахаристая, чага и др. растения. Расхождения в ценовой категории составили в среднем 600–1500 рублей за 1 кг продукции.

Перспективность применения минерального сырья (цеолита) заключается в широком применении не только в производстве БАД, но также, например, в животноводстве в качестве добавки к корму для скота, т.к. может послужить источником тех элементов для организма животного, которых не хватает в рационе. К тому же на территории России достаточно большое количество месторождений данного минерала.

Список литературы

1. Prosekov, A. Yu. Food security: the challenge of the present / A. Yu. Prosekov, S. A. Ivanova / Geoforum. – 2018. – Vol. 91. – P. 73–77.
2. Бгатова, Н.П. Использование биологически активных пищевых добавок на основе природных минералов для детоксикации организма / Н.П. Бгатова, Я.Б. Новоселов. – Новосибирск: Экор, 2000. – 237 с.
3. Цеолиты: свойства и области применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newchemistry.ru/printletter.php?n_id=3764. – Дата обращения: 18.03.2019.
4. Хаснулин, В.И. Природные минералы на службе человека: минеральная среда и жизнь / В.И. Хаснулин, В.Г. Селятицкая, П.В. Хаснулин. – Новосибирск: Экор, 1999. – 163 с.

УДК 579.64(571.17)

ВЫДЕЛЕНИЕ ПСИХРОФИЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ ПОЧВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.О. Левкова, Л.С. Дышлюк
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современном сельском хозяйстве развивается тенденция к экологически чистому выращиванию растений. Современное растениеводство широко использует химические удобрения, средства защиты растений и борьбы с вредителями. В качестве альтернативы химическим препаратам предлагается использовать бактериальные препараты.

Бактериальные препараты содержат микроорганизмы, благотворно влияющие на рост и развитие растений. Кроме того, известны штаммы микроорганизмов, способные проявлять антагонистические свойства к некоторым фитопатогенам, формировать иммунитет растений к различным инфекциям [2, 3]. Среди данных микроорганизмов особое место занимают психрофильные микроорганизмы.

Психрофильные микроорганизмы обитают во льдах, болотах, мерзлых почвах. Такая локализация психрофилов обуславливается их температурой роста. Оптимальная температура для развития психрофильных бактерий колеблется в пределах 2–5°С [1]. Однако психрофилы проявляют активность и при более высокой температуре вплоть до 25°С. Психрофильные микроорганизмы безопасны для теплокровных животных, в том числе и для человека [1]. Это связано с тем, что оптимальная температура функционирования животного организма является неблагоприятной для роста и развития психрофильных бактерий.

Показано, что психрофильные бактерии могут служить основной бактериальных препаратов [3, 4]. Температурные пределы роста бактерий позволяют использовать их в течение всей вегетации.

В связи с этим целью настоящей работы являлось выделение психрофильных микроорганизмов из почв Кемеровской области и их характеристика.

Для исследования было отобрано несколько проб почв. Образцы были отобраны в октябре и ноябре 2018 года в г. Кемерово и его пригороде. Номера образцов и места их отбора представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сведения о местах отбора образцов почв

Номер образца	Место отбора
1	берег р. Томь, г. Кемерово, Кемеровская обл.
2	ризосфера ромашки, р. Томь, г. Кемерово, Кемеровская обл.
3	ризосфера ели, парк «Кузбасский», г. Кемерово, Кемеровская обл.
4	парк «Кузбасский», г. Кемерово, Кемеровская обл.
5	ризосфера яблони, г. Топки, Кемеровская обл.
6	ризосфера томатов, г. Топки, Кемеровская обл.
7	ризосфера вишни, г. Топки, Кемеровская обл.
8	ризосфера малины, г. Топки, Кемеровская обл.
9	дно озера в р-не с. Ягуново, Кемеровская обл.
10	не сельскохозяйственное поле за г. Кемерово, Кемеровская обл.
11	кротовина, не сельскохозяйственное поле за г. Кемерово, Кемеровская обл.

Далее из отобранных образцов выделяли микроорганизмы. Для этого брали навеску образца массой 1 г и растворяли ее в 10 мл стерильной дистиллированной воды. Приготовленная таким образом суспензия в дальнейшем подвергалась разведениям. Параллельно готовилась питательная среда – мясо-пептонный агар. Затем в условиях

ламинарного бокса в стерильные чашки Петри вносился 1 мл посевной суспензии и заливался стерильной питательной средой. При посеве использовали разведения 10^{-2} и 10^{-4}. Культивирование проводили при температуре 4±1 °С.

В ходе эксперимента было отмечено, что культивирование микроорганизмов было длительным. Некоторые образцы начинали образовывать колонии через неделю с момента начала культивирования. Однако большая часть образцов начинала образовывать колонии спустя две недели или месяц с момента начала культивирования.

Были получены следующие результаты культивирования: в образцах под номерами 1, 2, 3, 5, 10 не было обнаружено психрофильных микроорганизмов. В чашках Петри, на которые были посеяны образцы 4, 6, 7, 8, 9, 11, были обнаружены колонии, что свидетельствует о наличии в данных пробах психрофилов. Фотография полученных колоний представлена на рисунке 1.

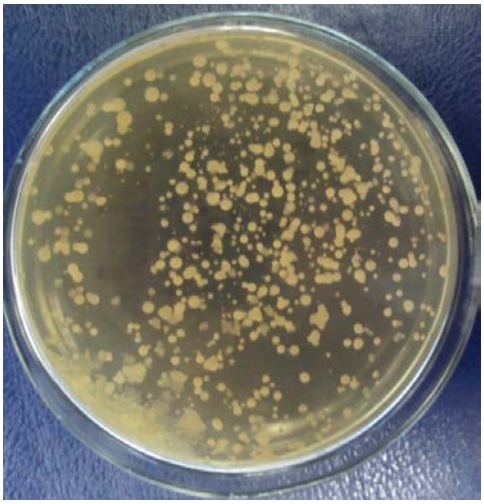


Рис. 1. Колонии психрофильных микроорганизмов, выделенных из почв Кемеровской области

Выделенные колонии имели желтоватый оттенок, круглую форму, ровные края, выпуклый профиль. Диаметр колоний варьировал в диапазоне 1–5 мм. Колонии по консистенции скользкие, тянулись за микробиологической петлей.

В дальнейших исследованиях выделенных бактерий предполагается выявить наличие спор, их отношение к окраске по Граму, определить их родовую принадлежность. Кроме того, предполагается провести исследования, подтверждающие антагонистическое влияние выделенных бактерий на фитопатогены.

Список литературы

1. Психрофильные и психротолерантные гетеротрофные микрорганизмы карстовых полостей Средней Сибири / С.В. Хижняк, И.В. Таушева, А.А. Березикова [и др.] // Экология. – 2003. – № 4. – С. 261–266.

2. Ризосферные бактерии как антагонисты патогенных и условно-патогенных микроорганизмов / М.Н. Артамонова, А.С. Алексеева, Н.И. Потатуркина-Нестерова // Ульяновский медико-биологический журнал. – 2013. – № 3. – С. 115–116.

3. Оценка эффективности психрофильных пещерных микроорганизмов в биологической борьбе с обыкновенной корневой гнилью зерновых / С.В. Хижняк, И.П. Ланкина, И.Р. Илиенц // Вестник КрасГАУ. – 2009. – № 6. – С. 49–52.

4. In vivo Efficacy of Lactic Acid Bacteria in Biological Control against Fusarium oxysporum for Protection of Tomato Plant / Hoda A.H., Yomna A. Moustafa and Shadia M. Abdel-Aziz // Life Science Journal. – 2011. – № 8. – P. 462–468.

УДК 664.65.022.3

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВНЕСЕНИЯ ДОБАВКИ ДРЕВЕСНЫХ ГРИБОВ В ТЕСТО НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Е.А. Машенская, С.В. Новоселов, М.Н. Вишняк
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Одним из перспективных направлений решения задачи расширения ассортимента ХБИ «нового поколения» для диетического и лечебно-профилактического питания и обеспечения полноценного и сбалансированного питания населения Сибирского региона, является создание рецептур и технологий хлеба и ХБИ, обогащенных витаминно-минеральными полисахаридными комплексами, полученных из растительного сырья и обладающих полифункциональными свойствами.

Каждая растительная добавка имеет определенные свойства, которые могут оказывать лечебно-профилактическую направленность в отношении различных заболеваний [1,2,5]. Для создания продуктов питания «нового поколения» необходим поиск и внедрение в производство различных растительных компонентов, в том числе грибов.

Ранее, проведенными исследованиями [3,6,7] была рассмотрена возможность использования грибов лисичка, шампиньонов, вешенка в составе хлеба. Однако основными недостатками хлеба, изготовленного с использованием этих грибов, являются не высокие органолептические показатели, а также присутствие в их составе естественных микотоксинов и радионуклидов. Эти виды грибов обладают способностью накапливать тяжелые металлы и радиоактивные вещества, присутствие которых может представлять угрозу жизни и здоровью человека.

В связи с этим была рассмотрена возможность использования древесных грибов рейши (лат. Ganoderma lucidum) и чага (лат. Innonotus obliquus) в качестве добавки в тесто при производстве хлеба, которые содержат большое количество микро- и макроэлементов – кремний, железо, алюминий, магний, марганец, калий, цинк, полисахариды, аминокислоты, витамины B_3, B_5, C, D и не накапливают радионуклиды и тяжелые металлы.

Современные лабораторные и клинические исследования подтвердили противовоспалительные, противовирусные, антимикробные, противоаллергические, противоопухолевые и радиопротекторные свойства грибов рейши и чага.

Группой ученых АлтГТУ им. И.И. Ползунова была рассмотрена возможность использования древесных грибов рейши и чага в качестве добавки в тесто при производстве хлеба и хлебобулочных изделий [8]. На состав теста с грибным порошком (ГП) чага получен Патент РФ № 2670515. На состав теста с ГП рейши получено положительное решение на выдачу патента РФ. Экспериментальное исследование проводилось в лабораторных условиях на базе лаборатории кафедры «Технология хранения и переработки зерна» ИнБиоХим и Испытательного центра пищевых продуктов и сырья ФГБОУ ВО «АлтГТУ им. И.И. Ползунова».

Таблица 1

Состав теста с грибами

Наименование сырья	Расход сырья, г
Мука пшеничная хлебопекарная первого сорта	61,4-62,9
Дрожжи хлебопекарные прессованные	1,4-1,6
Соль поваренная пищевая	1,3- 1,5
Порошок гриба рейши (чага)	2-4
Вода питьевая, взятая, чтобы влажность теста составила 43 – 44 %	По расчету

Тесто для производства хлеба пшеничного с грибами изготавливалось по рецептуре, представленной в таблице 1. Также было приготовлено тесто для контрольного образца по ГОСТ из хлебопекарной муки первого сорта безопарным способом.

В результате исследования было определено влияние сухого и восстановленного порошка грибов рейши и чага на пористость хлеба (рис. 1).

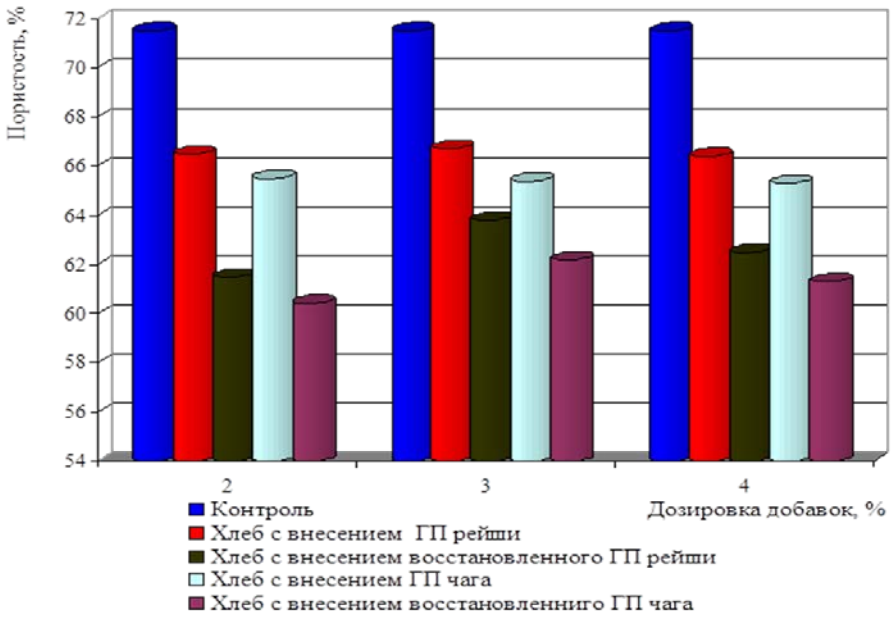


Рис.1. Влияние ГП рейши и чага на пористость хлеба

Пористость хлеба с внесением сухого ГП рейши в количестве 2, 3 и 4 % к массе муки составила от 63 до 68 %. Наилучшим показателем пористости обладали образцы с содержанием ГП рейши и чага 3 %. Пористость хлеба с внесением восстановленного ГП рейши и чага снизился по сравнению с контролем, что подтверждает ранее проведенные исследования с использованием других видов грибов [3,6,7].

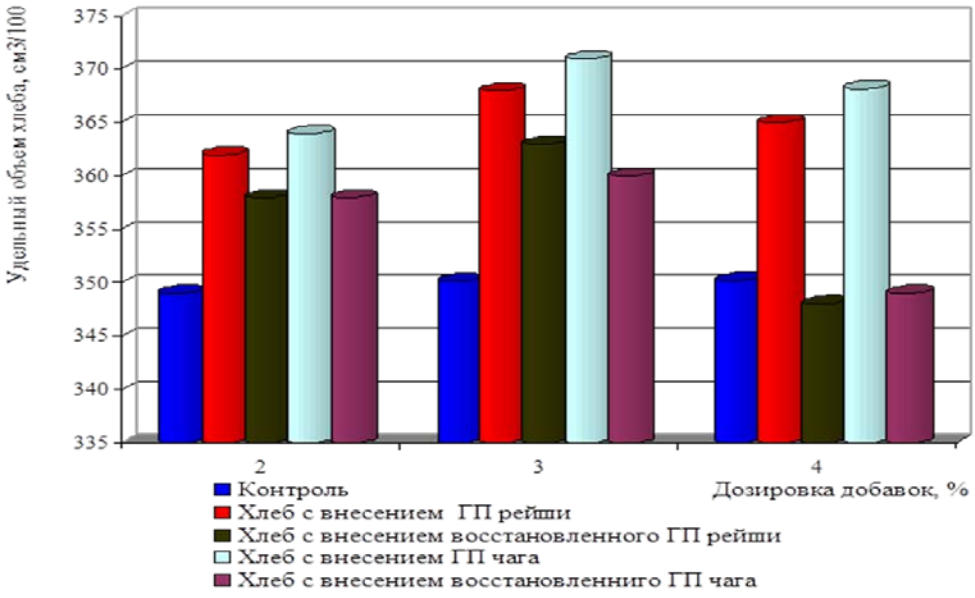


Рис. 2. Влияние ГП рейши и чага на удельный объем хлеба

Удельный объем хлеба при внесении сухого ГП рейши в дозировках 2, 3 и 4 % увеличилась на 1,7; 4,5 и 3,4 %, соответственно. При внесении ГП чага в сухом виде в тех же дозировках удельный объем хлеба увеличился на 1,4; 5,1 и 4,2 %. Удельный объем хлеба с внесением восстановленного ГП рейши и чага в аналогичных дозировках снизился по сравнению с контрольным образцом (рис. 2)

Структурно-механические свойства мякиша хлеба из пшеничной муки с добавками ГП рейши и чага в сухом виде улучшились за счет содержания полисахаридов, что привело к увеличению пористости и удельного объема готовых изделий.

Результаты исследования влияния восстановленного ГП рейши и чага на физико-химические показатели качества хлеба показали, что такой способ внесения добавки приводит к ухудшению этих показателей нецелесообразность его использования [7].

Таким образом, предлагаемый способ внесения ГП для производства хлеба пшеничного с грибами позволяет получать продукты, обладающие высокой биологической ценностью, улучшить качество хлеба и может быть рекомендован для профилактического питания всех категорий населения и работников с вредными условиями труда.

Список литературы

1. Косован А.П. Комплексные технологии пшеничного хлеба для решения проблем качества /А.П. Косован, Р.П. Поландова//Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - №2. - С.7-9.

2. Филлипова Е.В., Красина И.Б., Хашпакянц Б.О. Инновационные ингредиенты для производства кондитерских изделий//Современные проблемы качества и безопасности продуктов питания в свете требований технического регламента Таможенного союза: Сб. материалов Междунар. Науч.-практич. Интернет-конф., 26 марта 2014 г. Краснодар: КубГТУ, 2014. С. 61-62.

3. Кравченко О.А., Росляков Ю.Ф. Грибы вешенка обыкновенная – ценное дополнительное сырье для хлебопекарной и кондитерской промышленности / Инновационные технолии пищевой и перерабатывающей промышленности. Эл. Сб. мат-лов I-ой международ. Научно-практич. Конф. 2012. Изд-во КубГТУ. - С. 117-120.

4. Жамукова Ж.М. Разработка хлебобулочных изделий функционального назначения с использованием биофлавоноидов зеленого чая: дис. канд. техн. наук: 05.18.01 Москва 2006. - 179 с. РГБ ОД, 61:06-5/2884.

5. Н.А. Тарасенко, З.А. Баранова. Современные исследования в нутрициологии и профилактике нерационального питания. Известия ВУЗов, Пищевая технология, №4. - 2016. - С. 6-9.

6. И.Г. Паршутина, М.В. Власова. Новые подходы к созданию качественных и безопасных продуктов питания /Вестник КрасГАУ, 2013. - №9. - С.240-245.

7. Власова М.В. Формирование потребительских свойств и повышение сохраняемости хлеба из пшеничной муки, обогащенного грибными порошками: дисс. канд. техн. наук. М., 2011. - 143 с.

8. Машенская Е.А., Вишняк М.Н. Влияние порошка древесных грибов на хлебопекарные свойства муки и структурно-механические свойства теста /Биотехнология и общество в XXI веке: сб. статей/под ред. М.М. Силантьевой. - Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2018. - С. 261-270.

УДК 602.4:637.352

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА С ДОБАВКАМИ ЭКСТРАКТА МЕЛИССЫ

Д.К. Ондар
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск, Россия

Творожные изделия являются популярными, востребованными и полезными продуктами питания населения, частично восполняющими потребность человека в полноценных белках, витаминах А, Е, В, макро – и микроэлементах [1]. Но современный покупатель становится требовательным не только к качеству продуктов, но и разнообразию предлагаемого ассортимента. Производители стремятся к удовлетворению запросов покупателей и сегодня на торговых прилавках можно наблюдать творожки с фруктово-ягодными наполнителями, которые рассматриваются, прежде всего, как десертные изделия.

В последнее время появились исследования, направленные на определение возможности введения в молочные изделия растительных сиропов [2]. Для расширения ассортимента творожных продуктов мы предлагаем вводить в творог пряно-ароматические добавки, в частности экстракт мелиссы лекарственной *(Melissa officinalis).* Известно, что биологические активные вещества пряностей, обладая ярко-выраженными вкусо-ароматическими свойствами, являются лечебно-физиологическими активаторами, действующими на гормональном уровне регуляции нервной и пищеварительной систем организма, что в целом ведет к повышению иммунного статуса организма [3]. Изучение предложений продовольственного рынка показало, что ниша творожных продуктов с применением пряно-ароматических добавок практически свободна; исключение составляют мягкие творожные сыры «Almette» (бренд Hochland), содержащие мелконарезанные свежие укроп и зелень, но и у них нет сыров с добавками мелиссы.

Мелисса лекарственная (*Melissa officinalis*) – многолетнее эфиромасляничное травянистое растение высотой 30–150 см. Мелисса более 2000 лет успешно используется в народной и научной медицине многих стран мира в качестве болеутоляющего, расслабляющего, противосудорожного, мочегонного и спазмолитического средства [3].

Целью исследования являлась разработка биотехнологического процесса производства творога с добавками экстракта мелиссы. В задачи исследования входило: получение и изучение химического состава эфирного масла мелиссы; получение водного экстракта растения, определение его антиоксидантной и бактерицидной активности; варьирование диапазона концентраций вводимого экстракта мелиссы и определение оптимального значения вводимой дозы; разработка схемы производства творога с экстрактами мелиссы; изучение органолептических и физико-химических показателей творога с добавками мелиссы.

Материалы и методы. Мелиссу, собранную в пригороде г. Красноярска (удаленность 120 км) измельчали и сушили в проветриваемом помещении. Сухое сырье растения использовали для извлечения эфирного масла и хромато-масс-спектрометрического изучения его компонентного состава; водного экстрагирования с последующим спектрофотометрическим изучением содержания в экстракте водорастворимых веществ, а также антиоксидантной и бактерицидной активности экстрактов; получения водных экстрактов для введения в заквашиваемую молочную смесь при разработке продукта: «Творог с добавками мелиссы».

Эфирное масло мелиссы получали методом гидродистилляции с насыщенным водяным паром с использованием стеклянной колбы и насадки Клевенджера. Анализ эфирного масла проводился методом хромато-масс-спектрометрии (ГХ/МС) с использованием газожидкостного хроматографа «Agilent Technologies» фирмы «Hewlett Packard» с масс-селективным детектором [4].

Водные экстракты мелиссы получали, заливая 10 г сухой измельченной травы 300 мл горячей воды (85-95 °С) в френч - прессе и настаивании 30-40 мин. Определение основных классов биологически активных соединений проводили по классическим методикам [5].

Антиоксидантную активность водных экстрактов изучали с использованием модельной реакции аутоокисления адреналина [6]. Антимикробную активность водных экстрактов мелиссы оценивали методом реплик. В качестве тест-штаммов были использованы стандартные типовые культуры микроорганизмов: *Escherichia coli, Pseudomonas aeruginosa, Klebsiella pneumoniae, Staphylococcus aureus, Acinetobacter baumannii,* предоставленные Красноярской краевой клинической микробиологической лабораторией.

Для приготовления творога использовались: молоко «Никольское здоровье» с массовой долей жира - 2,5% (приобретали в супермаркете г. Красноярска), а также творожная закваска из магазина «Здоровые продукты».

Результаты и обсуждение. Изучение компонентного состава эфирного масла мелиссы лекарственной показало, что основными его компонентами являются два спирта – цитронеллол и гераниол (в сумме ~ 64 вес. %), которые и определяют индивидуальность масла.

В таблице 1 отражены результаты исследования основных классов биологически активных соединений мелиссы лекарственной.

Таблица 1

Основные классы биологически активных соединений культуры *Melissa officinalis*

Основные классы БАВ	**Содержание**
Зола	5,2 вес.%
Углеводы,	23,0 вес.%
из них редуцирующие сахара,	1,67 вес.%
«сырая» клетчатка	18,5 вес.%
Белки	0,7 вес.%
Органические кислоты	1,2 вес.%
Дубильные вещества, в пересчете на танины	1,8 вес.%
Биофлавоноиды	1,3 мг%
Витамин С	120 мг%
Витамин РР	0,42 мг%

Наличие в экстрактах мелиссы различных классов биологически активных веществ (БАВ) обеспечивают широкий спектр фармакологического действия данного пряно-ароматического растения на организм, способствуя повышению его сопротивляемости, особенно на фоне воздействия неблагоприятных экологических факторов.

Исследование антиоксидантной активности водных экстрактов мелиссы проводили путем измерения оптической плотности, характеризующей накопление промежуточного продукта окисления адреналина – адреналинхинона - на спектрофотометре при длине волны 347 нм [6]. Показано, что водные экстракты мелиссы обладают выраженной антиоксидантной активностью вследствие присутствия водорастворимых соединений восстановительной природы. Также выявлена достаточно высокая бактерицидная активность экстрактов мелиссы по отношению к условно патогенным тест-культурам, за исключением культуры бактерия клебсиелла пневмонии (палочка Фридлендера). Антимикробные свойства экстрактов отмечены не только в случае концентрированного (100%) и разбавленного вдвое (50%) растворов, но и раствора с концентрацией 25,0 %.

Дозу вводимого экстракта мелиссы в подготовленную для сквашивания молочную смесь варьировали от 1 вес.% до 10 вес.%. Эмпирическим органолептическим путем подобрали оптимальную концентрацию – 6 вес.%. После введения экстракта мелиссы молочная смесь приобретала слегка желтоватый оттенок, появлялся привкус и пряный свежий аромат, слегка напоминающий запах лимона. Для сквашивания молочной смеси использовали творожную закваску как необходимый ингредиент биотехнологического

процесса. На рис. 1 представлена схема производства продукта «Творог с добавками мелиссы».

Рис. 1. Биотехнологическая схема производства творога с экстрактом мелиссы

Проведена органолептическая оценка изделия и определены его основные физико-химические показатели. Творожный продукт с добавками мелиссы характеризуется мягкой консистенцией, имеет слегка кремовый цвет, гармоничный вкус и аромат, свойственный данному виду продукта и вводимой добавке - мелиссе. Отмечено, что введение в творог экстракта мелиссы ведет к взаимообогащению состава, повышению биологической ценности и появлению новых вкусо-ароматических нюансов в готовом продукте.

Таким образом, разработка процесса биотехнологии творога, обогащенного эссенциальными микронутриентами растительного сырья *Melissa officinalis*, не только позволяет получить продукт с ценными пищевыми и гармоничными вкусо-ароматическими свойствами, но и является актуальной с позиций расширения ассортимента продуктов здорового питания, а также повышения эффективности переработки молока как ценного сырья регионального значения.

Список литературы

1. Рогов, И.А. Перспективные направления переработки вторичных молочных ресурсов /И.А. Рогов, Е. И. Титов, Н.А. Тихомирова // Переработка молока. - 2010. - №2. - С. 16- 17.

2. Голубева, Л.В. Определение возможности использования растительных сиропов в молочных продуктах / Л.В. Голубева, О.И. Долматова, М.О. Муратова // Актуальная биотехнология. - 2015. - № 1 (12). - С. 29 - 31.

3. Машанов, В.И. Пряно-ароматические растения / В.И. Машанов, А.А. Покровский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.

4. Гуринович, Л.К. Эфирные масла: химия, технология, анализ и применение / Л.К. Гуринович, Т.В. Пучкова. - М.: Школа косметических химиков, 2005. - 192 с.

5. Ушанова В.М. Основы научных исследований. Часть 3. Исследование химического состава растительного сырья: учебное пособие для выполнения лабораторного практикума и научно-исследовательских работ студентами / В.М. Ушанова, О.И. Лебедева, А.Н. Девятловская. – Красноярск, СибГТУ, 2004. - 360 с.

6. Хасанова С.Р. Сравнительное изучение антиоксидантной активности растительных сборов // Вестник ВГУ. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2007. – № 1. – С. 163-166.

УДК 664

НОРМИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА, ЖАРЕННЫХ ВО ФРИТЮРЕ

Р.Л. Перкель[*], И.П. Рогозин[*], И.В. Симакова[**]
[*]Высшая школа биотехнологии и пищевых технологий Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия
[**]Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

При производстве изделий из дрожжевого теста (пышки, пончики, сырные шарики, фрукты и овощи в кляре) методом жарки во фритюре необходимо по возможности тормозить процесс окисления фритюрного жира и соответственно ограничить накопление в этом жире и поглощение готовой продукцией токсичных продуктов окисления.

Проведенные исследования ученых, показали зависимость между содержанием продуктов окисления, нерастворимых в петролейном эфире (СНПЭ), и воздействием окисленных жиров на организм. Нормативными документами Роспотребнадзора установлена предельно допустимая массовая доля термостабильных продуктов окисления во фритюрном жире не более 1 % [5].

На предприятиях питания в России практически отсутствует технологический контроль фритюрного жира на содержание токсичных продуктов окисления. Существующие методы контроля не показывают безопасность жира, и поэтому не соблюдаются допустимые сроки его использования. В нормативной документации на продукцию методом жарки во фритюре отсутствуют нормы безопасности и срок реализации в зависимости от степени окисления жира.

Цель исследования: Совершенствование контроля показателей безопасности изделий из дрожжевого теста, жаренных во фритюре.

Экспериментальная часть

1. Нормирование показателей безопасности продукции, жаренной во фритюре

Обоснованием для нормирования показателей безопасности послужили результаты исследований, выполненных под руководством И.В.Симаковой в Саратовском ГАУ им. Н.И.Вавилова. В исследованиях показано, что потребление окисленного фритюрного жира оказывает отрицательное воздействие на организм и органы животных, изменяя результаты анализов крови в худшую сторону [1-3].

Так, в течение полтора месяца при кормлении животных рационами, в которых входил фритюрный жир, было установлено, что уже при массовой доле СНПЭ во фритюрном жире 0,88 % отмечались нарушения в структуре печени.

При массовой доле СНПЭ во фритюрном жире в пределах 1,3-1,6 % и более содержание в крови лейкоцитов и эритроцитов снизилось почти на 50 %, то есть произошли недопустимые изменения формулы крови [3]. Сравнительно свежие научные данные указывают, что разрушение лейкоцитов связано с присутствием в жировой фазе эпоксисоединений – изомерных эпоксиолеиновых кислот, из которых 9-эпокси-12,13-октадеценовая кислота кислота является лейкотоксином, а 12-эпокси-9,10-октадеценовая (эпоксиолеиновая) кислота – изолейкотоксином [4].

Результаты биологических экспериментов свидетельствуют, что в настоящее время норматив массовой доли СНПЭ во фритюрном жире, равный 1,0 %, может считаться приемлемым.

Исследование кинетики накопления во фритюрном жире токсичных продуктов окисления проводили, а научно-исследовательских и технологических лабораториях ВШБТиПТ СПбПУ Петра Великого. Кинетика накопления продуктов гидролиза и окисления во фритюрном жире «Sunny Gold» при жарке во фритюре полуфабрикатов из дрожжевого теста – пышек «Домашних» приведены в таблице 1.

Таблица 1

Кинетика накопления продуктов гидролиза и окисления во фритюрном жире «Sunny Gold» при жарке во фритюре пышек «Домашних»

Время жарки, ч	Устойчивость к окислению, ч	Кислотное число, мг КОН/г	Сопряженные диены		Фактическая концентрация СНПЭ, массовые доли (%)	Эпоксиды, ммоль/кг жира
			Удельное поглощение Е	Расчетное содержание СНПЭ, массовые доли (%)		
0	4,4	0,22	7,9	0,52	0,17	9,8
4	-	0,34	12,8	0,85	0,82	45
5	-	0,39	15,0	1,0	1,0	65
6	-	0,45	15,6	1,04	1,14	76

Накопление во фритюрном жире СНПЭ в концентрации 1 % происходит примерно через 5 ч использования жира в технологическом процессе, при этом содержание эпоксидов составляет 65 ммоль/кг. В настоящее время эти значения могут быть приняты для обоснования временных нормативов предельно допустимого содержания СНПЭ и эпоксидов во фритюрном жире при его замене свежим жиром.

2. Экспериментальная проверка показателей безопасности и обоснование схемы производственного контроля изделий из дрожжевого теста, жаренных во фритюре

В этом разделе работы исследовали возможность снижения степени поглощения фритюрного жира и токсичных продуктов его окисления за счет использования пищевых добавок- гидроколлоидов для создания антижировых барьеров.

Объектами исследования служили изделия из дрожжевого теста «Пышки классические» и «Пончики классические» по традиционной и по экспериментальным рецептурам, а также жир фритюрный «Sunny Gold» по ТУ 9142-018-00365617-2006 «Жиры специального назначения».

Органолептическую оценку изделий производили по ГОСТ 31986-2012.

Массовую долю жира в готовой продукции определяли ускоренным экстракционно-весовым методом по действующему стандарту - ГОСТ Р 54607.8-2016 [6].

Для определения показателей безопасности готовой продукции жир из некоторых экспериментальных образцов выделяли специально разработанным экспресс-методом твердофазной экстракции.

В выделенном жире определяли содержание сопряженных диенов по ГОСТ Р 54607.3-2014, п. 6.4 [7]. По полученным данным рассчитывали содержание в этом жире продуктов окисления, нерастворимых в петролейном эфире (СНПЭ).

Содержание в жире эпоксидов определяли по методике [8].

Результаты и их обсуждение

При органолептической оценке готовые изделия по традиционным и опытным рецептурам были оценены на «хорошо» и «отлично».

Результаты определения массовой доли жира в изделиях по действующему стандарту и экспресс-методом твердофазной экстракции приведены в таблице 2.

Максимально возможное содержание токсичных продуктов окисления жира СНПЭ в готовых изделиях из дрожжевого теста определяли, умножая массовую долю жира в изделиях на максимально допустимую концентрацию СНПЭ и эпоксидов в использованном фритюрном жире (СНПЭ 1,0 %, эпоксидов 65 ммоль/ кг).

В результате исследования жира, выделенного из изделий, жаренных во фритюре экспресс-методом твердофазной экстракции, было установлено, что массовая доля СНПЭ, не превышает 0,3 %. Массовая доля эпоксидов не превышает 19 ммоль/кг продукта.

Таблица 2

Определение фактического содержания жира в пышках и пончиках, выработанных по традиционным и экспериментальным рецептурам

Наименование образца	Массовая доля жира по экспресс-методу, %	Массовая доля жира по стандартному методу, %
Пончик классический	16,9	17,4
Пончик классический с нанесением защитного покрытия	6,8	7,1
Пышка классическая	29,3	30,5
Пышка классическая с добавлением гидроколлоида	22,7	23,7

Выводы:

1. При производстве изделий из дрожжевого теста максимально допустимая массовая доля СНПЭ в использованном фритюрном жире при его замене свежим составляет 1,0 %, максимальная концентрация эпоксидов 65 ммоль/кг жира.

2. Определение экспресс-методом массовой доли жира в изделиях из дрожжевого теста, жаренных во фритюре, позволяет рассчитать максимально возможные концентрации токсичных продуктов окисления жира в готовых изделиях.

Список литературы

1. Макарова А.Н. Исследование влияния на организм закусочных и сдобных мучных кондитерских изделий при их длительном потреблении по клиническому анализу крови / А.Н. Макарова, И.В. Симакова, Р.Л. Перкель // «Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов» - 2011. - №3(8). - с .67-74.

2. Симакова И.В. Воздействие фритюрных жиров на состав крови подопытных животных. / И.В. Симакова, Р.Л. Перкель // Сборник научных трудов СПбТЭИ «Теоретические и прикладные вопросы развития технологии продуктов и организации общественного питания». – СПбТЭИ. - 2009. - с. 42-47.

3. Симакова И.В. Интенсивность патологических изменений в организме животных в зависимости от степени окисления пальмового масла. Тезисы доклада на Всероссийском конгрессе нутрициологов. М., 04-06 июня 2016/ И.В. Симакова, В.В. Закревский, Р.Л. Перкель, М.Н. Куткина // Вопросы питания, 85, №2, 2016, с. 36.

4. Greene, J.F. Toxicity of epoxy acids and related compounds to cells expressing human soluble epoxide hydrolase/ Greene, J.F. [et al.] //Chem. Res. Toxicol., - 2000 - v. 13. – p. 217-226.

4. СП 2.3.6.1079-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания, изготовлению и оборотоспособности в них пищевых продуктов и продовольственного сырья». – М.: ФГУП «ИнтерСЭН», 2001.

5. ГОСТ Р 54607.8-2016. Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 8. Ускоренные методы контроля. М., Стандартинформ, 2016, п. 7.3. Ускоренный экстракционно-весовой метод определения жира.

6. ГОСТ Р 54607.3-2014. Услуги общественного питания. Методы лабораторного контроля продукции общественного питания. Часть 3. Методы контроля соблюдения процессов изготовления продукции общественного питания. М., Стандартинформ, 2015, п. 6.4. Спектрофотометрический метод определения степени термического окисления жира.

7. Авторское свидетельство СССР №1040914, МПК[7] G 01 N 33/02, G 01N 31/02. Способ количественного определения эпоксигрупп в жирах [Текст]/. Стопский В.С., Н.Л. Меламуд, Г.Е. Куличенко, Ф.Б. Эстрина. / Заявитель: Научно-производственное объединение «Масложирпром».

УКД 637.075

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ОТ ЖИВОТНЫХ ИЗ СТАД, НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ПО ЛЕЙКОЗУ, КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

И.В. Ржанова, Х.Х. Гильманов, С.В. Тюлькин
ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, г. Москва, Россия

Лейкоз крупного рогатого скота является одним из наиболее распространенных видов неопластических заболеваний у молочного и мясного скота. Это заболевание делится на энзоотический лейкоз крупного рогатого скота (ЭЛ) и спорадический лейкоз крупного рогатого скота (СЛ) [1].

Возбудитель инфекции – вирус бычьего лейкоза (ВБЛ), интегрирует свой геном в клетки-мишени крупного рогатого скота, в результате чего все инфицированные животные становятся пожизненными носителями вируса, что оказывает негативное влияние на их иммунную систему, и соответственно, продуктивность [2].

Молоко лейкозных коров, ввиду своей биологической неполноценности, некачественности и небезопасности, не подходит при выработке молочной продукции, в первую очередь специального назначения [3-5].

Считается, что продукты питания от инфицированного скота могут представлять опасность для человека из-за влияния вредных метаболитов, образующихся в организме больного животного. Также имеет место инфицирование человека возбудителем заболевания в случаях недостаточной термической обработки сырья: пастеризация молока инактивирует вирус, но не деградирует его геном, при этом, в ассортименте молочной продукции есть целый ряд продуктов, в том числе напитков, в чью технологию производства входит щадящий режим пастеризации молока-сырья [6].

Сегодня для борьбы с распространением вируса лейкоза крупного рогатого скота в систему противоэпизоотических мероприятий внедряют раннюю ПЦР-диагностику возбудителя, позволяющую благодаря высокой чувствительности метода выявлять в исследуемом образце единичные копии вируса в инкубационном периоде, с последующим удалением инфицированных животных из стада [7]

Наиболее информативными подходами являются филогенетический анализ секвенируемых нуклеотидных последовательностей ДНК провируса, либо ПЦР-ПДРФ-анализ в соответствии с филогенетической классификацией возбудителя [8].

Следует отметить, что споры по поводу возможности инфицирования человека ВБЛ продолжаются уже в течение достаточно долгого времени [9-13] Имеются ранние опубликованные ведения о выявлении антител к этому вирусу в сыворотке крови человека [14-16].

Выделяют три основные гипотезы проникновения вируса бычьего лейкоза в организм человека [17, 18]. В первом случае рассматривается прямой контакт с инфицированными животными; однако такая гипотеза обязательно предполагает присутствие вируса в узкой сфере деятельности человека (например, ветеринары, зоотехники и/или фермеры). Тем не менее, имеющиеся данные свидетельствуют о том, что вирус у людей был обнаружен, при условии отсутствия близкого контакта с животными.

Вторая гипотеза касается возможной передачи ВБЛ в процессе производства вакцин с использованием обсемененных ВБЛ эмбриональных сывороток крупного рогатого скота, хотя экспериментально подтвержденных данных по этому вопросу не опубликовано.

Третья гипотеза предполагает инфицирование путем потребления мясных (говяжьих) продуктов и коровьего молока от зараженного ВБЛ крупного рогатого скота, что является предпосылкой к проверке мяса и молочных продуктов, потребляемых человеком в качестве возможного пути проникновения вируса.

Известны исследования о возможных путях заражения и механизмах генетической трансформации клеток у человека. Ряд исследователей в одной работе анализировали ткани молочной железы при одноименном раке от 239 женщин, и сравнивали их со здоровыми тканями, при биопсии от здоровых женщин. Они обнаружили в 59% малигнизированной и 29% нормальной ткани молочной железы присутствие ВБЛ [18, 19].

В исследовании, проведенном Buehring et al. (2001), исходя из того, что ВБЛ присутствует во многих мясных продуктах и молоке на рынке, а также из того, что заболеваемость раком молочной железы выше в странах с высоким потреблением говяжьих пищевых продуктов, авторы обнаружили у исследуемой выборки наличие антител против ВБЛ, предполагая возможность инфицирования вирусом [20]. Эти же авторы, используя иммуногистохимию и ПЦР *in situ* у пациентов с диагнозом рак молочной железы в малигнизированной ткани обнаруживали провирусную ДНК ВБЛ.

Недавние исследования показали, что провирусная ДНК ВБЛ присутствует в ткани молочной железы женщин в США [21] и ассоциирована с раком молочной железы.

Глобальная статистика указывает на географическую корреляцию между заболеваемостью раком молочной железы и потреблением молока. Таким образом, потребление молочных продуктов от зараженных коров может быть фактором риска развития рака молочной железы у женщин, включая потребление недостаточно термически обработанных мясопродуктов [22].

Учитывая научные факты о высокой распространенности вируса бычьего лейкоза в стадах крупного рогатого скота, существует потенциальный риск при потреблении молока, мяса и других продуктов животного происхождения, способных передавать вирусную составляющую. Соответственно, обеспечение населения качественной и безопасной пищевой продукцией является актуальной народно-хозяйственной задачей, имеющей множество решений и направлений.

Если рассматривать проблему «с поля», то необходимо проведение мероприятий по увеличению поголовья крупного рогатого скота и осуществление селекционных работ, направленных на создание племенных стад в контексте прижизненного формирования состава и технологических свойств сырья в рамках системы контроля качества и безопасности готовой продукции.

Разработка системы мер в государственном масштабе, обеспечивающих качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов, на основе специальных знаний, охватывающих весь путь от производства продукции до потребления, является важным мероприятием в целях обеспечения защиты организма человека от потенциальной опасности инфицированием вирусом бычьего лейкоза.

Поэтому необходимо направлять больше инвестиций на исследования; переосмыслить видение рисков для здоровья человека; и разрабатывать программы диагностики, профилактики и контроля, особенно в странах с высокой распространенностью изучаемого вирусного патогена.

Дальнейшие исследования должны быть направлены на установление потенциала инфицирования человека вирусом бычьего лейкоза и развития заболеваний в разрезе всех факторов риска.

Список литературы

1. Bovine lymphoma / J. A. Angelos, M. C. Thurmond // Large Animal Internal Medicine, 4th ed. – Mosby Elsevier, St. Louis, 2008. – P. 1173-1176.

2. Effects of subclinical bovine leukemia virus infection on some production parameters in a dairy farm in southern Turkey / M. Kalea, O. Bulutb, O. Yapk, et al. // J. S. Afr. Vet. Ass. – 2007. – № 78(3). – P. 130–132.

3. Консервированные геропродукты на основе молока / А. Г. Галстян // Молочная промышленность. – 2006, № 4. – С. 42.

4. Технология молочных геропродуктов с длительным сроком хранения / А. Г. Галстян, А. Н. Петров, И. А. Радаева // Переработка молока. – 2008, № 4. – С. 16-18.

5. Улучшение качества молочных консервов за счет использования пастеризованного молока-сырья / А. Г. Галстян, И. А. Радаева, В. В. Червенцов // Молочная промышленность. – 2015, № 5. – С. 42-44.

6. Genetic identification of bovine leukaemia virus / I. M. Donnik, R. R. Vafin, A. G. Galstyan [et al.] // Food and Raw Materials. – 2018, V. 6, N. 2. – С. 314-324.

7. Генотипирование вируса лейкоза крупного рогатого скота по env-гену / Р. Р. Вафин, М. Ш. Тагиров, А. Ю. Шаева [и др.] // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011, № 2. – С. 62-63.

8. Генотипическая идентификация вируса бычьего лейкоза / Р. Р. Вафин, Н. З. Хазипов, А. Ю. Шаева [и др.] // Молекулярная генетика, микробиология и вирусология. – 2014, №4. – С. 34-40.

9. Lack of association between bovine leukemia virus and breast cancer in Chinese patients / R. Zhang, J. Jiang, W. Sun [et al.] // Breast Cancer Research. – 2016, N.18. – P. 101.

10. Response to ‘Lack of association between bovine leukemia virus and breast cancer in Chinese patients’ / G. C. Buehring // Breast Cancer Research. – 2017, N. 19. doi:10.1186/s13058-017-0808-7.

11. Bovine leukaemia virus DNA in fresh milk and raw beef for human consumption / N. N Olaya-Galán, A. P. Corredor-Figueroa, T. C. Guzmán-Garzón [et al.] // Epidemiology & Infection. – 2017. – V. 145, N. 15. – P. 3125-3130.

12. Bovine leukosis and the possibility to cause cancer in humans: A scientific review / H. H. K. Alabbody // The Iraqi Journal of Veterinary Medicine. – 2018, – V. 42, N. 1. – P. 52-60.

13. Трансформация клеток под действием вируса лейкоза крупного рогатого скота – реальный риск развития онкологических болезней человека / Н. З. Хазипов, Р. Р. Вафин, А. Ю. Шаева [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2013, № 6. – URL: http://www.science-education.ru/pdf/2013/6/1031.pdf. Дата обращения: 20.03.2019

14. The zoonotic potential of bovine leukemia virus / M. J. Burridge // Vet. Res. Commun. –1981, N. 5. – P. 117-126.

15. Humans have antibodies reactive with bovine leukemia virus / G. C. Buehring, S. M. Philpott, K. Y. Choi // AIDS Research and Human Retroviruses. – 2003. N. 19. – P. 1105–1113.

16. Serological and genomic detection of bovine leukemia virus in human and cattle samples / G. Nikbakht, M. Rabbani, M. Emam, et al. // Int. J. Vet. Res. – 2010. – V. 4, N. 4. – P. 253-258.

17. Exposure to bovine leukemia virus is associated with breast cancer: a case-control study / G. C. Buehring, H. M. Shen, H. M. Jensen H.M. [et al.] // PLoS ONE. – 2015, N. 10. – e0134304.

18. Bovine leukemia virus gene segment detected in human breast tissue / G. Mesa, J. C. Ulloa, A. M. Uribe [et al.] // Open Journal of Medical Microbiology. – 2013, N. 3. – P. 84–90.

19. Enzootic bovine leucosis and the risk to human health / A. Villalobos-Cortes // Afr. J. Biotechnol. – 2017. – V. 16, N. 15. – P. 763-770.

20. Bovine leukemia virus in human breast tissues / G.C. Buehring, K. Y. Choi, H. M. Jensen. // In. 23rd Congress of the International Association for Breast Cancer Research. Dusseldorf, Germany. BioMed Central Ltd: A14. – 2001.

21. Bovine leukemia virus DNA in human breast tissue / G. C. Buehring, H. M. Shen, H. M. Jensen [et al.] // Emerging Infectious Diseases. – 2014, N. 20. – P. 772–782.

22. Dairy cattle serum and milk factors contributing to the risk of colon and breast cancers / H. H. Zur, E.M. Villiers // Int. J. Cancer. – 2015. – V. 137, N. 4. – P. 959-967.

УДК 614.484:602.4

БИОЦИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ НАНОКОМПОЗИТНЫХ СТРУКТУР

Т.А. Розалёнок
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

В настоящее время на отечественном и зарубежном рынке представлено большое количество дезинфицирующих средств. Однако сложная санитарно-эпидемиологическая обстановка, ухудшающаяся экологическая ситуация, реальная угроза биотерроризма требуют создания новых универсальных бактерицидных агентов, а в частности дезинфицирующих средств, и безопасных для человека технологий их применения. Кроме того, одной из причин поиска новых биоцидных (в т.ч. бактерицидных) препаратов становится то, что сам микробный фон постоянно изменяется, адаптируясь к традиционным обеззараживающим средствам (приобретая резистентность) [1]. И, наконец, весьма актуальным и немаловажным требованием становится их экологическая безопасность [2].

Известно, что человек – основной источник поступления бактерий и вирусов в воздухе закрытых помещений, что не удивительно, поскольку при чихании и/или кашле в воздушную среду может поступать до 40 тысяч капель, содержащих болезнетворные, в той или иной мере, микроорганизмы. Затем, находясь в неподвижном воздухе, они оседают на различные поверхности, и представляют эпидемическую опасность.

В последние годы помимо распространения эпидемий гриппа и гепатита в нашей стране наблюдается рост заболеваемости туберкулезом, особенно в пенитенциарных учреждениях. Что усугубляется особой стойкостью микобактерий туберкулеза к воздействию различных факторов (физических и химических). Предприятия пищевой отрасли также являются весьма хорошей средой для распространения различных микроорганизмов: чаще всего могут встретиться плесневые грибы, бактерии и дрожжи [3].

Нет смысла много говорить о необходимости и важности дезинфекционных мероприятий жилых и рабочих помещений, медицинских и детских учреждений, предприятий пищевого и агропромышленного сектора, а также тюрем и казарм. Однако необходимо поднять вопрос о качестве проводимой дезинфекции и безопасности используемых дезинфицирующих средств [2, 4].

К сожалению, как у нас в стране, так и за рубежом, большинство традиционно используемых дезинфицирующих средств не отвечают одновременно всем необходимым требованиям по эффективности, безопасности и экологичности [3]. Основные наиболее часто применяемые препараты, которые характеризуются высоким уровнем активности, также имеют недостатки: не стабильны во времени, вызывают ожоги, аллергические реакции, являются канцерогенами, вызывают рак, имеют резкий запах, оказывают раздражающее действие, обладают высокой летучестью и ингаляционной токсичностью и т.д. и т.п. [3, 4].

Как ни странно, но в сложившейся ситуации, самыми экологически безопасными становятся модифицированные препараты на основе пероксидов [3], а также надкислот, которые характеризуются полной экологической безопасностью [5].

Коллективом исследователей Кемеровского государственного университета на базе Научно-образовательного центра и Научно-исследовательского института Биотехнологии был разработан ряд биоцидных препаратов (в т.ч. бактерицидных) [3-7] на основе нанокомпозитных структур [3], часть из которых можно безопасно применять в т.ч. и для дезинфекции. Их отличительной чертой является широкий спектр антибактериальной активности по отношению к грамотрицательным и грамположительным бактериям (в т. ч. микобактериям туберкулеза), грибам рода *Candida*, плесеням [1, 8].

Одной из особенностей стало использование низких концентраций активных веществ за счёт выраженного синергического действия компонентов, которое подразумевает усиление всех индивидуальных свойств компонентов [6, 7]. Кроме того, стоит отметить, что данные препараты на основе наноструктурных композитов [3] в своём составе не содержат

спиртов, альдегидов, а также хлорных соединений – безопасны для человека и животных. Сенсибилизирующего действия не выявлено.

Основным действующим веществом в биоцидных препаратах выступают наночастицы серебра синтезированные по авторскому методу AGL- и AGM-синтеза [1, 5, 7]. Следует отметить, что размерность частиц при синтезе методом AGL составляет 1-2 нм [1], что позволяет отнести их к кластерному состоянию, которое превосходит по бактерицидным свойствам наноразмерное. Кроме того, достигается высокая эффективность и пролонгированное дезинфицирующее действие благодаря кластерам, которые способны длительное время генерировать ионы (Ag^+) [6]. Именно ионы серебра блокируют функцию размножения патогенных микроорганизмов, при этом, они не способны адаптироваться к заряженным положительно ионам – нет привыкания (резистентности) [1, 5].

Стоит отметить, что на основе нанокомпозита $[H_2O_2(Ag)]$* [3, 5] разработана серия бактерицидных препаратов под рабочим названием «Аргодез». Они могут производиться как в жидком виде, так и в виде концентратов, которые перед применением разводят водой. «Аргодез для помещений» [4] – предназначенный для обработки различных помещений, а также поверхностей – можно применять, как для дезинфекции на пищевых производствах, предприятиях общественного питания, кухнях, так и в различных медицинских учреждениях, школах и т.д. Средство содержит повышенную концентрацию действующих веществ по сравнению с «Аргодез для рук», который предназначен для применения там, где нельзя вымыть руки: нет воды или других средств очистки [3].

«Аргодез для бумаги» представляет собой биоцидную композицию, разработанную для нанесения на бумажную/картонную упаковку [6]. Позволяет увеличить срок хранения, а также предотвратить преждевременную порчу, упакованного в такую упаковку продукта [7].

Ещё один биоцидный препарат – «Агрил» предназначен для обеззараживания питьевой воды [5] в «полевых» условиях, что особо актуально для туристов, военнослужащих, а также людей, живущих в неблагоприятных условиях.

Список литературы

1. Rozalyonok, T. A comparative study of antimicrobial activity of silver clusters against various microorganisms / T. Rozalyonok, Yu Sidorin // Science Evolution, 2016. – V. 1, No 2. – P. 85–91.

2. Лемешко, М.А. «Серебряные» нанотехнологии для безопасной жизнедеятельности человека / М. А. Лемешко // Чрезвычайные ситуации: промышленная и экологическая безопасность. – 2016. – № 1 (25). – С. 78-81.

3. Розалёнок, Т.А. Безопасная дезинфекция: препараты на основе нанокомпозитных структур / Т.А. Розалёнок, Т.Е. Сидорин, Ю.Ю. Сидорин // Современные научные исследования и разработки. – 2018. – Т. 2., № 12 (29). – С. 758-760.

4. Башкирцева, Н.А. Сравнительная характеристика дезинфицирующего средства, содержащее наночастицы серебра / Н.А. Башкирцева // Научно-практические исследования. - 2018. – № 6 (15). – С. 20-22.

5. Розалёнок, Т.А. Безопасные биоциды для обеззараживания питьевой воды / Т.А. Розалёнок, Т.Е. Сидорин, Ю.Ю. Сидорин // Colloquium-journal. – 2018. – № 12 (23). – С 38–40.

6. Розалёнок, Т.А. Использование кластерных композитов для придания пищевой упаковке антимикробных свойств / Т.А. Розалёнок, Ю.Ю. Сидорин // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. – № 4 (39). – С. 84–88.

7. Розалёнок, Т.А. Исследование и разработка антимикробной композиции для пищевых упаковок / Т.А. Розалёнок, Ю.Ю. Сидорин // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 2. – С. 130–134.

8. Dyshlyuk, L.S. Theoretical and practical basics of obtaining bactericide compositions based on cluster silver / L.S. Dyshlyuk, S.Y. Noskova, Y.Y. Sidorin, et all // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. – 2017. – Vol. 9. – No. 10. – P. 1903-1911.

УДК 546.57:579

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ КЛАСТЕРНОГО СЕРЕБРА НА МОРФОЛОГИЮ МИКРООРГАНИЗМОВ

Т.А. Розалёнок*, М.В. Марченко**, М.В. Петухов**
*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово
**Губернаторский многопрофильный лицей-интернат, г. Кемерово

В современном мире большое значение имеет биотехнология (в т. ч. бионанотехнология). Развитие науки дало возможность работать с мельчайшими частицами вещества, размер которых доходит до 1 мкм (т. е. наночастицами). Наночастицы, как правило, характеризуются уникальными свойствами, которые связанны с высоким отношением их удельной поверхности к объему [1]. Тенденция, наблюдаемая в настоящее время, повышения интереса к бионанотехнологии не удивительна – давно всем известно, что активность вещества находится в прямой зависимости от размера действующих частиц. Стоит также отметить увеличение вероятности контакта организмов (в т. ч. микроорганизмов) и наноразмерных частиц, что связано с постепенным возрастанием доли их использования в различных отраслях промышленности [2].

Наибольший интерес представлен практическим использованием наносеребра в биотехнологии, применение которого возможно даже в ничтожно малых количествах, с сохранением присущих им антибактериальных свойств. Важность использования наночастиц в малых концентрациях обусловлена необходимостью снижения опосредованного токсического воздействия на организм человека [3].

Как отмечают авторы [4] одной разновидностью наносеребра выступает кластерное серебро, обладающее большей однородностью строения и меньшей размерностью частиц, если сравнивать их с классическими препаратами серебряных наночастиц (например, с коллоидным серебром) [5].

Уникальность физико-химических свойств данной разновидности наночастиц серебра объясняется в исследовании [6] значительной разницей отношения площади их удельной поверхности к объему (а также другим размерностям). В связи с данной закономерностью у кластерного серебра также отмечается и возрастание антибактериальных свойств [7].

Говоря о механизме действия, в ряде работ [2, 6, 8] авторы сходятся во мнении, что ионы серебра, обладая высокой проникающей способностью, могут с лёгкостью попадать внутрь клетки, преодолевая мембраны. Кроме того, их наличие обнаружено даже в клеточном ядре [8].

Таким образом, из всего вышеперечисленного следует, что серебряные наночастицы могут быть использованы в качестве своеобразного модификатора для микроорганизмов [9].

Цель работы – провести сравнительное исследование действия препаратов кластерного серебра на морфологию микроорганизмов.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- проанализировать литературные данные по теме исследования, в т. ч. рассмотреть особенности и механизмы влияния наночастиц серебра на микроорганизмы;
- подобрать штаммы микроорганизмов для исследования действия препаратов кластерного серебра на их морфологию;
- установить оптимальные концентрации кластерного серебра для их культивирования;
- осуществить сравнительное исследование действия препаратов кластерного серебра на морфологию подобранных ранее штаммов микроорганизмов.

Проводя анализ литературных данных по теме исследования [4, 6-8, 10], был выявлен тот факт, что на различные виды микроорганизмов ионы серебра действуют по-разному, т.е. их действие носит избирательный характер. Например, если говорить про патогенные (условно патогенные) и не патогенные микроорганизмы, то наибольшей чувствительностью

обладают именно патогенные [4, 6, 8]. Кроме того, как показывает практика [3, 6-8, 10], по сравнению с грамположительными грамотрицательные бактерии имеют гораздо меньшую устойчивость к повышенным концентрациям серебра.

Также в ряде работ исследователи [3, 7, 8] отмечают крайне низкую степень воздействия наночастиц серебра на нормальную микрофлору человеческого организма: растворы кластерного серебра относительно безопасны и возможно их применение как альтернатива антибиотикам в терапевтических и профилактических дозах.

В ходе проведённого исследования для культивирования выбранных штаммов микроорганизмов были приготовлены питательные среды, которые содержат необходимые питательные вещества. После был осуществлён подбор оптимальной концентрации препаратов кластерного серебра для выбранных штаммов микроорганизмов и при оптимальных температурах проведено культивирование в термостате. Далее провели изучение морфологии культивированных микроорганизмов, осуществив сравнение модифицированных микроорганизмов с контрольными (не подвергшимися влиянию наночастиц): с учётом морфолого-цитологических, а также культуральных признаков. Исследование проводили в пяти повторностях.

При обобщении полученных данных, был сделан вывод, что малые концентрации наночастиц серебра обладают стимулирующим действием роста и развития культур пробиотических бактерий, микроскопических грибов, а также дрожжей. Кроме того, проведённые исследования подтвердили, что большая чувствительность к действию серебряных наночастиц наблюдается у исследуемых условно патогенных штаммов.

Список литературы

1. Ткаченко, Т.В. Наночастицы, как актуальное направление исследований / Т.В. Ткаченко, А.С. Безрядина // Международный студенческий научный вестник. – 2017. – № 4-5. – С. 619-621.

2. Nowack, B. 120 years of nanosilver history: Implications for policy makers / B. Nowack, H.F. Krug, M. Height // Environ. Sci. Technol. – 2010. – 45. – P. 1177–1183.

3. Голохваст, К.С. Экотоксикология нано- и микрочастиц минералов // К.С. Голохваст, А.М. Паничев, И.М. Мишаков // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2011. – № 1. – С. 51 – 59.

4. Rozalyonok, T. A comparative study of antimicrobial activity of silver clusters against various microorganisms / T. Rozalyonok, Yu Sidorin // Science Evolution. – 2016. – V. 1, No 2. – P. 85–91.

5. Свиридов, В.В. Химическое осаждение металлов в водных растворах / В.В. Свиридов, Т.Н. Воробьева, Т.В. Гаевская и др.; под ред. В.В. Свиридова. – Минск: Университетское издание, 1987. – 270 с.

6. Samberg, M.E. Antibacterial efficacy of silver nanoparticles of different sizes, surface conditions and synthesis methods / M.E. Samberg, P.E. Orndorff, N.A. Monteiro-Riviere // Nanotoxicology. – 2011. – No 5. – P. 244–253.

7. Букина, Ю.А. Антибактериальные свойства и механизм бактерицидного действия наночастиц и ионов серебра / Ю.А. Букина, Е.А. Сергеева // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – № 14. – С. 170-172.

8. Reidy, B. Mechanisms of silver nanoparticle release, transformation and toxicity: a critical review of current knowledge and recommendations for future studies and applications / B. Reidy, A. Haase, A. Luch et al. // Materials. – 2013. – No 6. – P. 2295–2350.

9. Розалёнок, Т.А. Модифицированные микроорганизмы-деструкторы и их применение в сельском хозяйстве / Т.А. Розалёнок, Т.Е. Сидорин, А.И. Гостева // НаукаПарк. - 2018. - № 5 (66). - С. 55-58.

10. Розалёнок, Т.А. Сравнительная оценка биоцидных композиций на основе кластерного серебра / Т.А. Розалёнок // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. – 2016. – Т. 12. – № 2. – С. 5-11.

УДК 665.3:579.6

ПОДБОР ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ БИОЦИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ СЕРЕБРЯНЫХ НАНОЧАСТИЦ

Т.А. Розалёнок*, Т.Е. Сидорин*, У.С. Дементьева**
*Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия
**Губернаторский многопрофильный лицей-интернат, г. Кемерово, Россия

На развитие медицины и фармацевтической промышленности огромное влияние оказывают нанотехнологии, поскольку наноразмерные носители могут существенно улучшать терапевтический эффект, биосовместимость, а также активность лекарств и различных косметических препаратов [1].

Если говорить о неорганических антибактериальных агентах в косметологии и медицине, то среди них особой популярностью пользуется серебро. Это не удивительно, поскольку развития устойчивости патогенных микроорганизмов к этому металлу не было найдено, чего нельзя сказать об антибиотиках.

Данный металл в наносостоянии обладает вариабельным ингибирующим действием на патогенные микроорганизмы [2] – это означает, что для того, чтобы защитить себя, им придется выработать множество мутаций одновременно. Интенсивность проявления антимикробных свойств у наночастиц серебра напрямую зависит от технологии синтеза частиц, их размера, химической природы, стабильности полученных систем, а также от самого микроорганизма, который подвергается действию [3].

Сегодня перед исследователями стоит ряд важных вопросов, касающихся наночастиц, которые остаются открытыми. Так, например, одна из существующих проблем – повышение качества лекарственных и терапевтических препаратов с целью усиления их фармакологического действия. Наночастицы серебра в сочетании с различными растительными и эфирными маслами могут вызвать своеобразный эффект синергии через образование пероксидов и гидропероксидов [1] – оказывая усиленное токсическое действие, направленное на патогенные микроорганизмы [2].

Кроме того, в связи с растущим уровнем резистентности бактерий к различным антимикробным добавкам эфирные масла и их компоненты представляют существенный интерес с точки зрения антимикробной защиты и использования их в качестве альтернативного (или комплементарного) лечения инфекций у человека [4].

Эфирные масла – продукты вторичного метаболизма, в которых содержится множество летучих соединений: терпены, терпеноиды, фенольные производные, алифатические и ароматические компоненты [5].

Ни для кого не секрет, что у эфирных масел широкий спектр биологической активности и наиболее выраженными являются их бактерицидные и фунгицидные свойства [6]. Механизм действия эфирных масел на микроорганизмы заключается в том, что различные органические соединения, которые присущи эфирным маслам, меняют скорость протекания биохимических реакций, оказывая при этом деструктивное воздействие на мезосомы и цитоплазматические мембраны микроорганизмов, снижая, таким образом, активность окислительного фосфорилирования [7, 8].

За последние годы в научном сообществе сильно повысился интерес с точки зрения антимикробного действия к различным лекарственным растениям и растительным экстрактам [5, 6, 8, 9]. Например, учёными [9] установлено, что эфирные масла: бергамота, гвоздики, корицы, кипариса, фенхеля, эвкалипта, лаванды, розмарина, мяты, тимьяна, шалфея – проявляют выраженную биологическую (антимикробную) активность в отношении различных патогенов. Поэтому на сегодняшний день уже нет сомнений в актуальности использования эфирных масел в качестве новых химических модификаторов, обладающих антимикробными свойствами – ведь на их основе могут создаваться различные лекарственные, профилактические, косметические композиции [1, 6, 9].

Таким образом, из всего вышеперечисленного следует, что использование серебряных наночастиц в комплексе с эфирными и растительными маслами позволит разработать новые биоцидные композиции различной направленности применения.

Целью исследования является подбор эфирных масел для разработки биоцидных композиций на основе серебряных наночастиц. Для достижения поставленной цели были поставлены и решены следующие задачи: изучить литературу по теме исследования; рассмотреть свойства эфирных масел и растительных масел; исследовать антимикробную активность полученных композиций.

На основании анализа данных литературных источников был подобран ряд эфирных масел, которые зарекомендовали себя с точки зрения их биоцидного действия [4-6]. Растительные масла-основы были насыщены наночастицами серебра AGM и AGL, отличающиеся методикой синтеза и размерными характеристиками [3, 10].

Для исследования биоцидных свойств использовали диско-диффузионный метод, определяя активность композиций наносеребра с добавлением эфирных, растительных масел, а также взятых по отдельности. Эффективность той или иной композиции, нанесенной на бумажные диски, оценивали посредством замера зоны ингибирования для каждого случая. Исследования проводили в трёхкратной повторности. Полученные результаты показали, что комбинация наночастиц серебра с эфирными и растительными маслами приводит к усилению их совокупного антимикробного эффекта на микроорганизмы, которые были менее восприимчивы к этим компонентам, взятым отдельно.

Список литературы

1. Minarchenko, V.M. Effect of silver nanoparticles on the physical and chemical properties of plant oils and their antimicrobial activity / V.M. Minarchenko, R.V. Kutsyk, N.P. Kovalska // Biotechnologia Acta. – 2017. – V. 10, No 6. – P. 35-44.

2. Reidy, B. Mechanisms of silver nanoparticle release, transformation and toxicity: a critical review of current knowledge and recommendations for future studies and applications / B. Reidy, A. Haase, A. Luch et al // Materials. – 2013. – No 6. – P. 2295-2350.

3. Rozalyonok, T. A comparative study of antimicrobial activity of silver clusters against various microorganisms / T. Rozalyonok, Yu Sidorin // Science Evolution. – 2016. – V. 1, No 2. – P. 85–91.

4. Fabio, A. Screening of the antibacterial effects of a variety of essential oils on microorganisms responsible for respiratory infections / A. Fabio, C. Cermelli, G. Fabio et al // Phytotherapy. – 2007. – № 21. – P. 374-377.

5. Жученко, Е.В. Влияние эфирных масел на микроорганизмы различной таксономической принадлежности в сравнении с современными антибиотиками. Сообщение III. Действие масел лаванды, розового дерева, эвкалипта, пихты на некоторые грамотрицательные бактерии / Е.В. Жученко, Е.Ф. Семенова, Н.Н. Маркелова и др. // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2015. – № 1 (9). – С. 30–41.

6. Bakkalia, F. Biological effects of essential oils – a review / F. Bakkalia, S. Averbecka, D. Averbecka et al // Food and Chemical Toxicology. – 2008. – V. 46. – P. 446–475.

7. Атажанова, Г.А. Терпеноиды эфирных масел растений. Распространение, химическая модификация и биологическая активность / Г.А. Атажанова. – М., 2008. – 288 с.

8. Nazzaro, F. Effect of essential oils on pathogenic bacteria / F. Nazzaro, F. Frattani, L. De Martino et al // Pharmaceuticals (Basel). – 2013. – Vol. 6. – P. 1451–1474.

9. Reichling, J. Essential oils of aromatic plants with antibacterial, antifungal, antiviral, and cytotoxic properties an overview / J. Reichling, P. Schnitzler, U. Suschke et al // Research in Complementary Medicine. – 2009. – № 16. – P. 79–90.

10. Розалёнок, Т.А. Безопасные биоциды для обеззараживания питьевой воды / Т.А. Розалёнок, Т.Е. Сидорин, Ю.Ю. Сидорин // Colloquium-journal. – 2018. – № 12 (23). – С. 38-40.

УДК 628.316:[663.88+637.146.3]

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КОНТАМИНАНТОВ ВОДЫ НА СТОЙКОСТЬ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ ФРУКТОВО-СЫВОРОТОЧНЫХ НАПИТКОВ

С.Н. Савельев, Д.А. Чернышёв
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Пищевая промышленность продолжает развиваться в ногу со временем, внедряя всё новые и новые технологии в производство, находя альтернативы побочным продуктам и используя их для дальнейшего развития. Такой продукт как молочная сыворотка, получаемый при производстве молочных продуктов, нашел своё применение в составе фруктово-сывороточных напитков. Сыворотка богата белками и незаменимыми для нашего организма аминокислотами (лизином, лейцином, метионином и др.), лактозой, глюкозой, различными минеральными веществами и важными ферментами. В состав фруктово-сывороточных напитков так же входят ягодные добавки, которые придают более насыщенный аромат и вкус, тем самым фактически нейтрализуя такие отрицательные качества молочной сыворотки, как запах и специфический привкус. Кроме того, ягодная добавка является источником водорастворимых витаминов группы В и аскорбиновой кислоты, способствующих повышению метаболизма и иммунитета.

При производстве фруктово-сывороточных напитков из восстановленной сыворотки, на первом этапе ее растворяют слегка подогретой воде при температуре – 41-45^{0}С. Вносят сахарный сироп для более сладкого вкуса и лимонную кислоту, регулирующую кислотность среды. Помимо подготовки сыворотки, важную роль отводят подготовке ягодной добавки, предварительно разбавляя питьевой водой на 3/4.

В современном мире многим производствам требуется большое количество воды, пищевая промышленность не является исключением. Её берут из разных источников: из системы центрального хозяйственно-питьевого водоснабжения или скважин. В процессе водоподготовки наиболее популярно обеззараживание хлорсодержащими реагентами, что может привести к появлению побочных продуктов обеззараживания - органических контаминантов, таких как хлороформ, трихлорэтилен, дихлорэтан и т.д. Именно на долю хлороформа приходится почти 90% от всех галогенуглеводородов, образующихся в воде при ее хлорировании.

Хлороформ в концентрациях, превышающих ПДК, способен оказывать прямую угрозу здоровью людей, так как обладает раздражающим, мутагенным, канцерогенным, нефротоксическим, гепатотропным, кардиотоксическим действием. В работах [1,2] отмечена вероятность развития у людей, которые употребляют хлорированную воду рака головного мозга, желудочно-кишечного тракта, мочевого пузыря, толстой и прямой кишки. Но если хлороформ относится к 2-му классу опасности, то трихлорэтилен относится к наиболее опасному 1-му классу, повышает риск рака печени, почек, пищевода. ВОЗ признала соединение канцерогенным в 2012 году.

Органические контаминанты, встречающиеся в питьевой воде, способны вступать в химическое взаимодействие с компонентами фруктово-сывороточных напитков, что может привести к существенному снижению качества готового продукта. Качество пищевых продуктов определяется безопасностью, пищевой и биологической ценностью.

В результате химического взаимодействия витаминов ягодной добавки, входящей в рецептуру фруктово-сывороточных напитков, и органических контаминантов воды существует вероятность разрушения витаминов и потеря биологической ценности готовых напитков. В связи с этим исследования стойкости витаминов ягодной добавки из крыжовника и клюквы, входящей в состав фруктово-сывороточных напитков, приготовленной на воде с органическими контаминантами, актуальны.

Объектами исследования в работе являлись ягодные добавки из клюквы и крыжовника, приготовленные на воде без органических контаминантов и в присутствии

хлороформа, трихлорэтилена, дихлорэтана. Концентрация контаминантов а в модельных растворах соответствовала максимально возможному повышению их содержания в воде системы хозяйственно-питьевого водоснабжения в разное время года (10 ПДК). Для определения содержания витаминов в образцах ягодной добавки из крыжовника и клюквы использовали метод капиллярного электрофореза.

Изменение содержания витаминов в клюквенной добавке в присутствии трихлорэтилена, дихлорэтана, хлороформа представлено на рис.1.

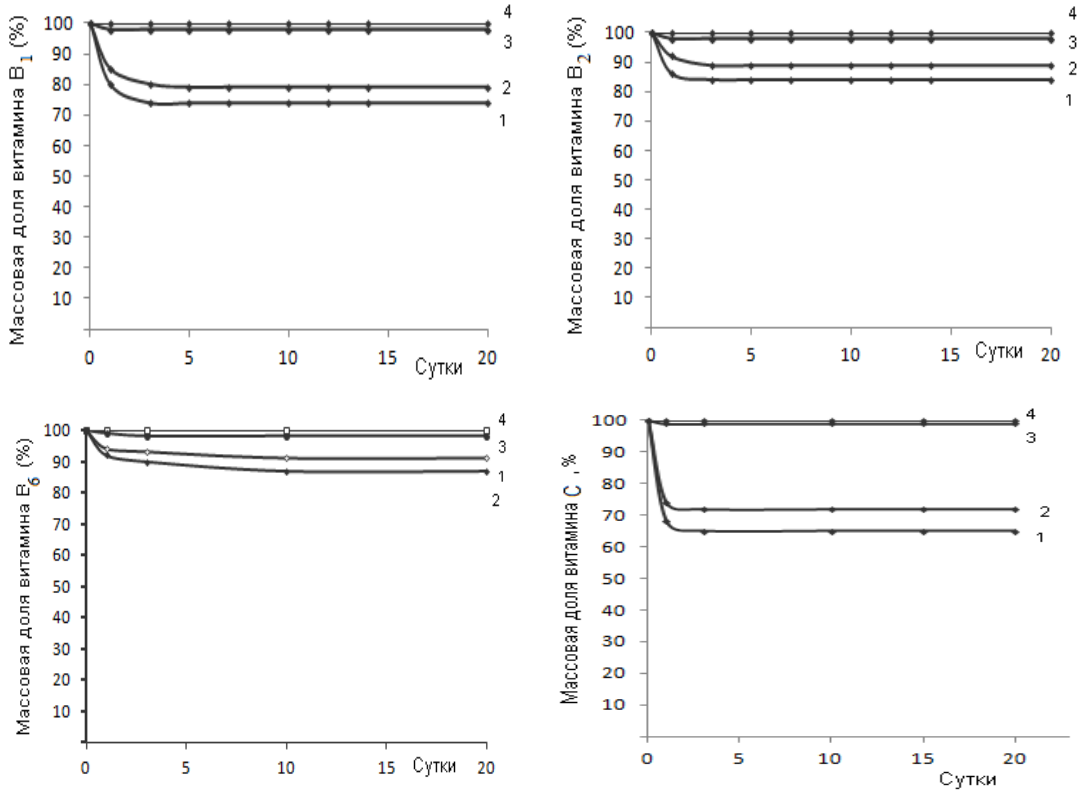


Рис.1. Зависимость содержания витаминов в клюквенной добавке без органических контаминантов (4) и в присутствии трихлорэтилена (1), дихлорэтана (2), хлороформа (3) от времени

Установлено, что в образцах добавки из клюквы и крыжовника в присутствии хлороформа концентрация витаминов в течение всего периода наблюдений (20 суток) оставалась неизменной. В присутствии трихлорэтилена отмечено снижение концентрации аскорбиновой кислоты на 31%, тиамина (B_1) и пиридоксина (B_6) на 100%, рибофлавина (B_2) на 22%; в присутствии дихлорэтана - аскорбиновой кислоты на 29%, тиамина на 100%, рибофлавина на 19%, пиридоксина на 88% в ягодной добавке из крыжовника.

Исследование позволило установить, что трихлоэтилен и дихлорэтан вступают в химическое взаимодействие с витаминами С и группы В, оказывая значительное влияние на сохранность витаминов фруктово-сывороточных напитков и снижая качество готовых продуктов. Таким образом, необходима предварительная доочистка воды, используемой в производстве фруктово - сывороточных напитков от органических контаминантов.

Список литературы

1. Effect of priority drinking water contaminants on the quality indicators of beverages during their production and storage / T.A.Krasnova, I.V. Timoschuk, A.K.Gorelkina, O.V. Belyaeva // Foods and Raw materials. - 2018. – Vol. 6. - №1. p.230-241.

2. The choice of sorbent for adsorption extraction of chloroform from drinking water / T.A.Krasnova, I.V. Timoschuk, A.K.Gorelkina, J. Dugarjav // Foods and Raw materials. - 2017. - №2. - С.189-196.

УДК 613.25

ОБЩИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОЖИРЕНИЕМ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Е.А. Сарафанникова, Л.Н. Буракова
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

В современном мире существует огромное количество различных заболеваний, они бывают как врожденными, так и приобретенными. Многие приобретенные болезни появляются из-за неправильного питания. Одно из самых распространенных заболеваний, связанных с нарушением питания, является ожирение. Всемирная Организация Здравоохранения рассматривает это заболевание, как эпидемию, охватившую миллионы людей.

Ожирение – это избыток жира в подкожной клетчатке, тканях и органах, которое проявляется увеличением массы тела на 20% и более от среднего за счет жировой ткани [1].

По оценкам, в 2016 году около 41 миллиона детей в возрасте до 5 лет имели избыточный вес или ожирение. Избыточный вес и ожирение, ранее считавшиеся характерными для стран с высоким уровнем дохода, теперь все чаще появляются в странах с более низким уровнем дохода [2].

В 2016 году показатель ожирения среди взрослых (возраст 18 лет и старше) составил 285,85 на 100 000 взрослого населения. В 2016 году по сравнению с 2012 годом наблюдалось увеличение заболеваемости ожирением среди взрослых в возрасте 18 лет и старше в 2,3 раза с впервые установленным диагнозом. На рисунке 1 представлена статистика показателя заболеваемости населения России на 100 тыс. человек за период 2012 – 2017гг. [3].

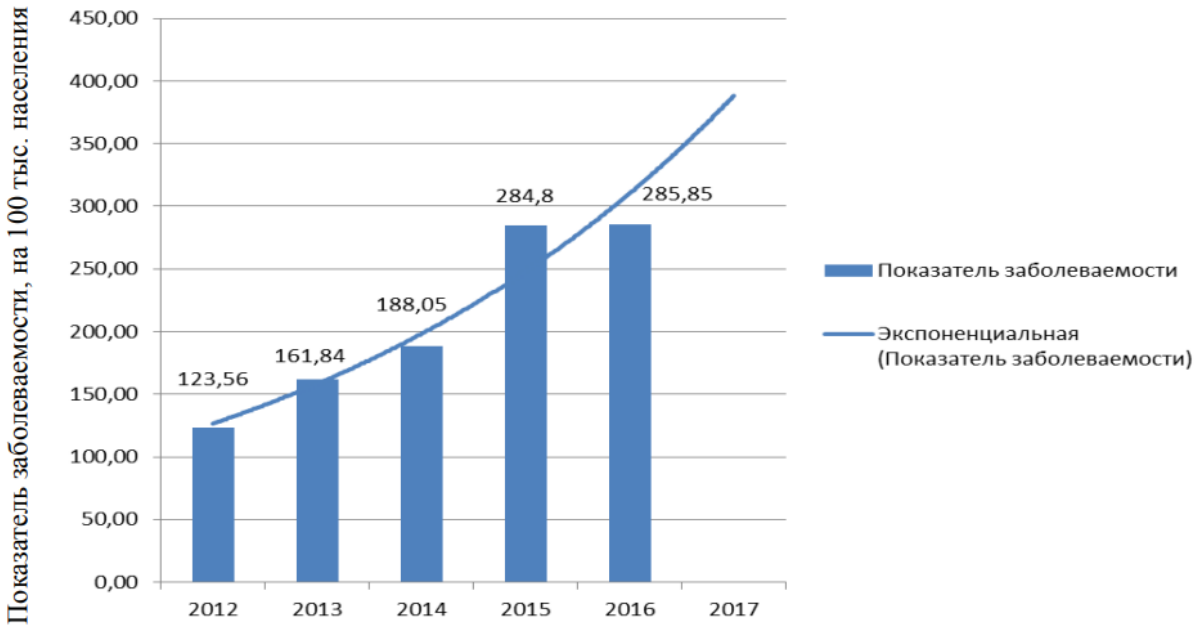


Рис 1. Динамика заболеваемости ожирением среди взрослого населения РФ, на 100 тыс. населения

Основная причина появления ожирения и избыточного веса — энергетический дисбаланс, при котором калорийность рациона превышает энергетические потребности организма. Во всем мире наблюдается рост потребления продуктов с высокой калорийностью и высоким содержанием жира, а также снижение физической активности в связи с сидячим образом жизни и изменениями в способах передвижения.

Ожирение может повлечь за собой неинфекционные заболевания, такие как сердечно-сосудистые, что является одним из заболеваний с самой высокой смертностью, диабет,

нарушения опорно-двигательной системы и даже некоторые онкологические заболевания. Так же люди, страдающие ожирением, живут в среднем на 10 лет меньше, чем люди с нормальным индексом массы тела. Так же многие заболевания, даже такие, как острые респираторные вирусные инфекции, грипп и воспаление легких, у пациентов с ожирением и избыточным весом, протекают длительнее и тяжелее и имеют больший процент развития осложнений [4]. На рисунке 2 представлен график риска смертности в зависимости от ИМТ [5].

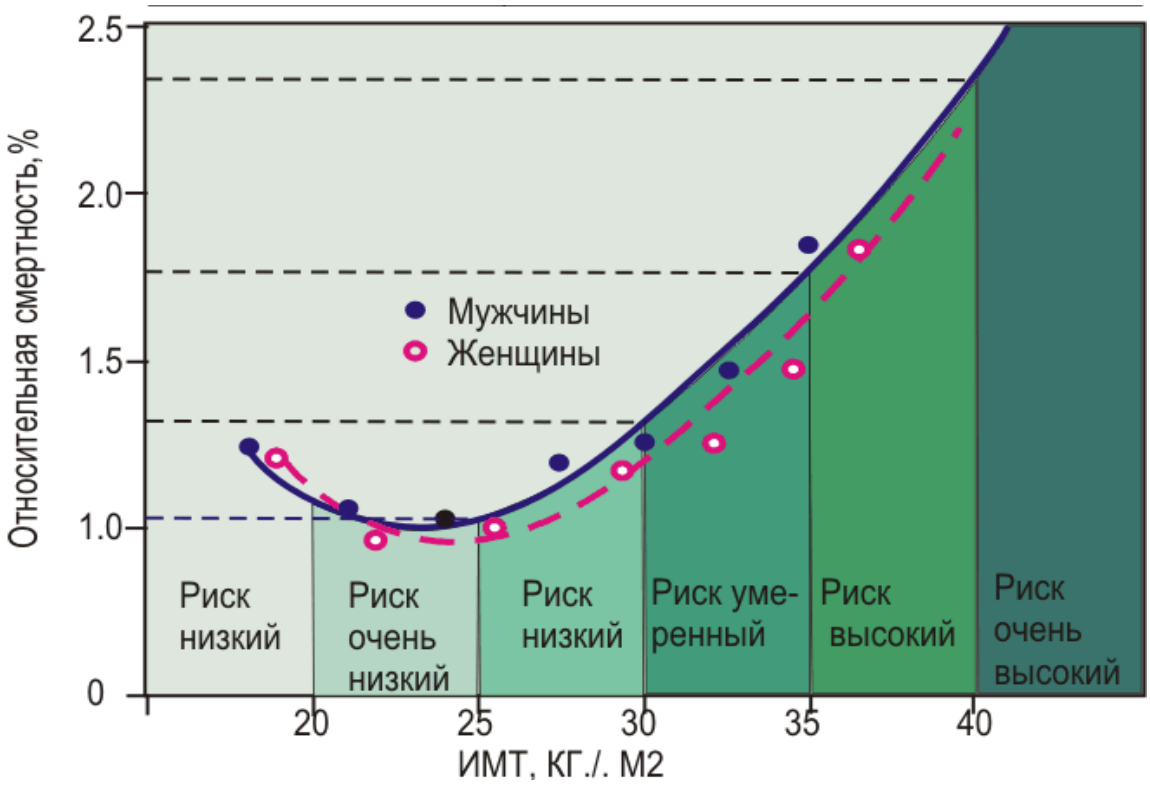


Рис. 2. Риск смертности в зависимости от ИМТ

Доказано, что вклад питания в появлении болезней сердечно-сосудистой системы, диабета, ожирения, некоторых форм злокачественных новообразований составляет от 30 до 50 %, поэтому каждый человек должен следить за своим питанием, которое должно быть сбалансированно и не иметь высокое содержание жиров, а также за уровнем физической активности.

Список литературы

1. Доклад о состоянии здравоохранения в мире 2000 г. Системы здравоохранения: улучшение деятельности Женева, Всемирная организация здравоохранения, 2000 г.

2. Ожирение и избыточный вес [Электронный ресурс]/ Статья. - 2018. - Режим доступа: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight

3. Государственный доклад. –М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2018. – 268 с.

4. Болезни, связанные с нарушением питания [Электронный ресурс]/ Статья. - 2018. - Режим доступа: https://studopedia.ru/4_37070_bolezni-svyazannie-s-narusheniem-pitaniya.html

5. Ожирение: осложнения, введение [Электронный ресурс]/ Статья. - 2018. - Режим доступа: http://medbiol.ru/medbiol/har/00419ce6.htm#005473b2.htm

УДК 638.162

ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРОЖЖЕЙ РОДА *CANDIDA*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МЕДА

М.В. Семченко, Л.С. Жунева, Н.С. Величкович
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В настоящее время поиск, выделение и изучение микроорганизмов, выделенных из природного сырья, является актуальным и перспективным направлением. Так как данные микроорганизмы можно использовать в различных отраслях промышленности: в пищевой (спиртовая, пивоваренная, винодельческая, молочная и др.) и фармацевтической (приготовление препаратов на основе микроорганизмов).

В качестве природного сырья на исследование микрофлоры весьма интересен мёд. Мёд представляет собой сильно концентрированный раствор сахаров с высоким осмотическим давлением. В связи с этим, это делает невозможным рост любых микроорганизмов. Однако в нём могут присутствовать споры микроорганизмов, которые «переживают» неблагоприятные условия (высокую концентрацию сахаров), и они могут начать развиваться, когда наступят благоприятные условия.

По результатам ранее проведенных исследований, выявлено, что мед может содержать бактерии рода *Bacillus,* которые могут оказаться причиной опасных заболеваний пчел. Однако для человека они безопасны и не токсичны. Интересны исследования по обнаружению в мёде спор бактерий *Clostridium botulinum*. Мёд, в котором содержатся данные споры, опасен для младенцев до одного года, так как вызывает серьезное заболевание – ботулизм (токсин *Botulinum).* Европейскими учеными проведены микробиологические исследования, согласно которым известно, что частота загрязнения меда спорами *C.botulinum* оказываются на низком уровне и пути, которыми споры попадают в мед, точно не определены.

Микрофлора в меде представлена различными видами грибов и дрожжей. Они могут попадать в продукт различными способами (например, с нектаром, от медового зобика пчелы, из воздуха). Мед может включать различные по природе осмоустойчивые дрожжи. Они могут вызвать нежелательное брожение, при наличии влаги в меде более 20 % риски увеличиваются. Плесневые грибы могут расти на субстратах с очень низким содержанием воды, как мед, и могут извлекать воду из влажного воздуха. Некоторые плесени выдерживают высококонцентрированные растворы сахара с высоким осмотическим давлением [2].

Цель работы – провести исследование по изучению микробиологического состава меда. Для исследования микрофлоры взяты 10 образцов разных видов меда из различных мест сбора (таблица 1).

Таблица 1

Образцы исследуемого меда

№ образца	Вид меда	Место сбора	Год сбора
1	Липовый	Республика Башкортостан	2018
2	Липовый	Республика Башкортостан	2017
3	Цветочный	Республика Башкортостан	2017
4	Липовый	Алтайский край	2015
5	Гречишный	Алтайский край	2016
6	Гречишный	Алтайский край	2018
7	Разнотравный	Кемеровская область	2018
8	Разнотравье	Кемеровская область	2018
9	Таежный, разнотравье	Кемеровская область	2018
10	Липовый	Приморский край	1989

Для выделения чистых культур из меда приготовили разведение 1:10. Сначала исследуемые образцы мёда посеяли на жидкие среды – среда Сабуро, тиогликолевая и сахарный бульон. Затем делали высевы с них на плотные питательные среды – это кровяной агар, ЖА (железо-сульфитного агара), ЖСА (желточно-солевой агар), среда Эндо, Сабуро, МПА (мясопептонный агар). Затем проводили культивирование при определенной температуре в течение определенного времени.

Далее проводили идентификацию микроорганизмов (определение рода и вида) с помощью бактериологического автоматического анализатора VITEK 2. Метод считывания прибора основывается на определении чувствительности с помощью турбидиметрии и идентификации бактерий и дрожжей с помощью колориметрии. Идентификация осуществляется на пластиковых картах, состоящих из 64 лунок [1]. Полученные данные представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты исследования

№ образца	Название микроорганизма	Концентрация
1	Плесневые грибы	10^2
2	*Staphylococcus epidermidis*	10^2
3	Роста нет	–
4	Роста нет	–
5	*Streptococcus bovis*	10^2
6	Роста нет	–
7	Роста нет	–
8	Роста нет	–
9	*Candida magnoliae*	10^2
10	Роста нет	–

Исследования показали, что в 4-х образцах из 10 был обнаружен рост микрофлоры. В образце меда № 1, были обнаружены плесневые грибы, в образце № 2 – *Staphylococcus epidermidis*, а в образце №5 – *Streptococcus bovis*, что говорит о возможном загрязнение во время отбора проб. В образце № 9 были обнаружены дрожжи *Candida magnoliae*. На основании полученных результатов, проведено более подробное исследование данных дрожжей. Изучались культуральные, морфологические и ферментативные свойства. В таблице 3 представлены результаты по изучению культуральных свойств *Candida magnoliae*. На рисунке 1 представлена данная культура дрожжей на чашке Петри, а на рисунке 2 под микроскопом.

Рис. 1. Дрожжи *Candida magnoliae* на чашке Петри

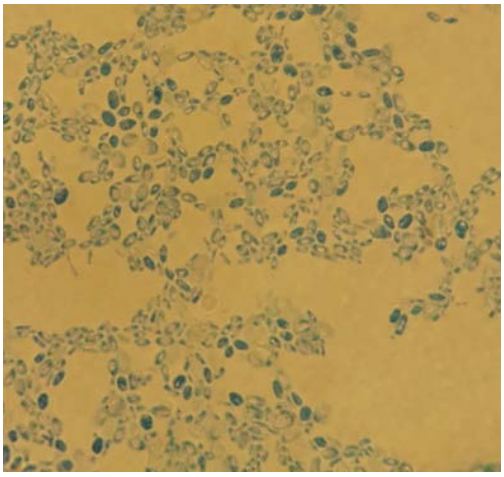


Рис. 2. Дрожжи *Candida magnoliae* под микроскопом

Таблица 3

Культуральные и морфологические свойства дрожжей *Candida magnoliae*

Культуральные свойства	
Критерий	**Характеристика**
Форма колоний	круглая
Размер колоний	мелкие (диаметр 1-2 мм) и средние (2-4 мм)
Цвет колоний	белый
Рельеф (профиль) колоний	выпуклый
Поверхность колоний	ровная, гладкая
Блеск поверхности	блестящая
Характер края	гладкий
Прозрачность	непрозрачные
Структура	гомогенная
Консистенция	мазеобразная
Морфологические свойства	
Форма клеток	овальная, цилиндрическая
Размер клеток	от 2,5-5 мкм в поперечнике до 4-10 мкм в длину
Наличие спор	есть
Цвет	бесцветные клетки
Подвижность	неподвижные

Изучение характера роста дрожжей на жидкой питательной среде показало следующие результаты: степень помутнения среды – сильное; поверхностная пленка отсутствует, наличие пристеночного кольца – нет; имеется мутный обильный осадок, при легком встряхивании он легко разбивается, образуя равномерное помутнение; изменение цвета среды нет.

При изучении биохимической (ферментативной) активности определяли сахаролитические ферменты, активирующие расщепление углеводов. Исходя из полученных результатов можно отметить, что дрожжи *Candida magnoliae* сбраживают фруктозу, глюкозу, мальтозу, маннит, галактозу. В меньшей степени сбраживает сахарозу и лактозу. Также поставлен опыт по сбраживанию образцов меда и определено, что дрожжи *C. magnoliae* также отлично ферментируют углеводы мёда.

Анализ литературных источников показал, что данные дрожжи способны проводить процесс брожения фруктозы и глюкозы, которые являются основными сахарами меда. Указывается, что данный микроорганизм был выделен из цветов магнолии и из кишечного тракта пчелы, и как следствие этого может содержаться и в меду [3].

Дальнейшим шагом является, проведение секвенирования *Candida magnoliae*, с целью установления таксономического положения, а также ее практическое применение в производстве слабоалкогольных напитков на основе меда. Внедрение новых штаммов дрожжей, выделенных из продуктов пчеловодства, не только поможет расширить ассортимент напитков, но и сохранить их полезность и высокие органолептические показатели.

Список литературы

1. Бактериологический автоматический анализатор VITEK 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://simtmed.ru/files/Vitec%202.pdf.

2. Состав натурального мёда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://24medok.ru/glava-5-sostav-naturalnogo-myoda/.

3. Purification and Characterization of a Novel Mannitol Dehydrogenase from a Newly Isolated Strain of Candida magnolia / J.K. Lee, B.S. Koo, S.Y. Kim // Appl. Environ. Microbiol. – №69. – С. 4438–4447.

УДК 637.146. 3

СТАБИЛИЗАЦИЯ КОНСИСТЕНЦИИ ТВОРОЖНЫХ ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ

А.М. Ситникова, А.А. Короткова
Волгоградский государственный технический университет, г. Волгоград, Россия

Глазированные сырки составляют значительный сегмент ассортимента востребованных творожных продуктов. Одной из технологических задач их производства является повышение устойчивости творожной части к синерезису и стабилизация консистенции на протяжении срока хранения [1]. Как известно, отделение сыворотки предотвращают пищевые добавки группы стабилизаторов. В связи с изложенным становится актуальным проведение экспериментального исследования в целях улучшения консистенции и повышения хранимоспособности творожных сырков путем подбора стабилизатора и оптимизации его количества.

В качестве стабилизаторов в молочной промышленности широко используют модифицированные крахмалы. Крахмал – легкоусваиваемый углевод, в организме подвергается ферментативному расщеплению амилазой с выделением энергии. Основное функционально-технологическое свойство крахмала – клейстеризация, – позволяет применять его в качестве загустителя и стабилизатора [2, 3]. Развитие крахмальной промышленности является перспективным направлением для Южного федерального округа с развитым возделыванием кукурузы. ООО «НД Техник» (г. Светлоград) производит из восковидной кукурузы крахмал холодного набухания марки «*Gletel BW*» (Е 1400), позиционируемый как загуститель и стабилизатор для пищевых систем. Крахмал «*Gletel BW*» устойчив к температурным воздействиям и образует клейстеры высокой прозрачности [4]. Как известно, крахмал из восковидной кукурузы образует клейстер при нагревании системы до 63-72°С, который отличается минимальной склонностью к ретроградации [5].

Таким образом, на первом этапе необходимо исследовать качественные показатели крахмала «*Gletel BW*», на втором – структурно-механические показатели экспериментальных образцов творожной составляющей продукта, выработанных с разным количеством крахмала и без него. Свойства крахмала оценивали по реологическим и физико-химическим показателям клейстера. Вязкость крахмальных клейстеров определяли с помощью капиллярного вискозиметра при температуре 20°С, влагоудерживающую способность (ВУС) крахмала – по количеству воды, связанному препаратом и удержанному при центрифугировании [5]. Для проведения второго этапа исследования в лаборатории Волгоградского государственного технического университета были выработаны четыре экспериментальных образца творожной части сырка: контрольный – без добавления крахмала, опытные – с крахмалом в количестве 1%, 2,5%, 5% соответственно. Для характеристики устойчивости структуры творожного продукта и оптимизации количества стабилизатора выявляли образец с наилучшими реологическими показателями. Консистенцию экспериментальных образцов определяли по результатам дегустационной оценки, динамическую вязкость – методом камертонной вибрации на вибрационном вискозиметре *SV*-100. Исследования проводили в интервале температур потенциально возможных для потребительского хранения с построением кривых вязкости.

По результатам эксперимента кукурузный крахмал «*Gletel BW*» образует вязкий клейстер с относительной вязкостью 1,13 и обладает высокой ВУС, связывая воду в количестве 14,7 к единице массы. После центрифугирования при определении ВУС выделения воды из исследуемого образца не произошло, что позволяет предположить повышение стабильности консистенции продукта в процессе хранения. Результаты оценки консистенции экспериментальных образцов представлены в таблице 1. Так, наилучшей консистенцией, обладает опытный образец № 2, выработанный с добавлением крахмала «*Gletel BW*» в количестве 2,5%.

Таблица 1

Оценка консистенции образцов творожной части сырков

Образец	Концентрация крахмала, %	Консистенция
контрольный	0	однородная, неплотная, пастообразная
опытный № 1	1	однородная неплотная, легко деформируется
опытный № 2	2,5	однородная в меру плотная, творожное тесто держит форму
опытный № 3	5	излишне плотная, мучнистая

Кривые вязкости экспериментальных образцов творожной части сырков представлены на рисунке 1. Согласно полученным кривым, с увеличением температуры вязкость образцов творожной части сырков понижается. При этом образцы с большей концентрацией крахмала сохраняли более высокие значения вязкости в приведенном диапазоне температур. Оптимальные показатели вязкости демонстрировал опытный образец № 2, стабилизированный крахмалом «*Gletel BW*» в количестве 2,5%.

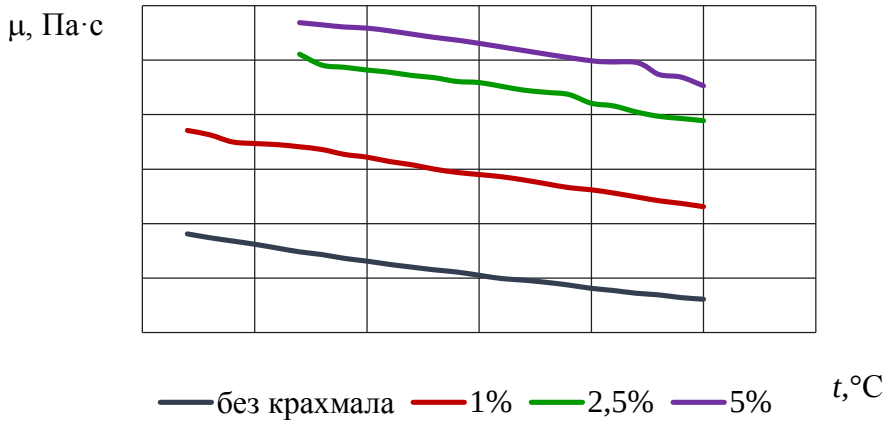


Рис. 1. Кривые вязкости образцов творожной части сырков

По результатам экспериментальных исследований подобран стабилизатор консистенции творожной части глазированного сырка –крахмал «*Gletel BW*», – и установлена его оптимальная доза 2,5%. Кукурузный крахмал «*Gletel BW*» обладает необходимыми физико-химическими свойствами и обеспечивает оптимальные органолептические показатели глазированных сырков при добавлении в творожную основу.

Список литературы

1. Становая, А.М. Улучшение органолептических и функциональных свойств сырков творожных глазированных / А.М. Становая, А.А. Короткова // Пищевая индустрия. - 2018. - № 4 (38). - С. 16-17.

2. НД-Техник [Электронный ресурс]: офиц. сайт. – [2018]. – Режим доступа :http://nd-tehnik.ru/krahmal_kukuruznyy (дата обращ. 19.11.2018).

3. ГОСТ 32159-2013. Крахмал кукурузный. Общие технические условия. – Введ. 01.07.14. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 12 с.

4. Спецификация: Gletel BW (E 1400) [Электронный ресурс]. – Режим доступа :https://100ing.ru/product/krakhmal-kukuruznyi-kholodnogo-nabukhaniia-gletel-bw-376-38/ (дата обращ. 20.11.2018).

5. Нечаев, А. П. Пищевая химия: учебник / А.П. Нечаев, С.Е. Траубенберг, А.А. Кочеткова. – Изд. 4-е, испр. и доп. – Санкт – Петербург: ГИОРД, 2011. – 640 с.

УДК 637.1:577.112.3

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА И ОСНОВНЫХ ВИДОВ «РАСТИТЕЛЬНОГО МОЛОКА»

О.В. Соколова
ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН, г. Москва, Россия

В последние годы среди потребителей наблюдается всплеск интереса к так называемому «растительному молоку». «Растительным молоком» называют продукты, представляющие собой водные суспензии, получаемые с применением различных продуктов растительного происхождения, как правило, орехов, круп или злаков.

Большой вклад в популяризацию «растительного молока» осуществила интернет-пропаганда отказа от потенциальных аллергенов, в том числе от молока. В результате появились как коммерческие варианты, так и домашние рецепты приготовления. “Растительное молоко” обычно имеет внешний вид, напоминающий молоко и достаточно приятный вкус и аромат, в результате чего может выступать в качестве вкусовой замены во многих блюдах, но по своему составу существенно обличается от коровьего молока.

Ключевым аспектом биологической ценности пищевых продуктов является массовая доля белка и его аминокислотный состав. Представляло интерес сравнить аминокислотный состав коровьего молока или основных видов «растительного молока».

Наиболее распространенными видами «растительного молока» являются: «овсяное», «кокосовое», «соевое», «миндальное», «кунжутное». Массовые доли белка в различных видах «растительного молока» зависят от содержания в их составе воды. Для расчета в рамках данной работы были использованы средние значения массовой доли белка для каждого вида «растительного молока». При расчетах биологической ценности и оценке содержания незаменимых аминокислот использовали данные, представленные в справочнике Химического состава пищевых продуктов МакКанса и Уиддоусона [1]

При расчетах ориентировались на массовые доли белка в промышленно выпускаемых видах «растительного молока» (табл. 1)

Таблица 1

Массовые доли белка в рассматриваемых продуктах

Показатель	**коровье молоко**	**соевое «молоко»**	**овсяное «молоко»**	**рисовое «молоко»**	**кокосовое «молоко»**	**миндаль-ное «молоко»**	**кунжутное «молоко»**
Массовая доля белка, г/100 г	3,2	2,7	1,4	0,1	1,8	3,6	3,1

Как видно из представленных в таблице данных, массовая доля белка в соевом, миндальном и кунжутном «молоке» приближена к значению массовой доли белка коровьего молока. Несмотря на близкие значения содержания белка, аминокислотный состав незаменимых аминокислот у рассматриваемых продуктов значительно различается (рис. 1).

Для расчета биологической ценности рассматриваемых продуктов использовали аминокислотную шкалу Продовольственного комитета ВОЗ содержания незаменимых аминокислот в идеальном белке. С её использованием рассчитаны аминокислотный скор коровьего молока и рассматриваемых видов «растительного молока», в результате чего получены значения коэффициентов утилитарности. Усвоение незаменимых аминокислот предопределяется их соотношением в белке, коэффициент утилитарности показывает какое суммарное количество незаменимых аминокислот усваивается в рассматриваемой пищевой системе по отношению к общему количеству аминокислот.

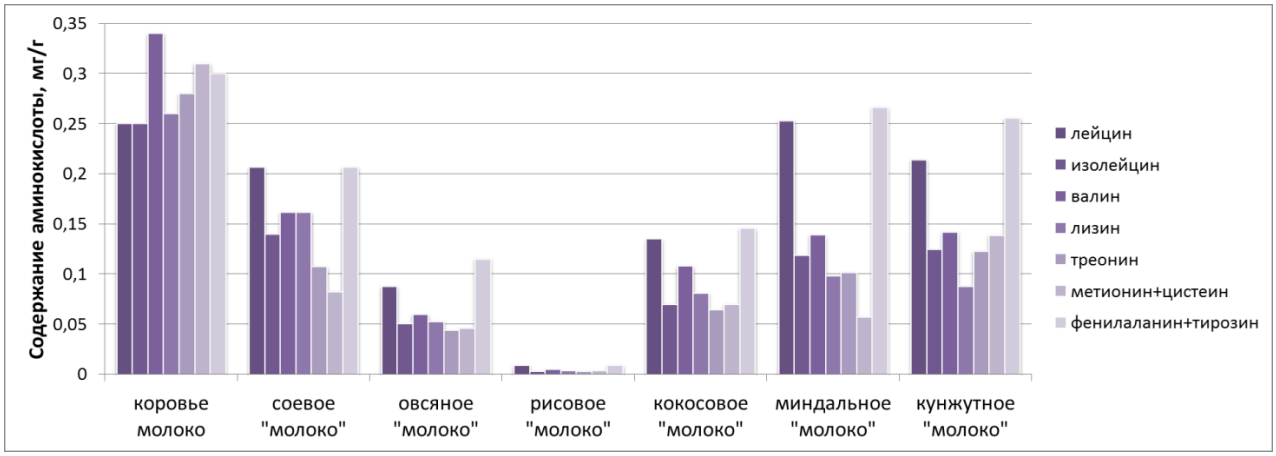


Рис. 1. Диаграмма аминокислотного состава молока и «растительного молока»

Коэффициент утилитарности белка коровьего молока составил 50,00%; соевого «молока» - 61,83%; овсяного – 11,00%; рисового - 0,73%; кокосового – 16,25%; миндального – 16,57%; кунжутного – 16,00% (рис 2.)

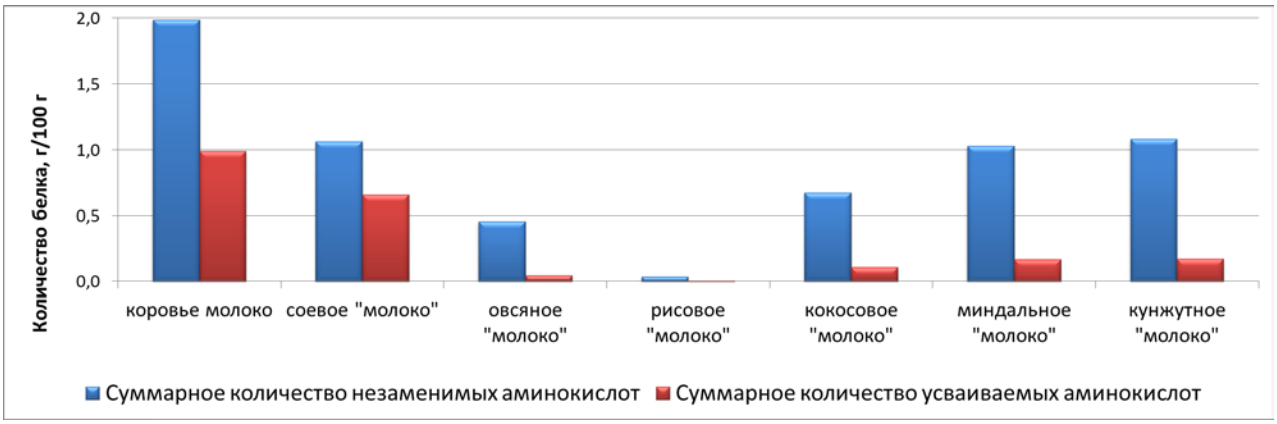


Рис. 2. Диаграмма фактического усвоения незаменимых аминокислот молока и различных видов «растительного молока»

Как видно из представленных данных, ни один рассмотренный вид «растительного молока» не способен служить полноценной заменой белков коровьего молока в связи с тем, что «растительное молоко» не способно обеспечить организм незаменимыми аминокислотами в том же объеме, что коровье молоко. Таким образом, при замене коровьего молока в рационе на различные виды «растительного молока» происходит существенное обеднение рациона незаменимыми аминокислотами.

Список литературы

1. Химический состав и энергетическая ценность пищевых продуктов: справочник МакКанса и Уиддоусона/пер. с англ. под общей ред. д.м.н. А.К. Батурина. – СПб.: Профессия, 2006. – 416 с.

УДК 637.075:579.6

ИССЛЕДОВАНИЕ БИОПЛЕНКООБРАЗОВАНИЯ *LISTERIA MONOCYTOGENES* В ПРЕЗУМПТИВНОМ ЧУВСТВЕ КВОРУМА

О.В. Соколова, Ю.К. Юшина
ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН, г.Москва, Россия

Распространение патогенных микроорганизмов представляет существенную угрозу безопасности выпускаемой пищевой продукции. Исследования последних лет доказывают, что выживание и распространение патогенов ассоциировано со свойством образования биопленок. Биопленками (matrix) называют ассоциацию бактериальных клеток и продуцируемых ими экзополисахаридами. Процесс формирования и разрушения биопленок был подробно описан в 2007 г Д. Монро. В своем исследовании он рассматривает жизненный цикл биопленок, протекающий в пять базовых стадий: 1 – обратимое прикрепление планктонных клеток к поверхности (адгезия); 2 – закрепление (необратимое прикрепление); 3 – формирование биопленки; 4 – рост биопленки (созревание биопленки); 5 – разрушение биопленки с высвобождением планктонных клеток (дисперсия). Причем внешний полисахаридный слой является почти инертной субстанцией, и сложно поддается разрушению. [1]

При возникновении так называемого «чувства кворума» (quorum since) повышается выживаемость бактерий. Ряд микроорганизмов, взаимодействуя между собой наподобие многоклеточного организма, способен образовывать общую биопленку. Если такие биопленки включают патогенные микроорганизмы, то они представляют большую опасность. [2]

Среди патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, нормируемых в пищевой продукции, наиболее опасным является высокопатогенные *Listeria monocytogenes.* Обладая способностью к росту и развитию в широким температурном диапазоне, листерии представляют значительную опасность для мясоперерабатывающих и птицеперерабатывающих предприятий. [3]

Задачей нашего исследования являлось исследование биопленкообразования *Listeria monocytogenes*, находящихся в презумптивном чувстве кворума, выделенных из мясной продукции и продукции переработки сельскохозяйственной птицы.

Объектами исследования являлись 80 продуктов и полуфабрикатов из мяса и мяса птицы. При скрининге осуществляли контроль в отношении *Listeria monocytogenes,* бактерий рода *Salmonella* и БГКП.

В результате скрининга были выделены 26 штаммов рода Listeria, из которых 20 идентифицированы как *Listeria monocytogenes*, причем 15 из них были выделены из продуктов переработки сельскохозяйственной птицы.

Для оценки биопленкообразования применяли методологию, основанную на окрашивании биопленок анилиновыми красителями с последующей фотометрической оценкой количества биопленок.

Методика определения условного количества биопленок включала несколько этапов. Выделенные культуры *Listeria monocytogenes* культивировали при увеличенной площади поверхности в питательном бульоне (Tryptone Soya Broth) в течение 2 сут. при температуре (30±1)°С. Для увеличения площади поверхности биопленкообразования использовали стерильные тефлоновые кубики, которые помещали в пробирки. После удаления культуральной жидкости и промывания от планктонных клеток, проводили фиксацию 96%-ным спиртом в течение 10-15 мин., затем окрашивали анилиновым красителем (генцианвиолет) в течение 30 мин. По завершении промывания проб от красителя стерильной дистиллированной водой (до прозрачности промывной воды) остаточный краситель, адсорбированный в биопленке, элюировали 96%-м этиловым спиртом в течение 60 мин. В полученных элюентах определяли оптическую плотность при 490 нм. Выбранная

длина волны позволяет комплексно оценить оптическую плотность элюента и растворенные в нем остаточные полисахариды. Полученные значения оптической плотности учитывают только площадь биопленок, но не учитывают их толщину. В связи с этим полученные результаты отражают не абсолютное, а условное количество биопленок.

Была сформулирована рабочая гипотеза, заключающаяся в том, что: 1) воздействие спирта и красителей не разрушают бактериальные биопленки; 2) при повторном культивировании в питательном бульоне из биопленок высвобождаются планктонные культуры; 3) это подтверждает факт биопленкообразования исследуемых бактерий на исследуемых поверхностях.

Для подтверждения рабочей гипотезы образцы подвергали повторному культивированию, для чего в пробирки после удаления элюента вносили питательный бульон (Tryptone Soya Broth) и инкубировали при температуре (30±1)°С . Каждые 24 часа проводили визуальный осмотр проб. О наличии роста судили по помутнению питательного бульона.

Из пробирок с признаками роста делали пересев штрихом на плотную питательную хромогенную среду (ALOA) для подтверждения тождественности культур в начале и в конце эксперимента. На данной питательной среде *L. monocytogenes* образуют бирюзовые колонии с мутной зоной фосфолипазной активности вокруг колонии (рис. 1 и 2)

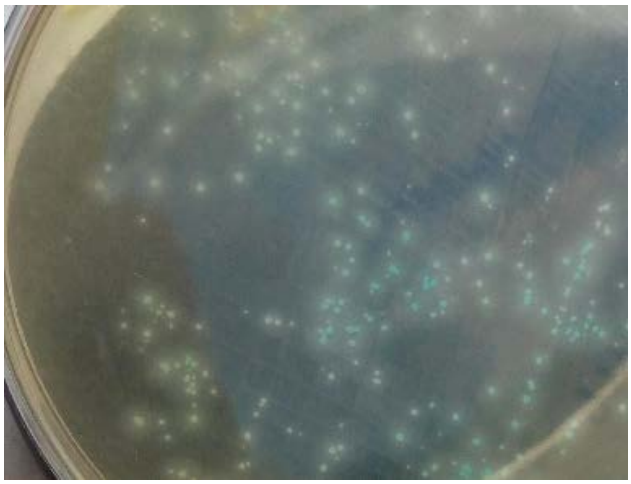


Рис. 1. Фотография Чашки Петри с типичными колониями *Listeria monocytogenes*

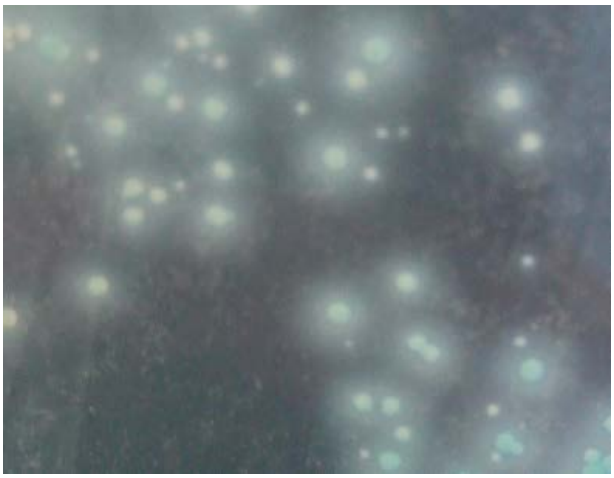


Рис. 2. Фотография отдельных изолированных типичных колоний *Listeria monocytogenes*

Для количественной оценки «активности» биопленок был сделан параллельный пересев аликвоты культуральной жидкости на универсальный питательный агар (Plate Count Agar) газонным способом. По нашему мнению, данный анализ позволяет косвенно оценить совокупность характеристик биопленок, связанных с их толщиной, плотностью и прочностью. Эту совокупность характеристик в работе назвали «активность биопленки». Посевы инкубировали 2 сут при (30±1)°С, после чего проводили подсчет выросших колоний и оценивали их принадлежность к *L. monocytogenes.*

Результаты исследований были проанализированы и обобщены (табл. 1.).

Таблица 1

Сводная таблица исследования биопленкообразования L. monocytogenes

Усл. №	Источник выделения L. mono-cytogenes (птица/мясо)	Условное кол-во биопленки (ед. оптич. плотности)	Подтверж-дение L. mono-cytogenes	Кол-во колоний после повтор-ного культиви-рования	Другие микро-организмы, выделенные из образца
1	мясо	0,070	-	нет	нет
2	мясо	0,069	да	более 300	нет
3	птица	0,071	-	нет	нет
4	птица	0,062	да	более 300	нет
5	мясо	0,079	да	2	нет
6	мясо	0,070	да	7	нет
7	птица	0,038	да	50	Salmonella
8	птица	0,052	да	более 300	нет
9	птица	0,073	да	20	Salmonella
10	птица	0,071	да	10	Salmonella
11	птица	0,079	да	1	БГКП
12	птица	0,073	да	более 300	БГКП
13	птица	0,102	да	5	БГКП
14	птица	0,118	да	более 300	нет
15	птица	0,109	да	3	нет
16	птица	0,106	да	более 300	Salmonella
17	птица	0,103	да	2	Salmonella
18	мясо	0,099	да	более 300	БГКП
19	птица	0,142	да	1	Salmonella
20	птица	0,089	да	7	Salmonella

В результате проведенных комплексных исследований доказано, что 18 из 20 *L. monocytogenes*, выделенные из продуктов питания (из мяса и птицы) обладают свойством образовывать биопленки. Анализ полученных данных показал, что, гипотетически, в образцах № 12, 16 и 18 было презумптивное чувство кворума, в результате чего на всех этапах исследования были получены высокие показатели выживания L. monocytogenes.

Полученные в результате исследования данные дают предпосылки для дальнейшего исследования биопленкообразования как отдельных штаммов микроорганизмов, так и в смоделированных чувствах кворума с сапрофитными микроорганизмами.

Список литературы

1. Monroe D. Looking for chinks in the armor of bacterial biofilms // PLoS Biology, 2007. - 5(11). - P. 2458-2461

2. Николаев Ю.А., Плакунов В.К. Биопленка — «город микробов» или аналог многоклеточного организма? // Микробиология, 2007. - 76(2). - С. 149—163

3. Соколова О.В., Юшина Ю.К. Бактериальный матрикс как фактор выживания и распространения *Listeria monocytogenes* //Инновационные процессы в пищевых технологиях: наука и практика: материалы Международной научно-практической конференции (19-20 февраля 2019, Москва). ВНИИЗ – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН, Москва, 2019. - С. 337-343

УДК 663.86.054.2

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА НАПИТКОВ ИЗ ЧАЙНОГО ГРИБА

А.А. Степанова, Л.К. Асякина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современном технологическом мире, опирающемся на высокие достижения науки и техники, человек часто забывает о своем здоровье, чересчур увлекаясь новейшими устройствами и предпочитая употреблять нездоровую пищу. От этого страдает самочувствие человека: нарушаются обменные процессы в организме, что в результате приводит к ожирению, снижается иммунитет, возникают различного рода заболевания, нарушается сон. Большое значение также играет качество продуктов питания. Так, например, самая здоровая и полезная пища в Нидерландах, Франции и Швейцарии. Россия в рейтинге расположилась лишь на 44-м месте. Как утверждается, в России достаточно разнообразная и доступная еда, однако население страны потребляет много вредных продуктов питания, и качество продуктов оставляет желать лучшего [1].

В связи с вышеизложенной проблемой, необходимо расширять ассортимент полезной и качественной пищевой продукции. Особую значимость приобретают продукты, созданные из натурального сырья, имеющие высокую биологическую и питательную ценность. Возрождение и популяризация традиционных продуктов питания является важной и актуальной задачей для сохранения жизни и здоровья нации. Характерный интерес с давних времен проявляется к напитку из чайного гриба (комбуче), обладающему полезными для организма биологически активными веществами (БАВ) [2].

Мировой рынок напитка из чайного гриба можно разделить на четыре крупных региона: Северная Америка, Европа, Азиатско-Тихоокеанский регион и остальной мир. Среди представленных региональных рынков напитка Северная Америка занимает основную долю, поскольку у большей части населения континента присутствует чувство озабоченности за свое здоровье и жизнь. В этом регионе большинство производителей комбучи сосредоточено в США и Канаде. Российский рынок функционального напитка из чайного гриба только начинает постепенно развиваться. Так, если в 2017 г. в России объемы продаж комбучи составили около 14,25 млн. долл., тогда как в США они уже достигли 556 млн. долл. Для успешной конкуренции российского рынка напитков из чайного гриба необходимо систематически модернизировать производство, обновлять и совершенствовать ассортимент напитков, осваивать новые технологии, расширять сферы деятельности предприятий по производству комбучи, которые следует ориентировать на клиента для повышения спроса на готовый продукт [3].

Главные регионы РФ, занимающиеся промышленным производством напитка – Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург и другие города в основном центральной части России. В Кузбассе отсутствуют производители комбучи, а ближайшими регионами-разработчиками являются города Томск и Новосибирск. В связи с этим становится актуальным развитие производства напитка из чайного гриба в Кемеровской области. Реализация проекта изготовления функционального напитка на основе чайного гриба в промышленных масштабах поспособствует поддержанию здоровья кузбассовцев в непростой экологической обстановке региона и осуществлению прибыльной идеи для бизнеса.

Существует базовый рецепт производства напитка, основным сырьем для которого служит чай, сахар и вода. С целью расширения ассортимента продукции используют альтернативное сырье при культивировании *Medusomyces gisevii Lindau.* Так, вместо сахара применяют мед или патоку. Чай также может быть заменен на другой компонент – кофе, соки и др. Поэтому напитки из чайного гриба можно классифицировать в зависимости от используемого сырья:

1. Чайный гриб, выращиваемый на черном чае. Такой напиток будет содержать большое количество молочной и глюкуроновой кислот, пуринов, улучшающих обмен веществ организма, а также эфирных масел и фенола, оказывающих бактерицидное

действие. Танины, присутствующие в черном чае, нормализуют работу пищеварительной системы, способствуют укреплению сосудов и выведению тяжелых металлов. Настой способен снижать холестерин в крови, выводя его из организма, и бороться с ожирением, а также уменьшать содержание сахара в крови при сахарном диабете. Напиток показывает самые лучшие результаты по оценке физико-химических свойств, что непосредственно влияет на его органолептические показатели [4].

2. Чайный гриб, выращиваемый на зеленом чае. Настой на зеленом чае содержит в своем составе дубильные вещества, которые предотвращают развитие раковых клеток. В напитке присутствует большое количество витаминов В2, Р и К, предающих коже свежесть и эластичность, укрепляющих волосы и помогающих нормализации кровообращения. Раствор применим в лечении мочекаменной и желчнокаменной болезней, заболеваний желудочно-кишечного тракта. Напиток очищает организм от шлаков и токсинов, действуя как адсорбент – поглощает чужеродные вещества для организма. Свойства зеленого и черного чая схожи и отличаются только в некоторых аспектах. Более полезным является зеленый чай, поскольку проходит менее длительную обработку (сохраняется больше полезных веществ), в отличие от черного чая. Соответственно и чайный гриб лучше адаптируется к зеленому чаю – в нем быстрее осуществляется рост биомассы, слои гриба светлее и напиток полезнее. Однако раствор содержит меньшее количество органических кислот, чем настой, полученный на черном чае, но обладает приятным вкусом и ароматом [4].

3. Чайный гриб, выращиваемый на кофе. В настое чайного гриба содержатся вещества, входящие в состав кофе – это углеводы, фенольные соединения, белки, витамины В1, В2, В6, РР, Е, пантотеновая кислота и различные алкалоиды, такие как кофеин, теобромин, тригонеллин, теофиллин. Кофеин оказывает стимулирующее действие на умственную и физическую активность, сужая сосуды и повышая артериальное давление. Теобромин расширяет сосуды и снижает артериальное давление. Теофиллин способен стимулировать работу сердца, повышать частоту и силу сердечных сокращений. Также в составе напитка обнаружено большое количество антиоксидантов. Компоненты экстракта кофе оказывают значительное влияние на деятельность микроорганизмов чайного гриба, что сопровождается увеличением показателей электропроводимости и резким закислением питательной среды. Напиток обладает специфическим вкусом и кофейным ароматом [5].

4. Чайный гриб с добавлением пряно-ароматического сырья (настоев шиповника, шалфея, боярышника, зверобоя, мелиссы, чабреца, гибискуса, куркумы, бадана, мяты, чаги и др.). Напитки, содержащие пряно-ароматическое сырье, сбалансированы по химическому составу, имеют улучшенные органолептические свойства. Лечебное действие пряного сырья проявляется в его противомикробном, антиоксидантном, противовоспалительном свойствах. Повышается иммунный статус организма, улучшаются обменные процессы. Пряности включают в себя большое количество БАВ: летучие эфирные масла, алкалоиды, флавоноиды, гликозиды, кумарины, витамины, минеральные соединения, которые расширяют спектр целебного действия напитка из чайного гриба [6].

5. Чайный гриб, выращиваемый на концентратах фруктовых и ягодных соков (яблочный, малиновый, земляничный, апельсиновый, черносмородиновый, вишневый, банановый, персиковый, абрикосовый и др.). Настой богат биологически активными компонентами и обладает привлекательным специфическим вкусом и ароматом. Содержащиеся в соке витамины и пищевые волокна обеспечивают правильное функционирование организма. Полифенолы соков обладают антиоксидантными свойствами, что позволяет им защищать организм от неблагоприятных условий среды. Напиток из чайного гриба, созданный на основе сока является ценным и природным источником энергии [7].

На основании рассмотренных видов напитка из чайного гриба, был проведен органолептический и физико-химический анализы образцов, взятых с питательной среды черного и зеленого чая, кофе и яблочно-вишневого сока. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты органолептического анализа образцов напитка

Вид напитка / Показатели	Чайный гриб на черном чае	Чайный гриб на зеленом чае	Чайный гриб на кофе	Чайный гриб на яблочно-вишневом соке
Органолептические показатели				
Внешний вид	Слегка мутная слабопенящаяся жидкость с небольшими волокнами и осадком на дне сосуда			
Цвет	Коричневый	Светло-желтый	Темно-коричневый	Рубиновый
Вкус	Специфический сладко-кислый вкус	Освежающий сладко-кислый вкус	Специфический вкус с оттенком кофе	Сладко-кислый вкус с фруктовым оттенком
Запах	Чайно-уксусный		Кофейно-уксусный	Вишнево-уксусный
Физико-химические показатели				
Сухой остаток, %	6,93	8,00	7,27	11,00
Массовая доля органических кислот в пересчете на яблочную, мг/100 г	218,98	162,10	1359,35	1151,65
pH, ед.	3,14	3,26	2,87	2,93

Как видно из вышеприведенной таблицы, в кофейном напитке наблюдается самая большая концентрация органических кислот, этим объясняется высокая закисленность пробы по сравнению с образцами других напитков. Органолептические показатели проб в основном схожи по вкусу и запаху со значительным преобладанием уксусного оттенка. Содержание растворимых сухих веществ в образцах примерно на одном уровне за исключением показателя яблочно-вишневого напитка. Все рассмотренные образцы обладают индивидуальными особенностями, полезны для организма, и выбор совершается исключительно из предпочтений покупателя. Однако, потребителям, страдающим метаболическим ацидозом, принимать напитки с высокой кислотностью не рекомендуется, поэтому существует альтернатива в виде менее кислых настоев черного и зеленого чаев. Как следствие, рынок полностью ориентирован на клиента.

Таким образом, расширяя ассортимент и используя инновационные технологии в процессе изготовления функциональных напитков на основе чайного гриба, можно добиться экономического роста производства и высокой прибыли предприятия.

Список литературы

1. Опубликован рейтинг стран по качеству и доступности еды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.kp.ru/online/news/1635578/.

2. Степанова, А.А. Получение и исследование функционального напитка на основе чайного гриба / А.А. Степанова, Л.К. Асякина // Инновационный конвент «Кузбасс: образование, наука, инновации – 2018». – Кемерово, 2018. – С. 211–214.

3. Чайный гриб идет в онлайн: обзор российского рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.sostav.ru/publication/smartfetch-chajnyj-grib-idet-v-onlajn-32919.html.

4. Вред и польза черного и зеленого чая [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://health4ever.org/vredno-ili-polezno/vred-i-polza-chaja.

5. Красова, Л.Д. Влияние кофе на организм человека / Л.Д. Красова // XII Международная научно-практическая конференция «Экологические проблемы региона и пути их разрешения». – Омск, 2018. – С. 142–145.

6. Пряно-ароматическое сырье для создания позитивной безалкогольной продукции / Г.Л. Филонова, И.Л. Ковалева, Н.А. Комракова [и др.] // Пиво и напитки. – 2015. – № 5. – С. 58–61.

7. Соки как источник биологически активных веществ / Л.В. Голинская, Я.Д. Василевская, А.А. Павлова // Альманах молодой науки. – 2013. – № 4. – С. 6–8.

УДК 602.4:615.322

ВЛИЯНИЕ СТЕРИЛИЗУЮЩИХ АГЕНТОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ

Н.В. Фотина
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Многие регионы России находятся в тяжелой экологической обстановке, которая возникает под воздействием техногенных факторов. Поэтому иммунитет большей части населения ослаблен, особенно у детей и пожилых людей.

Земляника садовая является одним из лучших природных средств для поддержания здоровья населения. Она богата аскорбиновой кислотой (50–120 мг%), обладающей сильнейшими антиоксидантными свойствами, антоцианами (0,05–0,9 %). Отмечается высокое содержание витамина Е (0,78 мг/100 г) [2]. В плодах и листьях земляники находится огромное количество разнообразных минеральных веществ, важных для нормальной жизнедеятельности организма человека. Плоды земляники богаты калием (161 мг/100 г) и магнием (18 мг/100 г), которые необходимы для поддержания работы сердца, а также железом (1,2 мг/100 г), участвующим в процессах кроветворения [1]. Корневая система земляники садовой хорошо развита, поэтому содержание биологически активных веществ в ней высоко: Р–активные вещества (1,0–1,4 мг/100 г), дубильные и красящие вещества (34-125 мг/100 г), каротин (0,08 мг/100 г) и др. [2].

Благодаря высоким биологическим и вкусовым достоинствам, земляника занимает одно из лидирующих мест среди ягодных культур. Совершенствование технологий способствует понижению использования ручного труда. Однако, для достижения высоких и стабильных урожаев необходим высококачественный посадочный материал. Анализ научной литературы данных показывает, что значительные потери урожая ягоды связаны, главным образом, с патогенными микромицетами. Самыми распространенными являются серая (*Botrytis cinerea*) и кожистая (*Phytophtora cactorum*) гнили. Наличие этих патогенов приводит к уменьшению роста и урожайности культуры, снижению вкусовых качеств ягоды. Кроме того, вегетативное размножение земляники способствует массовому распространению всех заболеваний материнского растения.

Для получения здоровых растений с высокими вкусовыми характеристиками и повышенным содержанием биологически активных веществ всё чаще стали применять методы микроклонального размножения. Основа данной методики – способность клеток растений к тотипотентности под воздействием внешних факторов. Технология микроклонального размножения растений состоит из 4 последовательных этапов: 1) подбор исходного растения, изолирование эксплантов, получение стерильной культуры растения; 2) непосредственно процесс размножения эксплантов; 3) укоренение растений; 4) адаптация к почвенным условиям. Первый этап – наиболее важный и затратный. Основная задача, стоящая перед данным этапом – получение стерильной культуры растения, способной к дальнейшему росту [3].

В качестве материала исследований использовались растения земляники, произрастающие на территории Кемеровской области, а также семена земляники.

Введение эксплантов в культуру *in vitro* осуществляли в стерильных лабораторных условиях в ламинар-боксе. В качестве эксплантов использовались корневая часть донорного растения, листья, стебли, конус нарастания растения земляники, а также семена. Поверхностная стерилизация эксплантов производилась в различных стерилизующих агентах: раствор ПАВ, спирт этиловый, антибиотик рифампицин, марганцевокислый калий, перекись водорода [4].

Получение асептических культур из растений, взятых из природных условий, проблематично из-за имеющейся в них скрытой инфекции. Согласно обзору научной литературы, при использовании многоступенчатой стерилизации повышается выход асептических эксплантов.

Исходно все экспланты были замочены в растворе ПАВ для удаления видимых загрязнений, а затем тщательно промыты в дистиллированной воде. Далее использовали следующие протоколы стерилизации семян: протокол №1 – спирт этиловый 70 % (1 мин);

протокол №2 – антибиотик рифампицин (10 мин); протокол №3 – марганцевокислый калий 0,5% (30 мин); протокол №4 – перекись водорода 10% (10 мин). Для стерилизации эксплантов из растения земляники использовалось последовательное сочетание вышеуказанных протоколов.

Рис. 1. Результаты культивирования эксплантов земляники

Экспланты культивировали на среде ½ МС (Рис. 1). На 5 день эксперимента наблюдалось развитие инфекции. Также в ходе исследования была выявлена зависимость степени инфицированности семян земляники от способа стерилизации (Таблица 1).

Таблица 1

Выход неинфицированных семян в зависимости от протокола стерилизации

Сорт	Выход неинфицированных семян, %			
	Протокол №1	Протокол №2	Протокол №3	Протокол №4
Сюрприз	6	15	10	85
One тайм	10	18	8	94
Сладкоежка	8	10	7	89
Александрия	13	19	12	99
Барон Солемахер	11	17	10	98

При использовании 10% перекиси водорода в качестве стерилизующего агента среднее значение неинфицированных эксплантов составило 93%. Полученные результаты можно использовать для последующих биотехнологических этапов размножения земляники.

Работа выполнена в рамках Соглашения № 075-02-2018-223 от 26.11.2018 "Получение биологически активных веществ лекарственных растений эндемиков Сибири с использованием культур клеток и органов высших растений" (уникальный идентификатор проекта RFMEFI57718X0285).

Список литературы

1. Биологически активные вещества в плодах земляники / Н.В. Борзых, А.Н. Юшков, В.В. Абызов, О.Ю. Дубровская // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – №2. – С. 37–40.

2. Причко, Т.Г. Пищевая и биологическая ценность ягод перспективных сортов земляники, произрастающих на юге России / Т.Г. Причко, М.Г. Германова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2016. – Т. XXXXV. – С. 137–144.

3. Садртдинова, Р.Р. Клонирование растений / Р.Р. Садртдинова, А.А. Богомазова // Actualscience. – 2016. – Т. 2, №12. – С. 9–10.

4. Степанов, В.В. Исследование потребительских свойств микроклонированой земляники садовой и джема на ее основе: дис. … канд. тех. наук: 05.18.15 / Степанов Владимир Васильевич. – Троицк, 2014. – 116 с.

УДК 579.676

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНСЕРВАНТА НА ОСНОВЕ ПСИХОТРОФИЛЬНОГО МИКРООРГАНИЗМА PSEUDOMONAS AERUGINOSA

О.С. Чаплыгина, К.А. Табашнёва
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Существует особый вид микроорганизмов, которых выделяют из холодных областей, характеризующееся нестабильностью температурного режима. Такие микроорганизмы называются психотрофами. Поддержание жизнеспособности этих микроорганизмов при температурном режиме ниже температуры роста их в среде, объясняется процессами вторичного метаболизма [4].

У рассматриваемых микроорганизмов существует весомое преимущество перед другими микроорганизмами. Процессы первичного обмена веществ у психотрофов протекают медленно при субоптимальных температурах, а, следовательно, более эффективно [3].

Некоторые психотрофильные микроорганизмы обладают антагонистической активностью, то есть способны подавлять действие микроорганизмов родственных или близких видов. Множественный антагонизм проявляют представители родов *Pseudomonas* [3].

Некоторые микроорганизмы способны в процессе своего жизненного цикла продуцировать органические кислоты, этанол, перекиси водорода. Образование этих продуктов способствует проявлению антибактериальной активности.

Кроме вышеперечисленных вторичных метаболитов антимикробное действие способны проявлять бактериоцины [1,2].

В настоящее время бактериоцины являются перспективными источниками для разработки на их основе биоконсерванта.

В отличие от других источников, проявляющие схожие свойства, бактериоцины имеют ряд преимуществ.

Основной целью проводимого исследования являлось проведение исследования антимикробной активности штамма *Pseudomonas aeruginosa* и выделение бактериоцинов.

В ходе проводимого исследования изучали антагонистическую активности штамма *Pseudomonas aeruginosa* против патогена: *Escherichia coli* B-6954.

Pseudomonas относят к слабым антагонистам, метаболиты которых образуют зоны задержки роста тест-культур от 5 до 10 мм; к умеренным антагонистам – от 10 до 15 мм; к сильным антагонистам – более 15 мм.

Результат анализа антимикробной активности представлен на рисунке 1.

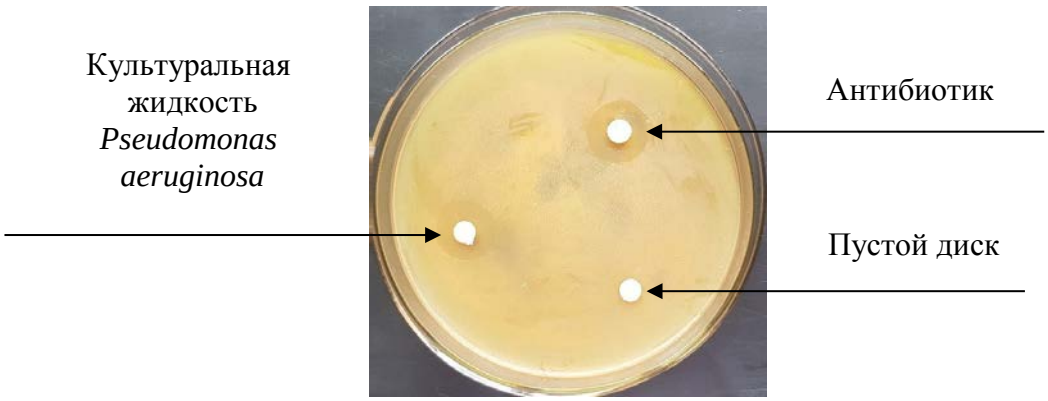


Рис. 1. Анализ антимикробной активности

Полученные экспериментальные данные, представленные на рисунке 1, показали, что вокруг дисков, пропитанных культуральной жидкостью с клетками микроорганизма

Pseudomonas aeruginosa, образовались зоны ингибирования диаметром 10 мм. Таким образом, это доказывает, что исследуемый штамм микроорганизма проявляет умеренные антагонистические свойства.

На следующем этапе исследования осуществляли выделение бактериоцинов.

Метод выделения заключался в высаливании сульфатом аммония, с последующим центрифугированием и промыванием в ацетатном буфере. Чтобы обосновать способность выделенных бактериоцинов проявлять антимикроный свойства, проведен метод диффузии в агар на плотных питательных средах путем сравнения размеров зон угнетения роста тест-микроорганизма.

Результаты определения антимикробной активности бактериоцинов, представлены на рисунке 2.

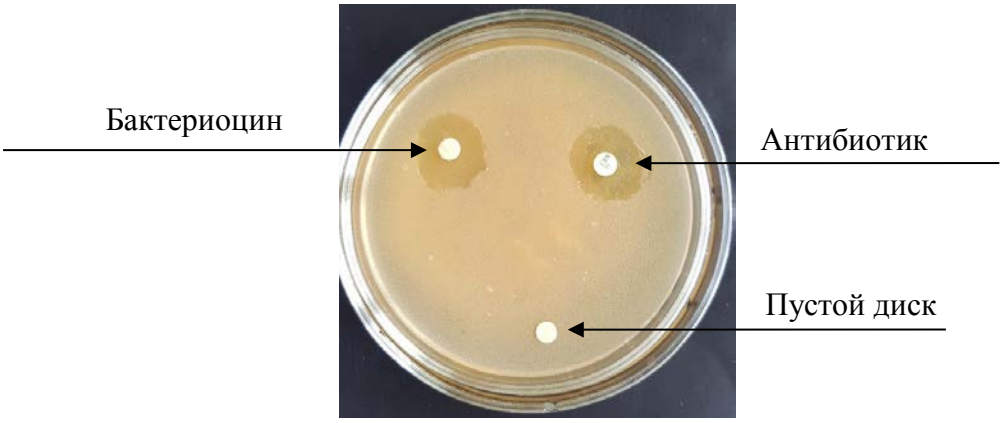


Рис. 2. Определение антимикробной активности бактериоцинов

Анализируя, результаты, представленные на рисунке 2, можно сделать вывод, что бактериоцины, продуцируемые штаммом *Pseudomonas aeruginosa,* подавляют рост патогенного штамма *E. coli* B-6954, с образованием зон ингибирования размером до 18 мм.

По результатам проведенного исследования можно утверждать, что штамм микроорганизма *Pseudomonas aeruginosa* обладает антибактериальными свойствами и является продуцентом бактериоцинов.

Разрабатываемый научно-технического продукт, а именно выделенные бактериоцины, предлагается использовать в пищевой промышленности в качестве биоконсерванта для увеличения сроков хранения продуктов.

Список литературы

1. Блинкова, Л.П. Перспективы использования бактериоцинов для профилактики и терапии инфекций / Л.П. Блинкова // Микробиология, эпидемиология и иммунология. – 2004. – № 5. – С. 10 – 15.

2. Горбатко, Е.С. Скрининг продуцентов бактериоцинов среди бактерий, выделенных из различных источников: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биолог. наук (03.00.07) / Екатерина Сергеевна Горбатко. – Москва, 2009. – 36 с.

3. Смирнов, В.В. Бактерии рода Pseudomonas / В.В. Смирнов. – Киев: Наук. Думка, 1990 – 264 с.

4. Maldonado, A. Enterocin C, tho-peptide bacteriocin produced by Enterococ-cus faecalis strain isolated from human colostrum / A. Maldonado, E. Jimenz, M. Gomez // 18th Eur. Soc. Clin. Microbiol. and Ihfect Dis. – 2008. – P. 23–31.

УДК 664.863

СОСТАВ НАПИТКА КАРДИОБИОНИКА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Е.С. Чихирникова, В.В.Тригуб
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень,
Россия

В настоящее время среди населения возрастает спрос на продукты с функциональным назначением. В северных регионах России люди имеют предрасположенность к сердечно-сосудистым заболеваниям — это связанно с климатическими условиями, не правильным питанием, нехваткой в пищевых продуктах полезных веществ, повышенной физической нагрузкой, поэтому необходимо разрабатывать продукты направленного функционального действия [1].

Актуальность работы заключается в создании сбалансированного напитка с заданными свойствами, содержащих комплекс природных антиоксидантов, имеющих определенную функциональную направленность на основе специально подобранных видов и сортов плодовых и ягодных культур для профилактики сердечно- сосудистых заболеваний.

В данной работе мы предлагаем рецептуру напитка «КардиоБионика», в состав которого будут входить следующие ингредиенты:

- гранатовый сок,
-черноплодная рябина,
-боярышник,
- курага.

Черноплодная рябина и боярышник произрастают в нашем регионе, поэтому можно использовать свою сырьевую базу. Напитки являются хорошей основой для обогащения их водорастворимыми витаминами, минеральными и биологически активными веществами.

В гранате находятся такие витамины и минеральные вещества, благоприятно действующие на сердце, как витамины В, С и Р, минеральные вещества (калий, кальций, магний, железо и йод). Гранат в своем составе содержит 15 аминокислот, пять из которых являются незаменимыми.

В витаминно- минеральном составе ягод черноплодной рябины в достаточно большом количестве образуется витамин Р, она богата витаминами группы В, в ней есть провитамин А — каротин, С, Е.

В ягодах боярышника много калия, кальция, магния, железа, марганца, цинка. в плодах содержатся флавоноиды, фруктоза, эфирные масла, сапонины, гликозиды, дубильные вещества, витамины: А, К, С, F, В.

В кураге содержатся магний; кальций; железо; калий; фосфор, витамины А, В, Р и С [2]. В комплексе они оказывают эффективное влияние на работу сердечно-сосудистой системы. Химический состав напитка «КардиоБионика» представлен в таблице 1.

Рассмотрев каждый из этих ингредиентов и действие, которое он будет оказывать на сердечно- сосудистую систему, можно прийти к выводу, что напиток обогащен витаминами группы В, С, Р, минеральными веществами такими как калий, магний, железо.

Органолептический анализ напитка «КардиоБионика» показал, что это непрозрачная вязкая жидкость, с выраженным гранатовым цветом, без посторонних включений, с приятным, кисло-сладким вкусом.

Для проведения балльно- рейтинговой оценки полученного продукта была проведена дегустация среди 20 респондентов, обучающихся в Тюменском Индустриальном Университете и по пятибалльной системе, оценивается на 4,8 баллов согласно (Рис. 1).

Таблица 1

Химический состав ингредиентов в напитке «КардиоБионика» на 1 порцию (200мл)

Нутриенты ед.измерения	Содержание в 200 мл	Норма потребления	% от суточной нормы потребления
Витамины, мг			
Витамин B1, мг	0,182	1,5	12,1
Витамин B6, мг	0,806	1,5	54
Витамин B9, мкг	0,138	2	6,9
Витамин C, мг	35,9	81,6	43,9
Витамин E, мг	2,96	15	19,7
Витамин A, мг	60,8	3300	1,8
Витамин P, мг	216	250	86,4
Минеральные вещества, мг			
K, мг	579,43	2500	23
Ca, мг	61,34	1000	6,1
Mg, мг	30,35	400	7,5
Fe, мг	2,42	10	24,2

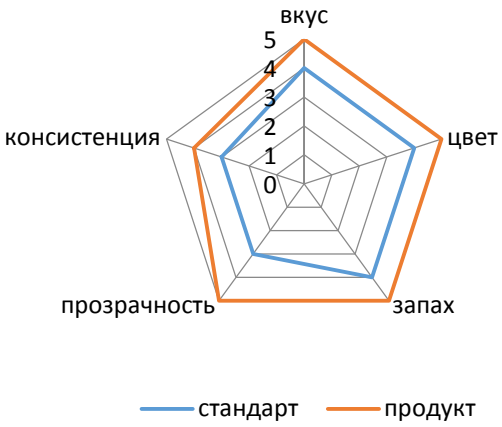


Рис.1. Профилограмма органолептической оценки напитка «КардиоБионика»

В заключении можно сделать вывод, что по статистике сердечно-сосудистые заболевания являются одной из основных причин смертности в Европе и в России, поэтому, как и для любого заболевания необходима профилактика в данном случае напитка, снижающего риск развития этих заболеваний, сохраняющих и улучшающих здоровье за счет наличия в их составе функциональных пищевых ингредиентов.

Список литературы

1. Шуркевич, Н.П., Ветошкин, А.С., Пошинов, Ф.А., Белозерова, Н.В., Гапон, Л.И., Губин, Д.Г. Влияние хронотерапии на клиническое течение и образ жизни больных артериальной гипертонией в условиях Заполярной вахты [Текст] / Н.П. Шуркевич, А.С. Ветошкин, Ф.А. Пошинов и др. // Уральский медицинский журнал. - 2013. -№03. - С. 41-46.

2. Храмова Е.Ю, Плисов В.А. Целебные свойства фруктов и овощей [Текст] / Е.Ю. Храмова, В.А. Плисов. - Москва: ОЛМА медиа групп, 2012. - 223 с.

3. Скурихина, И.М., Тутельян, В.А. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник. - М.: ДеЛипринт, 2002. - 236 с.

UDC 602.4:378(571.17)

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF NATURAL PROBIOTICS AND MEDICINES WITH THEIR CONTENT ON THE BASIS OF AN EXPERIMENT WITH STUDENTS OF KEMEROVO STATE UNIVERSITY

A.I. Akbarova, M.E. Krasnozhenova
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

In the 21st century, the most acute question is the continuous deterioration of human health. Despite the rapid development of the pharmaceutical industry, which is replenishing medicine with a large number of drugs, the tendency of growing sickness rate does not decrease. This was one of the main reasons for the increased interest of scientists to the role of microorganisms living in the human body in maintaining its health.

In the body of a healthy person there are 85% healthy and 15% pathogenic microorganisms. With the increasing amount of pathogenic bacteria, human well - being is becoming progressively worse. According to some studies a lack of beneficial bacteria in the intestinal microflora of a child in the first year of life may lead to an increased risk of allergies. Unhealthy diet, lack of physical activity and stress have a negative effect on the intestinal microflora. It can be recovered both naturally and by taking medicines containing beneficial microorganisms, also called probiotics.

Probiotics are liquid biocomplexes. They are a mixture of living microorganisms — lactic and bifidobacteria, their metabolites, and lactitol — a prebiotic that stimulates the growth of own protective microflora. [1]

Probiotics are divided into two categories: the liquid ones – active cells and the dry ones: capsules, tablets, powders. Probiotics can also be classified according to their composition (monocomponent, multicomponent, kosymbiotics ones) and their origin (yeast, lactobacilli, Bifidobacteria).

The composition of each drug is different in the number of bacteria and the type they effect, e.g. maintaining immune system, activating the passage of food through the gastrointestinal tract, lactose splitting. The effect of probiotics preparations on the body is caused by the beneficial effects of enterococci, lactobacilli, bifidobacteria, and Escherichia coli (Non-pathogenic strain Escherichia coli Nissle 1917) on human internal organs. They not only overcome the lack of beneficial bacterial flora, but also provide a comprehensive healing effect, enhance the effectiveness of bacteriophage, antibiotics, protect against carcinogens, allergens, toxins, improve metabolic processes.

Currently there is a false opinion that probiotics are only in medicines. Living cultures of beneficial bacteria are also present in food. The largest number of such microorganisms is concentrated in diary products with a shelf life of up to 3 days, e.g. in yougurt, the most popular product among them.

There is another list of natural sources of beneficial bacteria: sauerkraut; kimchi; whole milk kefir; yogurt; soybean; tempeh from fermented soybeans; miso soup; tea mushroom; fermented soft cheeses (Gouda, Camembert varieties; dark chocolate; fermented bread; canned cucumbers, tomatoes, apples (without addition of vinegar); ryazhenka; whey; sour milk; artichoke; onion; sour cream; rye flour; cottage cheese; rice; raisins.

Probiotic bacteria promote the production of vitamins (e.g. vitamin K, “B” vitamins) and other health-friendly substances, such as short-chain fatty acids. It is interesting to notice that serotonin, the hormone of happiness responsible for our well-being, is produced in the intestines.

Probiotic research is an interesting and relevant subject**.** Numerous studies in this area confirm this fact. Researchers have identified one interesting feature - it turned out that the intestines of people with obesity contain less useful flora than people with standard weight. The scientists from Laval University (Canada) decided to investigate the influence of probiotics on weight. The experiment involved 125 women and men who are overweight. Besides their usual diet half of all participants took drugs containing lactobacilli. After three months, it turned out that women who took lactobacillus lost weight two times more than those who did not take probiotics.

What is most surprising, the result was obtained only by women. Probiotic treatment has not had such a pronounced effect on men.

In order to analyze the effectiveness of probiotics depending on the type in which they are taken, we will try to find out what is more effective: to take food supplements or to have products containing probiotics.

Participants of the experiment were 20 students of Kemerovo State University. Before and after taking probiotics, a questionnaire was done to assess the overall well-being of the student. The participants were divided into 2 groups of 10 people. One group was asked to add to their daily diet products containing beneficial microorganisms (kefir (1-2 cups), sauerkraut). The second group was suggested taking a course of medicines (Linex). The results of the survey are shown in Table 1.

Table 1

Results of the survey of participants before and after taking probiotics

Type of probiotic		**Products** (kefir (1-2 cups), sauerkraut)	**Nutritional supplements**
Questions	**Before taking probiotics**	**After takinf probiotics**	
Number of participants	20	10	10
Age	from 18 to 25		
Gender	female 65% male 35%		
Health assessment	poor 30% ok 55% good 15%	poor 20% ok 60% good 20%	poor 10% ok 40% good 50%
Skin health	poor 30% ok 60% good 10%	poor 20% ok 50% good 30%	poor 10% ok 40% good 50%
Do you have any intestinal problems?	yes 35% no 25% not sure 40%	yes 40% no 30% not sure 30%	yes 20% no 40% not sure 40%
Your mood during a day	sad 10% ok 45% good 45%	sad 10% ok 40% good 50%	sad 10% ok 40% good 50%
How often do you get stressed?	often 85% sometimes 15% never 0%	often 70% sometimes 30% never 0%	often 50% sometimes 50% never 0%
How often do you feel weak?	often 40% sometimes 60% never 0%	often 30% sometimes 70% never 0%	often 20% sometimes 80% never 0%

The rest of the Table 1

Do you know what probiotics are?	yes 30% no 70%		
Do you know about any beneficial properties of probiotics? Do you know which products contain them (probiotics)?	yes 20% no 80%		
Do you think will probiotics help you?	yes 10% no 45% I do not know 45%		
Did probiotics help you?		yes 20% no 40% I do not know 40%	yes 30% no 30% I do notknow 40%
Will you continue to take probiotics?		yes 75% no 10% I do not know 15%	yes 90% no 10% I do not know 0%

After conducting the first survey, it was surprising that only some of participants knew the term probiotics and the fact that they are contained in a lots of products, also they could not answer the question about the effect of probiotics on the human body.

Thus, from the data given in Table 1 it follows that the participants who added to their diet food products containing probiotics did not notice any visible changes in their health over this period. However, some of them have improved skin condition and stress resistance. At the same time participants who consumed food supplements felt more pronounced changes. A lot of them improved their overall well-being. Also most of the participants expressed a desire to continue taking probiotics.

Participants who took Linex felt more visible changes due to the fact that each capsule of this drug contains at least 2 billion colony forming units. Since the capsules of the drug consist of a polysaccharide matrix, the beneficial bacteria are protected from the effects of digestive juices and are guaranteed to be delivered to the intestines. Dairy products (kefir, yogurt) contain about 20 types of beneficial bacteria, 1 gram of product contains 10 ^ 7 colonizing units, but due to the fact that not all microorganisms enter the intestines, the beneficial properties of these products are reduced.

As a conclusion, if human body misses some beneficial microorganisms, it is suggested using a course of medicines containing probiotics (in accordance with the instructions), and also to maintain the result, regularly use products containing beneficial microorganisms.

References

1. Probiotics: In Depth [Electronic resource] - Access mode: https://nccih.nih.gov/health/probiotics/introduction.htm (date of treatment 5.03.2019)

2. Galina Erikson [Electronic resource] - Access mode: https://roscontrol.com/community/article/probiotiki-i-produkti-ih-sodergashchie-samaya-polnaya-informatsiya-ot-eksperta/ (date of treatment 8.03.2019)

UDC 606:612.062

FOOD PRODUCTS INCOMPATIBILITY AND ITS INFLUENCE ON HUMAN BODY

A.S. Burlachenko, M.A. Tarasova
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Now days few people pay attention to what they eat. But the food we eat really can make us healthy of sick. Scientists have proved that the main source of disease is the food consumed. Health is the greatest value of human life. It is obvious that our life depends on our health. There is a well-founded scientific opinion that, life expectancy can reach 120 years due to a rational diet. Regular use of products that are not combined with each other can lead to inflammatory processes in the body: fatigue, dry skin, poor sleep, rash. Food stagnated in the intestines causes the putrefactive bacteria growth. Improper nutrition leads to disruption of metabolic processes in the body, weakening of immunity, the emergence of chronic diseases. The social orientation of modern nutrition is focused on the creation of conditions for maintaining human health.

The purpose of this article is to study the compatibility of food products to maintain the normal flow of energy, plastic and catalytic processes in human body. Proper nutrition is provided by the constancy of the internal environment of human body. Each food has its own time and conditions of intake. It is much more useful for the digestive system and metabolism if different categories of nutrients used separately. Eating food products that are poorly combined with each other can cause negative effect on the gastrointestinal tract, slow down the processes of purifying human organism them sludge and increase the amount of accumulated fat. There are some groups of food products that are undesirable to combine together.

Sour and starchy food products

Starchy food is broken down by an enzyme that acts only in alkaline environment. So, it is incompatible with sour products.

Starchy foods and other carbohydrate products

Simple carbohydrates are very quickly absorbed into the blood, giving the brain a signal of saturation. In this case, the starches do not get the necessary enzymes and are not absorbed. Entering the intestines undigested starchy food causes fermentation processes. Leading to unpleasant sensations.

Sour and protein products

Sour products slow down the release of hydrochloric acid in the stomach. But thesis hydrochloric acid can cope with proteins, and because acidic products delay digestion of proteins. As a result, undigested proteins enter the intestines where they begin to rot and lead to unpleasant sensations.

Protein and carbohydrate food

Proteins and carbohydrates are so different in composition that they require different mechanisms of digestion. Carbohydrates are quickly absorbed, that leads to sharp glucose increase in the blood, while proteins, almost undigested, enter the intestines where they undergo rotting processes.

Different protein products

Protein products are difficult to digest. Different proteins require different conditions in stomach. Meat needs more enzymes to be processed than eggs. But the time of processing eggs is longer than that for meat. Therefore, different types of proteins should be taken at different times of the day.

Protein foods and fats

Fats slow down the release of hydrochloric acid. It means that proteins can not be completely digested.

Melon and watermelon

Melon and watermelon have a unique structure. That is why they are digested according to their own algorithm. When used with other products, their benefits are nullified. Used separately, they revitalize the body.

Milk

Milk is a product difficult for digesting. It is assimilated worse than meat and fats. It is better not to use it at all. And if you decide to eat, remember that this is a food that requires a separate time and is not combined with other products.

Based on the data above, a survey was carried out. These are the questions:

1. Have you ever thought about food incompatibility?
2. Can you give four examples of incompatible products?
3. What harm to the human body leads to poor nutrition? (Give four examples)
4. Do you often use incompatible products?
5. Are you interested in this topic?

The following results were expected:

More than half of the surveyed students of Kemerovo State University will not be competent in the choice of food products and their compatibility with each other. And they will not be interested in this topic.

The diagram below shows the results of survey among students of Kemerovo State University.

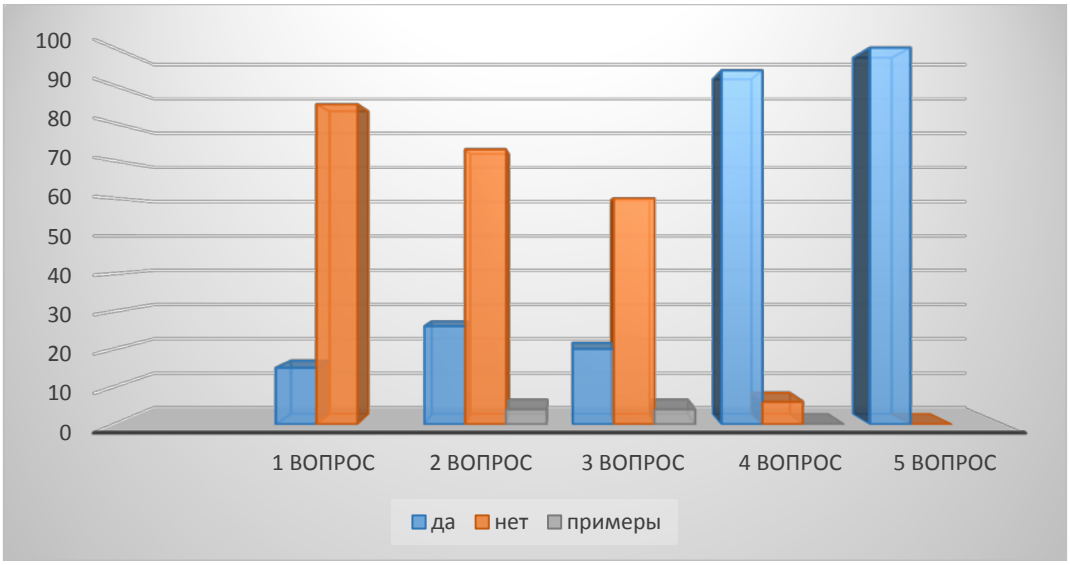


Fig. 1. The survey about food products incompatibility and its influence on human body

Thus, we asked a hundred students the questions above and got the following results. 73 students could not answer question 2 and 73 students could not answer question 3. Sixty students gave the wrong answers on question 3. Correct answers were given by 35 students on all the questions. And 20 students gave the wrong answers on all the questions.

Therefoe, we can conclude that the modern society has the low awareness about food products incompitability and its influence on human body. But in spite of this young people are interested in this problem significantly.

References

1. Health is the greatest value of human life. [Electronic resource.] Mode of access: http://urf.podelise.ru/docs/710/index-35586.html/. – Date of access: 21.03.2019

2. Incompatible food. [Electronic resource.] Mode of access: http://fb.ru/article/219086/nesovmestimyie-produktyi-pitaniya. – Date of access: 21.03.2019

UDC 602:811.111

BIOTECHNOLOGY: TRENDS AND PROBLEMS IN THE FOOD INDUSTRY

A.A. Lepenina
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Nowadays biotechnology is one of the key areas of technological development. Today it is widely used in medicine and agriculture in the USA and other European countries. Russia also tends to become a leader in the field of biotechnology development. On April 24, 2012 State Coordination Program for the Development of Biotechnology in the Russian Federation was approved.

The relevance of this topic is due to the potential opportunity for its use in solving global problems of the mankind. The most significant of which are viral diseases, a huge amount of industrial and food waste, as well as world hunger because of the increasing population.

In accordance with the definition of the European Federation of Biotechnologists (EFB, 1984), biotechnology is based on the interaction of biochemistry, microbiology and engineering sciences for the industrial usage of the properties of microorganisms, tissue cell cultures and their parts. The definition of science already reflects its place as a borderline, thanks to which the results of basic research in the field of biological, chemical and technical disciplines acquire a pronounced practical significance.

The use of biotechnology in the food industry is also very promising in terms of the competitiveness of enterprises and investment in this part of the economy. Scientists around the world are engaged in the modernization and the development of existing and new technologies of food production, as well as in searching of food alternatives.

Since ancient times, people have used the microorganisms or their enzymes in industrial production to provide the technological process. Apparently, fermentation was the oldest biotechnological development. This is evidenced by the description of the method of making beer on a clay tablet found during the excavations of Babylon, which dates back to the sixth millennium BC. As for Sumerians, they could produce about twenty varieties of beer at that time. No less ancient are such processes as winemaking and obtaining fermented milk products.

Now bacteria and yeast are used in the manufacture of bakery products, dairy microorganisms - in the dairy industry. In each branch, innovative ways of cultivating beneficial microorganisms and enzymatic substances are being introduced. Much attention is paid to their safety for human life and health. Enzymes act as natural catalysts, many times accelerating chemical processes in the organic world, so improving the quality of the products. The introduction of technologically new additives in the industry is engaged in bioengineering.

Many people ask the question: what to do with food waste. The solution offered a small startup called EatLimmo, launched by two young Mexicans who develop nutritious powder from those parts of the fruit that are usually thrown away, such as grains, rind and residues of pulp. This powder is sometimes added to food semi-finished products in order to make the product more nutritious at minimum cost. Powder has another useful property, as it can serve as an emulsifier, replacing up to 50% of eggs and fat in baking, or replacing sugar and pectin in jam and sweets. Grains and peel often contain many useful things, but this does not mean that if they are consumed raw, they will be digested in the stomach. However, if they are transformed into powder, they are easily absorbed by the body.

Biotechnology also makes it possible to enrich food with substances and microorganisms that have a good effect on the human body, for example, prebiotics, probiotics and synbiotics. No person is able to get all the nutrients and vitamins only from food, so the body needs various bioadditives.

Today, synthetic protein has not replaced natural meat and poultry, so biotechnologists face another important problem: increasing agricultural productivity. Now, biotechnological developments are applied for biological plant protection, the creation of new, more efficient plant

varieties, molecular selection and cloning of animals, high-tech soils and fertilizers, feed protein, and others.

Most of us do not represent lunch or dinner without the main source of protein - meat, poultry or fish. However, today these sources are not able to meet the growing needs of people. Thank to modern methods of biotechnology artificial protein can be synthesized. A lot of manufacturers prefer to grow artificial meat in test tubes from animal stem cells. It leads to one of the important problems: this product turns out to be tasteless.

A company called «Impossible Foods», which produces vegetable substitutes for meat and dairy products, solved this problem. The founder of the company, professor of biochemistry, Patrick Brown reasoned as follows: natural meat is very difficult to grow out of the cells, because it is a very complex tissue. It consists of thousands of muscle fibers, blood vessels, nerves, layers of fat and connective tissue. It is much easier to decompose this complex matter into chemical elements and then try to put it together from raw materials of plant origin. Biochemists spent 5 years and $ 80 million to decompose the taste of beef into molecules. As a result, it turned out that the key components are hemes, which are part of hemoglobin and create the taste and texture of meat. Muscle tissue is particularly rich in these compounds. It is found in plants too, for example, in soy. However, for the synthesis of 1 kilogram of meat requires a huge amount of soy. But this problem was successfully solved. With the help of yeast and the fermentation process it was possible to obtain hemes in an industrial volume.

To create a kilogram of artificial meat, we need farmland 20 times less and water 4 times less. Moreover greenhouse gas emissions are reduced by 8 times. Therefore, the consumption of this product helps the environment.

Also new, alternative ways of eating and cooking are being developed by biotechnologist. Most of us have already heard about the 3D food printer, but nourishing patches or vapours look like plots of science fiction novels.

Transdermal patches are known to anyone who tried to quit smoking. The technology is already about ten years old: the active substances are released on the skin of, and then ibuprofen is absorbed through the blood into the bloodstream without side effects and the risk of overdose. The USA Department of Defense is developing American Dr. C. Patrick Dunn. A set of patches will contain various nutrients and vitamins that soldiers need for long hikes.

Harvard biologist David Edwards is known for his nutritional initiatives. In 2013, an eccentric scientist invented the technology of Le Whaf. This is a special apparatus that works on the principle of a large nutrient hookah: it produces steam from a biologically active concentrate with amino acids. This, according to the creator, is the first food that can be inhaled. Substances can be given any flavor and taste properties. A famous chef Thierry Marx created a whole set of "dishes", including tomato soup and chocolate cake for the device.

The creator of another new product, Rob Reinhart, owns his own company and manufactures “Soilent”, designed to replace food completely. The basis of the Reinhart product is powdered protein from agricultural crops, as well as fats, carbohydrates, vitamins and minerals synthesized artificially.

According to Reinhart, he developed his powder in order not to waste time on cooking and save money. He studied books on biochemistry and replaced the foodstuffs in his refrigerator with a set of pure chemical elements. For 30 days he ate only this diluted powder. During the entire period, he was regularly tested and found out that the mixture was sufficient to keep the body normal. Rinehart is sure that “Soilent” will completely change the attitude of people towards the food in the future. Moreover, it will help solve the problem of world hunger and obesity. However, the main thing is not to overdo with this powder: pure trace elements that get into the body in too large quantities can have a negative impact on health.

Unfortunately, in spite of the significant achievements of scientists, biotechnology remains a futuristic plot rather than our reality. There are a number of problems that interfere the complete output of developed technologies beyond the laboratories and scientific journals.

First of all, most technologies remain costly. For example, the first burger with a synthetic protein cutlet, grown from stem cells, cost 250,000 euros. In addition, many developments are still technologically imperfect, and further research requires a lot of money and time.

On the other hand, as for Russia, a huge problem is the eating habits and the general "lack of education" of the population in the field of innovations. Today, farm products, organic meat, poultry, and vegetables are becoming more and more popular. People are willing to overpay for the label "natural", “without artificial additives”. And many of them agree with the misconception that genetically modified foods are only chemicals that poison the body.

A sociological research was conducted among different kinds of people, the results of which are presented below in Table 1:

Table 1

Results of a sociological survey

<table>
<tr><th>Question</th><th>Total number of respondents</th><th>"Yes"</th><th>"No"</th><th>Another answer</th></tr>
<tr><td>Does it happen that you buy food but do not eat it and throw it out?</td><td rowspan="4">238</td><td>78,6 %</td><td>8,4 %</td><td>13 %</td></tr>
<tr><td>Do you think food produced by biotech engineering is harmful for our body?</td><td>66,8 %</td><td>12,6 %</td><td>20,6 %</td></tr>
<tr><td rowspan="2">In the store, you can see two packages of meat that are identical in taste: farm (natural) and synthetic. Farm meat costs twice expensive than synthetic one. Which product will you choose?</td><td colspan="2">Farm</td><td colspan="2">Synthetic</td></tr>
<tr><td colspan="2">95,8 %</td><td colspan="2">4,2 %</td></tr>
</table>

The data obtained demonstrate the wasteful attitude of most people to food. By the way, according to UN data for 2014, over 100 million tons of foodstuffs are lost annually in Europe. In addition, people are not sufficiently aware of innovations and technologies that is why they rely on inaccurate information and myths. In my opinion, the biggest problem is that consumers are not ready to buy an innovation product.

In conclusion, the use of biotechnology in the food industry is a very necessary and promising trend of development, but its involvement into everyday life requires the complex interactions of all spheres of society in this process.

References

1. Rimareva L.V. Fermentnye preparaty i biokataliticheskie processy v pishchevoj promyshlennosti/ L.V. Rimareva, E.M. Serba, E.N. Sokolova, YU.A. Borshcheva, N.I. Ignatova// Voprosy pitaniya. – 2017. – №6. – p. 63-74.

2. StartUp-Buzz team Mexican Startup Eatlimmo Converts Mango Leftovers into Nutritional Gold [Electronic resource]. – Access mode: URL: https://www.startup-buzz.com/mexican-startup-eatlimmo-converts-mango-leftovers-nutritional-gold/. (10.03.2019)

3. Bisengaliev R.M. Probiotiki i prebiotiki kak osnova funkcional'nogo pitaniya/ R.M. Bisengaliev, R.S. Sadykov, EH.T. Akbatyrova// Molodoj uchenyj. – 2016. – №8. – p. 185-188.

4. Heme + Science [Electronic resource]. – Access mode: URL: https://impossiblefoods.com/heme. (12.03.2019)

5. Snyder D. Of our soldiers/ D. Snyder, B. Czekalski// Army. – 2000. – №5. – p.51.

6. Andrea Shea. Vapor Drinks [Electronic resource]. – Access mode: URL: https://www.wbur.org/artery/2014/11/04/david-edwards-cafe-artscience-kendall. (12.03.2019)

7. Hepker C. Food waste reduction could help feed world's starving [Electronic resource]. – Access mode: URL: https://www.bbc.com/news/business-28092034. (12.03.2019)

8. Our Products [Electronic resource]. – Access mode: URL: https://soylent.com/pages/about-soylent. (12.03.2019)

UDC 577.16

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CONTENT OF SEASONAL VITAMINS IN APPLES

A.E. Petrenko, S.E. Prytkina
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Despite its beauty, Siberia has a rather long and cold winter. During this period, Siberians do not get enough vitamins, due to the lack of the right amount of sun, low temperatures and weather conditions. Thus, this all leads to avitaminosis - the lack of vitamins in the body, which serve to maintain important life processes, weaken the immune system - because vitamins are necessary for the formation of immune cells, antibodies and signaling substances involved in the immune response. Therefore, in spring, people often suffer from viral and bacterial infections.

For better health, it is necessary to replenish our body with important biological additives. They are contained in fruit and vegetables that we find on the shelves of our stores. The main function of vitamins in a person's life is to regulate metabolism and thus ensure the normal flow of almost all biochemical and physiological processes in the body.

An alternative replacement for natural vitamins are their synthetic counterparts. But vitamins obtained by chemical means are absorbed worse and slower than natural ones. In this regard, as it is impossible to completely replace the natural vitamins with synthetic ones, the need for vitamins in fruits increases.

It is known that the content of vitamins in the spring period in fruits is much less than during the period of harvesting. This is due to the fact that vitamins under the influence of the sun, oxygen, sudden changes in temperature and improper storage of fruits are destroyed. The vitamins C, B2, B6, A, and PP are the fastest of all to be destryed; therefore, their content in fruits is more than 2 times less in spring than during the harvest period. It also concerns apples, the qualitative and quantitative vitamin content of which in the period of long-term storage is under study.

Vitamin C is a powerful antioxidant that protects the body from bacteria and viruses. It has anti-inflammatory and anti-allergic effect, strengthens the immune system. It also takes part in carbohydrate and phosphorus metabolism, promotes the formation of collagen and the regeneration of damaged tissues, reduces skin hyperpigmentation, and ensures the absorption of iron. Its lack provokes premature aging, a sharp decline in immunity and the development of scurvy. It is important that in presence of the necessary amount of vitamin C the resistance of vitamin B2 significantly increases [1].

Vitamin B2 is good for vision, as it relieves eye fatigue and normalizes vision. It is necessary for the production of antibodies and for lipid and carbohydrate metabolism. Riboflavin takes part in redox processes, affects the condition of the epidermis, blood formation, liver, and the nervous system. If it does not enter the body for a long time, the skin becomes covered with the finest wrinkles and begins to age rapidly [1].

As for vitamin PP or nicotinic acid, it helps to prevent cardiovascular diseases, does not allow the blood to thicken, forming blood clots that block the vessels. This vitamin is also involved in the creation of hormonal background: it produces estrogen, progesterone, testosterone, insulin, cortisone and thyroxin. In addition, nicotinic acid perfectly relieves stress, improves memory and attention. It is also worth mentioning that scientists have noticed its ability to prevent the development of schizophrenia [1].

The aim of our work was to define the presence of vitamins C, B2 and PP in apples. Currently, the analysis of apples of different varieties was carried out in the spring season, 6 months after the harvest itself. The objects were apples Fuji (China) and Golden, (Russia).

We have carried out a number of studies on the content of vitamin C, based on the ability of this vitamin to easily enter into redox reactions, in our case to restore 2,6-dichlorophenolindophenol sodium. The principle of the method is based on the ability of ascorbic acid to reduce the

indophenol reagent. So we determined that “Golden” contains 1.02 mg / 100g of ascorbic acid, and “Fuji ”- 0.374 mg / 100g.

Vitamin B can be found by measuring fluorescence intensity: in a standard riboflavin solution, fluorescence is quenched to zero, and a small fluorescence is preserved in the test hood, due to the presence of fluorescent impurities. Upon completion of the work, we found out that “golden” contains 0.017 mg / g of B2 vitamin, and “fudji” contains 0.045 mg / g.

Determination of vitamin PP content is based on the determination of the optical density of the test and standard solutions. And thus, we have established that the “golden” contains 0.251 mg% of nicotinic acid and “fuji” - 0.175 mg%.

The entire table of vitamins in apples could be of direct practical importance, because with the constant use of apples, you will soon get a tangible positive effect. They help to cope with many problems of the body, to overcome the disease, as well as to prevent the emergence of new diseases. Actually, these effects are valuable for humans.

Based on the data obtained, we compared the content of the vitamins at the time of harvest and the content of the vitamins in spring which is shown in Table 1.

Table 1

Season vitamin content in apples

Period	**Fuji (**China**)**		**Golden (**Russia**)**
After harvest	10 mg/100g	**C**	11,36mg/100g
	0,02mg/100g	**B2**	0,026 mg/100g
	0,4 mg/100g	**PP**	0,094 mg / 100g
In spring	0,37mg/100g	**C**	1,02mg/100g
	0,045mg/g	**B2**	0,017mg/g
	0,175mg%	**PP**	0,251mg%

Analysis of the results presented in the table suggests that the content of vitamins at the time of harvest is much higher than in the spring. It is worth noting that most of the content of biologically active substances in domestic fruits is higher than in imported ones. Although the organoleptic indicators are much higher in the Chinese variety: visually, the import representative looks better than the domestic one, Golden wins the taste indicators. Glossy imported apples, in addition, can inflict a significant blow to our health. In the course of the disease, the work of the internal organs and the general state of health become worse. Scientists explain this by the fact that in order to be stored better, fruits are applied a thin layer of wax or paraffin, which contains various impurities of unhealthy aromatic hydrocarbons. It is not so easy to wash off this harmful layer from an apple, so when choosing fruit, it is worth paying attention to its unnatural brilliance. Apples should be eaten 2-4 hours after a meal, which will allow better absorption of useful substances. Its minerals must be absorbed by the body somewhat "separately" from the energy that we receive in the daily diet. In order to assimilate the vitamins found in apples in the amount they contain, you need to eat them on an empty stomach, approximately 30 minutes before the main meal. Note that by eating an apple before the main meal, you contribute to the removal of excess substances from the body, hence, this is a good way to lose weight or give your body stamina [2].

References

1. V. Shapkarin, A. P. Korolev, S. B. Gridina E. P. Zinkevich «Biochemistry: collection of laboratory works» Kemerovo institute of food technology. - Kemerovo, 2005, - 4s

2. O. I. Babicheva, G. A. Ivanov, S. M. German "Food industry", Moscow, 1967. Chapter 1. Determination of vitamins. Access mode: http://www.spec-kniga.ru/tehnohimicheski-kontrol/tekhnohimicheskij-kontrol-ovoshchesushilnogo-i-pishchekoncentratnogo-proizvodstva/

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ТОВАРОВ

УДК 620:637.1(571.17)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОРОЖЕНОГО, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ Г. КЕМЕРОВО

А.С. Авраменко, Ю.И. Дымова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Производство такого знаменитого лакомства как мороженое постоянно растет. Так, в первой половине 2018 года объемы производства выросли практически на 9,05 % по сравнению с 2017 годом. А лидерами рынка стали такие ведущие компании как Айсберри, Нестле, Юнилевер. В России на тенденцию развития рынка могут оказывать влияние: постоянный рост популярности отечественного мороженого, погода в летний период, развитие новых сегментов на рынке, проведение различных мероприятий в теплый период года [1].

Мороженое является одним из любимых лакомств не только детей, но и многих взрослых. Особо популярным оно становится в летний сезон. Согласно ТР ТС 033/2013, мороженое представляет собой взбитый и замороженный сладкий продукт (молочный, молокосодержащий или молочный составной), употребляемый, как правило, в замороженном виде [2].

В зависимости от массовой доли молочного жира мороженое делят на молочное, сливочное и пломбир [3]. В данной работе в качестве объекта исследования выбран пломбир шоколадный, поскольку на основании предварительной оценки потребительских предпочтений является наиболее популярным видом мороженого.

В представленной работе проведена товароведная оценка мороженого пломбир, реализуемого на потребительском рынке г. Кемерово: изучена маркировка на соответствие требованиям ТР ТС 033/2013 [2], ТР ТС 022/2011 [4], определены органолептические и физико-химические показатели.

Для исследования на основании потребительских предпочтений жителей г. Кемерово отобрано 3 образца мороженого:

Образец № 1 – Мороженое пломбир шоколадный с шоколадным топингом в вафельном стакане с шоколадной глазурью «Золотой резерв», производитель ОА «Новокузнецкий хладокомбинат»;

Образец №2 – Мороженое пломбир шоколадный в вафельном стаканчике с глазурью жировой какаосодержащей «Золотой стандарт», производитель ООО «Юнилевер Русь»;

Образец №3 – «Натур Пломбир» мороженое пломбир шоколадный в вафельном стаканчике, производитель ООО ФМ «Гроспирон».

На начальном этапе установили соответствие маркировки требованиям ТР ТС 022/2011 и ТР ТС 033/2013. По полученным результатам можно сделать вывод о том, что маркировка отобранных для анализа образцов мороженого полностью соответствует требованиям НД, доступная, легко читаемая и красочно оформлена. Образцы № 1 и № 2 упакованы в запаянные с двух сторон полимерные пакеты, образец № 3 – в запечатанный с двух сторон бумажный пакет. Упаковка представленных для анализа образцов чистая, без видимых повреждений.

Далее определены органолептические и физико-химические показатели качества пломбира на соответствие требованиям ГОСТ 31457 [3].

Результаты исследований представлены в табл.1 и 2.

Внешний вид и цвет мороженого определяли визуально; структуру, консистенцию, вкус, запах – органолептически.

Из физико-химических показателей качества в данной работе определили:

– массовую долю сухих веществ по ГОСТ 3626 [5] путем высушивания продукта при постоянной температуре;

– температуру по ГОСТ 3622 [6] путем ее измерения в центре единицы расфасовки;

– кислотность по ГОСТ 3624 [7] методом с применением индикатора фенолфталеина;

– массовую долю пищевкусовых продуктов, пищевого покрытия.

Также определили фактическую массу нетто образцов мороженого: образец № 1 – 84,04 г (номинальная масса равна 80 г); № 2 – 82, 63 г (номинальная 86 г); № 3 – 91, 96 г (номинальная 90 г). Пределы допускаемых отрицательных отклонений установили по ГОСТ 8.579 [8] – 4,5 г. Таким образом, фактическая масса нетто всех образцов не соответствует указанной на маркировке, но масса образцов № 1 и № 3 превышает номинальную (положительные отклонения не нормируются), образца № 2 ниже номинальной, но соответствует нормируемому пределу допускаемых отрицательных отклонений.

Таблица 1

Органолептические показатели качества образцов пломбира

Наименование показателя	**Образец №1**	**Образец №2**	**Образец №3**
Вкус и запах	Вкус нехарактерный, присутствуют ярко выраженные ягодные ноты. Запах не свойственный шоколадному мороженому, так как присутствует ягодный аромат	Вкус насыщенный, ярко выраженный. Имеется приятное шоколадное послевкусие. Запах свойственный данному виду мороженого	Вкус характерный, шоколадный. Имеется небольшой привкус сливок. Запах чистый, характерный, слабо выраженный
Консистенция	Консистенция плотная, без наличия пустот		
Структура	Структура имеет однородный характер, комочки жира, стабилизатора, льда не ощущаются. В середине мороженого имеются включения шоколадного топинга	Структура однородная, какие - либо включения отсутствуют	
Цвет	Цвет характерный для шоколадного мороженого, темно – коричневый	Цвет характерный для данного вида, имеет равномерную структуру, коричневый	
Внешний вид	Шоколадное однослойное мороженое в виде одной порции в вафельном стакане. Стенки и дно стакана покрыты шоколадной глазурью. В середине мороженого содержатся включения шоколадного топинга	Шоколадное мороженое в виде одного слоя в стакане из вафли. Вафельный стакан частично изнутри покрыт глазурью	Порция однослойного мороженого в вафельном стакане

На основании полученных данных можно сделать вывод что, по результатам органолептической оценки образец №1 не соответствует требованиям НД, по показателю «вкус и запах», образцы № 2 и № 3 полностью соответствуют требованиям ГОСТ.

Таблица 2

Физико-химические показатели качества образцов пломбира

Наименование показателя	Нормативное значение по ГОСТ 31457 [2]	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	36,0	37,2	41,0	43,0
Температура, °С, не выше	Минус 18	Минус 18	Минус 18	Минус 18
Кислотность, °Т, не более	24	22	19	21
Массовая доля пищевкусового продукта,%, не менее (топинг)	8,0	5,9	-	-
Массовая доля пищевого покрытия,%, не менее	6,0	7,7	11	-

Физико-химический анализ показал, что образец № 1 имеет недостаточное количество топинга, соответственно данный образец не соответствует требованиям нормативного документа. Образцы № 2 и № 3 полностью соответствуют требованиям ГОСТ.

Таким образом, товароведная оценка мороженого пломбир показала, что из отобранных для исследования 3 образцов мороженого пломбир только 2 соответствуют требованиям НД.

Список литературы

1. Анализ российского рынка мороженого: итоги I пол. 2018 года URL: https://report.ru/research/analiz_rossiiskogo_rynka_morozhenogo_itogi_i_pol._2018_goda/ (Дата обращения 20.03.2019)

2. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» № ТР ТС 033/2013: сайт Евразийской экономической комиссии. – 2013 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 20.03.2018. – URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/tr/Documents/TP%20TC%20033-2013.pdf (дата обращения: 19.03.2019).

3. ГОСТ 31457-2012. Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 28 с.

4. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» № ТР ТС 022/2011: сайт Евразийской экономической комиссии. – 2011 [Электронный ресурс]. Дата обновления: 20.12.2017. – URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/texnreg/deptexreg/tr/Documents/TrTsPishevkaMarkirovka.pdf (дата обращения: 19.03.2019).

5. ГОСТ 3626-73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Введ. 1974-07-01. – М.: Стандартинформ, 2008 – 14 с.

6. ГОСТ 3622-68. Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию. – Введ. 1969-07-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 11 с.

7. ГОСТ 3624-92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Введ. 1994-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 11 с.

8. ГОСТ 8.579-2002. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте. Введ. 2004-08-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. – 11 с.

УДК 664.144

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Т.О. Аллоярова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

На сегодняшний день одной из серьезных проблем человечества является проблема лишнего веса и борьбы с ним. По данным Всемирной организации здравоохранения в России 57 % страдает от избыточного веса, при этом динамика роста данного показателя в нашей стране одна из самых быстрых – с 1990 года он увеличился на 16 % Изменению гастрономических привычек россиян способствовали ряд факторов, как: изобилие недоступных ранее продуктов: сладости, снэки, газированные напитки и т.д., несоблюдение режима питания, переход на фастфуд и еду быстрого приготовления, уменьшение в рационе фруктов и овощей. Это способствовало увеличению числа заболеваний, связанных с избыточным весом и ожирением. Однако ситуация меняется: глобальная тенденция перехода на здоровый образ жизни усиливает свое влияние на поведение потребителей. Вместе с отказом от вредных привычек многие переходят на здоровое питание. Большинство потребителей в России активно следят за своим рационом, ограничивают количество сахара и жиров, стремясь избавиться от лишнего веса. Потребители стали гораздо более осознанными и продвинутыми: они читают состав продуктов, ищут отзывы в интернете, отслеживают пищевую и энергетическую ценность продукта, изучают информацию о влиянии пищевых ингредиентов на свое здоровье.

Но, несмотря на активный переход общества к здоровому питанию, многим очень сложно изменить привычный рацион, отказаться от сладкого каким бы сильным не было их желание. Поэтому производители ищут пути решения данной проблемы. И одним из таких решений является разработка кондитерских изделий на основе растительного сырья. [1].

Для выполнения поставленной цели требуется выполнить несколько задач, первой из которых стало выявление предпочтений потребителей кондитерских изделий из орехов и растительного сырья, которое было проведено методом анкетирования путем заполнения респондентами анкеты как в интернете (при помощи гугл-формы), так и при личном контакте. Количество опрошенных – 150 человек, возраст – от 18 и старше.

Результаты анализа показали, что 72 % опрошенных считают себя сторонниками здорового питания. Считая, что здоровое питание не может быть вкусным, происходит резкое ограничение привычных продуктов или полное их избегание. Так выяснилось, что 88 % респондентов ограничивают себя в употреблении сладкого. Но полное ограничение может приводить к стрессам, срывам, когда человеку необходима доза глюкозы, и он начинает употреблять пищи в 2 раза больше, а именно кондитерских и мучных изделий. Как раз для замены традиционных кондитерских изделий, которые в своем составе содержат зачастую сахар, пищевые добавки, кондитерский жир и т.п. можно использовать разрабатываемое в данной работе кондитерское изделие из орехов и растительного сырья. Им удобно просто перекусывать, имеет натуральный состав и может употребляться как взрослыми, так и детьми.

Большинство опрошенных (87 %) действительно оказались не против заменить обычные сладости на натуральные, 13 % – все-таки не могут отказаться от излюбленных лакомств.

В составе данных сладостей потребители в основном хотят видеть орехи, сушеные ягоды и сухофрукты – 22 %, 21 % и 15 % соответственно (рис. 1).

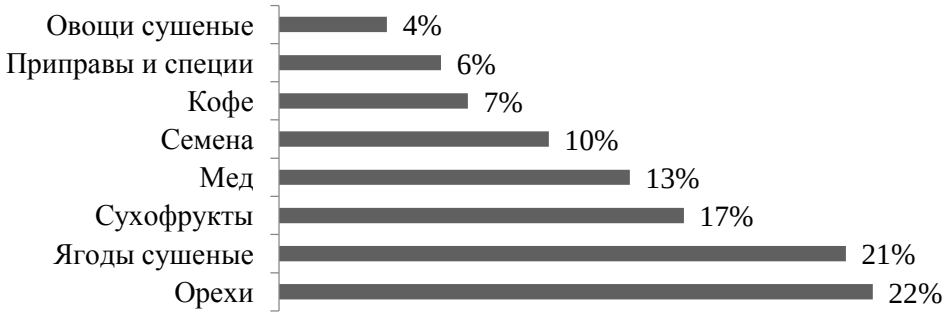


Рис. 1. Основные ингредиенты, которые потребителям хотелось бы видеть в составе

Исходя из вкусовых предпочтений потребителей, можно сделать вывод, что за основу рецептурного состава разрабатываемого кондитерского изделия можно взять орехи, сухофрукты и ягоды сушеные.

Самыми излюбленными орехами респондентов являются грецкий орех и миндаль. Из ягод сушеных респонденты остановили свой выбор на вишне и клюкве, а раскроется их вкус благодаря сухофруктам, таким как курага и чернослив. Хорошим украшением или добавкой станут семена кунжута или подсолнечника. Мнение респондентов по поводу предпочитаемых компонентов было нами учтено при разработке рецептуры.

Так же было выявлено, что основная часть опрошенных при покупке товара обращает внимание на состав (38 %) и цену товара (29 %). Данные критерии учтены при разработке кондитерского изделия из орехов и растительного сырья. Меньше всего респондентов интересует форма изделия и упаковка. Для потребителей наибольшую важность при потреблении продукта имеют такие органолептические показатели, как вкус и аромат, далее по степени важности идут консистенция, внешний вид, цвет и форма.

Изучая ценовой диапазон производимых сладостей большинство опрошенных, а именно 45 % решили, что готовы приобрести данный продукт в пределах от 36 до 70 рублей. И только 10 % опрошенных готовы заплатить за продукт и более 100 рублей, если он будет соответствовать заявленным требованиям.

Следующей поставленной задачей стало изучение рынка города Кемерово. На данном этапе произведен анализ структуры ассортимента продуктов-аналогов на рынке г. Кемерово, включая предложения в интернете и предприятий общественного питания. Маркетинговые исследования проводились в период с мая по ноябрь 2018 г. методом ритейл-аудит путем регистрации ассортимента продуктов-аналогов. Способ сбора информации – метод личного наблюдения. [2, 3].

В качестве торговых каналов были рассмотрены розничные предприятия г. Кемерово: гипермаркет и супермаркет Лента, гипермаркет и магазины у дома Магнит, Пятерочка, Бегемот, Калина-малина, Монетка, Мария-Ра, Ярче, Холди, Фикс прайс, рынок Щегловский базар; интернет-магазины и предложения в социальных сетях (одноклассники, вконтакте, инстаграмм); предприятия общественного питания: кафе-кондитерская «Крендель», кафе-кондитерская «Тортиссимо», ресторан - кондитерская «Вишневый сад», кафе - кондитерская The kitchen. По полученным данным можно сделать заключение о том, что основным торговым каналом на рынке города по реализации продуктов-аналогов является Интернет, а именно, интернет-магазины и социальные сети.

На рынке потребители могут встретить подобные товары под 20 торговыми марками, производством аналогичных разрабатываемому изделий занимается 15 производителей. Полученные результаты подтверждают ненасыщенность рынка в данной категории товаров.

Главная проблема данной продукции в том, что точного названия она не имеет, производители, как правило, называют рассматриваемую продукцию батончиками или

конфетами. Причем 66 % производителей называют продукцию на основе орехов и растительного сырья как конфеты, 34 % – как батончики.

Форма данного изделия зачастую представляет собой прямоугольник или шар. Причем изделия прямоугольной формы представлены производителями как батончики, а шаровидной – как конфеты. Упаковку стараются использовать экологически чистую, поэтому отдают предпочтение крафт-картонным коробкам. Данные изделия представлены в широком ценовом диапазоне, доступном для различных слоев населения, большую часть занимает продукция с ценовым диапазоном выше 2500 рублей за кг.

При сборе информации о данной продукции был тщательнейшим образом проанализирован состав каждого наименования продукции, опираясь на натуральный состав, исключающий различного рода пищевые добавки. Проанализированы товары, которые не имеют в составах дополнительно вводимый сахар, мед и шоколад, увеличивающие калорийность изделия. Существующие составы поразили своей оригинальностью и разнообразием используемых ингредиентов. На рис. 2 представлена частота использования того или иного вида компонентов. [3]

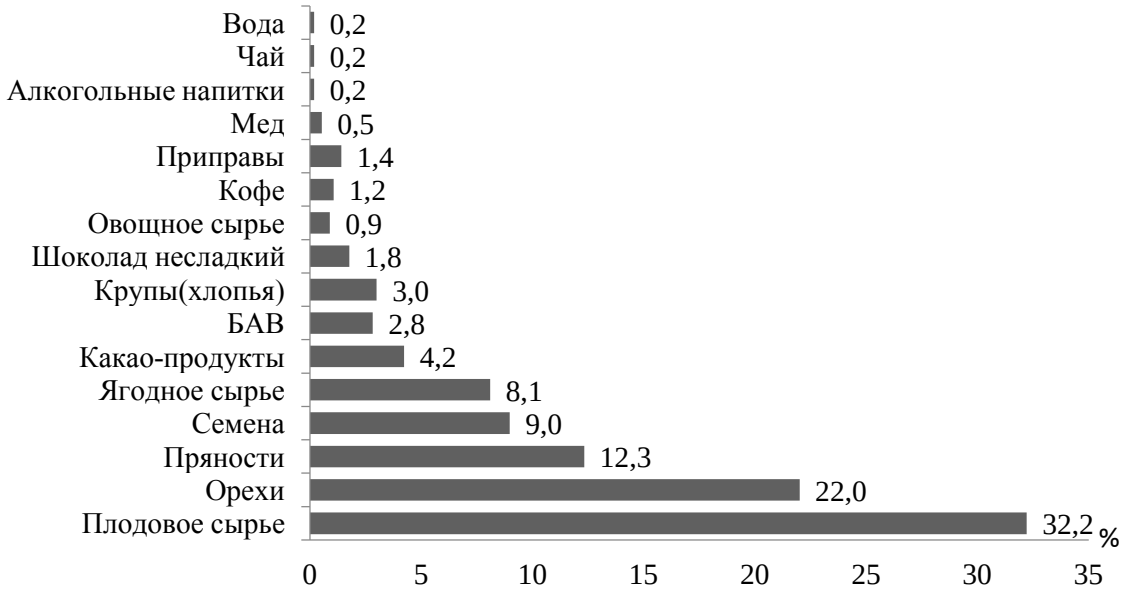


Рис. 2. Частота использования в рецептурах видов ингредиентов

Можно увидеть, что производители заинтересованы в поиске новых сочетаний вкусов и не стоят на месте в их разработке. Используются всевозможные ингредиенты, а самое главное полезные для здоровья человека. Основой данной продукции можно плодовое сырье, орехи, пряности и ягодное сырье. К вспомогательному и реже используемому сырью можно отнести: овощное сырье, хлопья, какао-продукты, мед, шоколад, пряности, приправы, алкоголь, чай, вода.

Список литературы

1. Тренд на здоровое питание: какую стратегию выбрать производителю https://www.nielsen.com/ru/ru/insights/news/2017/health-revolution-what-strategies-should-producers-choose.print.html (Дата обращения 13.03.2019)

2. Андреенков В.Г., Маслова О.М. Методы сбора информации в социологических исследованиях. Организационно-методические проблемы опроса. Анализ документов. Наблюдение. Эксперимент - М.: Наука. - 1991, - 224 с.

3. Лебедева, О.А. Маркетинговые исследования рынка: учебник / О.А. Лебедева, Н.И. Лыгина. – М.: ИД Форум; М.: Ниц Инфра – М., 2013. - 192с.

УДК 620:637.148

ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА СМЕТАНЫ

О.Ю. Григорьева, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Молочные продукты играют значимую роль в рационе человека, вне зависимости от пола, возраста и места проживания. Обусловлено это тем, что молочные продукты содержат в своем составе питательные вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности нашего организма: белки, жиры и углеводы, а также соли кальция и фосфора, витамины группы А, В, С и D.

Особое значение придается молочным продуктам в рационе детей, так как легкоусвояемые кальций и фосфор являются основным строительным материалом костной ткани ребенка. Следует отметить высокую энергетическую ценность и биологическую ценность молочных продуктов. Биологическая ценность заключается в том, что молочные продукты способствуют созданию в кишечнике кислой среды и участвуют в подавлении гнилостной микрофлоры.

Цель: провести товароведную оценку сметаны, реализуемой на потребительском рынке г. Кемерово.

Объекты исследования:

Образец №1 – сметана «Простоквашино» с массовой долей жира 15% (изготовитель АО «ДАНОН РОССИЯ»).

Образец №2 – сметана «Домик в деревне» с массовой долей жира 15% (изготовитель АО «ВБД»).

Образец №3 – сметана «Деревенский молочный завод» с массовой долей жира 15% (изготовитель ООО «Деревенский молочный завод»)

При отборе образцов учитывались потребительские предпочтения жителей г. Кемерово, которые были выявлены в результате проведенного маркетингового исследования.

В работе применялись стандартные методы исследования. Оценку органолептических и физико – химических показателей проводили согласно требованиям нормативного документа.

Из органолептических показателей определяли следующие: внешний вид и консистенция, цвет, вкус и запах.

Из физико – химических показателей определяли кислотность путем титрования.

Определение кислотности было проведено по ГОСТ 3624. Порядок проведения исследований следующий: в отдельные колбы вместительностью 100 $см^3$ отвесили 5 г исследуемых образцов сметаны, добавили 30 $см^3$ воды и три капли фенолфталеина. Смеси тщательно перемешали и титровали раствором щелочи до появления слабо – розового окрашивания, не исчезающего в течении 1 минуты.

На первом этапе был проведен анализ маркировки и упаковки в соответствии с ТР ТС 022/2011. Результаты представлены в таблице 1.

Продукт упакован в полимерный стакан, запаян фольгой и закрыт крышкой. Упаковка всех образцов чистая, без повреждений. Анализ показал, что маркировка всех образцов соответствует требованиям нормативных документов.

На следующем этапе был проведена оценка органолептических и физико – химических показателей по ГОСТ 31452 - 2012. Результаты представлены в таблицах 2 и 3.

Масса нетто образцов №2 («Домик в деревне») и №3 («Деревенский молочный завод») соответствует заявленной на маркировке с учетом допустимых отклонений. У образца №1 («Простоквашино») было выявлено отклонение по массе более чем на 3% от массы нетто.

Таблица 1

Анализ маркировки образцов сметаны

Показатель	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Наименование продукта	Сметана «Простоквашино»	Сметана «Домик в деревне»	Сметана «Деревенский молочный завод»
Состав	Сливки нормализованные, заквасочные микроорганизмы	Сливки нормализованные, закваска	Сливки нормализованные, закваска
Массовая доля жира, %	15	15	15
Наименование и местонахождение изготовителя	АО «ДАНОН РОССИЯ», Россия, 650070, г. Кемерово, ул. Тухачевского, 54	АО «ВБД», Россия,630088, г. Новосибирск, ул. Петухова, д.33	ООО «Деревенский молочный завод», 652380, Россия, кемеровская область, Промышленновский р-н, п.г.т. Промышленное, ул. Коммунистическая, д.47
Товарный знак	Присутствует	Присутствует	Присутствует
Масса нетто, г	315	300	400
Пищевая ценность на 100 г продукта	Жиры – 15,0 г., белки – 2,7 г., углеводы – 3,6 г.	Жиры – 15,0 г., белки – 2,6 г., углеводы – 3,6 г.	Жиры – 15,0 г., белки – 2,6 г., углеводы – 3,6 г.
Энергетическая ценность на 100 г продукта	160 кКал/662 кДж	160 кКал/660 кДж	160 кКал/670 кДж
Содержание молочнокислых бактерий, КОЕ/1г	Не менее $1*10^7$	Не менее $1*10^7$	Не менее $1*10^7$
Условия хранения	Хранить при t(4±2)◦С до и после вскрытия упаковки	Хранить при температуре от +2◦С до +6◦С до и после вскрытия упаковки	Хранить при t(4±2)◦С до и после вскрытия упаковки
Дата изготовления и упаковывания	11.03.19	27.02.19	19.03.19
Срок годности	10.04.19	24.03.19	7 суток
Нормативный документ	ТУ 10.51.52.-069-13605199	ГОСТ 31452 - 2012	ГОСТ 31452 - 2012
Информация о подтверждении соответствия	ЕАС	ЕАС	ЕАС

Таблица 2

Органолептические показатели качества образцов сметаны

Показатель	Требования по ГОСТ	Образец №1	Образец №2	Образец№3
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с глянцевой поверхностью. Для продукта с массовой долей жира от 10,0% до 20,0% допускается недостаточно густая, слегка вязкая консистенция с незначительной крупитчастью	Консистенция сметаны однородная, слегка жидкая, без посторонних включений	Консистенция сметаны однородная, густая, без посторонних включений	Консистенция сметаны однородная, густая, без посторонних включений
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Вкус и запах чистые кисломолочные, имеется легкий сладковатый запах; без посторонних привкусов	Вкус и запах ярко выраженные кисломолочные, без посторонних запахов и привкусов	Слабовыраженные кисломолочный вкус и запах; посторонних привкусов и запахов не имеет
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком	Белый, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком

Таблица 3

Физико – химические показатели качества образцов сметаны

Показатель	Нормативное значение по ГОСТ	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Кислотность, ◦Т	От 65 до 100 включительно	80	100	80

На основании проведенных исследований можно утверждать, что из представленных образцов, образец №1 не соответствует требованиям нормативных документов по регламентируемым показателям (по массе нетто), образец №2 – сметана «Домик в деревне» с массовой долей жира 15% (АО «ВБД») - соответствует.

Список литературы

1. ГОСТ 31452-2012 Сметана. Технические условия. - Введ.2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2013 – 9с.

2. ТР ТС 022/2011. Пищевая продукция в части ее маркировки. – Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9.12.2011 №881 – 29 с.

3. ГОСТ 3624 – 92. Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности. – Введ. 1994-01-01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.

УДК 664.68

ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ МУЧНОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

М.И. Гутова, А.В. Новикова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современном мире особенно важно создавать продукты, которые обладают лечебно-профилактическим эффектом. На территории Кемеровской области остро стоит проблема дефицита витаминов и микроэлементов. Данную проблему можно решить, разрабатывая и внедряя технологии производства продуктов питания, в состав которых входят функциональные ингредиенты. Обогащение продуктов массового потребления витаминами и микроэлементами является особенно действенным мероприятием по профилактике витаминной недостаточности.

Для расширения ассортимента мучных кондитерских изделий с целью понижения калорийности и дополнительного обогащения пищевых продуктов была разработана технология производства сахарного печенья с добавлением растительного сырья в его рецептуру. Овощное и плодовое сырье имеет в своем составе большое количество пектиновых веществ, витаминов и микро- и макроэлементов [1-4].

В процессе разработки нового продукта определяются его будущие свойства и особенности технологии производства на начальном этапе проектирования. Особенно важно на данном этапе выявить потенциальных потребителей и изучить их предпочтения.

В исследовании в качестве сбора информации был использован опрос потребителей, который служит не только основным инструментом определения показателей спроса, но и является универсальным методом анализа и диагностики рынка.

Опросные листы содержали в большей мере закрытые и полузакрытые вопросы.

В опросе приняли участие 226 респондентов, который были приняты за 100% при обработке данных анкеты.

В ходе опроса было выявлено, что почти все респонденты на вопрос «Приобретаете ли вы мучные кондитерские изделия?» ответили «да», а именно 97,3% употребляют печенье, тогда как 2,7% не употребляют вовсе, поэтому в дальнейшем подсчете голосов 220 респондентов были приняты за 100%.

В следующем вопросе анкетирования выявляли для кого респонденты приобретают мучные кондитерские изделия, что более половины опрошенных покупают их для себя. Так как вопрос был полузакрытый респонденты имели возможность написать свой вариант ответа, среди них были: «для семьи» и «на подарок».

На сегодняшний день на вопрос о частоте приобретения печенья 42,2% опрошенных отвечают, что покупают его раз в неделю, 35,8% раз в месяц, 17,4% несколько раз в неделю и 4,5% реже, чем раз в месяц.

Почти все респонденты на следующий вопрос «Приобретаете ли вы печенье?» ответили утвердительно, а именно 94,8%, тогда как 5,2% не употребляют печенье вовсе, исходя из этого 208 респондентов при последующем подсчете голосов были приняты за 100%.

Большинство Кемеровчан, приобретая печенье в первую очередь обращают внимание на цену товара 80% от общего числа опрошенных, второй и третий критерий по значимости – состав и упаковка 56,4%; 54,5% соответственно. Также стоит отметить, что для 36,4% респондентов на выбор печенья влияет такой показатель, как калорийность. Меньше всего на выбор покупки влияют вкусовые предпочтения, данный вариант был предложен респондентами в «другое». Полные данные можно увидеть на рисунке 1.

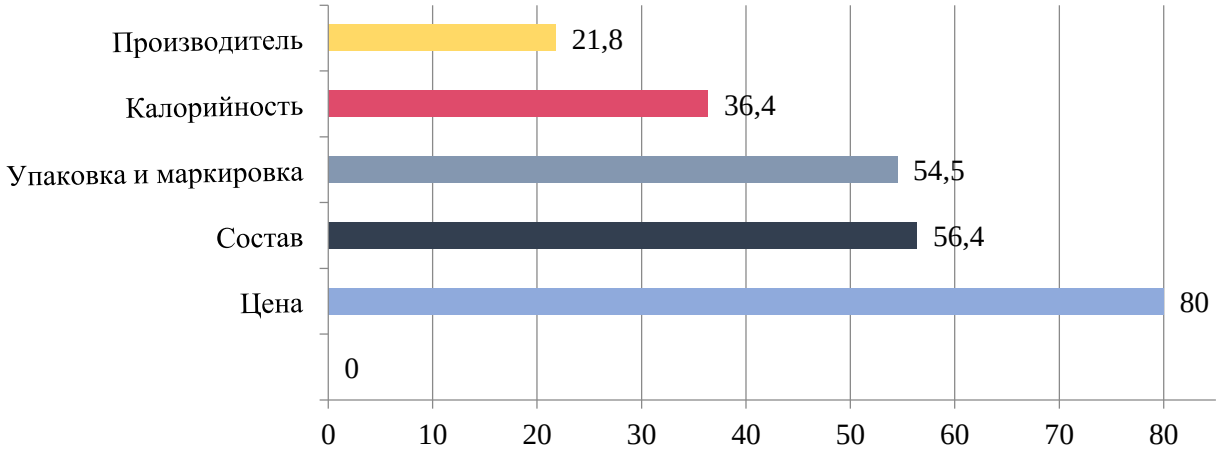


Рис. 1. Ответ респондентов на вопрос «На что вы обращаете внимание при покупке кондитерских изделий?»

Следующий вопрос в анкетировании был направлен на выявление вида предпочитаемого печенья. Респондентам были предложены следующие варианты ответов: сахарное, затяжное, сдобное, овсяное, крекер, галета, печенье с начинкой и витаминизированное. В рамках дипломной работы было интересно сколько человек предпочтут сахарное и витаминизированное печенье, данные виды набрали 61,8 % (68 респондентов) и 17,3% (19 респондентов) соответственно. Самым не популярным видом печенья оказалась галета – 10%. (рисунок 2)

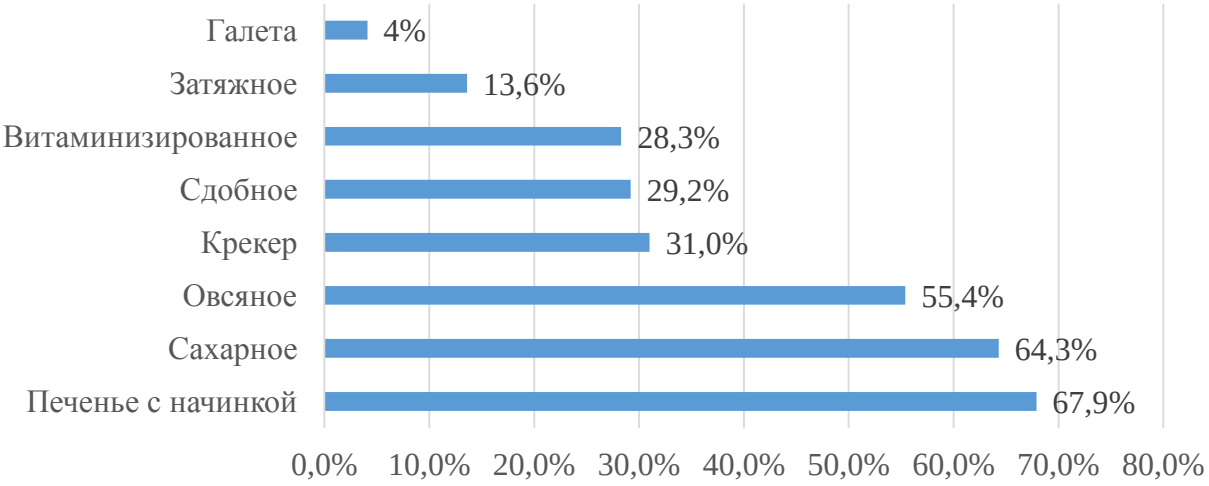


Рис. 2. Потребительские предпочтения по виду печенья

Для оценки важности таких показателей как – вкус и запах (4,6); форма (2,8); цвет (2,8); поверхность (3,2), полезность (3,5); пищевая ценность (3,3) была использована пяти бальная шкала оценки. В результате анализа полученных данных, представленных на рисунке 4, выявили, что наиболее значимыми для потребителей являются вкус, запах, цена и полезность продукта. Показатели форма и цвет не оказывают значительного влияния на выбор потребителя.

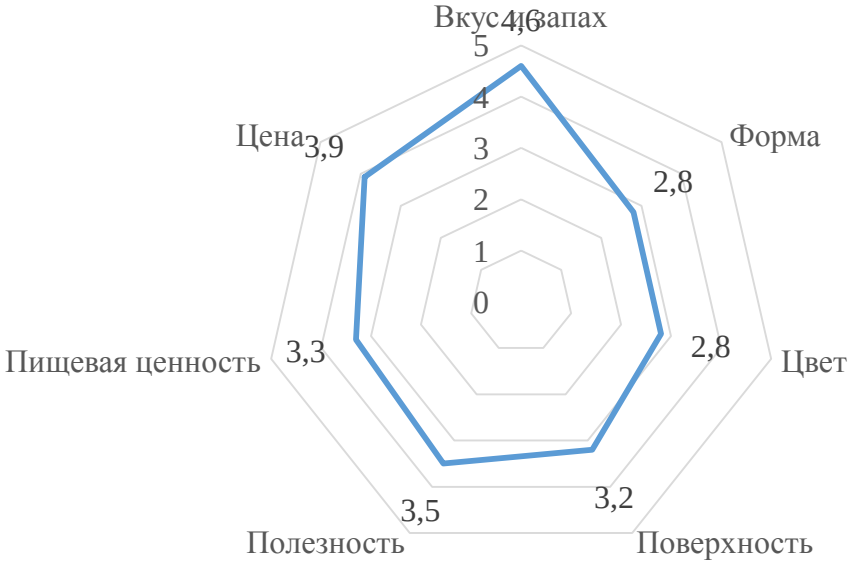


Рис.3. Оценка важности наиболее важных показателей печенья

Немаловажную роль для потребителя играет наличие или отсутствие добавок в продукте. Так, 59,6% (потребителей печенья предпочитают продукт с плодами и ягодами, это очень важно, так как это показывает, что разработка печенья с растительным сырьем актуальна. Также лидирующие позиции занимают такие добавки, как орехи (47,4%) и какао (52,6%). На вариант ответа «другое» ответили 5,3% респондентов, в качестве вариантов предложили: без добавок, шоколад и сгущенка. Подавляющее большинство опрошенных (65,5%) предпочли бы печенье с начинкой из ягод облепихи.

Так как темой работы является обоснование разработки мучного кондитерского изделия повышенной пищевой ценности с применением растительного сырья, было важно узнать будет ли пользоваться спросом печенье с растительными добавками. На вопрос «хотели бы вы попробовать тыквенное низкокалорийное печенье с облепиховой начинкой» было предложено четыре варианта ответа – да; нет; попробовал(а) бы; затрудняюсь ответить. Ответу «Да» отдали свой голос 48,1% респондентов, «возможно попробовал бы» - 26,9%, 3,8% опрошенных затрудняются ответь на поставленный вопрос и не стали бы пробовать такое печенье 21,2%.

Следует отметить, что в результате проведенного опроса было выявлено, что 71,9% респондентов считают нужным включать в свой рацион витаминизованные продукт, исходя из этого, можно сделать вывод о том, что разработка мучного кондитерского изделия повышенной пищевой ценности с применением растительного сырья является актуальной.

Список литературы

1.Бакин, И.А. Исследование потребительских свойств мучных кондитерских изделий с растительными добавками/И.А. Бакин, И.Ю. Резниченко, А.С. Мустафина, Л.А. Алексеенко//Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. - №2 (49). – с. 56-64.

2. Резниченко, И.Ю. Формирование ассортимента мучных кондитерских изделий функциональной направленности/ И.Ю. Резниченко, Т.В. Рензяева, А.Н. Табаторович, И.В. Сурков, А.М. Чистяков//Техника и технология пищевых производств. – 2017. - №2(45). – с. 149-162.

3. Гурьянов, Ю.Г. оценка потребительских предпочтений к новым продуктам функционального назначения/ Ю.Г. Гурьянов, Е.Ю. Лобач, И.Ю. Резниченко// Ползуновский вестник. – 2012. – №2. – с. 187-190.

УДК 005:621.798

РОЛЬ ТОВАРНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ

Т.В. Зверкова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Информация о товаре или товарная информация – это основные сведения о товаре, предназначенные для всех субъектов коммерческой деятельности: потребителей, производителей и продавцов. [1]

Актуальность данной темы заключается в том, что потребитель, который имеет право на достоверную товарную информацию, зачастую получает её искаженную или даже полностью фальсифицированную. Также информация о товаре необходима изготовителям для возможности отслеживания своего товара в процессе товародвижения.

В настоящее время фальсификация товарной информации встречается очень часто. Недобросовестные производители тем самым пытаются скрыть недоброкачественную продукцию под красочной маркировкой. Они пользуется неграмотностью и невнимательностью потребителя. На маркировке должна быть вынесена только правдивая и полная информация о товаре, чтобы каждый человек имел возможность сам выбирать, что ему нужно.

Товарная информация играет большую роль в обеспечении качества и безопасности товара. Ведь в современном мире огромное количество людей страдает от различных заболеваний, в том числе и от аллергии. Им необходима достоверная информация, потому что обман производителя может привести к ужасным последствиям. Маркировка на товарах детского питания особенно не должна подвергаться фальсификации. Она должна полностью соответствовать всем требованиям нормативной документации, но на рынке часто встречается продукция с использованием пальмового масла, не указанного в маркировке, что тоже в дальнейшем приводит к множеству заболеваний и различной аллергии.

Механизмы взаимодействия субъектов коммерческой деятельности разнообразны, но общим является наличие информации о товаре в процессе продвижения товара на рынке. Одними из механизмов можно считать Закон РФ «О защите прав потребителей» и Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 022/2011).

Цель работы: анализ маркировки образцов макаронных изделий на соответствие требованиями ТР ТС 022/2011, для выявления качества и безопасности товаров для потребителя.

В качестве объектов в работе использовали образцы макаронных изделий, реализуемых на потребительском рынке г. Кемерово.

- образец 1 («Ролтон») - группа В, сорт высший;
- образец 2 («MAKFA») - группа А, высший сорт;
- образец 3(«Granmulino») - группа А, высший сорт.

При выполнении работы применяли метод анализа и систематизации полученных данных.

Изучив маркировку исследуемых образцов, согласно требованиям нормативной документации, можно определить на сколько она отвечает правилам «Три Д»: достоверности, доступности и достаточности.

Достоверность – это объективные и правдивые сведения о товаре. За последнее время мы часто встречаемся с недостоверностью информации на маркировке.

Доступность – это языковая доступность, понятность и информационная открытость сведений о товаре для всех пользователей.

Достаточность – это рациональная информационная насыщенность, что исключает представление неполной и излишней информации

Маркировка пищевой продукции – информация о пищевой продукции, нанесенная в виде надписей, рисунков, знаков, символов, иных обозначений и (или) их комбинаций на потребительскую упаковку, транспортную упаковку или на иной вид носителя информации, прикрепленного к потребительской упаковке и (или) к транспортной упаковке, или помещенного в них либо прилагаемого к ним. [3]

В ходе исследования были выявлены незначительные нарушения, а именно у образцов 1 и 3 нет сведений о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением ГМО (генно- модифицированных организмов).

Также выявлены нарушения после проведения оценки уровня качества маркировки макаронных изделий по потребительским критериям органолептическим методом (визуальный осмотр): у всех 3-х образцов маркировка трудночитаемая, то есть информация о продукте нанесена мелким шрифтом 1 мм, что соответствует 3 кеглю., при норме не менее 9 кегля. [5].

Можно сделать вывод о том, что маркировки трех образцов содержит не полную информацию о товаре, информация является недоступной для прочтения и не удовлетворяет потребительскому спросу на основополагающую информацию о товаре.

Качество маркировки является хорошим, товар с такой маркировкой допускается к реализации, но с рекомендациями доработки.

В качестве рекомендаций для производителей можно отметить:

- маркировка должна быть нанесена шрифтом не менее 9 кегля, чтобы она была легкочитаемой и доступной для прочтения.

- необходимо указывать на маркировке сведения о наличии в пищевой продукции компонентов, полученных с применением ГМО, так как это требует Технический регламент Таможенного союза.

Список литературы

1 Средства информации о товарах/ Николаева М.А., Л.В. Карташова, М.А. Положишникова; ред.колл.: Горбачев И.И., Лупей Н.А., Мазин Г.И. и др.-М:ОАО «Изд-во «Экономика», 1997.-176 с.-(Товарный справочник).

2 Товарная информация как элемент обеспечения качества товаров [Электронный ресурс] URL: http://refdb.ru/look/2563812.html (дата обращения 07.03.19)

3 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» № ТР ТС 021/2011: сайт Евразийской экономической комиссии. -2012 [Электронный ресурс]. Дата обновления 12.12.2011. -URL:http://www.tsous.ru/KTS/KTS33/Pages/de fault.aspx. (Дата обращения: 07.03.19).

4 ГОСТ 31743-2012 Изделия макаронные. Общие технические условия – Введ. 2013-07-01. - М.: Стандартинформ, 2013. - 10 с.

5 Тихонова О.Ю. Контрастность маркировки пищевых продуктов/ О.Ю. Тихонова, И.Ю. Резниченко, С.С. Суслова//Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2018. - №4 (51). – с. 62-66.

6 Тихонова, О.Ю. Методы оценки качества маркировки пищевых продуктов по органолептическим и физико-химическим показателям/ Тихонова О.Ю., Резниченко И.Ю.//В сборнике: Российские инициативные разработки (Инициатива. Предприимчивость. Смекалка) Научное издание. Saint-Louis, Missouri, USA, 2017. С. 28-29.

7 Оценка качества и конкурентоспособности маркировки пищевой продукции. термины и определения/ Тихонова О.Ю., Резниченко И.Ю.// Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. 2016. - № 5 (40). - С. 81-85.

УДК 664.642.2

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАКВАСОК СПОНТАННОГО БРОЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ «КАЛАЧНАЯ»

М.В. Зиневич
МГУТУ им. К.Г.Разумовского (ПКУ), г.Москва, Россия

Музей «Калачная» возрождает старинный городской калачный промысел. Главным объектом музейного показа стал воссозданный по старинным руководствам процесс выпекания калачей. Он представляет собой полный цикл – от приготовления хмелевой закваски, «смеси мук», творения и разделки теста на ледяном столе – до выпекания и поедания калачей с пылу с жару по особым правилам, начиная с «зажаристой губы» и заканчивая теплым «мякишем животка». Процесс калачного производства происходит в стенах образцово отреставрированного памятника середины XIX века в реконструированной по старинным чертежам двухподовой калачной печи, топившейся березовыми дровами без коры для придания калачам особой белизны [1].

В постоянном ассортименте в лавке музея «Калачная» на данный момент, помимо ожидаемых калачей «Коломенского» и «Пятницкого», находятся такие виды исторических хлебов, как: папушник, крендель, хлеб подовый «смесной», хлеб «Первопроходцев», хлеб «Ситный с изюмом», бублики «Московские», сдоба «Выборгская», а также сухари сдобные «К чаю» и сухари с травами и солью «Для медленного перекуса». Как мы видим, данные виды хлеба нельзя встретить на прилавках рядового продуктового магазина.

Так как хлебобулочные изделия, представленные в ассортименте музея «Калачная» имеют связь с историей нашей страны и берут своё начало в XV веке, то и изготовление таких хлебобулочных изделий предполагает использование ремесленных приёмов. Для изготовления ряда хлебобулочных изделий музея «Калачная» используются пшеничная и ржаная закваска спонтанного брожения.

Закваска – полуфабрикат, получаемый путем сбраживания питательной мучной смеси (водно-мучной, осахаренной мучной заварки) кислотообразующими, в основном молочнокислыми бактериями [2].

История возникновения заквасок связана с появлением разрыхленного теста, когда 5-6 тысячелетий назад египтяне, используя кусок кислого теста прошлого приготовления, содержащего микроорганизмы – дрожжи и молочнокислые бактерии (впрочем, они ещё этого не подозревали), получили пористый разрыхлённый хлеб [3].

Существует множество различных способов выведения пшеничных и ржаных заквасок спонтанного брожения. Ниже приведен один из самых простых и популярных способов выведения пшеничной закваски спонтанного брожения.

Берем муку и воду в пропорции один к одному, перемешиваем и выдерживаем тесто примерно 10 часов при температуре около 25^{o}C. Далее примерно каждые 10-12 часов добавляем равное число муки и воды в тесто, перемешивая их так, чтобы объём теста увеличился в 1,5 раза. После 3 освежений наблюдается брожение теста, выделяется газ. По истечении 3 дней тесто становится закваской, на которой можно будет испечь хороший хлеб. К сожалению, закваска не набрала ещё достаточно кислотности. Нужную кислотность закваска набирает спустя еще 3 дня. Именно так получается закваска спонтанного брожения. Такая закваска не отличается равномерностью качества, так как её качество зависит от температуры брожения, качества исходного сырья и соблюдения технологии.

Выделим основные причины сложности приготовления хлебобулочных изделий на закваске спонтанного брожения:

- при выведении закваски нужно знать и полагаться на влагоемкость муки, чем она выше, тем больше нужно добавить воды для получения нужной консистенции;

- соблюдение температурного режима, так как закваску лучше всего держать при температуре 30^{o}C, так как именно тогда закваска накапливает необходимую кислотность;

- невозможно визуально определить кислотность закваски, для этого нужно иметь Ph-метр или прибор для титрования, что в условиях пекарни не всегда представляется возможным;

- цикличность выведения и обновления закваски, так как от её качества зависит качество хлеба, при несоблюдении технологии нарушается качество хлеба;

- разнообразная микрофлора закваски и огромное количество штаммов дрожжей, которые невозможно вычислить, если не провести микробиологические испытания закваски;

- использовать закваску в замес необходимо только в «пиковом» её состоянии, когда она набрала нужную кислотность и активность дрожжей наиболее высока, иначе результат может быть непредсказуемым.

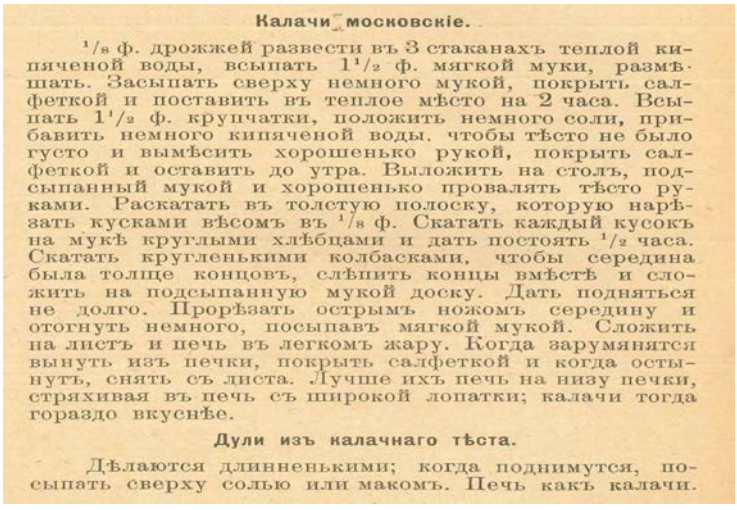
Совокупность этих факторов делает работу с закваской спонтанного брожения трудной и требует от пекаря профессиональных знаний, внимательности и прилежного отношения к работе.

Существует множество вариаций пшеничных заквасок спонтанного брожения по виду и типу её приготовления. Они отличаются друг от друга по показателю влажности, кислотности, компонентов, задействованных в приготовлении. К примеру, существует закваска, приготовленная на основе хмелевого отвара. Так как хмель является прекрасным природным антисептиком – в такой закваске практически не содержится молочнокислых бактерий, а вот дрожжевые бактерии активно развиваются, что способствует увеличению скорости брожения.

Рассмотрим внедрение хмелевой закваски спонтанного брожения в восстановленную рецептуру на примере хлебобулочного изделия «Калач «Коломенский».

Калачи известны как отдельное хлебобулочное изделие на Руси с XIV века, как заимствованный рецепт татарских пресных лепешек. Однако отличие этих двух хлебов в том, что русский калач из пшеничной муки готовится на ржаной закваске. Калач сильно отличается и формой от хлеба: центральная круглая часть калача именуется «животок с губой», а ручка, или дужка, зовется еще и «перевясло». Выпекается калач в печи одинаковое время для всех частей, при этом они разные по форме и размеру, потому и степень пропеченности и зажаристости совершенно разная [4].

При изучении исторических документов необходимо сделать адаптацию рецепта под современные реалии. Пример исторического рецепта калача представлен на рис.1 [5].



Калачи московскіе.

1/8 ф. дрожжей развести въ 3 стаканахъ теплой кипяченой воды, всыпать 1 1/2 ф. мягкой муки, размѣшать. Засыпать сверху немного мукой, покрыть салфеткой и поставить въ теплое мѣсто на 2 часа. Всыпать 1 1/2 ф. крупчатки, положить немного соли, прибавить немного кипяченой воды, чтобы тѣсто не было густо и вымѣсить хорошенько рукой, покрыть салфеткой и оставить до утра. Выложить на столъ, подсыпанный мукой и хорошенько провалять тѣсто руками. Раскатать въ толстую полоску, которую нарѣзать кусками вѣсомъ въ 1/8 ф. Скатать каждый кусокъ на мукѣ круглыми хлѣбцами и дать постоять 1/2 часа. Скатать кругленькими колбасками, чтобы середина была толще концовъ, слѣпить концы вмѣстѣ и сложить на подсыпанную мукой доску. Дать подняться не долго. Прорѣзать острымъ ножомъ середину и отогнуть немного, посыпавъ мягкой мукой. Сложить на листъ и печь въ легкомъ жару. Когда зарумянятся вынуть изъ печки, покрыть салфеткой и когда остынутъ, снять съ листа. Лучше ихъ печь на низу печки, стряхивая въ печь съ широкой лопатки; калачи тогда гораздо вкуснѣе.

Дули изъ калачнаго тѣста.

Дѣлаются длинненькими; когда поднимутся, посыпать сверху солью или макомъ. Печь какъ калачи.

Рис.1. Рецепт калача «Московского»

Как мы видим на рисунке 1 представлен рецепт калача «Московского». Главное отличие калача «Коломенского» от калача «Московского», помимо места возникновения - использование хмелевой закваски для сбраживания теста. Рассмотри из каких ингредиентов состоит калач «Коломенский».

В состав рецептуры калача «Коломенского» входят:
- мука пшеничная высшего сорта по ГОСТ Р 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия;
- мука пшеничная крупчатка по ГОСТ Р 52189-2003 Мука пшеничная. Общие технические условия;
- соль поваренная пищевая выварочная по ГОСТ Р 51574-2000. Соль поваренная пищевая. Технические условия;
- шишки хмеля по ГОСТ 21946-76 Хмель-сырец. Технические условия;
- вода питьевая по Сан ПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.

Рецептура хмелевой закваски для калача «Коломенского» выглядит следующим образом. По установленной рецептуре на 480 мл. воды приходится 12 гр. хмеля.

Количество хмеля зависит от а-кислотности хмеля, чем выше кислотность, тем меньше хмеля необходимо будет для отвара. Далее отвар проходит термическую обработку около часа. Отвар процеживается, затем снова поддается термической обработке. Полученная жидкость остужается до комнатной температуры, затем вбивается мука высшего сорта до густой консистенции. Далее даем выбродить полученной жидкости 1,5-2 суток.

Затем постоянно обновляем 1-2 раза в сутки, поддерживая уровень гидратации 50% или варьируя его при необходимости. Далее полученная закваска добавляется в замес в размере 33% от общего объёма муки.

Таким образом, несмотря на некоторую сложность в использовании и применении на практике хмелевой закваски, музейное пекарское производство склоняется к использованию именно аутентичного рецепта, для точности воссоздания исторического вкуса изделия. Объективно, полезными свойствами хмелевой закваски можем считать предотвращение развития гнилостных микроорганизмов. Помимо этого, она является отличной вкусовой добавкой, так как хмель придает хлебу небольшую и приятную «горьковатость». Ко всему прочему, хмелевая закваска является отличительной особенностью рецептуры калача «Коломенского». Этот продукт, в отличии от других видов калачей («Московский», «Ленинградский», «Саратовский», «Муромский»), в производстве которых использовались различные виды пшеничных, ржаных заквасок или дрожжи, изготавливается с применением хмелевой закваской. Это находит отражение не только во вкусовых качествах продукта, но и в сохранности и сроках реализации изделия. Помимо всего вышеперечисленного, использование исторической технологии и рецептуры позволяет сохранять устойчивый спрос посетителей к этому изделию и создает культурную привлекательность для исторической части города.

Список литературы

1. Музей «Калачная» https://www.tripadvisor.ru/Attraction_Review-g798120-d6537542-Reviews-or20-Kalachnaya-Kolomna_Moscow_Oblast_Central_Russia.html [интернет-ресурс] [Время доступа 22.03.2019 15:52].

2. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий. Часть I. Технология хлеба. - 2-е изд., испр. - СПб.: ГИОРД, 2005. - 559 с.

3. Сырачев Б.Г. Технология и биохимия ржаного хлеба 1959 г.

4. Сохранение духовно-нравственных традиций через возрождение семейных трапез http://docplayer.ru/33808458-Sohranenie-duhovno-nravstvennyh-tradiciy-cherez-vozrozhdenie-semeynyh-trapez.html [интернет-ресурс] [Время доступа: 23.03.2019 14:53].

5. Румянцев А.И. Булочное и бараночное дело: Практическое руководство по приготовлению различного белого, сдобного и обыкновенного хлеба, различных сортов простых и сладких булок, калачей, саек, баранок, кренделей и сушек С.-Петербург, книгоиздательство «А.Ф. Сухова», 1913 г.

УДК 338:663.8.054.2

ОБЗОР И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА ГАЗИРОВАННЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

М.С. Кондратьева, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Безалкогольные газированные напитки с каждым годом пользуются всё большим спросом среди потребителей не только в Российской Федерации, но и во многих других странах мира. Заметив данную устойчивую тенденцию, производители газированных напитков не остались в стороне и поэтому из года в год увеличивают объём производства, стараясь своевременно удовлетворить запросы потребителей своей продукции. Тем временем, безалкогольные напитки и соки уже занимают более чем 7% от общей энергетической ценности рациона питания населения, проживающего на территории России.

Согласно определению, указанному в межгосударственном стандарте [1], безалкогольным напитком может называться готовый напиток, у которого физико-химический показатель объемной доли этилового спирта не превышает 0,5%. Если же в составе напитка имеется спиртосодержащее сырьё, то вышеназванный показатель не должен превышать значения в 1,2%.

В настоящее время на полках магазинов можно встретить безалкогольные напитки, которые содержат в своём составе такие ингредиенты, как сахар и/или его заменители, соки из фруктов и/или ягод, продукты пчеловодства, в том числе и мёд, молоко и/или молочные продукты, различные пищевые добавки, пищевые кислоты, двуокись углерода и многие другие. Однако стоит обратить внимание на то, что все ингредиенты должны быть разрешёнными для использования в производстве пищевой продукции и различных напитков согласно требованиям, указанным в нормативной документации, действующей на территории Российской Федерации.

Цель работы заключалась в анализе динамики потребительского рынка газированных безалкогольных напитков в Российской Федерации.

По данным, опубликованным на сайте «Лаборатория трендов» [2], в 2017 году экспорт безалкогольных напитков, а именно вод минеральных и газированных с добавлением сахара, составил 126 миллионов долларов, что на 11,5% больше, чем в 2016 году (113 миллионов долларов). Общий объём вод минеральных и газированных с добавлением сахара, вывезенных из России, в 2016 году составил 288 миллионов литров, а в 2017 году - 237 миллионов литров, то есть на 17% меньше, чем годом ранее.

При этом в денежном выражении объём вывезенных из России в 2017 году вод, в том числе вод минеральных и газированных с добавлением сахара и/или его заменителей, либо содержащих в своём составе пищевые добавки, внесённые для придания напиткам необходимых органолептических характеристик, составил 45,2% от общего объёма экспорта вод минеральных и газированных с добавлением сахара, то есть 57 миллионов долларов. Остальные 54,8% или 69 миллионов долларов занимает экспорт прочих безалкогольных напитков, в число которых не включены такая группа напитков, как фруктово-овощные соки (Рис. 1).

Данные о динамике импорта на территорию Российской Федерации минеральных и газированных вод с добавлением сахара также представлены на сайте «Лаборатория трендов» [2]. В 2017 году импорт безалкогольных напитков, а именно вод минеральных и газированных с добавлением сахара, составил 143 миллионов долларов, что на 20% больше, чем в 2016 году (119 миллионов долларов). Общий объём вод минеральных и газированных с добавлением сахара, ввезённых в Россию из-за границы, за 2016 год составил 162 миллионов литров, а в 2017 году – 182 миллионов литров, то есть на 12,3% больше, чем было ввезено годом ранее.

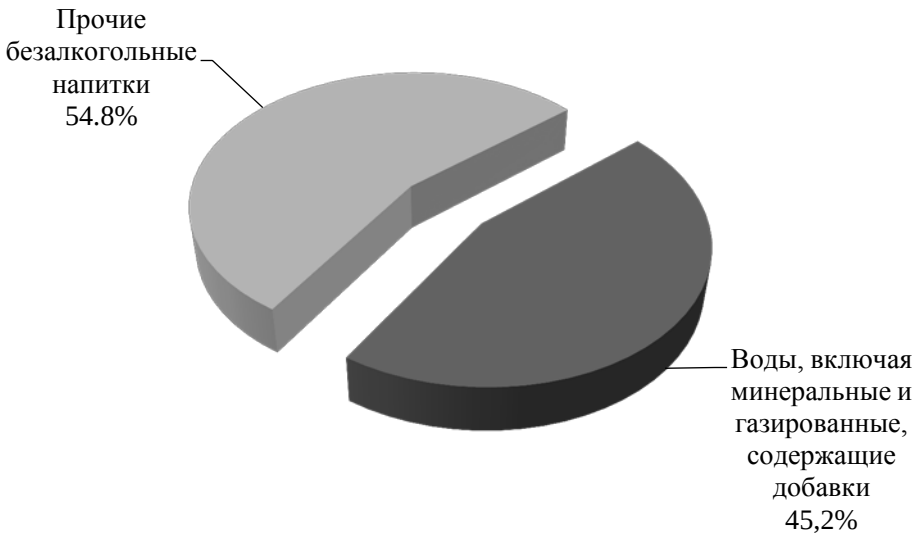


Рис. 1. Структура объёма вод, вывезенных из России в 2017 году

Объём ввезённых из-за границы на территорию Российской Федерации вод, в том числе вод минеральных и газированных с добавлением сахара и/или его заменителей, либо содержащих в своём составе пищевые добавки, внесённые для придания напиткам необходимых органолептических характеристик, в денежном выражении в 2017 году составил 61,5 миллионов долларов или 43% от общего объёма импорта вод. Импорт остальных безалкогольных напитков составил же более половины от объёма импорта вод, а именно 57% или 81,5 миллионов долларов (Рис. 2).

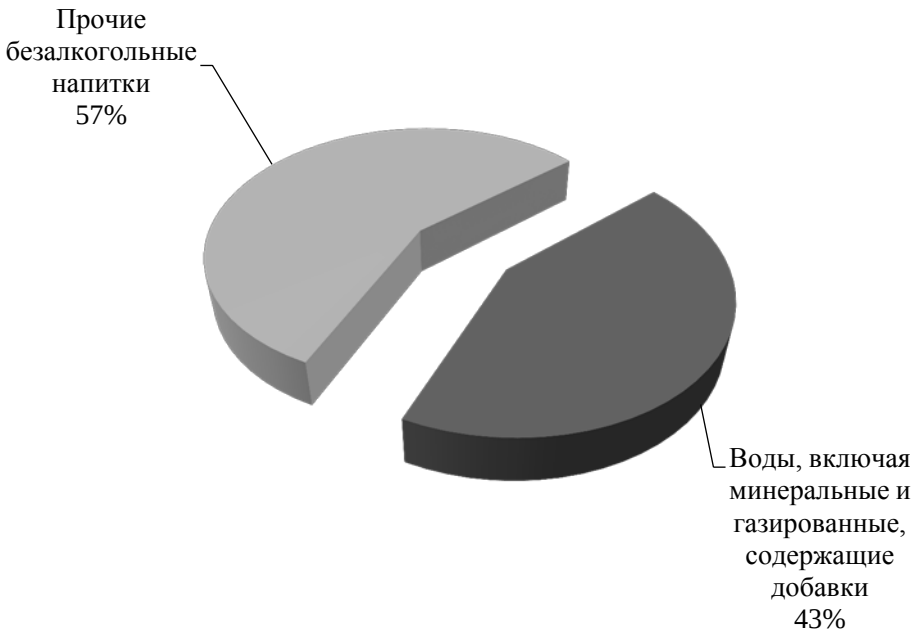


Рис. 2. Структура объёма вод, ввезённых в Россию в 2017 году

Ещё один вопрос, который хотелось бы рассмотреть, это рынок розничных продаж напитков, у которых показатель объемной доли этилового спирта не превышает 0,5%, то есть безалкогольных. По данным, опубликованным Федеральной службой госстатистики [3], по сравнению с 2016 годом, в 2017 году на территории России в целом произошло увеличение

рынка розничных продаж безалкогольных напитков на 8,4%, или, если рассматривать данное увеличение в денежном выражении, то на 32,4 миллиардов рублей: с 384,1 миллиардов рублей до 416,5 миллиардов рублей. В Сибирском федеральном округе, в состав которого входит 10 субъектов Российской Федерации, в том числе и Кемеровская область, также отмечается рост розничных продаж напитков, с 36,8 миллиардов рублей в 2016 году до 40,4 миллиардов рублей в 2017 году (Рис. 3).

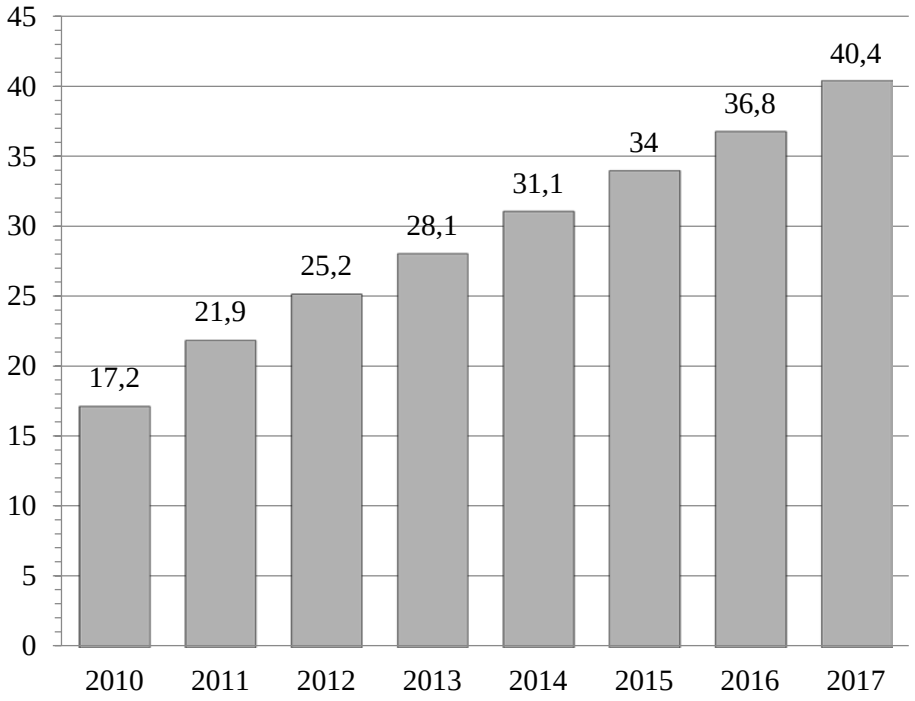


Рис. 3. Динамика потребительского рынка газированных безалкогольных напитков в Сибирском федеральном округе, млрд. руб.

Увеличение числа продаж на рынке безалкогольных напитков можно объяснить несколькими факторами. Одним из них является снижение качества водопроводной воды в больших городах. Другим фактором роста продаж является то, что производители напитков учитывают потребительские предпочтения и постоянно расширяют ассортимент безалкогольных напитков, добавляя в рецептуру всё новые ингредиенты. Кроме того, рост интереса многих покупателей к здоровому образу жизни и к правильному питанию также способствует росту продаж безалкогольных напитков на российском рынке.

Таким образом, анализ рынка газированных безалкогольных напитков свидетельствует о его развитии, росте розничных продаж, расширении ассортимента, при этом отмечено снижение доли экспорта напитков безалкогольных газированных различных видов и повышение объемов импортируемых напитков.

Список литературы

1. ГОСТ 28188-2014. Напитки безалкогольные. Общие технические условия [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2015. – 8 с. – Режим доступа: http://www.rags.ru/gosts/gost/58381/. – Дата обращения: 22.02.2019.

2. Рынок безалкогольных напитков-2018 - Лаборатория трендов [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://t-laboratory.ru/2018/06/04/rynok-bezalkogolnyh-napitkov-2018/. – Дата обращения: 04.03.2019.

3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://www.gks.ru/. – Дата обращения: 22.02.2019.

УДК 663.834:637.1

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ЭМУЛЬСИОННЫХ ЛИКЕРОВ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ

Е.Г. Лазарева
МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ), г. Москва, Россия

Рынок алкогольной продукции в России в настоящее время может удовлетворить вкусы различных потребителей. Немаловажное место в этом сегменте занимают продукты ликёро-водочной промышленности, по объёму производства уступающие только пивоваренной [1]. Эмульсионные ликеры занимают отдельную нишу в ассортименте алкогольной продукции, так как в их составе находятся продукты животного происхождения, что придает напитку запоминающиеся органолептические свойства: гармоничный вкус, приятная консистенция и невысокая крепость.

По классификации ликеров, к эмульсионным относят ликеры крепостью не менее 15%, с массовой концентрацией сахара не менее 15 г/100см^3, непрозрачные без посторонних включений, изготовленные с добавлением пищевых продуктов, в том числе молока, сливок, яиц и пищевых ингредиентов или без них [2]. С химической точки зрения, эмульсионные ликеры являются сложной гетерогенной системой с низкой коллоидной стабильностью. В таких напитках все составляющие играют важную роль и от их качества зависят стабильность и безопасность готовой продукции.

Одной из важных задач пищевой промышленности после принятия «Стратегии повышения качества пищевых продуктов до 2030 года» [3], является контроль безопасности алкогольных напитков и выявление фальсификатов. Для этого необходимо проведение анализа походов к экспертизе компонентов напитка и готового продукта.

Существует ряд факторов, влияющих на качество эмульсионных ликеров:

- некачественное сырье непосредственно влияет на свойства конечного продукта и не позволяет достигнуть заявленных характеристик напитка [4];
- замена компонентов напитка или внесение различных добавок, не заявленных в списке компонентов, видоизменяет рецептуру и априори требует государственного и общественного контроля [5]. Существенную роль в этом в ближайшие годы будет иметь уровень организации мониторинга качества пищевых продуктов;
- нарушение технологического процесса изготовления пищевого продукта приводит к рискам понижения сроков хранения, что выражается не нормируемыми изменениями органолептических и физико-химических характеристик [6];
- условия и сроки хранения пищевых продуктов, включая напитки, в значительной степени определяют качество продукта, которое приобретает потребитель. Учитывая объемы молочных напитков на пищевом рынке России, не представляется возможным осуществлять данный контроль без привлечения общественных организаций. В борьбе за качество молочных напитков априори важно совершенствования идентификационных признаков, которые позволяют однозначно выявлять фальсификаты, нарушения технологических процессов, в т.ч. условий хранения.

Во избежание потери качества эмульсионных ликеров используют различные методы анализа: органолептические, химические, физико-химические и физические методы.

Органолептический метод является одним из основных способов контроля производства эмульсионных ликеров. Он основан на определении качества продукции с помощью органов чувств. Параметры, контролируемые органолептическим методом анализа, являются: аромат или букет, цвет и вкус, консистенция.

Физико-химические методы анализа проводятся для технохимического контроля. Измерительные инструменты и специальное оборудование устанавливаются там, где происходит нагревание под давлением или охлаждение полупродуктов, их взвешивание или дозирование по объему. В этом случае используются следующие инструменты: термометры,

уровнемеры, индикаторы или регуляторы уровня, счетчики, манометры, весы и др. Производственные цехи снабжены также средствами измерения электрических величин - амперметрами и вольтметрами. Физические методы анализа применяются в случае определения состава ликера, и тогда для этого достаточно определить, например, его относительную плотность, показатель преломления или другие величины.

Учитывая технологическую сложность обеспечения длительной стабильности молочной эмульсии, контроль качества ликеров на молочной основе приобретает определенную специфику [7, 8]. В рамках стандартных процедур предложена следующая схема контроля качества эмульсионных ликеров, представленная в таблице 1.

Таблица 1

Схема контроля качества эмульсионных ликеров

Стадия контроля качества	Сущность стадии контроля
Входной контроль	Определение показателей сырья (спиртового раствора, углеводных подсластителей, солей и стабилизаторов, ароматизаторов, молока). Особое внимание уделяется контролю жирности молока.
Производственный контроль	Проверка режимов работы оборудования и технологический контроль. При контроле оборудования особое внимание уделяется режимам работы устройств гомогенизации, а при технологическом контроле - размерам частиц белково-липидной фракции и их распределению по всему объему.
Выходной контроль	Оценка соответствия ликера требованиям ГОСТ [2]. Так же контролируется стабильность ликера методом экспресс-анализа на основе разработанных алгоритмов, которые позволяют по наблюдению за параметрами эмульсии в ограниченном временном интервале.

Качественные эмульсионные ликеры должны обладать высокой коллоидной стабильностью. Определены основные факторы, влияющие на ухудшение качества напитка. Предложена принципиальная схема контроля качества эмульсионных ликеров, позволяющая отслеживать технологические параметры, влияющие на основные свойства готового продукта.

Список литературы

1. Хуршудян, С.А. Качество сырья и потребительские качества пищевого продукта/ С.А. Хуршудян, А.В. Орещенко // Пищевая промышленность. 2013. № 6. С. 40-41

2. ГОСТ 32071-2013 «Продукция алкогольная. Ликеры. Общие условия».

3. Оганесянц Л.А., Хуршудян С.А., Галстян А.Г. Мониторинг качества пищевых продуктов – базовый элемент стратегии// Контроль качества продукции. – 2018. - №4.

4. Смирнова Е.А. Контроль сенсорного качества: стандарты, спецификации и методы // Пищевая промышленность. 2008. № 12

5. Петров, А.Н. Производство молочных консервов: инновации в формировании свойств сырья /А.Н. Петров, И.А. Радаева, А.Г. Галстян, С.Н. Туровская // Молочная промышленность. 2010. № 5. С. 74-77.

6. Экспертиза напитков. Качество и безопасность/ Позняковский В.М. и др., − Учебное справочное пособие. — Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. — 407 с.;

7. Галстян, А.Г. Контроль качества эмульсионных ликеров на молочной основе/ А.Г.Галстян, С.А.Хуршудян// Контроль качества продукции. 2017. №8. С. 14-16

8. К вопросу расширения области оценочных критериев качества пищевых продуктов / Галстян А.Г., Семипятный В.К. /Актуальные вопросы индустрии напитков. 2017. № 1. С. 27-29.

УДК 339.138:637.352(571.17)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ЖИТЕЛЕЙ Г. КЕМЕРОВО ПРИ ВЫБОРЕ ТВОРОГА

Н.А. Непомнящих, Н.Ю. Рубан
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Россия входит в десятку мировых потребителей молока и молочной продукции и представляет собой крупный молочный рынок. При этом она остается одним из наиболее перспективных с точки зрения роста потребления молочной продукции, особенно в сегменте молочных продуктов с высокой добавленной стоимостью. В условиях сохраняющегося повышения цен потребители все чаще стали делать выбор в пользу традиционных и более дешевых товаров (молоко, творог, кефир и т.п.), отказывая себе в потреблении дорогостоящих сыров и сливочного масла. Пищевая промышленность предлагает потребителю широкий ассортимент творога и творожных изделий. Творог - низкокалорийный диетический продукт, прекрасный источник белка, в среднем в 100 граммах этого продукта содержится 14-18 % белка. Продукт отличается высоким содержанием кальция и фосфора [1].

В рамках данной работы было проведено исследование потребительских предпочтений жителей г. Кемерово в отношении творога.

Исследование было проведено путем опроса покупателей методом анкетирования и последующего анализа полученной маркетинговой информации. Объем выборки составил 100 человек. В опросе приняли участие 68 % женщин и 32% мужчин. Из общего числа респондентов, наибольший сегмент потребителей (38%) в возрасте от 18 до 25 лет, на остальные возрастные категории приходится соответственно: 26-35 лет- 27%, от 36 до 45 лет -22%, 46-55 лет - 17% и 10% потребителей старше 56 лет.

На первом этапе исследования установили, что 85 % респондентов являются потребителями творога, а 15 % опрошенных не употребляют творог по разным причинам.

Далее предстояло выяснить регулярность приобретения творога, результаты представлены на рисунке 1.

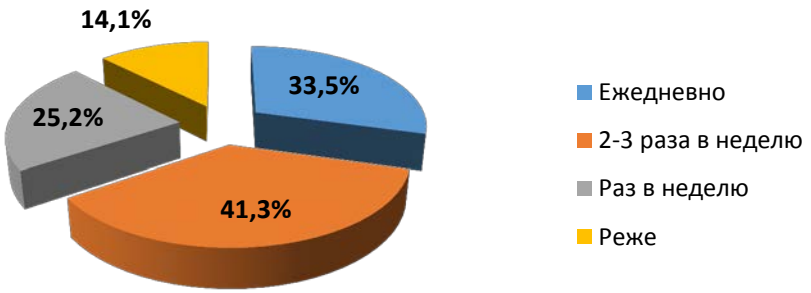


Рис. 1. Регулярность приобретения творога

Согласно полученным данным, наибольшая доля респондентов (41,3%) приобретает творог 2-3 раза в неделю, а 33,5% - ежедневно. Следовательно, можно сделать вывод о том, что данный продукт пользуется стабильным спросом.

При изучении мнения потребителей в отношении вида упаковки творога, получены следующие результаты: наибольшим спросом у потребителя пользуется творог, упакованный в полимерный контейнер, это отметили 45% респондентов, а наименьшим - творог в пакете (30 %).

Массовая доля жира творога является одним из наиболее значимых факторов, влияющих на конечный выбор творога потребителем, поэтому в рамках нашей работы исследовали потребительские предпочтения в отношении жирности творога (рисунок 2).

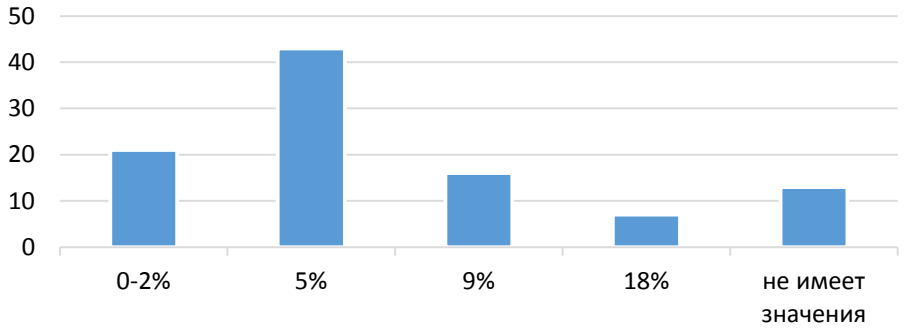


Рис. 2. Предпочтения респондентов по отношению к жирности творога

Анализ полученных данных показал, что большинство респондентов предпочитают творог 5% жирности, а меньшей популярностью среди опрошенных потребителей пользуется творог с 18%-ти процентным содержанием жира. Стоит отметить, что для 13% опрошенных жирность творога при покупке значения не имеет.

Ассортимент творога на рынке г. Кемерово представлен множеством различных торговых марок. Далее предстояло выявить наиболее популярную торговую марку творога. Потребителям была дана возможность выбрать несколько вариантов ответа. Результаты исследования представлены на рисунке 3.

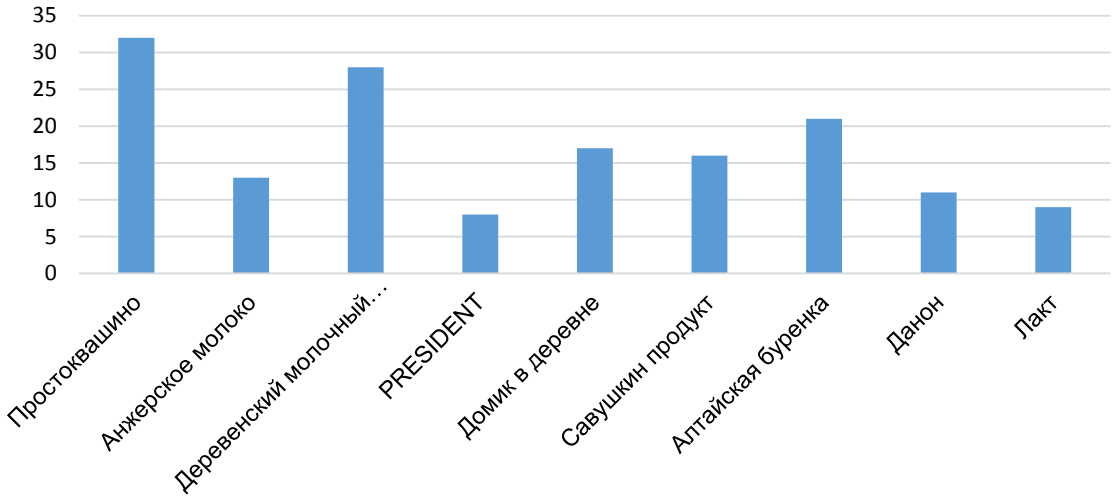


Рис. 3. Потребительские предпочтения в отношении торговой марки творога

Наиболее популярными торговыми марками творога, по мнению респондентов, стали следующие: «Простоквашино», 32 % потребителей отдали предпочтение этой марке и «Деревенский молочный завод» (28%). На третьем месте по популярности располагается творог торговой марки «Алтайская буренка». Около 10% потребителей назвали торговые марки «Данон», «Лакт», «Анжерское молоко» и «PRESIDENT».

Исследование потребительских предпочтений в отношении вида творога показало, что большинство опрошенных респондентов (71%) предпочитают классический творог, второй по популярности – мягкий диетический творог с плодово-ягодными наполнителями,

его выбрали 32% респондентов. Зерненый и мягкий диетический творог предпочитают соответственно 22% и 27% потребителей (рисунок 4).

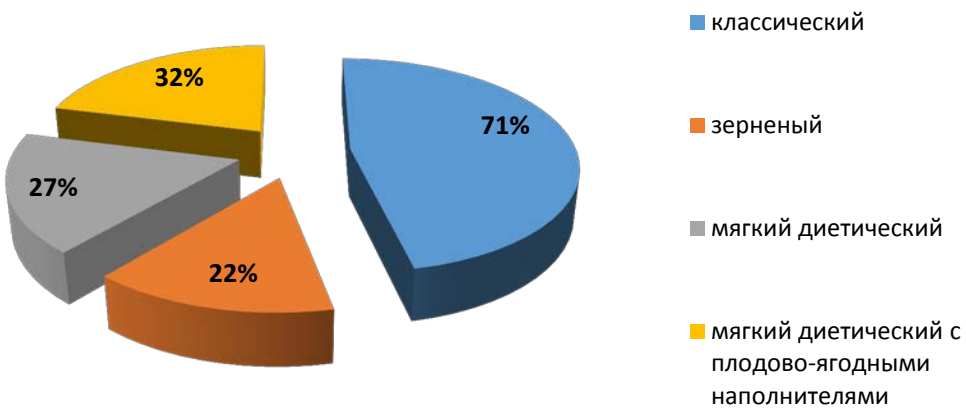


Рис. 4. Предпочтения потребителей при выборе вида творога

На вопрос чем руководствуются респонденты при решении о покупке той или иной марки творога, получены следующие результаты - большая часть покупателей среди главных критериев выбора отмечает стоимость (67%), торговую марку (42%), массовую долю жира и свежесть (рисунок 5). Среди наименее значимых критериев отмечены реклама и внешний вид.

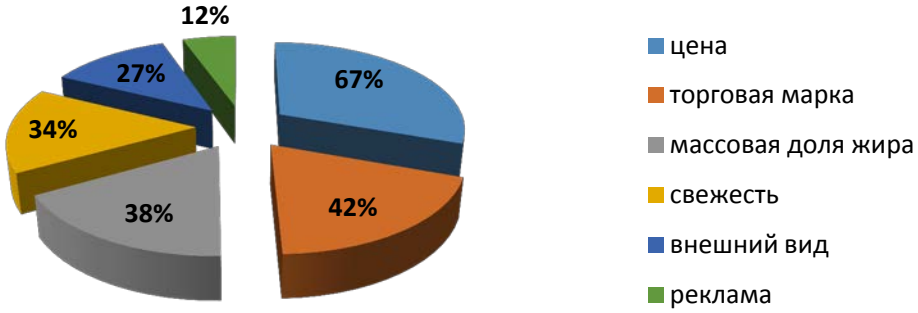


Рис. 5. Критерии выбора творога

В результате проведенного исследования, можно утверждать, что творог на рынке г. Кемерово имеет широкий ассортимент и пользуется стабильным спросом у людей всех возрастных групп. Наиболее популярными торговыми марками творога являются «Простоквашино» и «Деревенский молочный завод». Большинство опрошенных респондентов выбирает творог с 5% содержанием молочного жира, упакованный в пластиковый контейнер. Среди основных критериев выбора отмечает стоимость, торговую марку и массовую долю жира.

Список литературы

1. Состояние рынка молока и молочных продуктов Российской Федерации в современных условиях / О.И.Катлишин, А.И. Панышев // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – 2018. – № 5. – С. 41-43.

2. Факторы и особенности формирования спроса на молоко и молочную продукцию / Е.В. Кремянская // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4. – С. 117-125.

УДК 579.24+637.5

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МЯСА, ПРИГОТОВЛЕННОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ SOUS-VIDE

Е.В. Никитина, Л.Н. Буракова
Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

В западных странах в настоящее время активно используется технология приготовления продуктов, которая носит название «sous-vide», что в переводе с французского означает «под вакуумом». Sous-vide - это сочетание приготовления в вакуумной упаковке и приготовления при низких температурах длительное время с немедленным отпуском или быстрым охлаждением и последующей регенерацией. По сравнению с традиционными методами тепловой обработки продуктов инновационная технология sous vide имеет ряд значительных преимуществ:

- подбор времени и температуры готовности позволяет размягчить мясо. Жесткий коллаген преобразовывается в желатин без значительного перегревания;
- полезные свойства продуктов сохраняются за счет использования вакуума и низких температур приготовления;
- вакуумный пакет предотвращает потерю влаги продуктом, за счет чего и сохраняет его сочность, и увеличивает массу выхода по сравнению с традиционными способами тепловой обработки;
- вакуумная герметичная упаковка позволяет приготовленной пище храниться дольше, причем в уже запечатанном и охлажденном виде.

Так как технология sous-vide предполагает поддержание достаточно низкой температуры (55-60℃) на протяжении всего времени обработки мяса, это может стать причиной развития патогенных микроорганизмов и небезопасности употребления такого продукта в пищу. Согласно ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции», мясные полуфабрикаты и готовые продукты по микробиологическим показателям должны соответствовать требованиям безопасности, основные из которых приведены в таблице 1 [1].

Таблица 1

Микробиологические показатели безопасности мясного сырья, полуфабрикатов и продуктов

Продукт/ полуфабрикат	Общее микробное число, КОЕ/г, не более	Бактерии группы кишечной палочки	Бактерии рода сальмонеллы
Охлажденное в отрубах, упакованное под вакуумом или в модифицированную газовую атмосферу	1×10^4	Не допускаются в 0,01 г	Не допускаются
Продукты из мяса (мясные) вареные	1×10^3	Не допускаются в 1 г	Не допускаются

В соответствии с методикой проведения микробиологических анализов продуктов питания, описанной в ГОСТ Р 54354-2011 «Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа», были проведены микробиологические исследования вакуумированного мясного полуфабриката (сырья) и готового мясного продукта.

В ходе проведенного микробиологического анализа мясного сырья и готового изделия, было рассчитано общее микробное число, концентрация бактерий группы кишечных палочек и наличие сальмонелл.

Исследование было проведено в несколько этапов:

1. Для исследования в качестве сырья был взят мясной полуфабрикат, упакованный в газовой среде. Первоначально была определена свежесть мяса, исходя из количества бактериальных клеток на мазке-отпечатке, окрашенном по Граму. Далее была отобрана проба 20 грамм и приготовлена исследуемая взвесь с последующим определением общего микробного числа, бактерий группы кишечных палочек, наличия бактерий рода сальмонелл.

2. Далее было произведено повторное вакуумирование мясного полуфабриката с установлением требуемого уровня давления и тщательным разравниванием края пластикового пакета во избежание некачественной вакуумации.

3. Завакуумированный полуфабрикат был опущен в заранее разогретую до 62℃ воду. Далее на протяжении всего процесса варки в течение 5 часов поддерживалась температура воды 59℃

4. Пакет, в котором был приготовлен методом sous-vide мясной полуфабрикат, был вскрыт с помощью стерильного инструмента, и из полуфабриката была взята навеска 20 грамм для приготовления взвеси. Затем взвесь была исследована на общее микробное число, бактерии группы кишечных палочек и сальмонелл.

5. Результаты исследования микробиологических показателей сырого полуфабриката и приготовленного по методу sous-vide были сравнены с показателями нормы. Результаты исследования приведены в таблице 2 [1].

Таблица 2

Результаты микробиологической экспертизы

Продукт/ полуфабрикат	**Общее микробное число, КОЕ/г, не более**	**Бактерии группы кишечной палочки**	**Бактерии рода сальмонелл**
Охлажденное в отрубах, упакованное в газовой среде (сырье)	8×10^3	Не обнаружены	Не обнаружены
Полуфабрикат из мяса говядины, обработанный методом sous-vide	7×10^2	Не обнаружены	Не обнаружены

На основании полученных результатов можно заключить, что обработка пищевых продуктов методом sous-vide соответствует требованиям безопасности пищевых продуктов. Несмотря на низкие для традиционных методов тепловой обработки продуктов температуры, в продуктах, приготовленных методом sous-vide, общее микробное число находится в пределах допустимой нормы, и такие микроорганизмы, как бактерии группы кишечной палочки и бактерии рода сальмонелл, не развиваются.

Список литературы

1 ГОСТ Р 54354-2011 Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа. – введ. 2013-01-01. Москва: Стандартинформ, 2013. – 40 с.

УДК 613.292

БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Н.А. Плешкова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Сердечно-сосудистые заболевания сегодня занимают лидирующие позиции, что является логической расплатой за негативные процессы, сопутствующие современному прогрессу и цивилизации: урбанизация населения, изменение ритма жизни, характера работы и питания человека, увеличение его эмоциональной напряженности, ограничение физической активности. Проблема эффективной и безопасной терапии больных с сердечно-сосудистыми заболеваниями актуальна, даже с учетом современных достижений в кардиологии и фармакологии. Особую актуальность приобретают вопросы совместного использования диетотерапии и медикаментозных средств в профилактике и комплексном лечении данных заболеваний. [1, 2]

Среди причин, обусловливающих заболевания сердечно-сосудистой системы человека, ИБС, выделяется стенозирующий атеросклероз коронарных артерий. Своевременная немедикаментозная коррекция нарушений липидного обмена позволяет осуществлять его профилактику. [3]

Разработан научно обоснованный состав БАД «Атеростерол», функциональная направленность действующих начал компонентов которого (стеролы и их эфиры, витамин Е, каротиноиды, оливковое масло) сбалансирована. Достигнут синергизм рецептурных компонентов БАД с позиции их фармакологической характеристики, участия в биохимических обменных процессах и рекомендуемым уровнем потребления.

Проведение клинических испытаний функциональных специализированных продуктов, в том числе биологически активных добавок, определяет вектор оценки их функциональных свойств и эффективности, позволяет доказательно определить функциональную направленность разработанного продукта, его эффективность и целесообразность применения. [4]

Проведена клиническая апробация биологически активной добавки «Атеростерол». Клиническое исследование определения влияния новой формулы БАД на эффективность лечения пациентов с ИБС со стенокардией I-II функционального класса выполнено на базе ЦНИЛ Кемеровской государственной медицинской академии и дневного стационара Кемеровской городской клинической больницы № 2 г. Кемерово, под руководством д.м.н., проф. Плотниковой Е.Ю. и к.м.н., доцента Зинчука С.Ф.

Оценка функциональной направленности и эффективности разработанного продукта проводилась на группе больных ишемической болезнью сердца со стенокардией I-II функционального класса (ФК) в количестве 60 человек.

Диагноз ишемической болезни сердца устанавливали на основании клинических, инструментальных и биохимических данных.

Все исследуемые пациенты группы ИБС-А вместе с комплексным классическим лечением получали биологически активную добавку «Атеростерол» по следующей схеме: по одной капсуле в сутки, в течение одного месяца.

Группа контроля из 30 человек с аналогичной патологией, не получавшая в дополнение к медикаментозному лечению, биологически активную добавку «Атеростерол», была группой сравнения.

Средний возраст больных ишемической болезнью сердца со стенокардией I-II функционального класса составил 56,4±2,27 года. Эффективность лечения пациентов оценивалась по непосредственным результатам через 30 дней терапии.

Отмечено, что на фоне лечения у пациентов, принимающих дополнительно биологически активную добавку «Атеростерол», снизилось «давление соматических жалоб»

(согласно Гиссенскому опроснику) по следующим показателям: слабость, головные боли, нарушения сна, ухудшение памяти, головокружение. Полученные в результате клинических испытаний БАД «Атеростерол» данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

«Давление соматических жалоб» согласно Гиссенскому опроснику у пациентов с ИБС со стенокардией I-II ФК в группах контроля и ИБС-А в динамике

Показатель	До лечения, баллы	Через 30 дней, баллы	
		контроль, n=30	ИБС-А, n=30
Истощение	13,9±0,4	8,1 ±0,7	7,9±0,8
Желудочные жалобы	5,9±1,2	4,9±0,9	4,3±0,9
Боли в различных частях	7,6±2,3	7,5±1,3	7,1±0,9
Сердечные жалобы	28,3+1,2	19,6±0,7*	15,2±0,9*
Давление (интенсивность) жалоб	63,8±2,2	40,0±1,3*	34,5±1,6*

Оценка интенсивности субъективных недомоганий проведена на основе Гиссенского опросника давления соматических жалоб. [5]

Также в группе ИБС-А больных ишемической болезнью сердца со стенокардией I-II функционального класса отмечена положительная динамика, в сравнении с пациентами группы контроля, по следующим показателям качества жизни: энергичность, болевые ощущения, эмоциональное состояние, сон, социальная изоляция, физическая активность

Таким образом, применение БАД «Атеростерол» в комплексной терапии больных с ишемической болезнью сердца со стенокардией I-II функциональных классов повысило эффективность лечения пациентов, снизило давление соматических жалоб, улучшило качество их жизни.

Результаты клинической апробации доказали целесообразность и эффективность применения БАД «Атеростерол», в дополнение к классической комплексной терапии, в целях лечения больных с ишемической болезнью сердца со стенокардией I-II ФК, комплексной диетотерапии и для немедикаментозной коррекции нарушений липидного обмена.

Список литературы

1. Guiné, R.P.F. Some developments regarding functional food products (functional foods) / R.P.F. Guiné, M.J.R. Lima. // Current Nutrition and Food Science. - 2012. - Т. 8. no. 2. - pp. 102-111.

2. Герасименко, Н.Ф. Методологические аспекты полноценного, безопасного питания: значение в сохранении здоровья и работоспособности / Н.Ф. Герасименко, В.М. Позняковский, Н.Г. Челнакова // Человек. Спорт. Медицина. – 2017. - №1. Том. 17. – С. 79 - 86.

3. Аронов, Д.М. Лечение и профилактика атеросклероза: монография. - М.: «Триада-Х», 2000. - 410 с.

4. Debasis, B. Developing New Functional Food and Nutraceutical Products / B. Debasis, N. Sreejayan. // Academic Press. - 2016. – pp. 544.

5. Вековцев, А.А. Натурные исследования эффективности биологически активной добавки с направленными функциональными свойствами / А.А. Вековцев, Г.А. Подзорова, А.Ю. Казьмина, В.М. Позняковский. // Техника и технология пищевых производств. - 2015. - № 2 (37). - С. 67-74.

УДК 638.16(571.17)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНОГО МЁДА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ Г. КЕМЕРОВО

А.В. Плотников, Н.Ю. Рубан
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Мёд является поистине уникальным продуктом, имеющим высокую пищевую ценность и прекрасные вкусовые качества, а также обладающим выраженными лечебно-диетическими и профилактическими свойствами. Мёд на рынке г. Кемерово представлен в широком ассортименте: монофлорные и полифлорные виды, цветочный, луговой, таёжный, разнотравье и т.д. Поскольку мёд – это достаточно дорогостоящий продукт, пользующийся стабильным спросом у населения, он все чаще становится объектом фальсификации. Причем стоимостная, ассортиментная и информационная фальсификация мёда может нанести потребителю материальный вред, а качественная – вред здоровью, что является недопустимым. У потребителей возникает вопрос - встречается ли качественный мед в магазинах и супермаркетах? Или такой мед можно приобрести только у пасечников? Поэтому цель данного исследования заключается в проведении сравнительной оценки качества трех образцов мёда, два из которых куплены в супермаркете.

Для реализации поставленной цели, были сформулированы следующие задачи: провести оценку упаковки и маркировки; исследовать органолептические и физико-химические показатели качества выбранных образцов мёда.

В качестве объектов исследования были выбраны три образца монофлорного василькового меда разных производителей:

1 - Изготовитель ИП Куликов А.Н. адрес производства Кемеровская область, Топкинский район, с. Глубокое;

2 - Изготовитель: ИП ГКФК Саенко И.Ю. адрес производства: Кемеровская область, Топкинский район, д. Малый-Корчуган;

3 - без указания производителя и места производства, приобретен в ООО «Пчелоцентр».

На первом этапе исследования проводили оценку маркировки согласно требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Анализ полученных данных позволяет сделать вывод о том, что маркировка первого и второго образцов полностью соответствует требованиям технического регламента. Маркировка третьего образца признана неполной, так как отсутствует информация о дате изготовления, не указан год сбора, сроки годности, изготовитель и адрес производства.

Образцы мёда №1 и №2 упакованы в прозрачные стеклянные банки с металлическими крышками, а третий - в пластиковую банку. Упаковка всех образцов чистая, без повреждений, этикетка наклеена ровно, крышка плотно закрывается, обеспечивая герметичность.

Органолептическую оценку образцов василькового мёда проводили описательным методом дегустационного анализа. При проведении исследований физико-химических показателей руководствовались стандартными методиками, результаты представлены в таблице 1.

Результаты органолептической оценки свидетельствуют о том, что первый образец мёда не соответствуют требованиям ГОСТ Р 54644-2011, так как имеет посторонний привкус, излишне жидкую консистенцию. Второй и третий образцы по органолептическим показателям полностью соответствует установленным нормам. В ходе проведения исследования выяснили, что наиболее значимым показателем для потребителей является вкус, а наименее важным - цвет.

Таблица 1

Результаты исследования показателей качества образцов василькового мёда

Наименование показателя	Номер образца мёда		
	№1	№2	№3
Цвет	Светло-желтый	Светло-желтый	Светло-желтый
Вкус	Сладкий со слабовыраженным посторонним привкусом	Сладкий, приятный, без посторонних привкусов	Сладкий, приятный, без посторонних привкусов
Аромат	Слабовыраженный цветочный, свойственный данному виду продукта, без посторонних запахов	Приятный, выраженный цветочный, свойственный данному виду продукта, без посторонних запахов	Приятный, цветочный, свойственный данному виду продукта, без посторонних запахов
Внешний вид (консистенция)	Жидкий	Частично закристаллизованный	Полностью закристаллизованный
Масса нетто, г	447,4	496,8	489,6
Массовая доля влаги, %, (не более 20)	25,1	18,6	15,8
Диастазное число, ед. Готе, (не менее 8)	19,7	24,6	32,8
Механические примеси (Не допускаются)	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют
Признаки брожения (Не допускаются)	отсутствуют	отсутствуют	отсутствуют

Анализ результатов, полученных при исследовании физико-химических показателей образцов мёда позволяет сделать следующие выводы: первый образец не соответствует требованиям стандарта по массовой доле влаги, которая превышает допустимый уровень на 12,5%, этим можно объяснить излишне жидкую консистенцию. Признаков брожения данный образец не имеет. Второй и третий образцы по физико-химическим показателям отвечают требованиям ГОСТ Р 54644-2011, однако стоит отметить, что по совокупности показателей лучшими характеристиками обладает третий образец.

Дополнительно проводили качественные реакции с целью обнаружения следов фальсификации образцов мёда крахмалом и сахарным сиропом. Полученные результаты позволяют утверждать, что крахмал и сахароза в исследуемых образцах мёда не обнаружены.

Таким образом, результаты исследований позволили выявить наилучший образец василькового мёда из трех аналогичных.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54644-2011 Мед натуральный. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2012 – 12 с.

2. Сельская И.Л. Сравнительная оценка качества и конкурентоспособности образцов меда натурального / И.Л.Сельская, И.Ю. Резниченко, Е.Ю. Титоренко, А.В. Пегушева // Техника и технология пищевых производств. 2016. - №2. – С. 149-153

УДК 664.68(571.17)

ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРЯНИКОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В Г. КЕМЕРОВО

Д.В. Россиева, Е.О. Ермолаева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Интерес к пряничной продукции за последние годы значительно возрос, что повлекло за собой расширение ассортимента и увеличение объёмов его производства.

Основная часть российских потребителей выбирает рынок мучных кондитерских изделий в виду его доступности из-за относительно низкой цены на продукцию. Широкий потребительский спрос позволил рынку мучных кондитерских изделий занять наиболее широкую нишу кондитерского рынка России.

Сегодня на нашем рынке представлены кондитерские изделия и российского, и зарубежного производства. Однако, если взять во внимание пряничные изделия, то здесь подавляющее большинство составляет продукция российского производства. Крупные кондитерские фабрики, комбинаты и хлебозаводы – это основные производители кондитерских изделий. В этом сегменте рынка конкурентоспособность достигается двумя основными факторами – это крупные масштабы производства и оригинальность, индивидуальность выпускаемых кондитерских изделий. Именно это позволяет иметь равные возможности в гонке за первенство, и одновременно с этим увеличивает конкуренцию. Высокая конкуренция подталкивает производителей к расширению ассортимента и созданию новых видов продукции.

Как правило большая часть мучных кондитерских изделий реализуется в том регионе, где и располагается предприятие.

Для исследования были выбраны пряники, представленные в розничных магазинах торговых сетей: «Ярче», «Пятерочка», «Лента», «Холди» и «Мария-ра» (г. Кемерово). Исследование было проведено в декабре 2018 года. Для наиболее полного изучения ассортимента были рассмотрены следующие параметры реализуемых пряничных изделий:

- масса нетто;
- вид упаковки;
- цена за единицу продукции;
- срок хранения;
- производитель.

Итак, в ходе исследования был осуществлен сбор и анализ этой информации (регистрация данных, их сопоставление и выявление закономерностей).

На рисунке 1 наглядно отражено, что местный рынок мучных кондитерских изделий представлен в основном четырьмя производителями: ООО «КДВ Яшкино» (пгт. Яшкино), ОАО «Гурьевский пищекомбинат» (г. Гурьевск), ООО «УК Кондитер» (г. Киселевск), ООО «Чайный советник» (г. Новосибирск).

ООО «КДВ Яшкино» в исследованных торговых точках реализует 6 наименований пряников (21%): «Шоколадные», «Вишневый аромат», «В сахарной глазури», «Мятные», «С вареной сгущенкой», «Классические».

ОАО «Гурьевский пищекомбинат» представлено 31,03% от полного ассортимента в заявленных для исследования розничных магазинах. В ассортимент входят следующие пряники: «Молочные с маком», «Зебра», «Ирэк», «Орешки», «Молодежные», «Летние узоры», «Сахарные», «Фаворит», «Черёмушка».

Продукция ООО «УК Кондитер» – 24,14%. Данный производитель реализуют следующий ассортимент пряников: «Ирэк», «Бодрость», «К посту», «Сувенирные», «Полезные» «Сибирочка», «Со сгущенным молоком».

Продукция ООО «Чайный советник» (г. Новосибирск) – 17,24 %. Реализуемый ассортимент пряников: «Шоколадные», «С вареной сгущенкой», «Сливочный аромат», «Любимая зебра», «Кокосовые».

Далее следует продукция ОАО «Тульская кондитерская фабрика» (г. Тула) и занимает наиболее низкий процент от общего реализуемого ассортимента пряников - 6,9%: «Тульский с фруктовой начинкой», «Тульский с вареной сгущенкой».

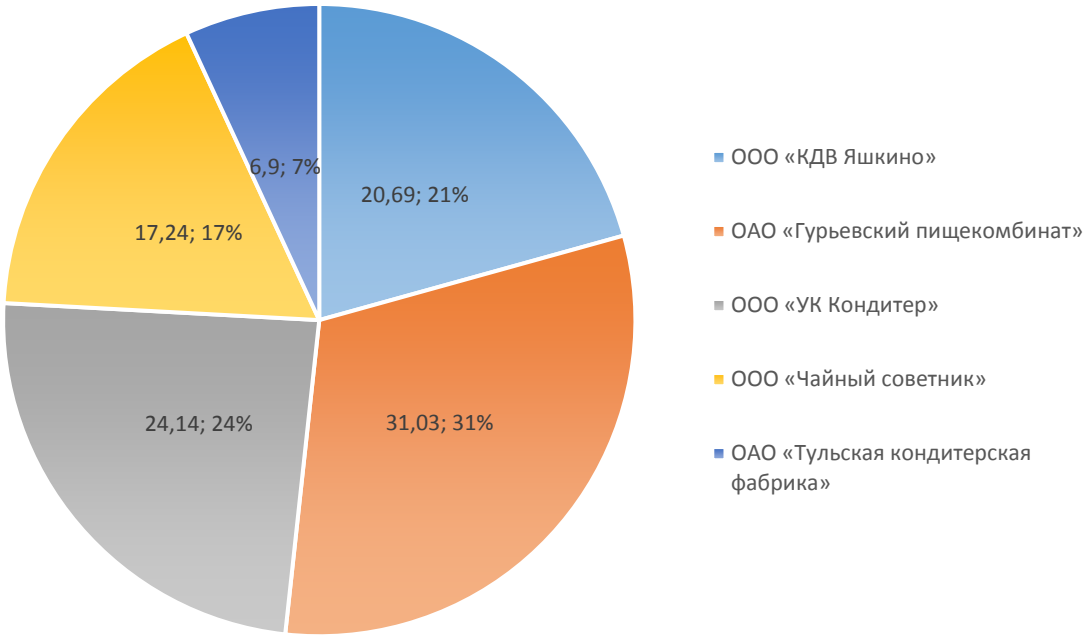


Рис. 1. Ассортимент пряников по производителям

На рисунке 2 отражено различие массы нетто пряников (от 140 г до 450 г), реализующихся на рынке г. Кемерово.

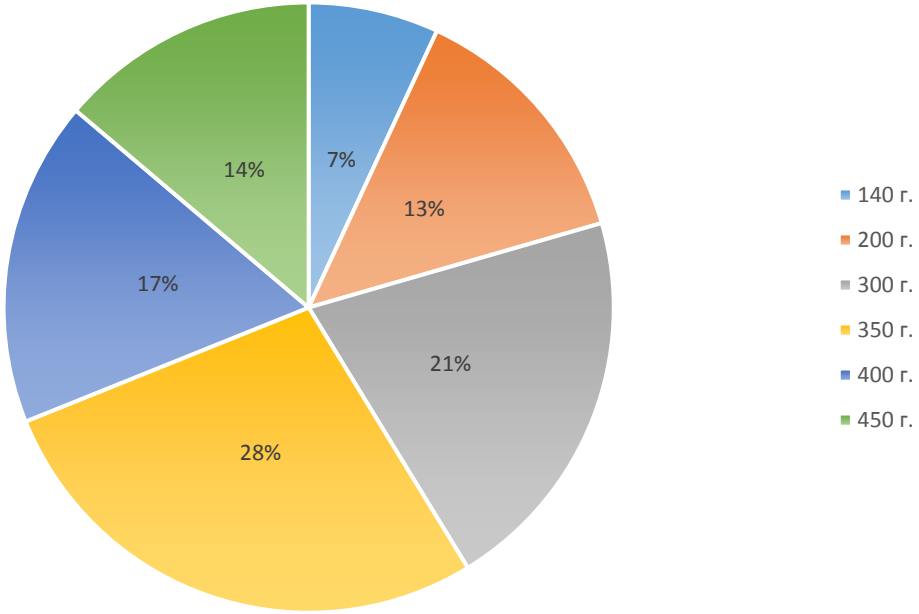


Рис. 2. Ассортимент пряников в зависимости от массы нетто продукта

В ходе исследования были произведены расчеты среднерыночной стоимости пряников по всем видам и наименованиям, реализуемых в г. Кемерово в исследуемых торговых точках.

На этом этапе исследования результаты не позволили объективно оценить все исследуемые образцы, поскольку отражали среднерыночную стоимость на представленные кондитерские изделия без учета массы нетто. Поэтому для объективного анализа цены реализуемой продукции была рассчитана цена каждого исследуемого образца за 100 г.

В дальнейшем ходе исследования были получены следующие результаты: самым выгодным продуктом среди исследуемых образцов оказались пряники ООО «УК Кондитер» «Сибирочка». Стоимость одной единицы упаковки пряников «Сибирочка» - 24,90 рублей, при этом цена за 100 г. изделия – 7,11 руб. Столь невысокая стоимость 100 г изделия обуславливается массой нетто – 350 г.

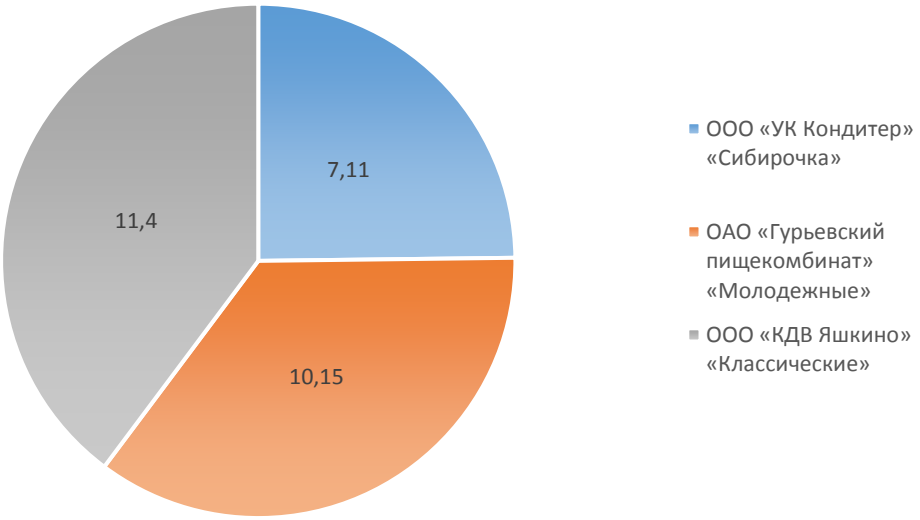


Рис. 3. Стоимость за 100 г продукта

Таким образом, предлагаемые кемеровским рынком мучных кондитерских изделий пряники удовлетворяют потребительский спрос по цене, массе нетто и упаковке.

Список литературы

1. Безносов, Ю.В. Сравнительная оценка показателей качества хлеба при хранении в зависимости от упаковки [Текст]: дис. канд. техн. наук: 05.18.15: защищена 28.06.13 / Ю. В. Безносов. — Кемерово: КемТИПП, 2013. —155 с.

2. История развития кондитерского производства / Журнал «Кондитерское и хлебопекарное производство» [Электронный ресурс], 2012. – Режим доступа: http://www.breadbranch.com/history/view/29.html

3. Россиева, Д.В. Сравнительный анализ видов упаковки пряников (пряничной продукции), предлагаемых торговыми организациями города Кемерово / Д.В. Россиева, Е.О. Ермолаева, Н.Б. Трофимова // Пищевая промышленность. – 2017. – № 9 – С. 40 – 44.

4. Россиева, Д.В., Изучение потребительских предпочтений жителей г. Кемерово на рынке мучных кондитерских изделий (пряников) / Д.В. Россиева, Е.О. Ермолаева, Е.В. Обухова // Пищевые инновации в биотехнологии: сборник тезисов VI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых / под общ. ред. А. Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово, 2018. – т. 2. С. 240 – 243.

5. Россиева, Д.В. Изучение свойств сохранения свежести хлебобулочных изделий / Д.В. Россиева, Е.О. Ермолаева // Пищевые инновации и биотехнологии: материалы V Международной научной конференции / под общ. ред. М.П. Кирсанова; ФГБОУ ВО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности (университет)». – Кемерово, 2017. С. – 606 – 609.

УДК 637.523:547.472.2

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОЙ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЯХ, ОБРАБОТАННЫХ СВЕРХВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Е.В. Самохвалова, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова
Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург, Россия

При разработке технологии обогащения пищевых продуктов незаменимыми микронутриентами следует учитывать их сохранность в процессе производства и хранения. Известно, что многие биологически активные вещества в результате термической обработки теряют свою активность или разрушаются. В связи с этим применяют различные щадящие технологические режимы и защитные покрытия для микронутриуентов так называемое «микрокапсулирование».

При микрокапсулировании биологически активное вещество помещают в тонкую оболочку из полимерного или другого материала. Размер микрокапсул составляет 1 до 2000 мкм.

В пищевой промышленности, как правило, капсулируют ферменты, фармакологически активные вещества, в частности, витамины, жирные масла и другие, использующие для обогащения пищевой продукции, в агрономии микрокапсулируют инсектициды, в фармацевтической промышленности - лекарственные вещества с целью пролангации и направленного действия в определенных органах и тканях организма человека. С помощью микрокапсулирования увеличивают срок годности биологически активных веществ, путем нанесения на них инертного покрытия, например, антибиотики с действующем началом – цефалексин помещают в пищевую добавку- камедь, ампициллин - в натрий-карбоксиметилцеллюлозу, противогрибковый препарат канамицин - в альгинат натрия. Известно, что некоторые лекарственные вещества помещают в микрооболочки из растительных экстрактов со сходной фармакологической направленностью, что позволяет придать лекарству синергический эффект [1,2].

При этом капсулированные формы веществ должны удовлетворять некоторым требованиям, в частности, для достижения биологически активного вещества тонкого кишечника необходимо, чтобы капсула не разрушалась в кислой среде желудочного сока; действующее вещество выделялось из капсулы медленно, что позволит пролангировать получаемый эффект [2].

Технологии микрокапсулирования микронутриентов в пищевой промышленности различны, широкое применение приобретает нанесение покрытия в фонтанирующем слое. Фонтанирующий слой применяют сегодня при сушке гранулированных полимеров и зерна, суспензий и растворов на инертных частицах; гранулировании расплавов или растворов; смешивании твердых гранул из различных материалов.

Основное преимущество фонтанирующего слоя в технологических процессах, связанных с сушкой, нагревом и охлаждением при гранулировании твердых частиц, состоит в интенсивном перемешивании твердых частиц, обеспечивающем эффективное контактирование газа и твердого материала. При гранулировании и нанесении покрытий (капсулировании) регулярное циклическое движение твердых частиц способствует равномерному осаждению капель гранулянта (капсулянта) на поверхность фонтанирующих частиц [3,4].

Одним из важных направлений развития пищевой промышленности является разработка и внедрение в производство обогащенных пищевых продуктов, в частности, колбасных изделий.

Колбасные изделия относятся к скоропортящимся пищевым продуктам и для увеличения их срока годности используют различные пищевые добавки, а также некоторые физические методы. Одним из перспективных является обработка мясопродуктов

сверхвысоким давлением, позволяющим ингибировать развитие микробиологической порчи. Следует отметить, вопросы касающиеся влияния сверхвысокого давления на сохраняемость микрокапсулированных лабильных микронутриентов в обогащенных пищевых продуктах мало освещены в отечественной и зарубежной литературе.

В связи с этим, целью нашей работы является исследование стабильности микрокапсулированной аскорбиновой кислоты на аппарате с фонтанирующем слоем в обогащенных колбасных изделиях, обработанных сверхвысоким давлением.

Для эксперимента сформировали две группы варенных колбасных изделий (в натуральной оболочке со сроком хранения не более 5 суток) «колбаса «Докторская» категории А» со следующим составом: свинина, говядина, вода питьевая, яйца куриные пищевые, молоко питьевое, поваренная соль, пищевая добавка Е 452 (стабилизатор - полифосфат натрия растворимый), пищевая добавка Е 250 (фиксатор окраски - нитрит натрия), сахар, орех мускатный, обогащающая добавка (микрокапсулированная аскорбиновая кислота) вводилась в фарш из расчета 10 мг на 100 г.

Образцы вареных колбас первой группы (контроль) сверхвысоким давлением не обрабатывали; образцы вареных колбас второй группы (опыт) обрабатывали давлением 600 МПа в течение 3 минут с помощью экспериментального гидростата. В качестве защитного слоя для витамина С использовали десперсию малтодекстрина в псевдокипящем слое. При этом преимущество указанной технологии заключается в диффузии газа в твердые частицы активного вещества (аскорбиновая кислота), что обеспечивает равномерное нанесение капель защитного вещества в виде газа на поверхность фонтанирующих частиц. Аскорбиновую кислоту определяли йодометрическим методом.

В результате исследований установлено, что обработка вареных колбас сверхвысоким давлением не оказало отрицательного влияние на стабильность витамина С в продукте. Так, количество аскорбиновой кислоты в контрольных образцах колбас после производства составило 8,2 мг/100 г продукта, что составляет 82 % от исходного уровня внесения. В образцах колбас, обработанных высоким давлением количество витамина С на уровне 8,3 или 83% от исходного уровня в рецептуре.

Таким образом, обработка высоким давлением колбасных изделий, обогащенных микрокапсулированной аскорбиновой кислотой не оказывает отрицательного влияния на ее сохраняемость.

Список литературы

1. Липин, А.Г. Капсулирование гранул в полимерные оболочки как метод создания минеральных удобрений с регулируемой скоростью высвобождения питательных веществ / А.Г. Липин, В.О. Небукин, А.А. Липин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. - 2017. - №3 (51). - 86-90 с.

2. Чуешов В.И. Промышленная технология лекарств: в 2 т. / Чуешов В.И., Чернов Н.Е. – Харьков: Основа, 1999. – 704 с

3. Тимашенко, В.И. Методика экспериментального обоснования технологических параметров аппаратов с применением фонтанирующего слоя / В.И. Тимошенко, Ю.В. Кнышенко, Ю.Г. Ляшенко, А.Е. Дешко, А.В. Осадчий // Наука та інновації. - 2008. - № 2. - 21–32 с.

4. Овчинников, Л.Н. Капсулирование минеральных удобрений во взвешенном слое / Овчинников Л.Н., Липин А.Г. Иваново: ИГХТУ, 2011. 140 с.

УДК 004.354.4:620

НОВЫЕ КРИТЕРИИ МАРКИРОВКИ НИЗКОВОЛЬТНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ

О.Н. Скворцов; И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

В современном мире устройства для использования интернета и видео игр плотно вошли в обиход человека. Пользуясь новомодными девайсами, не стоит забывать о возможном их вредном воздействии на организм человека. В данной статье будет рассмотрено три устройства: планшет, смартфон и VR-очки (Рис.1), и их психологическое и электромагнитное воздействие на организм человека.

Рис. 1. Очки виртуальной реальности HTC Vive 99haln007-00

Как известно маркировка – это первый способ рассказать потребителю о конкретном товаре, взятом с прилавка. Согласно статье 5 ТР ТС О безопасности низковольтного оборудовании она должна в себе содержать различные характеристики и наименование товара.

На практике чаще всего у выбранных нами устройств встречается наличие маркировки на иностранном языке. Перевод обычно встречается в эксплуатационных документах, но маркировка на самой продукции обычно имеет китайских или английский языки. А правила и условия безопасной эксплуатации не развернуты в техническом регламенте, а только упомянуты. На деле никто не задумывается о возможном чрезмерном использовании таких приборов.

Психологическое воздействие.

Глядя на современные исследования, становится ясно, что киберпространство, которое создается компьютерными играми – это фактор, который подвергает агрессивному воздействию физическую, интеллектуальную, психофизиологическую и волевую части личности, формируемой в дошкольном возрасте.

В России рынок игровой индустрии уже перегнал рынок проката кинофильмов и стабильно движется дальше, не смотря на довольно серьезные экономические трудности в стране, стагнацию мелкого и среднего бизнеса, девальвацию рубля. VR-очки предоставляют человеку возможность полного погружения в виртуальный мир. В дальнейшем это влияет на социальную адаптацию человека в обществе. В такой ситуации у подростка могут

возникнуть психические расстройства, делинквентное поведение и социальные девиации [1]. Вследствие чего, можно принять во внимание данный факт и разработать критерии, позволяющие дозировать продолжительность игрового процесса, регламентировать возрастную категорию в зависимости от вида игры, технические средства для погружения в игровой процесс и отобразить их на упаковке продукции в виде текста или рисунка.

Электромагнитное воздействие.

Если говорить о мобильных устройствах, которыми являются смартфон и планшет, то чрезмерное увлечение подобными девайсами может повлечь переизбыток электромагнитного воздействия на организм.

В современном мире большое внимание уделяется оценке риска и биологическим эффектам, появляющимся при действии электромагнитных полей и неионизирующих электромагнитных излучений (Рис.2). Большая часть биологических и физических процессов нашего быта обуславливается электромагнитными силами. Электромагнитными воздействиями конкретизируются многие микро- и макроскопические процессы – воздействия ядер на электроны, силы упругости, трения и др. [2]

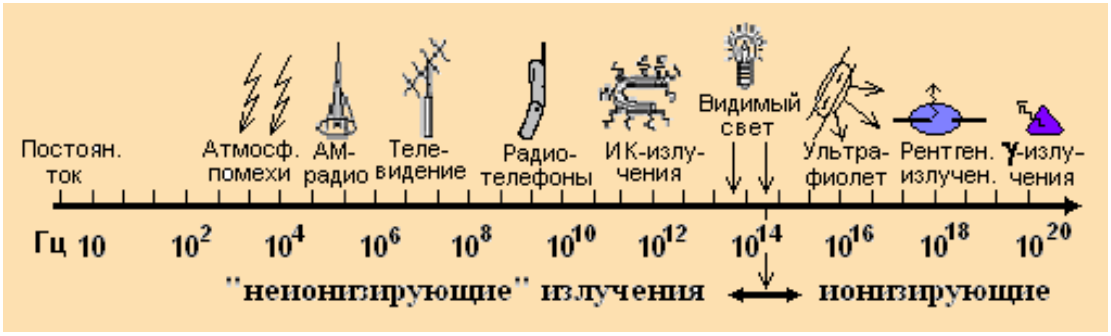


Рис. 2. Неионизирующие и ионизирующие электромагнитные излучения

Международное агентство, занимающееся исследованием рака, ВОЗ принимает мобильные средства связи, и часть других источников электрических магнитных полей и неионизирующих электрических магнитных излучений как канцероген. В определенную группу риска следует выделять детей и подростков.

Таким образом, говоря о критериях безопасности низковольтного оборудования, необходимо четкое выделение данных критериев для каждой возрастной категории и внесение критериев в технический регламент таможенного союза. Обязательным условием для маркировки низковольтного оборудования должна быть достоверная и достаточная информация о негативных влияниях оборудования на здоровье человека, ограничения по использованию, назначении для возрастной категории, электромагнитной совместимости применяемых технических средств, что повысит уровень социальной ответственности производителя и конкурентоспособность товара [3]. На здоровье человека влияет много факторов, и помочь ему в ограничении негативного влияния, осведомить о мерах использования может информация, вынесенная на маркировку товара.

Список литературы

1. Шаров, К.С. Электронное геймерство: Путь самурая или путь Карлито? / К.С. Шаров// Идеи и идеалы. – 2015. - №3 (25). – с. 7/

2. Жаворонков, Л.П. Влияние электромагнитных излучений сотовых телефонов на здоровье/ Л.П. Жаворонков, В.Г. Петин// Радиация и риск. – 2016. – Т.25. - №2. – 43-50.

3. Резниченко, И.Ю. Влияние маркировки на конкурентоспособность товара/ И.Ю. Резниченко, Н.В. Хохлова, Т.А. Торошина, О.Ю. Тихонова, И.Л. Сельская//Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2016. - №2 (37).- с. 113-119.

УДК 664.858

АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МАРМЕЛАДА

А.О. Смирнов, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Потребительские свойства характеризуются показателями надежности, экологическими, эргономическими, сохраняемости и др. Наиболее важными для потребителей пищевых продуктов являются такие как безопасность, сохраняемость и способность удовлетворять физиологические потребности. Физиологические потребности отражаются в пищевой ценности продукта, в том числе биологической. Отличительной особенностью мармелада является способность выводить тяжелые металлы, адсорбировать вредные для организма человека вещества, благодаря наличию в составе таких структурообразователей как агар-агар, агароид, фурцелларан, пектин. Также в состав мармелада входят растительные натуральные добавки в виде пюре ягод, фруктов, овощей или соков, припасов, фруктово-ягодных смесей [1-4].

Цель работы заключалась в сравнительной оценке качества мармелада различных торговых марок, реализуемых на потребительском рынке г. Кемерово.

Для выполнения поставленной цели решали следующие задачи:
- изучить маркировку и упаковку образцов мармелада;
- исследовать потребительские свойства образцов;
- сделать заключение о соответствии качественных характеристик требованиям нормативных документов.

Исследования проводили в Кемеровском государственном университете на базе лаборатории кафедры «Управления качеством».

В качестве объектов исследования выступали образцы мармелада формового желейно-фруктового, фотографии образцов представлены на рис.1.

образец №1 – г. Москва

Образец №2 – г. Киселёвск

Рис.1 Образцы мармелада

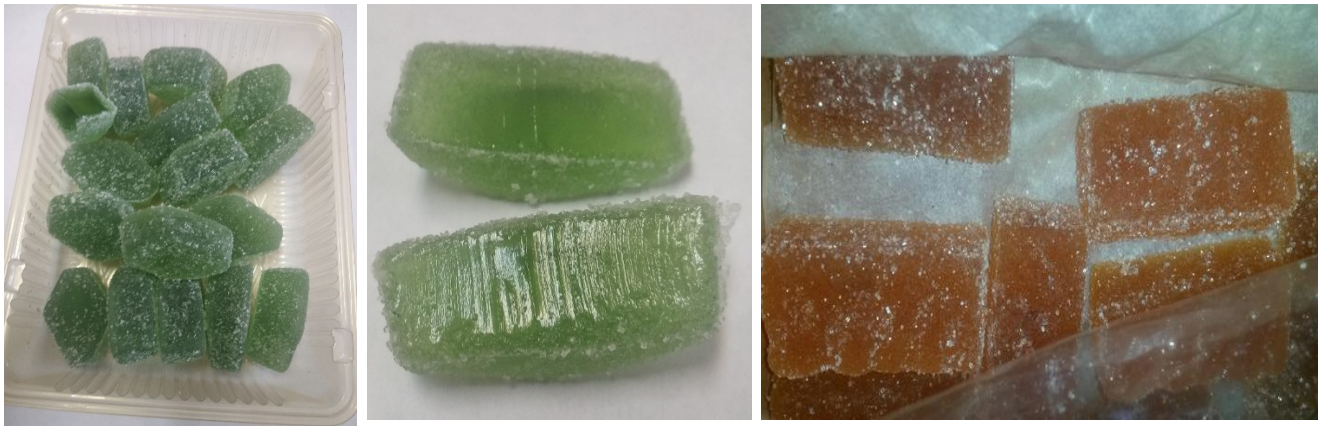
При исследовании применяли измерительные и органолептические методы экспертизы. Показатели качества мармелада определяли согласно регламентируемым требованиям ГОСТ 6442- 2014 «Мармелад. Общие технические условия». Органолептические показатели оценивали по ГОСТ 5897, массовую долю влаги – по ГОСТ 5900, кислотность – по ГОСТ 5898.

Вначале исследования оценивалась целостность упаковки образцов. Оценка упаковки показала, что упаковка образца №1 представляет собой трёхшовный пакет с нанесением цветного рисунка. Образец №2 также упакован в трёхшовный пакет с корректором внутри. Упаковка образцов соответствует ГОСТ 6441. С точки зрения потребительских предпочтений упаковка образца №2 способствует лучшему сохранению качества продукта, так как при транспортировании и хранении коррекс предохраняет изделия от излома и повреждений.

Следующим этапом была произведена оценка соответствия требованиям ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». В результате оценки маркировки можно сделать выводы, что информация, вынесенная на этикетку образца №1, соответствует требованиям регламента, информация нанесена достаточная, шрифт комфортный для восприятия. Маркировка образца №2 соответствует требованиям стандарта, но размер шрифта не позволяет прочитать информацию, что негативно сказывается на потребительском отношении к товару [5].

Оценку органолептических и физико-химических показателей качества образцов мармелада проводили согласно требований ГОСТ 6441.

Из органолептических показателей анализировали вкус, запах, цвет, состояние поверхности и форму изделия. Показатели структуры и формы определяли визуально. Фотография образцов приведены на рис. 2.



образец №1 г. Москва образец №2 г. Киселёвск

Рис.2 Внешний вид образцов мармелада

Характеристика полученных данных по показателям качества приведена в табл. 1.

Таким образом, анализ потребительских свойств мармелада двух торговых марок, представленных на потребительском рынке г. Кемерово, показал, что образцы по состоянию упаковки и маркировки соответствуют требованиям действующих стандартов, но имеются отклонения в исполнении маркировки (мелкий шрифт, трудный для прочтения). По показателям качества образцы мармелада полностью соответствуют нормируемым показателям и не имеют пороков и дефектов, отличаются высоким качеством по вкусоароматическим характеристикам. По показателям массовая доля влаги и кислотность мармелад соответствуют норме.

Таблица 1

Характеристика органолептических и физико-химических показателей образцов пастилы

Наименование показателя	Характеристика		
	по ГОСТ	**Образец №1**	**Образец №2**
Вкус, запах, цвет	Характерные для данного наименования мармелада, без постороннего привкуса и запаха.	Ярко выраженный, сладкий вкус яблока. Посторонний привкус и запах отсутствует.	Нежный и сладкий вкус кураги, приятный запах. Без постороннего привкуса и запаха.
Консистенция	студнеобразная	Студнеобразная, стекловидная на изломе, однородная	Студнеобразная, стекловидная на изломе, однородная
Форма	Для формового - правильная, с четким контуром, без деформации. Допускаются незначительные наплывы.	Правильная ромбовидная форма без деформации.	Прямоугольная форма без деформации.
Поверхность	с тонкокристаллической корочкой или обсыпанная сахаром, или другой обсыпкой в соответствии с рецептурой.	Поверхность обсыпана сахаром.	Поверхность обсыпана сахаром.
Массовая доля влаги, %,	9-24	15,5	13,2
Кислотность, град.	0,5	0,32	0,34
Наличие деформированных изделий, %, не более	6	Не обнаружено	Отсутствуют

Список литературы

1. Фролова, Н.А. Анализ потребительских предпочтений жителей г. Благовещенска Амурской области в отношении карамели, обогащенной биологически активными веществами растительного и животного сырья/Н.А. Фролова, И.Ю. Резниченко, Н.Ф. Иванкина//Техника и технология пищевых производств. – 2012. - №2 (25). – с. 1678-172.

2. Резниченко, И.Ю. Совершенствование ассортимента кондитерских изделий специализированного назначения/И.Ю. Резниченко, Е.Ю. Егорова, Н.Н. Зоркина//Ползуновский вестник. – 2016. - №2. – с. 4-7

3. Чистяков,А.М. Перспективы производства функциональных кондитерских изделий в регионе/ А.М. Чистяков, С.В. Турова, И.Ю. Резниченко//сб. Кузбасс: Образование, наука, инновации. Материалы инновационного конвента. – 2017. – с. 200-201.

4. Резниченко, И.Ю. Потребительские свойства мармелада с гранатовым и свекольным соком/ И.Ю. Резниченко, Т.В. Рензяева, Т.В. Киселева, А.М. Лебедик // Ползуновский вестник. – 2018. - №1. – с. 13-16.

5. Тихонова О.Ю. Исследование потребительских предпочтений в отношении маркировки пищевых продуктов и оценки качества/ О.Ю. Тихонова, И.Ю. Резниченко, Н.Н. Зоркина//Техника и технология пищевых производств. – 2015. - №1 (36). – с. 152-156.

УДК 612.393.2: 339.138

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ РАСТВОРИМОГО КОФЕ

Т.В. Ушакова, Ю.И. Дымова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Рынок кофе ежегодно растет: за последнее 13 лет наблюдается рост объема потребления кофе на 85 % [1]. Что касается видов, то наиболее популярным среди потребителей по данным компании NeoAnalytics является растворимый кофе, несмотря на то, что в последнее время наблюдается тенденция увеличения потребления натурального жареного кофе [2].

В данной работе проведено исследование потребительских предпочтений в отношении кофе растворимого. Маркетинговое исследование проводилось среди кемеровчан в возрасте от 18 лет и старше. Для достижения цели выбран метод – анкетирование, метод отбора - сплошной.

Как показали результаты опроса, 88 % кемеровчан употребляют кофе. Несмотря на возрастающую популярность жареного кофе, все же большинство респондентов (56 %) наиболее часто покупают растворимый кофе. Прежде всего, это связано с удобством и быстротой приготовления растворимого кофе, а также нет необходимости приобретения дополнительного оборудования (турки, кофемолки, кофемашины) в случае с жареным кофе. 44 % опрошенных потребителей предпочитают жареный кофе, в частности молотый 25 %, зерновой 19 %. Причем 4 % потребителей покупают натуральный жареный молотый кофе в виде капсул для капсульных кофеварок.

Дальнейшее исследование было ориентировано на растворимый кофе.

Большая часть потребителей пьет растворимый кофе ежедневно (40%), либо несколько раз в неделю (32%) (рис. 1). При этом в среднем потребители выпивают по 2 кружки напитка в день.

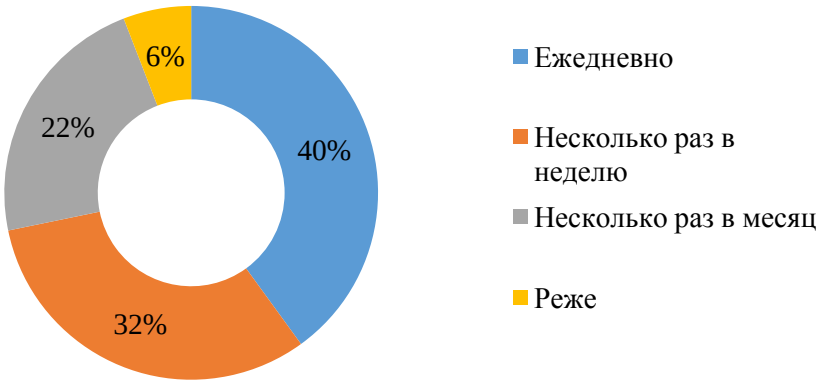


Рис. 1. Частота потребления растворимого кофе

Согласно ГОСТ 32776-2014 [3] растворимый кофе классифицируется по характеру технологической обработки и форме на гранулированный, сублимированный и порошкообразный. Порошкообразный кофе имеет более простую технологию производства и соответственно более низкую себестоимость. Гранулированный кофе получают воздействием горячего пара, в результате чего получаются гранулы. Сублимированный кофе получают более сложным способом: под воздействием мгновенной заморозки кофейный экстракт кристаллизуется, затем обезвоживается под вакуумом, что позволяет гораздо лучше

сохранить аромат и вкус. В настоящий момент на рынке присутствует еще одна разновидность растворимого кофе: кофе «молотый в растворимом». На рис. 2 представлено предпочтение кемеровчан по указанному признаку классификации растворимого кофе.

Рис. 2. Потребительские предпочтения растворимого кофе по характеру технологической обработки и форме, %

Исходя из рисунка 2 можно сделать вывод о том, что наибольшую популярность имеет сублимированный кофе (33 %), а доля «молотого в растворимом» (25 %) равна доле гранулированного (25 %). Порошкообразный занимает относительно небольшую долю (11 %), и лишь небольшое число респондентов затруднились ответить на этот вопрос (5 %). Стоит отметить, что наибольшую долю на рынке растворимого кофе в городе Кемерово занимает именно кофе сублимационного вида сушки, кофе «молотый в растворимом» представлен в относительно меньшем количестве.

При выборе кофе важна торговая марка растворимого кофе. Бесспорными лидерами среди кемеровчан являются торговые марки Jacobs (30 %) и Jardin (28 %), Nescafe и «Московская кофейня на паяхъ» занимает относительно меньшую долю (18 % и 10 % соответственно). Доля других торговых марок, таких как «Черная карта», Carte Noir, Tchibo, Moccona, Mac Coffe, Жокей, Grand, Davidoff, Bushido, Egoiste, Maxwell House, Milagro, Café Pele, составляет 14 % (рис. 3).

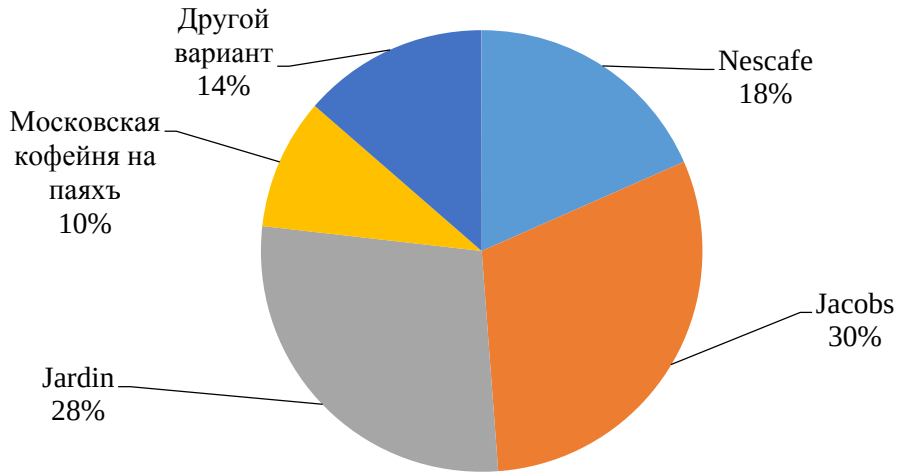


Рис. 3. Потребительские предпочтения по торговой марке растворимого кофе

При выборе кофе практически все потребители обращают внимание на вид упаковки, лишь для 2,5 % не имеет значения в какой упаковке реализуется кофе. Причем наиболее популярной упаковкой является стеклянная банка (49,2 %), поскольку имеет преимущества: удобство использования, кофе в ней хранится дольше всего, так как стекло является

химически прочным, ароматонепроницаемым, газо-, влагостойким материалом; однако среди недостатков можно выделить хрупкость материала и стоимость кофе (рис. 4). Мягкая упаковка занимает практически равную долю (45,8 %), так как данный вид упаковки снижает цену за единицу продукта, а вот доля жестяных банок относительно мала – всего 2,5 %.

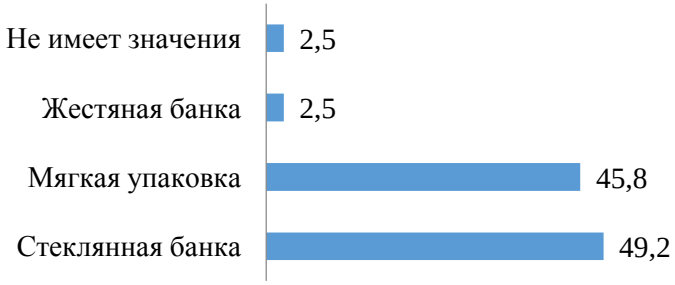


Рис. 4. Потребительские предпочтения по виду упаковки, %

На вопрос о том, какие факторы являются значимыми для покупателей при выборе кофе, выявили, что наибольшее наиболее важными являются цена и торговая марка (по 32,5 %). Безусловно, цена является важнейшим критерием при выборе, поэтому на рынке представлены варианты в различных ценовых сегментах. Торговая марка является зачастую «показателем» качества растворимого кофе, и ее известность как бы говорит о качестве продукта. Многие потребители обращают внимание на проводимые в магазине акции, причем данный критерий усиливается, если акция распространена на известную торговую марку (рис. 5).

Рис. 5. Критерии выбора кофе, %

Меньше всего кемеровчане ссылаются при выборе кофе на советы знакомых, рекомендации консультантов в магазине, страну-производителя, объем упаковки, рекламу.

Список литературы

1. Обзор российского рынка кофе URL: http://alto-group.ru/analitika/59-obzor-rossijskogo-rynka-kofe.html (Дата обращения: 7.03.2019)

2. Российский рынок кофе: итоги 2016 и прогноз до 2019 URL: https://infovend.ru/2017/12/rossijskij-rynok-kofe-itogi-2016-i-prognoz-do-2019/ (Дата обращения: 7.03.2019)

3. ГОСТ 32776-2014. Кофе растворимый. Общие технические условия. – Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 13 с.

УДК 664.144

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Н.А. Фролова*, И.Ю. Резниченко**
*Амурский государственный университет, г. Благовещенск, Россия
**Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Классификация товаров имеет большое значение для любого вида человеческой деятельности, особенно, научной, поскольку позволяет системно дифференцировать всю совокупность поступающей на рынок продукции. Классификация служит основой информационного обеспечения учета товаров, необходима для изучения покупательского спроса, конкурентоспособности, потребительских свойств товаров, совершенствования системы стандартизации и технического регулирования и др. Так же она необходима и для статистического анализа производства, реализации и использования продукции на макроэкономическом, региональном и отраслевом уровнях.

Имеющиеся разработки в области сахаристых кондитерских изделий показали, что исследования носят разобщенный характер, товароведные аспекты мало изучены. Не определен единый подход к анализу рисков и определению критических контрольных точек в процессе производства и товародвижения, отсутствует номенклатура потребительских свойств. Анализ признаков и группировок сахаристых кондитерских изделий по классификатору ОК 034-2014 [1] выявляет ряд существенных недостатков: недостаточно полный ассортимент продукции (особенно функциональных сахаристых кондитерских изделий), смешивание признаков классификации при разделении ассортимента на группы. Это затрудняет работу по классификатору специалистов, связанных с кондитерской продукцией.

Целью исследования является обоснование товарной категории инновационные сахаристые кондитерские изделия, разработать для нее классификацию, определить основные классификационные признаки.

Товарная категория - это совокупность товаров, которые покупатель воспринимает как схожие между собой, или товаров совместного использования. В общем, категорией называется совокупность объектов, которые связаны между собой по смыслу. Товарная категория функциональных продуктов питания отличается от традиционных товарных категорий критериями и показателями, характеризующими потребительские свойства. Очевидно, для продуктов инновационных, категория которых включает продукты функционального и специализированного назначения, а также продукты органические, необходимы точные описания атрибутов каждого отличительного свойства, что позволит идентифицировать продукт и сопоставить его с поиском потенциального потребителя. На основании этого нами предлагается следующие определение товарной категории:

Инновационные сахаристые кондитерские изделия представляют собой кондитерские изделия с содержанием сахара (или сахарозаменителя) не менее 20 %, удовлетворяющие потребности в заявленных физиологически ценные ингредиентах от 15 до 30% от суточной физиологической нормы потребления или продукты специализированного назначения для определенной категории потребителей, имеющие информационные данные для потребителей о рекомендациях по применению, отражающие в названии продукции ее вид, а также сведения о подтверждении функционального действия или специализированного назначения [2,3].

С учетом основных используемых в товароведении признаков: способ производства, назначение, состав, биолого-психологическая и социологическая принадлежность потребителя, разработана классификация выделенной товарной категории по пяти признакам. Такая классификация, в наибольшей степени отражает специфику инновационных сахаристых кондитерских изделий, подчеркивает их отличие от традиционных.

Предложенная классификация инновационных сахаристых кондитерских изделий включает в себя градацию по следующим признакам:

1) по механизму действия:
- истинные (прямого действия) – которые разрушают свободные радикалы, восстанавливая их с образованием стабильных молекулярных форм то есть богатые витамином Е и полифенолами.
- косвенного действия, которые гасят перекисное окисление липидов посредствам стимуляции ферментативных компонентов антиоксидантной системы или путем ингибирования систем образования активных форм кислорода (богатые селеном и липоевой кислотой)
2) по ценовому сегменту:
- базовый и средний – доступный для всех слоев населения, отличающиеся от количества и форм вводимого растительного и животного сырья;
- премиум – цена выше базового сегмента за счет использования сахарозаменителя (ксилит, сорбит, фруктозы)
- суперпремиум – высокая цена изделий за счет использования дорогостоящего сахарозаменителя (кленового сиропа)
3) по гендерному признаку:
- для мужчин - изделия с введением пантов северного оленя;
- для женщин - изделия с введением плодово-ягодного сырья
4) по приоритетности действия:
- коррекция веса – с использованием только сахарозаменителей, пониженной энергетической ценности;
- тонизирующее – изделия с введением плодово-ягодного сырья, обладающего тонизирующим действием;
- антиоксидатное - изделия с введением растительного сырья, обладающего антиоксидантным действием.
5) по возрастному признаку: для детей с 3-лет и для взрослых – с использованием сахара-песка в рецептуре; геродиетические (для лиц пожилого возраста).

В Европе около 70%, в США и Японии 80% населения регулярно употребляют сахаристые кондитерские изделия, при этом в России только 10%. Производители расширяют ассортимент продукции и осваивают новые сегменты, подстраиваясь под меняющиеся интересы потребителей [4,5].

В условиях рынка наибольший интерес вызывает у потребителя сахаристые кондитерские изделия, имеющие максимальную потребительскую полезность. Это обусловлено тем, что рост популярности правильного питания и здорового образа жизни стимулирует интерес потребителей к шоколаду без сахара, горькому шоколаду с долей какао более 85% и изделиям из более дорогого и качественного сырья (безглютеновые десерты, изделия из нерафинированной муки и другие). Также наблюдается повышение спроса на шоколадную продукцию с нестандартными вкусами (перец чили, имбирь, морская соль).

Для того чтобы определить перечень показателей качества инновационных сахаристых кондитерских изделий, которые будут подвергаться регламентированию и подтверждению, в первую очередь необходимо исходить из тех показателей, которые нормируются для традиционных. Контроль качества инновационных сахаристых кондитерских изделий должен включать как показатели, нормируемые для традиционных продуктов-аналогов, так и дополнительные показатели качества, отражающие отличительные свойственные только инновационным сахаристым кондитерским изделиям характеристики.

В соответствии с ГОСТ Р 51303-2013 «Торговля. Термины и определения», потребительские свойства товара - это свойства, проявляющиеся при его использовании потребителем в процессе удовлетворения потребностей. Потребительскую стоимость обуславливает совокупность полезных свойств товара, благодаря которым он обладает способностью удовлетворять какую-либо потребность человека.

В настоящее время отсутствует единая общепринятая номенклатура потребительских свойств инновационных сахаристых кондитерских изделий, которая учитывает новые требования нормативных документов и регламентов, современные подходы к разработке и

оценке качества инновационных продуктов, идентификации их основополагающих характеристик и отличительных свойств. В связи с этим, для формирования потребительского рынка и продвижение новых видов таких продуктов, обеспечения их безопасности и эффективности, для удовлетворения потребительских предпочтений целесообразность актуализации и совершенствования классификации инновационных кондитерских изделий очевидна [6,7].

О необходимости выделения показателей для идентификации функциональных продуктов питания, выделенных в отдельную товарную категорию, их анализе и исследовании биологической активности свидетельствует ряд работ зарубежных авторов. Отмечено, что данные продукты стали важным сектором пищевой промышленности, основное внимание уделяется наиболее значимым категориям продуктов, анализу источников ингредиентов, классификации, химических и физических свойств. [8].

Для инновационных сахаристых кондитерских изделий выделено 7 комплексных показателей качества (приоритетность действия, надежность, эргономические, рекламно-эстетические, безопасность, эффективность, экологические). В признак «надежность» рекомендуется добавить стабильность свойств различных активных веществ, придающих определенную функциональную направленность при регламентированных сроках хранения; в признак «эффективность» добавить обязательные клинические испытания, подтверждающие эффективность инновационных сахаристых кондитерских изделий.

Таким, образом, применение предлагаемых решений в разработке и модернизации классификации инновационных сахаристых кондитерских изделий направлено на систематизацию их признаков, создание единых научно-практических подходов к терминологии с учётом специфики этих продуктов и потребительских свойств, что позволит осуществить торговое предложение инновационных продуктов питания на потребительском рынке, удовлетворить потребительские интересы, сформировать структуру ассортимента в практике торговых каналов различной конфигурации.

Список литературы

1. Приказ Росстандарта от 31.01.2014 N 14-ст «ОК 034-2014 (КПЕС 2008). Общероссийский классификатор продукции по видам экономической деятельности» [Электронный ресурс] /URL: http:// http://www.consultant.ru/ (дата обращения 15.03.2019 г.)

2. Табаторович А.Н. Современные подходы к классификации и оценке качества сахаристых кондитерских изделий //Материалы конференции: Актуальные проблемы пищевой промышленности и общественного питания. – 2017. – С. 252-262.

3. Фролова Н.А. Классификация сахаристых кондитерских изделий с учетом региональных особенностей Дальневосточного региона // Сахар. - №10. - 2018. - С. 50-54.

4. Фролова Н.А. Состояние и тенденции развития рынка кондитерских изделий в России / Н.А. Фролова, Ю.А. Праскова, Д.Б. Пеков, Н.В. Шкрабтак //Экономика и предпринимательство. - № 5. - 2018. - С.919-922.

5. Черкашина Н.Е. Особенности и классификации сахаристых кондитерских изделий // Материалы научно-практической системы: особенности государственного регулирования внешнеторговой деятельности в современных условиях. - 2015. - С. 248-257.

6. Николаева М.А., Измайлова Т.И. Рынок кондитерских товаров: состояние и перспективы развития // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2018.- № 3 (50).- С. 93-101.

7. Резниченко, И.Ю. Современные требования к качеству и безопасности безглютеновой продукции Великобритании / И.Ю. Резниченко, Ю.А. Алешина // Ползуновский вестник. – 2011. – № 2/3. – С. 219–223.

8. Методология проектирования кондитерских изделий функционального назначения / И.Ю. Резниченко, Ю.А. Алешина, А.И. Галиева, Е.Ю. Егорова // Пищевая промышленность. – 2012. – № 9. – С. 28–30.

УДК 635.91.075

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СРЕЗАННЫХ РОЗ

В.С. Шушакова, И.Ю. Резниченко
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Приобрести качественные свежие цветы, особенно на праздник или торжественное событие - главное желание потребителей. Цена на каждый сорт и вид цветка устанавливается в зависимости от сорта. Товарный сорт «экстра» ценится значительно выше, чем «первый» или «второй» сорт, также цена свежих цветов зависит от производителя, многообразия расцветок, вида селекции, условий реализации и т.д.

На первом месте по популярности у потребителей - розы. Большинство женщин предпочитают именно букеты из роз [1]. Розы делят на три товарных сорта: экстра, первый и второй. Актуальным для современного потребителя является конкурентоспособность свежих цветов, которая выражается не только в цене и качестве, но и в аромате, свежести, цвете и количестве цветков в букете, а главное сохранности свежести цветов при хранении.

Цель работы: сравнительная оценка качества срезанных роз различных сортов.

Объектами исследований являлись образцы роз:

Образец №1 – роза Freedom сорта «Экстра» (Эквадор);

Образец №2 – роза Freedom «Второго» сорта (Эквадор);

Образец №3 – роза Freedom «Третьего» сорта (Эквадор).

В работе применялись стандартные методы оценки качества по ГОСТ 18908.1-73.

Результаты исследований:

На первом этапе оценивали срезанные розы по внешнему виду. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика внешнего вида образцов

<table>
<tr><th rowspan="3">Наименование показателя</th><th colspan="6">Характеристика и норма для товарных сортов</th></tr>
<tr><th colspan="3">По ГОСТ18908.1-73</th><th colspan="3">Фактическое состояние</th></tr>
<tr><th>Экстра</th><th>Первый</th><th>Второй</th><th>Экстра</th><th>Первый</th><th>Второй</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Внешний вид</td><td colspan="3">Свежие, чистые, с типичными для данного ботанического сорта окраской и формой цветка и листьев</td><td colspan="3">Свежие, чистые, ровные лепестки и листья, плотный бутон. Первые (защитные) лепестки местами темней внутренних</td></tr>
<tr><td colspan="3">Цветок максимального, для данного ботанического сорта, размера</td><td colspan="3">Размер бутона соответствует заявленному сорту</td></tr>
<tr><td colspan="2">Стебель без искривлений, достаточно прочный, чтобы держать цветок в вертикальном положении</td><td>Допускается стебель с искривлениями</td><td colspan="3">Прочный, ровный стебель, без искревлений</td></tr>
</table>

Анализ табличных данных свидетельствует о том, что все образцы роз соответствовали по внешнему виду требованиям нормативного документа.

На втором этапе проводили оценку цветов по длине стебля с цветком при срезке и по длине стебля с цветком при реализации. Данные исследования приведены в таблице 2.

Полученные данные фактического состояния цветка соответствуют требованиям нормативного документа и не имеют отклонений от нормируемых значений.

Таблица 2

Характеристика длины стебля образцов роз

Наименование показателя	Характеристика и норма для товарных сортов					
	По ГОСТ18908.1-73			Фактическое состояние		
	Экстра	Первый	Второй	Экстра	Первый	Второй
Длина стебля с цветком, см, не менее: при срезке	56.0	36.0	26.0	71.0	51.0	41.0
при реализации	55.0	35.0	25.0	70.0	50.0	40.0

На третьем этапе проводили оценку роз по состоянию цветка при срезке и по состоянию цветка при реализации, а также определяли наличие посторонних факторов. Данные полученных результатов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Данные исследования третьего этапа

Наименование показателя	Характеристика и норма для товарных сортов					
	По ГОСТ18908.1-73			Фактическое состояние		
	Экстра	Первый	Второй	Экстра	Первый	Второй
Состояние цветка: при срезке	В полуроспуске			В полуроспуске		
при реализации	В полуроспуске и роспуске			В полуроспуске и роспуске		
Наличие вредителей на стеблях, листьях и цветках	Не допускается			Отсутствует на стеблях, листьях и цветках. Листья, стебли и цветки чистые, не поврежденные		
Наличие повреждений на цветках вредителями, болезнями	Не допускается			Повреждений на цветках и листьях не обнаружено, наличие вредителей и болезней отсутствует		

Сравнительная оценка качества образцов срезанных роз различных сортов показала, что качество образцов роз разных сортов соответствовало требованиям стандарта и не имели отклонений. Различие сорта «Экстра», «Первого» и «Второго» заключается в разной длине стебля и размере цветка, соответственно из этого складывается определенная цена на каждый сорт. В нашем случае длина стебля второго сорта соответствовала длине стебля первого сорта, а длина стебля первого сорта превышала нормируемый показатель. По остальным показателям качества образцы роз соответствовали стандартным требованиям. В связи с этим потребитель вправе выбирать тот сорт, который устроит его по качеству и по цене.

Список литературы

1. Нургалиева К. Потребительское поведение как основа международного маркетинга на рынке срезанных цветов // Вопросы экономики и управления. — 2016. — №5.1. — С. 67-69. — URL https://moluch.ru/th/5/archive/44/1576/. - Дата обращения: 24.02.2019.

2. ГОСТ 18908.1-73. Цветы срезанные. Розы. Технические условия [Электронный ресурс]. М.: Издательство стандартов, 1990. - 6 с. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-18908-1-73. - Дата обращения: 22.02.2019.

UDK 637. 5: 811

LAGERDAUER UND LAGERBEDINGUNGEN VON GEFLÜGEL UND FLEISCH

A.V. Arustamyan
Kemerover Staatliche Universität, Kemerovo, Russland

Tiere tragen häufig Krankenheitserreger, die Lebensmittelinfektionen und –vergiftungen verursachen können. Lebensmittel und fertige Speisen müssen deshalb zu jeder Zeit vor der Übertragung von Keimen geschützt werden. Man gebraucht in der Ernährung viel Geflügelfleisch und Fleisch von Haustieren. Deshalb ist es sehr wichtig, Rohfleisch richtig und sorgfertig zu bearbeiten und zeitlich genug kochen oder braten.

Geflügelfleisch, vor allem von Schlachthähnchen und Enten, kann mit Salmonellen behaftet sein. Die Erreger werden besonders während der Schlachtung übertragen, obwohl Geflügel heute nicht mehr in Gemeinschaftstauchbädern, sondern durch Luftkühlung bzw. Luftsprühkühlung gewaschen und gekühlt wird.

Geflügelfleisch wird frisch, gefroren oder tiefgefroren angeboten. Tiefgefrorene Lebensmittel müssen laut Gesetz ständig auf einer Temperatur von mindestens -18°C gehalten werden, während für gefrorene Lebensmittel eine Temperatur von -12 °C vorgeschrieben ist. Für Frischgeflügel gesetzlich festgelegt sind Lagertemperaturen zwischen -2 °C und +4 °C. Die optimale Lagertemperatur liegt zwischen 0°C und + 2°C. Unter diesen Bedingungen ist Frischgeflügel bei ununterbrochener Kühlkette etwa sieben Tage lang haltbar.

Bei abgepacktem frischen Geflügel ist anstelle eines Mindesthaltbarkeitsdatums das Vebrauchsdatum angegeben. Man muss das Fleisch unbedingt bis zu diesem Tag verbrauchen. Andernfalls ist eine gesundheitliche Gefährdung nicht auszuschließen.

Man muss beim Kauf von Tiefkühlprodukten darauf achten, dass die Verpackung nicht beschädigt ist. An unverpackten Stellen bildet sich Gefrierbrand, d. h. die Fleischoberfläche trocknet aus und wird strohig. Gefrierbrand ist zwar kein Verderb im eigentlichen Sinne, aber die ausgetrockneten Stellen bleiben auch nach dem Zubereiten zäh und ledrig. Das Fleisch ist an diesen Stellen ungenießbar. Starke Schneebildung in und auf der Verpackung ist ein Hinweis darauf, dass die Ware falsch gelagert wurde.

Geflügel möglichst im Kühlschrank auftauen. Die aufgefangene Auftauflüssigkeit kann Salmonellen enthalten, man muss sie schütten auf jeden Fall weg. Alle Geräte, Arbeitsflächen, Gefäße, die mit dem Geflügel in Berührung gekommen sind, gründlich mit heissem Wasser reinigen. Geflügel nie in Gegenwart von Speisen vor- oder zubereiten, die nicht mehr erhitzt werden. Nur auf diese Weise kann man eine Übertragung von eventuell vorhandenen Keimen auf andere Lebensmittel vermeiden. Das Geflügel am besten auf Porzellantellern dressieren, d. h. garfertig vorbereiten und würzen.

Man muss bei der Zubereitung unbedingt ausreichend lange Garzeiten einhalten. Nur bei einer Kerntemperatur von 70-80°C ist sichergestellt, dass vorhandene Salmonellen vollständig abgetötet werden. Das Geflügel ist gar, wenn beim Einstechen mit einer Gabel in den Schenkel oberhalb des Knochens ein farbloser Fleischsaft herausläuft.

Man muss zubereitete Geflügelspeisen im Kühlschrank nicht länger als 2 bis 3 Tage (Salate), die gekochtes Geflügelfleisch enthalten, unbedingt in den Kühlschrank stellen und bald möglichst essen.

Tabelle 1

Empfohlene Lagerdauer und Lagerbedingungen

Lebensmittel	Lagerbedingungen	Lagerdauer
Hähnchen, roh	im Kühlschrank, bei 0-4°C, kälteste Stelle	1-2 Tage
Geflügelfleisch, gegart; Salat mit geckochtem Geflügelfleisch	im Kühlschrank	2-3 Tage
Ente, tiefgefroren	im Gefriergerät, mindestens -18°C	2-4 Monate
Gans, tiefgefroren	im Gefriergerät, mindestens -18°C	2-4 Monate
Huhn, Hähnchen, Poularde, tiefgefroren	im Gefriergerät, mindestens -18°C	4-6 Monate

Hackfleisch und daraus hergestellte rohe Erzeugnisse verderben besonders leicht. Bei der Zerkleinerung des Fleisches verteilen sich Keime von der Oberfläche über die ganze Masse. Das vorhandene Wasser und die größere Oberflächen begünstigen die Vermehrung von Mikroorganismen.

Man muss rohes Hackfleisch höchstens bis zum Tag nach dem Einkauf im Kühlschrank aufbewahren, es höchstens 2 bis 3 Tage im Kühlschrank liegen lassen. Tiefgefroren soll man Hackfleisch und daraus hergestellte Erzeugnisse nicht länger als 1 bis 3 Monate lagern.

Fleischstücke sind bei sachgemäßer Schlachtung und Verarbeitung nur verhältnismäßig wenig mit Keimen besiedelt. Der hohe Eiweißanteil und Wassergehalt bieten jedoch gute Voraussetzungen für das Wachstum vorhandener Mikroorganismen und begünstigen den schnellen Verderb. Qualitativ hochwertiges Fleisch ist arttypisch gefärbt und weist so gut wie keinen Eigengeruch auf.

Wenn Fleisch und Fleischwaren geeignet verpackt sind und am richtigen Platz im Kühlschrank gelagern, kann man vorzeitigen Verderb verhindern. Frischfleisch in Vakuum oder begaster Verpackung, in der Originalverpackung ist mindestens bis zum angegebenen Datum lagerfähig. Innerhalb des Kühlschranks sollte Fleisch an der kältesten Stelle aufbewahrt werden, d. h. nahe am Verdampfer oder im unteren Bereich auf der Glasplatte.

Tabelle 2

Empfohlene Lagerdauer und Lagerbedingungen von Fleisch

Lebensmittel	Lagerbedingungen	Lagerdauer
Hackfleisch, roh	im Kühlschrank, bei 0-4°C, kälteste Stelle	max. 1 Tag
Fleisch, durchgebraten	im Kühlschrank, gut verpackt	2-3 Tage
Hackfleisch, tiefgefroren fett mager	im Gefriergerät, mindestens -18°C	1 Monat 1-3Monate

Referenzliste

1. Doronin A.F. i dr. Funktionalnie produkti / A.F. Doronin, – M.: Deli print, 2009. – 288 s.
2. Rubina E.A. Sanitarija I gigiena pitanija/ E.A. Rubina. – M.: Akademija, 2011.- 272 s.
3. Sidorina K.A., Koslowa S.W. Gigienitscheskie osnowi pitanija/K.A. Sidorina, S.W. Koslowa.- Tjumen:agrarni gosudarstwenni universitet sewernogo zauralja, 2018. – 124 s.
4. Teplow W.I. Phisiologija pitanija/ W.I. Teplow. – M. Daschkow I.K., 2010 – 452 s.

UDC 663.86

THE RESEARCH OF THE INFLUENCE OF PRIORITY WATER POLLUTANTS ON THE COLOURING SUBSTANCES RESISTANCE OF FRUIT AND WHEY DRINKS

D.A. Chernyshev, S.N. Saveliev
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Water is used in the food industry in the production of meat, bakery products, restored dairy products, including fruit and whey drinks. Fruit and whey drinks are products based on whole or reconstituted whey and juice base, which are often used in the daily diet of people. Whey, which is a natural byproduct in the production of cheese, cottage cheese, milk protein concentrates, contains proteins, essential amino acids, enzymes, minerals, vitamins [1]. Juice-containing base, including concentrated juice and water, gives the drink richer taste and aroma in contrast to artificial flavors, helps to weaken the whey flavors and smells in the finished drinks and increases their nutritional and biological value. In addition, it is a natural concentrate of biologically active substances containing vitamins, including vitamin A. vitamin A (c20h300, retinol) is a fat-soluble vitamin, involved in redox processes, the regulation of protein synthesis, promotes normal metabolism, plays an important role in the formation of bones and teeth, and fat deposits. Vitamin A is necessary for the growth of new cells, slows down the aging process, ensures the normal operation of the visual analyzer.

Coloring of fruits and berries used in the preparation of juice-containing bases, mainly provide dyes. By chemical nature, dyes of plant origin are most often referred to as flavonoids (anthocyanins, flavones, flavonols) and carotenoids. Anthocyanins color fruits and berries in a variety of colors: pink, red, blue, purple. Flavones and flavonols are widespread yellow colorants. Yellow and orange color plants also give carotenoids. Carotenoids are a large group of plant pigments, the most common of which is B - carotene (C40H36). In the human body carotene changes into vitamin A, so it is called provitamin A [2].

The main technological stages of producing fruit and whey drinks from dry whey are: preparation of raw materials, dissolution of whey in water at a temperature of 41-45°C, introduction of sugar syrup, citric acid and natural juice-containing bases; pasteurization, cooling, bottling, packaging. The juice-containing base is prepared by diluting the berry concentrate to 25% with drinking water [3].

In the production of fruit and whey drinks, water from the centralized drinking water supply system or water from wells is mainly used. Surface water sources always contain humus substances. Besides, in the water treatment process during the disinfection of water with chlorine there is a very high probability of occurrence disinfection byproducts - chloroform, trichloroethylene etc - in tap water. The chloroform accounts for 80 - 90% of all halocarbons formed in the water during its chlorination.

Being present in water in concentrations exceeding the maximum permissible level, and having a general toxic and carcinogenic effect on the human body, chloroform belongs to the 2nd class of danger.

Many authors [4,5] note the possibility of developing cancer in people, most often pancreatic cancer, bladder cancer, colon and rectum cancer, associated with the use of chlorinated water containing chloroform. Trichloroethylene is a chlororganic compound with a peculiar smell, reminiscent of the chloroform smell, belongs to the 1st class of danger. As early as 2012, WHO recognized the compound as carcinogenic. According to recent studies, trichloroethylene increases the risk of cancer of the liver, kidneys, esophagus.

The chemical properties of organic impurities and components of the juice-containing base allow us to assume the probability of their chemical interaction with the production process of fruit and whey drinks, worsening their quality. Therefore, studies aimed at studying the effect of chloroform and trichloroethylene on the color stability of the juice-containing base contaminated with priority organic impurities are relevant and timely.

The objects of the study were the juice-containing base of berries (including cherry, cranberries, and sea buckthorn) prepared on water purified from priority organic impurities and water containing chloroform and trichloroethylene. The concentration of organic contaminants in the studied systems was 10 Macs, which corresponds to the maximum possible increase in the content of pollutants in river water in different seasons of the year. The change in the color of the samples in the presence of organic substances is shown in figure 1. Color change in all samples in the presence of chloroform was not detected during the entire study period. In the presence of trichloroethylene, the juice-containing base of sea buckthorn berries (1, 2) has the greatest decrease in color. As for the juice - containing base of cranberries (3, 4) and cherries (5, 6), there decrease in colour was the smallest.

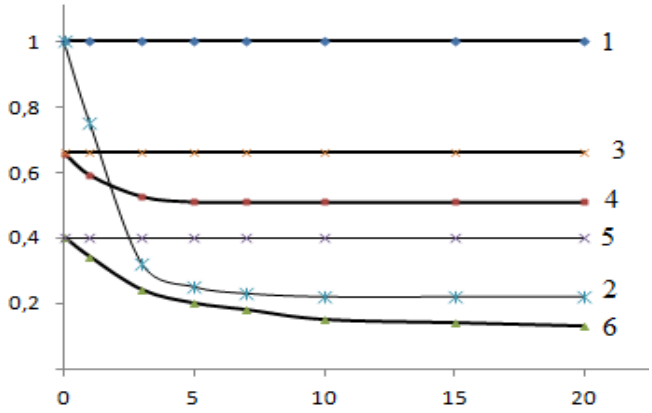


Fig. 1. Changing in colour in juice-containing base of sea buckthorn (1, 2), cranberries (3, 4), and cherries (5, 6)

The chemical interaction of organic impurities with carotenoids of the juice-containing base is experimentally confirmed by a corresponding decrease in the content of provitamin A in the samples, wich was established spectrophotometrically after extraction. As a result of the chemical interaction of carotenoids of the juice-containing base of cherry berries, sea buckthorn, cranberries with trichloroethylene present in the water, there is a change in color and a decrease in the content of provitamin A (carotene). Thus, the work carried out made it possible to establish that in order to improve the quality of finished beverages, the water used for their preparation must be subjected to additional purification from organic impurities.

References

1. Timoschuk, I.V. Issledovanie vliyaniya prioritetnyh zagryazniteley vody na kachestvo fruktovo-syvorotochnyh napitkov/ I.V. Timoschuk, U.S. Shuljenko, T.A. Krasnova, A.K. Gorelkina// Tehnologiya I tovarovedenie innovacionnyh pishcevyh productov. -2017.-№3(44).- c.93-99.

2. Naumkin V.N. Pischevye i lecarstvennye svoistva kulturnyh rasteniy: ycheb. Posobie/V.N. Naumkin, N.V. Kocareva, L.A. Manohina, A.N. Krukov. SPb.: Lan, 2015, -400 c.

3. Hramcov A.G., Vasilin S.V. Spravochnik tehnologa molochnogo proizvodstva. Tehnologia i receptury. Produkty iz obezjirennogo moloka, pahty, I molochnoy syvorotki. S-Pb.: GIORD, 2004. 576 c.

4. Egorova N.A., Bukshuk A.A., Krasovskiy G.N. Gigienicheskaya ocenka produktov hlorirovaniya pitevoy vody s uchetom mnojestvennosti postuplenia v organism. Gigiena I sanitaria. -2013. -№2. – C.18-23.

5. The choice of sorbent for adsorption extraction of chloroform from drinking water / T.A. Krasnova, I.V. Timoschuk, A.K. Gorelkina, J. Dugarjav // Foods and Raw materials. – 2017. - №2. – C.189-196

UDK 613.2:641.5:811

HYGIENE BEIM EINKAUFEN, ZUBEREITUNG UND LAGERN VON LEBENSMITTELN

T.V. Vystavkina
Kemerover Staatliche Universität, Kemerovo, Russland

Hygiene beim Einkaufen, Zubereiten und Lagern, verbunden mit persönlicher Hygiene und Küchenhygiene sind notwendige Maßnahmen, um die einwandfreie Qualität von Lebensmitteln zu gewährleisten. Zahlreiche Gesetze und Verordnungen regeln den Umgang mit Lebensmitteln vom Erzeuger bis zum Verbraucher. Die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen sichert einwandfreie Lebensmittel von hoher Qualität und schützt vor Erkrankungen. Die Überwachung der Lebensmittel durch Fachkräfte (z.B. Lebensmitteluntersuchungsämter) endet allerdings beim Einzelhändler.

Beim Einkauf muss man folgendes machen:

- nur einwandfreie, möglichst frische Ware einkaufen; bei verpackten Lebensmitteln auf das Mindesthaltbarkeits- oder Verbrauchsdatum achten;
- leicht verderbliche Lebensmittel nur bedarfsgerecht einkaufen;
- tiefgefrorene Lebensmittel und Speiseeis erst am Ende des Einkaufs aus dem Gefriergerät entnehmen;
- leicht verderbliche Lebensmittel zügig nach Hause, sie sachgerecht aufbewahren , sie bald transportieren und verbrauchen.

Mindesthaltbarkeitsdatum oder Verbrauchsdatum in Betracht nehmen:

Bei Lebensmitteln in Fertigpackungen gibt der Hersteller ein Mindesthaltbarkeitsdatum oder Verbrauchsdatum an. Mit dem Mindesthaltbarkeitsdatum garantiert er, dass mindestens bis zu diesem Stichtag die wertbestimmenden Eigenschaften des Lebensmittels, das sind z. B. Farbe, Geruch, Geschmack, bei angemesseneren Lagerung erhalten bleiben. Das Mindesthaltbarkeitsdatum ist kein Verfallsdatum oder letztes Verbrauchsdatum. Wenn das Mindesthaltbarkeitsdatum nur kurzfristig überschritten ist, kann man in der Regel davon ausgehen, dass das Produkt durchaus noch genießbar ist. Nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums ist es ratsam, das Lebensmittel genau zu prüfen. Man muss beachten:das Mindesthaltbarkeitsdatum gilt nur für original verschlossene Verpackungen. Nach Öffnen der Verpackung gelangen Sauerstoff, Feuchtigkeit und Mikroorganismen von außen an das Lebensmittel und verursachen bzw. beschleunigen seinen Verderb. Im Unterschied zum Mindesthaltbarkeitsdatum gibt das Verbrauchsdatum den Zeitpunkt an, bis zu dem das Lebensmittel tatsächlich verbraucht sein sollte. Werfen Sie Lebensmittel weg, deren Verbrauchsdatum abgelaufen ist.

Bei der Zubereitung muss man folgendes machen:

Fleisch und Geflügel immer getrennt von rohem Obst und Gemüse oder zubereiteten Speisen vorbereiten; Abeitsplatz und Geräte zwischendurch gründlich reinigen; Gemüse vollständig von der Erde und anderen Verunreinigungen befreien; es gründlich, bevor es weiterverarbeiten, putzen und waschen; frisches Gemüse nicht unmittelbar neben Lebensmitteln oder Speisen putzen, die nicht mehr erhitzt werden. Speise abkühlen lassen, bevor man sie in den Kühlschrank stellt. Auftauen von Fleisch und Geflügel immer im Kühlschrank oder in der Mikrowelle.Der Kühlschrank sollte auf eine Temperatur unter 7-8 Grad C, der Gefriertemperatur auf -18 – 20 Grad C eingestellt sein. Für lebende Schalentiere wie Muscheln und Austern sind Temperaturen nahe am Gefrierpunkt zu niedrig. Beim Aufwärmen Speisereste gründlich durcherhitzen. Früchte, Salat und Gemüse immer mit Trinkwasser waschen. Wiederholtes Waschen ist besser als einmaliges Waschen in viel Wasser.Schalen kann Kontamination wirksam reduzieren.

Bei der Lagerung muss man folgendes machen:

- einmal angebrochene Ware grundsätzlich verpackt in geschlossenen Behältnissen aufbewahren;
- fällige Lebensmittel enwie Getreide und Getreideprodukte und Backzutaten regelmäßig im Hinblick auf Vorratsschädlinge überprüfen;

- leicht verderbliche Lebensmittel und Speisen im Kühlschrank aufbewahren;
- Kühl-und Gefriertemperaturen einhalten, gegebenenfalls die notwendigen Kühltemperaturen mit einem entsprechenden Thermometer kontrollieren.

Beim langen Heißhalten leidet der Geschmack gegarter Lebensmittel, ihr Vitamingehalt nimmt ab. Die Vitaminverluste sind bereits bei einstündigem Warmhalten höher als sie beim Kühllagern an einem Tag oder beim Gefrierlagern in einem ganzen Monat. Speisen deshalb nicht länger als 30 Minuten warmhalten. Stattdessen lieber abkühlen, kühl lagern und später erneut erwärmen. Aus hygienischer Sicht sollte die Temperatur beim Heißhalten mindestens 65° C, beim Wiederaufwärmen mindestens 70-80°C betragen. Bei diesen Temperaturen können sich vorhandene Mikroorganismen nicht mehr vermehren.

Persönliche Hygiene. Wie Lebensmittel und Gegenstände ist auch der gesunde, menschliche Körper natürlicherweise mit Keimen behaftet. Nicht nur durch Hustern und Niesen oder durch Wunden, sondern auch über Kleidung und Körper gelangen Keime aulf Lebensmittel. In erster Linie sind es die Hände die Mikroorganismen übertragen. Persönliche Hygiene ist deshalb wichtig. Natürlich ist es Ihre eigene Angelegenheit, wie Sie es mit Ihrer persönlichen Hygiene halten. In der Großküche und in der Gastronomie beispielsweise müssen sich die Mitarbeiter an folgende Regeln halten:

- Sie waschen sich grundsätzlich vor Arbeitsbeginn und nach jedem Gang zur Toilette die Hände gründlich.
- Bei der Küchenarbeit tragen Sie saubere Kleidung, eventuell sogar eine Kopfbedeckung.
- Sie legen Schmuck wie Uhren, Ringe und Armbänder vor Arbeitsbeginn ab. Ihre Fingernägel sind kurzgeschnitten und nicht lackiert, wenn Sie Lebensmittel verarbeiten. Denn unter langen und schmutzigen Fingernägeln und unter Schmuck können sich Mikroorganismen gut vermehren. Nagellack kann abblättern. Schmutz ist darunter nicht zu sehen.
- Sie rauchen in der Küche nicht.

Küchenhygiene spielt auch eine grosse Rolle. Vor und nach jedem Arbeitsgang den Arbeitsplatz aufräumen und die Arbeitsflächen säubern. Spülbecken, Kochstellen und Backofen, insbesondere nach dem Zubereiten von fett- und eiweißreichen Speisen gründlich reinigen. Lebensmittelreste, Verpackungen, Geräte und andere Arbeitsmittel so rasch wie möglich entfernen bzw. sauber machen, da sie ebenfalls mit Keimen behaftet sein können.

Man muss Lebensmittel in geschlossenen Behältnissen aufbewahren.Wurst und Käse sind z. B. in der Verkaufsverpackung, auf abgedeckten Porzellantellern, in geschlossenen Kunststoffboxen, Fleisch auch in abgedeckten Porzellan- oder Edelstahlschüsseln aufzubewahren. Obst und Gemüse hält sich am besten in luftdurchlässigen Verpackungen, z.B. in Klarsichtfolie eingewickelt oder in gelochten Beuteln verpackt im Obst- und Gemüsefach des Kühlschranks. Für Trockenvorräte eignen sich verschließbare Dosen oder Gläser.

Man muss ersetzen Arbeitsmittel wie Bürsten und Schwämme jder regelmäßig putzen, Reinigungsmittel sparsam und gezielt einsetzen.

Also, für den Zustand der Lebensmittel bis zum Verzehr soll man immer verantwotlich sein. Fehlverhalten kann nicht nur zum Qualitätsverlust oder dem vorzeitigen Verderb des Lebensmittels, sondern auch zum Ausbruch von Erkrankungen führen.

Referenzliste

1. FilonowW.P.i dr. Predupreditelni sanitarni nadsor w oblasti gigieni pitanija/W.P Filonow, utschebnoe posobie. Minsk: BGMU, 2009.-365 s.

2. Lutoschkina G.G. Gigiena; sanitarija obschtschestwennogo pitanija/ G.G. Lutoschkina. -M.: Akademija, 2012.- 447s.

3. Rubina E.A. Sanitatija i gigiena/E.A.Rubina.-M.Akademija, 2011.-272 s.

4. Simenkowa F. Pitanie i zdorowje/ F.Simenkowa, utschebnoe posobie. -Moskwa: Prometej, 2016.-190s.

КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 546:24-183

ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

М.В. Безъязыкова, О.В. Салищева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Организм человека принято считать самым сложным из всех ныне существующих живых организмов. В нашем организме содержится около 60 химических элементов [1]. Они делятся на макроэлементы и микроэлементы. Каждый из них отвечает за свою важную, для жизни, роста и развития организма, функцию. Здоровье человека, его психически и психологически уравновешенное состояние – благополучие не только для каждого из нас, но и для общества в целом. Оно зависит не только от правильного питания, а также от здорового образа жизни, от состояния окружающей среды, от физических и умственных нагрузок, эмоционального состояния и других факторов. Учеными уже давно доказано, что химический состав биологических организмов находится в тесной взаимосвязи с химическим составом окружающей нас почвы, воздуха, воды. Основу всех живых систем составляют элементы – органогены. Не менее важна роль и металлов в обеспечении жизненных обменных процессов. Их называют металлы-жизни: это натрий, кальций, калий, марганец, магний, железо, медь, кобальт, цинк, мольбден. В живых организмах они присутствуют или в виде свободных ионов, как, например, калий и натрий, либо в связанном состоянии в виде комплексных соединений с биолигандами.

Кроме биогенных, необходимых для жизни, элементов в организме присутствуют и элементы токсического действия. Причем, ни для кого не секрет, что избыточное содержание любого элемента может оказать негативное влияние на живой организм, превращая элемент жизни в элемент-токсикант.

Целью данной работы является анализ влияния вышеперечисленных факторов на наше здоровье. В ходе исследований решались следующие задачи: изучение вопросов форм и количества содержания макро- и микроэлементов в биологических системах, включая организм человека; анализ влияния недостаточного и избыточного поступления микро- и макроэлементов на здоровье; выявление взаимосвязи между пищевыми пристрастиями, вредными привычками и нашим самочувствием.

Железо – в организме взрослого человека содержится около 3-4 граммов железа, из которых только около 3,5 мг находятся в плазме крови. Гемоглобин содержит примерно 68% железа, содержащегося в организме, ферритин – 27, миоглобин – 4, трансферрин – 0,1 процент. Источником железа в биосинтезе железосодержащих белковых веществ служит не только железо, поступающее с пищей, но и железо, высвобождающееся при постоянном распаде эритроцитов в клетках селезенки и печени.

Фтор является жизненно необходимым для человека элементом. В организме фтор в основном содержится в костях и зубной эмали в составе соединения фторапатита $Ca_5F(PO_4)_3$.

Бром всегда присутствует в организме рыб, и земных животных. Не исключая человека. В нашем организме этот химический элемент обнаружен в почках, крови, печени и в мозге. В настоящее время растворы бромидов в медицине применяются все реже. Их стали заменять на бром содержащие органические препараты, которые более эффективны и в отличие от предыдущих не раздражают слизистые оболочки.

Азот входит в состав белков, аминокислот, нуклеиновых кислот, нуклеотидов, хлорофилла, гемоглобина. Человек не способен усваивать чистый азот, поэтому в наш организм он поступает в связанном виде в составе растительных и животных белков, аминокислот, пуриновых соединений, нуклеотидов и других протеин содержащих соединений.

Магний нужен для синтеза белков и молекулы ДНК, для расщепления в крови глюкозы, выведения из организма вредных токсинов, для усваивания витамина С, тиамина, пиридоксина. Магний обеспечивает устойчивость клеток к различным негативным

воздействиям в процессе их роста, принимает участие в процессе регенерации клеток всего организма. Магний может воздействовать на уровень содержания кальция, оказывая влияние на гормоны, управляющие обменом и усвоением кальция, а также влиять на распределение кальция в организме на клеточном уровне.

Фосфор является базовым элементом костей и зубов. Он находится во взаимодействии со многими ферментами, активирует работу витамина D и витаминов группы В. Он также способствует поддержанию кислотно-щелочного равновесия, являясь элементом буферной системы крови и других биологических жидкостей организма. Кроме того, он улучшает усвоение некоторых питательных веществ, к примеру, глюкозы.

Кальций входит в состав костной ткани в виде основного минерального компонента гидрофосфата кальция $Ca_5(PO_4)_3OH$. Ионы кальция сосредоточены в межклеточной жидкости, они участвуют в передаче нервного импульса, сокращении мышц, в процессе свертывания крови. Основной источник кальция для человека – молочные продукты. Существенная роль в усвоении кальция организмом отводится витамину D.

Экспериментальная часть работы состояла из двух этапов. На первом этапе было исследовано содержание некоторых биогенных элементов в пищевом сырье и продуктах питания. Содержание иода определяли методом титрования после предварительной минерализации пробы исследуемого продукта [2]. Железо определяли спектрофотометрическим методом, основанным на образовании комплексного соединения синего цвета (берлинской лазури), при взаимодействии ионов трехвалентного железа с желтой кровяной солью. И методом, основанным на измерении интенсивности окраски раствора комплексного соединения двухвалентного железа с ортофенантролином красного цвета [3]. Содержание кальция определяли методом титрования. Метод основан на осаждении кальция оксалатом аммония в фильтрате, полученном после осаждения белков молока трихлоруксусной кислотой, с последующим титриметрическим определением массовой доли кальция [4].

На втором этапе было проведено анкетирование среди студентов 1-2 курсов университета. В содержание анкеты были включены вопросы о регулярности употребления тех или иных продуктов питания, необходимых для обязательного употребления в нашем регионе, таких как, рыба, морская капуста. Некоторые данные исследования: 73% студентов при приеме пищи употребляют белый хлеб, а это снижает количество магния, поступающего в организм. 16% студентов выпивают более трех чашек кофе в день, что влияет на количество железа в организме. Только 9% опрошенных указали на регулярное употребление морепродуктов, известно, что морепродукты помогают повысить поступление необходимого нам иода. На основании проведенных данных было сделано заключение о том, как рацион питания, физические и умственные нагрузки, вредные привычки влияют на состояние здоровья студентов.

Список литературы

1. Популярная библиотека химических элементов // Электронная библиотека «Наука и техника». - Режим доступа: http://n-t.ru/ri/ps/ - Дата обращения 22.03.2019.

2. ГОСТ 31505-2012. Молоко, молочные продукты и продукты детского питания на молочной основе. Методы определения содержания иода [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2014. - Режим доступа: http://www.internet-law.ru/gosts/gost/52607. - Дата обращения 22.03.2019.

3. ГОСТ 26928-86. Продукты пищевые. Метод определения железа [Электронный ресурс]. М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200021116. - Дата обращения 22.03.2019.

4. ГОСТ Р 55331-2012. Молоко и молочные продукты. Титриметрический метод определения содержания кальция [Электронный ресурс]. М.: Стандартинформ, 2013. - Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200097842. - Дата обращения 22.03.2019.

УДК 641.1:663.93

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОФЕИНА

А.С. Бурлаченко, Н.Е. Молдагулова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Темп жизни современного человека зачастую лишает нас сна. Многие люди считают кофеин своим главным спасением от засыпания на рабочем месте, на учёбе или за рулём автомобиля. Мы собираемся провести небольшое исследование, на основе которого сделаем вывод о том, в каких продуктах и в каком количестве содержится кофеин.

Кофеин ($C_8H_{10}N_4O_2$) – мощный алкалоид пуринового ряда, обеспечивающий тонизирующее воздействие. Именно кофеин являются главным действующим веществом в кофе. Данный алкалоид относится к психостимуляторам. Кофеин стимулирует центральную нервную систему, ускоряя скорость нервных импульсов. Он повышает настроение, психомоторную активность, уменьшают чувство усталости, повышает умственную работоспособность, двигательную активность, временно снижает потребность во сне. После употребления продуктов, содержащих кофеин, появляется бодрость, уменьшается на время утомление, пропадает сонливость. Также, кофеин стимулирует работу надпочечников, повышая концентрацию кортизола, норадреналина и адреналина в крови. Эти стрессовые гормоны вырабатываются тогда, когда человек испытывает чувство страха, тревоги или впадает в ярость. Провоцируя их синтез, кофеин искусственно активизирует работу мозга, заставляя человека чувствовать себя возбужденным и активным [1].

Физические свойства кофеина: белые игольчатые кристаллы, вещество не имеет запаха, обладает горьковатым вкусом. Кофеин хорошо растворим в органических растворителях, в частности в хлороформе, не растворяется в холодной воде, растворимость в воде увеличивается при нагревании [2].

Кофеин является одним из самых популярных «наркотиков» для миллионов людей. Всё дело в том, что он провоцирует выброс дофамина, тем самым заставляя нас чувствовать себя хорошо. Кофеин также вызывает серьезную зависимость. Именно поэтому многие не представляют свою жизнь без кофе, чая и многих других кофеин содержащих продуктов. Большое количество производителей продуктов питания добавляют кофеин в свои продукты, так как он вызывает привыкание. Многие люди ежедневно включают в свой рацион продукты с некоторым содержанием кофеина, большинство из них даже не догадываются о присутствии данного алкалоида в напитках и еде.

Это кажется невероятным! А знаете ли вы, что одни из самых любимых ваших лакомств тоже содержат кофеин? Например, горький шоколад, шоколадное мороженое, некоторые сладкие безалкогольные напитки, и речь идет не только об одних из самых популярных напитках Coca-cola и Pepsi, но и о многих других брендах [3].

Для исследования мы взяли следующие продукты: кофе, зелёный чай, чёрный чай, какао-порошок, газированный напиток Coca-cola, энергетические напитки, шоколадное мороженое, горький шоколад.

Качественное определение кофеина проводили методом возгонки. Для этого в форфоровой ступке растирали исследуемое вещество до состояния пудры, добавляли оксид магния в соотношении 1:1. Затем переносили смесь в фарфоровый тигель, на тигель помещали чашку Петри с холодной водой. Тигель нагревали на плитке с умеренным нагревом. При нагревании кофеин возгоняется и конденсируется на холодной поверхности чашки Петри в виде бесцветных кристаллов. После охлаждения кристаллы кофеина собирали и взвешивали. Перед проведением исследования, проводили модельный опыт, в качестве исследуемого вещества использовали кофеин-бензоат натрия в виде таблеток (одна таблетка содержит 40 мг кофеина).

Для идентификации кофеина использовали мурексидную пробу (рис 1). Полученные методом возгонки кристаллы помещали в тигель, добавляли раствор 30%-ный пероксида водорода и соляную кислоту. Смесь выпаривали на водяной бане до сухого остатка. После охлаждения к полученному сухому остатку добавляли несколько капель концентрированного раствора аммиака. Наблюдали окрашивание вещества в красно-фиолетовый цвет.

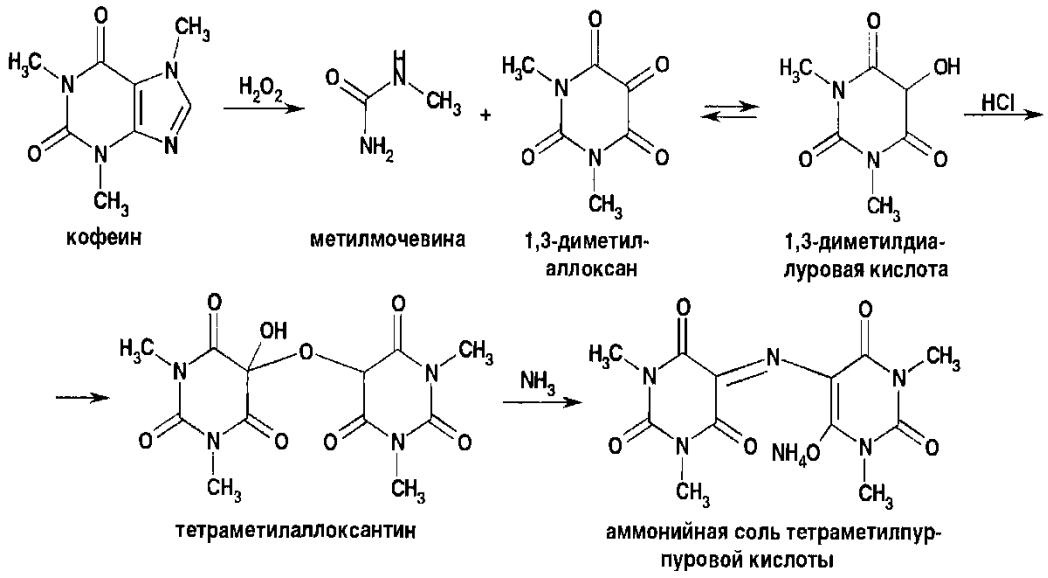


Рис. 1. Мурексидная проба

Количественное определение кофеина в продуктах проводили методом йодометрического титрования. Для этой цели кофеин осаждали в виде периодида кофеина раствором йода в присутствии йодида калия (рис 2). Периодид кофеина обрабатывали спиртом, в результате соединение разрушается и выделяется свободный йод. Титрование йода проводили тиосульфатом натрия $I_2 + 2Na_2S_2O_3 = 2NaI + Na_2S_4O_6$.

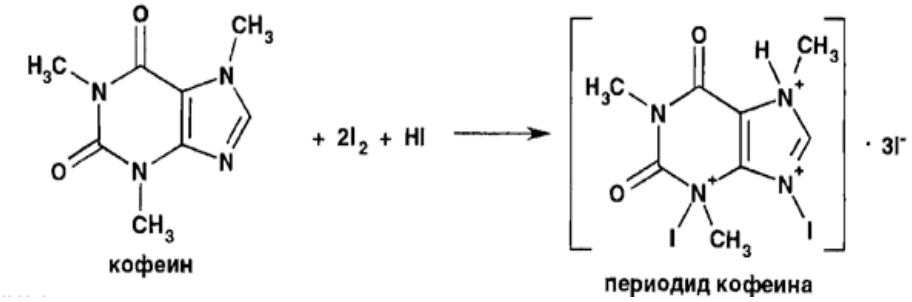


Рис. 2. Получение перйодида кофеина

Список литературы

1. Кофеин и его влияние на организм [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.bestreferat.ru/referat-105462.html. Дата обращения: 21.03.2019.

2 Беликов В. Г. Фармацевтическая химия: учебн. пособие: в 2 ч. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: МЕДпресс-информ, 2007. — 624 с.

3. Исследование свойств кофеина и его содержания в продуктах [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://worldreferat.ru/meditsina/issledovanie-svoystv-kofeina-i-ego-soderzhaniya-v-produktah/. Дата обращения: 21.03.2019.

УДК 549.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТОЦИАНОВ В КАЧЕСТВЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ИНДИКАТОРА

И.И. Горелов, Н.Е. Молдагулова
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Цель работы: экспериментальное определение возможности использования растворов, содержащих антоцианы в качестве кислотно-основного индикатора.

Как и в окружающей среде, так и в человеческом организме многие химические реакции проходят в растворах, и все процессы, связанные с ними, могут протекать лишь при определённых условиях. Одним из таких важнейших условий является среда раствора. Значение водородного коэффициент pH может в корне изменить ход ожидаемой реакции. С давних времён для определения среды раствора используются такие классические индикаторы, как: фенолфталеин, лакмус и метилоранж. Но, помимо представленных реагентов, существует множество различных пигментных веществ природного происхождения, способных с помощью изменения цвета выявлять отклонения pH раствора. К примеру, ярко и показательно с этой задачей справляются антоцианы. Антоцианы - окрашенные растительные гликозиды, содержащие в качестве агликона антоцианидины — замещённые 2-фенилхромены, относящиеся к флавоноидам. Их наличие можно наблюдать во многих растениях.

Для эксперимента в качестве источника антоцианов была взята краснокочанная огородная капуста (Brássica olerácea), имеющая красно-фиолетовый окрас. При варке капусты в течение десяти минут образовался отвар сине-фиолетового цвета. Затем, после остывания, этот раствор налили в пробирки в равных объёмах. В одну их пробирок было добавлено 4 капли 1М раствора гидроксида натрия, вследствие чего цвет изменился с сине-фиолетового на жёлто-зелёный. В другой пробирке с добавленными в неё 4 каплями 1М раствора соляной кислоты наблюдалось изменение цвета с сине-фиолетового на малиновый. Таким образом, можно безошибочно определять среду раствора, созданную искусственным путём. В природе окрас растений, содержащих антоцианы, также зависит от pH клеточного содержимого.

Таблица 1

Результаты спектрофотометрических измерений

Антоцианы в кислой среде		**Антоцианы в нейтральной среде**		**Антоцианы в щелочной среде**	
Длина волны λ, нм	Оптическая плотность	Длина волны λ, нм	Оптическая плотность	Длина волны λ, нм	Оптическая плотность
320	3,000	320	2,650	320	Вне диапазона
370	3,800	370	2,850	370	Вне диапазона
420	0,723	400	0,545	420	Вне диапазона
430	0,751	470	0,361	430	3,083
440	0,761	480	0,382	435	2,294
450	0,820	490	0,405	445	1,671
460	0,952	500	0,443	455	1,160
465	1,048	505	0,461	460	1,002
470	1,163	510	0,480	465	0,850
480	1,433	520	0,518	470	0,726

Окончание таблицы 1

490	1,684	530	0,549	475	0,614
500	1,944	540	0,573	480	0,535
505	2,050	545	0,578	485	0,485
510	2,104	550	0,577	490	0,414
515	2,141	555	0,567	495	0,356
520	2,133	560	0,551	500	0,310
530	1,992	570	0,507	510	0,239
540	1,655	580	0,464	520	0,172
550	1,250	590	0,422	550,2	0,132
560	0,875	600	0,370	570	0,121
570	0,530	620	0,249	600	0,114
620	0,163	640	0,177	620	0,101
670	0,124	700	0,123	770	0,076
720	0,107	720	0,113	820	0,036
770	0,094	770	0,094	871,4	0,031
820	0,084	820	0,083		
870	0,075	870	0,073		

Но, как и во многих растениях, в краснокочанной капусте содержится несколько антоцианов. Для определения преобладающего соединения использовался спектрофотометрический метод. У образцов со значениями pH=7, pH<7 и pH>7 сине-фиолетового, малинового и жёлто-зелёного цветов соответственно была определена оптическая плотность в интервале от 400нм до 870нм с шагом в 5нм (рис.1). Максимальная оптическая плотность в образце, содержащем 1М раствор соляной кислоты, равная 2,141 была при длине поглощаемой волны λ_{max}=522нм, что свойственно для дельфинидин-3-глюкозида.

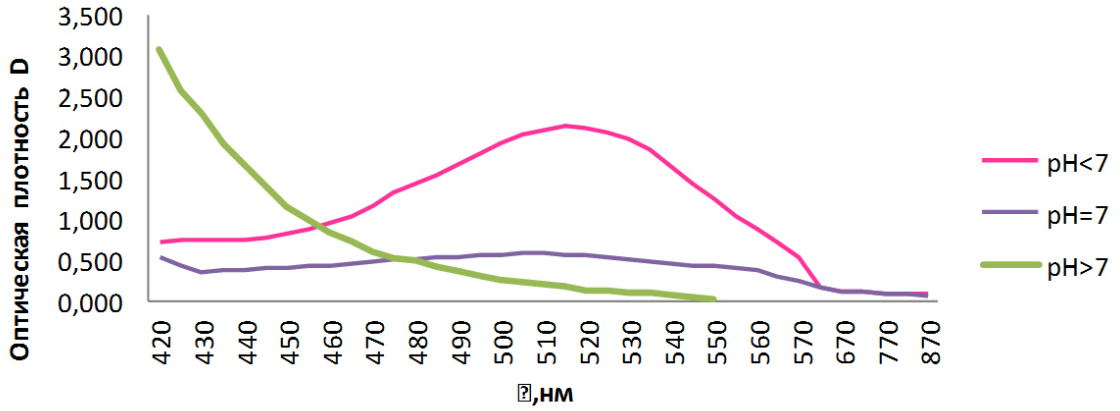


Рис. 1. Изменение электронных спектров сока краснокочанной огородной капусты при изменении pH.

Применение в пищевой промышленности растительных продуктов, содержащих антоцианы, несёт исключительно положительный эффект, ведь эти вещества биологически активны и в организме человека не синтезируются. Также их можно использовать для обнаружения изменения pH в изготавливаемой продукции в целях контроля качества.

Вывод по работе:

1. Растворы, содержащие антоцианы можно использовать в качестве кислотно-основного индикатора.

2. В краснокочанной огородной капусте преобладающим антоцианом является дельфинидин-3-глюкозид.

УДК 533.583.2

ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИРОДНЫМИ СОРБЦИОННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

С.С. Лашицкий, О.В. Салищева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Одной из проблем экологии является загрязнение сточных вод ионами тяжелых металлов. Тяжелые металлы, попадая в окружающую среду, образуют прочные комплексные соединения с азот-, серо-, кислород-, фосфорсодержащими органическими молекулами и накапливаются в биосистемах. Образование био-комплексов металлов с различными компонентами клеток влечет за собой повреждение клеточных мембран, угнетение работы различных ферментов, изменения механизмов протекания жизненно важных окислительно-восстановительных процессов. Токсические соединения тяжелых металлов не разлагаются микроорганизмами, проявляют не только кумулятивный эффект, но и канцерогенный и мутационный. Не только решение экологических проблем, но и рациональное питание и употребление продуктов с защитными свойствами ослабляет отрицательное воздействие тяжелых металлов, повышенного радиационного фона и других неблагоприятных факторов внешней среды на здоровье и самочувствие человека.

Одним из способов очистки загрязненных вод от ионов тяжелых металлов является адсорбционный способ. Адсорбционную очистку эффективнее всего применять в качестве доочистки после обработки водных стоков химическими реагентами-осадителями. Многочисленные исследования направлены на поиск дешевых природных адсорбентов высокоэффективных при глубокой очистке воды промышленных производств. В качестве таковых известны природно-пористые материалы: зола, косовая мелочь, активированные угли, торф, активные глины, био- и фито-сорбенты. Биологические сорбенты – это отходы сельскохозяйственного производства, например, шелуха пшеницы, ячменя, риса, скорлупа ореховых. Биосорбенты проявляют высокую эффективность и селективность. Природные сорбционные препараты применяют для снижения воздействия токсичных элементов и веществ, попавших в организм человека.

К одним из таких относятся пектины, которые широко применяются во многих отраслях пищевой промышленности. Этот природный углеводород, полученный путем экстракции из растительного сырья, используются в качестве гелеобразователя, стабилизатора, загустителя, влаго-удерживающего агента, осветлителя, а также вещества, облегчающего фильтрование и как средство для капсулирования [1]. Пектин показывает высокую способность сорбировать и выводить из организма человека биогенные токсины, антибиотики, ксенобиотики, продукты метаболизма, биологически вредные вещества, способные аккумулироваться в организме. Адсорбционно-связующая способность пектиновых веществ основана на способности пектинов образовывать координационные соединения с ионами тяжелых металлов (рис. 1). Благодаря этой способности пектин по рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) рекомендован как средство профилактики в экологически загрязненных районах и регионах.

Цель настоящей работы заключалась в исследовании адсорбционной способности природного сырья: шелухи и жмыха кедровой шишки, грецкого ореха, пектина по отношению к ионам тяжелых металлов Ni(II), Cu(II), Fe(III), Cr(III).

В основе определения адсорбционной способности исследуемых образцов по отношению к ионам меди, никеля, кобальта, железа лежит фотоколориметрическое определение концентрации в растворе свободных ионов металлов до адсорбции и после адсорбции при длине световой волны, отвечающей максимальному светопоглощению [2].

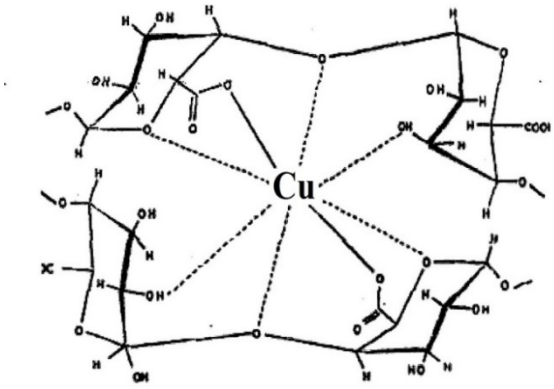


Рис. 1. Комплексное соединение пектина с ионами Cu^{2+}

Измерения проводили с помощью спектрофотоколориметра КФК-3 при толщине проходящего слоя 1 см. Величину адсорбции находили как разность концентраций ионов металлов в водном растворе до адсорбции и после адсорбции. Результаты исследования адсорбционной способности различных природных сорбирующих материалов по отношению к ионам Ni^{2+}представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследования адсорбционной способности различных природных сорбентов по отношению к ионам Ni^{2+}

Вид природного адсорбента	$C_{доб}(Ni^{2+})$, моль/дм^3	$C_{своб}(Ni^{2+})$, моль/дм^3	Адсорбция, ммоль/г	Степень извлечения ионов Ni^{2+} из раствора, %
Шелуха кедровой шишки	0,0200	0,0077	2,46	62
Перегородки грецкого ореха	0,0200	0,0029	3,40	85
Кедровая шишка после спекания	0,0200	0,0000	4,00	100
Жмых кедрового ореха	0,0200	0,0000	4,00	100
Пектин	0,0200	0,0000	4,00	100

Исследования показали высокую адсорбционную способность пектина и протеинсодержащего сырья: жмыха кедрового ореха и кедровой шишки после спекания. Адсорбция идет лучше из разбавленных растворов. Адсорбционное равновесие устанавливается в течение 30-40 минут, а в случае пектина – в течение 10 минут. Таким образом, введение в адсорбционную систему протеинов способствует увеличению связующих свойств материала с ионами металлов за счет хемосорбции металлов с белками.

Список литературы

1. Донченко, Л.В. Пектин: основные свойства, производство и применение: монография / Л.В. Донченко, Г.Г. Фирсов – М.: ДеЛи принт, 2007. – 267 с.

2. Salishcheva, O.V. A Study of the complexing and gelling abilities of pectic substances / O.V. Salishcheva, D.V. Donya // Food and Raw Materials. - 2013. - №2. - С. 76-84.

УДК 544.77.051.62

МИЦЕЛЛЯРНЫЕ СИСТЕМЫ

Т.В. Миляева, О.В. Салищева
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Коллоидные поверхностно-активные вещества – это вещества, которые не только в результате адсорбции снижают поверхностное натяжение на межфазной границе, но и способны к самопроизвольному образованию коллоидного раствора (новой фазы).

Классифицируют поверхностно-активные вещества по различным признакам. По способности к диссоциации полярной группы ПАВ: неионогенные и ионогенные. По количеству дифильных частей: мономерные, димерные и полимерные ПАВ. По происхождению ПАВ: природные и синтетические. По физико-химическому воздействию на поверхность раздела между фазами: смачиватели и пенообразователи, диспергаторы, стабилизаторы, ПАВ моющего действия. По растворимости: растворим в воде, а в масле – мало растворим; в воде - нерастворим, а в масле – растворим; и в воде и в масле - растворим.

Поверхностно-активные вещества обеспечивают высокую устойчивость коллоидно-дисперсных лиофобных систем. Поверхностно-активные вещества добавляют в продукты питания и пищевое сырье с целью создания и стабилизации эмульсий. Такие ПАВ называют эмульгаторами. Они обеспечивают взаимное распределение двух несмешивающихся жидких фаз, за однородную консистенцию пищевого продукта, его вязкость и пластические свойства, за ощущение «наполненности» и «однородности» при дегустации. Вещества, обеспечивающие условия для равномерной диффузии газообразной фазы в твердые и жидкие пищевые продукты, называются пенообразователи. Поверхностно-активные вещества, добавляемые во взбитые жидкие продукты с целью предотвращения разрушения пены, называют стабилизаторами пены. Таким образом, коллоидные поверхностно-активные вещества проявляют высокую поверхностную активность, благодаря адсорбции на поверхности раздела граничащих фаз и значительному снижению поверхностного напряжения на межфазной границе.

Одной из важных особенностей поверхностно-активных веществ - это способность к самопроизвольному мицеллообразованию. Мицеллярные системы обладают агрегативной и седиментационной устойчивостью. В целом устойчивость мицеллярных систем зависит от размеров частиц дисперсной фазы, агрегатного состояния дисперсионной среды, ее вязкости, присутствия примесей.

Подавляющее большинство поверхностно-активных веществ, применяемых в технике и технологии, имеют ограниченную растворимость, причем переход к новому состоянию раствора при повышении его концентрации отличается уникальным своеобразием, которое заключается в том, что при достижении некоторой характерной для каждого ПАВ концентрации оно не выделяется в виде новой фазы, а образует коллоидный раствор. Эта концентрация называется критической концентрацией мицеллообразования. Она является основной термодинамической характеристикой раствора ПАВ. Поверхностно-активные вещества, способные переходить в состояние коллоидного раствора, называются мицеллообразующими. Особенностью образующихся при этом коллоидных растворов является их термодинамическая устойчивость и обратимость по отношению к изменению состава раствора и температуры. Только мицеллообразующие вещества являются эффективными стабилизаторами суспензий и эмульсий, солюбилизаторами и основным компонентом моющих составов. Критическая концентрация мицеллообразования является и важнейшей характеристикой технических поверхностно-активных веществ [1].

В современном лексиконе появилось и новое название растворов коллоидных ПАВ – мицеллярные системы. Мицеллярная вода настолько прочно обосновалась в нашем современном ежедневном бьюти рационе. Ее можно использовать в качестве самостоятельного косметического средства или в комплексе с пенкой или гелем для

достижения лучшего эффекта. Популярность мицеллярной воды во всем мире объяснить достаточно легко. Во-первых, она обусловлена удобством и комфортом использования и, конечно, эффективностью очищающего действия. В ее состав входят мицеллы поверхностно-активного вещества и активные компоненты, которые солюбилизируют загрязнения и частицы макияжа, бережно удаляя их с поверхности кожи. Кроме того, мицеллярная вода - это единственный очищающий продукт, который можно использовать без дальнейшего использования чистой воды. Именно поэтому она прекрасно подходит в первую очередь обладателям чувствительной кожи, так как гипоаллергенна и не содержит спирта и щелочи, а также ее можно использовать в дороге - в поезде или в самолете. Мицеллярная вода поможет освежить лицо после тренировки, с ее помощью можно снять макияж, включая нежную кожу вокруг глаз и водостойкую косметику.

Цель данной работы: исследование процесса мицеллообразования в растворе кокамидопропил бетаина и создание на его основе мицеллярной воды с добавлением отвара трав ромашки и оливкового чая.

Задачами данного исследования были:

1. Измерение поверхностного натяжения, графическое дифференцирование изотермы $\sigma = f(c)$ и определение молекулярных характеристик кокамидопропил бетаина.
2. Определение критической концентрации мицеллообразования кокамидопропил бетаина.
3. Получение мицеллярной воды, изучение ее свойств.

Кокамидопропил бетаин (лаурамидопропил бетаин) - производное глутаминовой аминокислоты и лауриновой кислоты кокосового масла, которое можно синтезировать микробиологическим путем, а также химическим методом.

Кокамидопропил бетаин используется как поверхностно-активное вещество, обладающее высокой поверхностной активностью. По данным исследований воздействия на кожу кокамидопропил бетаина было показано, что данное вещество не затрагивает защитный липидный барьер, не образует прочной ионной связи с кератином и легко смывается. Очень важно, что кокамидопропил бетаин обладает свойством десорбции анионогенных ПАВ из рогового слоя, защищая, таким образом, липидный барьер. Имеются литературные данные об увлажняющем действии кокамидопропил бетаина. Данное поверхностно-активное вещество относят к биоразлагаемым амфотерным ПАВ.

На основании проведенных исследований была разработана композиция мицеллярной воды.

Композиция 1
Кокамидопрпил бетаин 0,5 мл
Отвар оливкового чая 50 мл
Витамин Е 2 капли
Эфирное апельсиновое масло 2 капли
Масло ши 0,3 мг

Композиция 2
Отвар ромашки 50 мл
Витамин Е 2 капли
Масло лаванды 2 капли
Масло лаванды 1 капли
Масло ши 0,3
Кокамидопрпил бетаин 0,25 мл

Испытание образцов показали эффективность очищающего действия мицеллярной воды по отношению к тональному крему, водостойкой туши для глаз, помаде, косметическому карандашу для глаз и губ.

Список литературы

1. Исследование процесса мицеллообразования в растворе кокоил глутамата / О.В. Салищева, Н.Е. Молдагулова, Ю.В. Тарасова // Инновации в пищевой биотехнологии. - Кемерово, 2018. - С.69-73. Режим доступа: https://elibrary.ru/item.asp?id=35041993 .- Дата обращения: 22.03.2019.

УДК 614.7

ПРОСТЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

В.А. Шматько, Н.Е. Молдагулова
Кемеровский государственный университет, г.Кемерово, Россия

Вода на нашей планете изменяется, как и вся окружающая среда. Деятельность человека немыслима без воды. Вода в больших количествах содержится в земной коре, около 16 млрд. км^3, что составляет 0,25% массы планеты.

Вода используется для бытовых нужд населения, для работы предприятий, мытья улиц, поливки зеленых насаждений. Каждый день городской житель на личные нужды расходует примерно 200-300 л воды.

Все живое на земле состоит из воды. Учеными доказано, что человек не сможет прожить без воды более трех дней. Все жизненные процессы в человеческом организме протекают с участием воды. С водой удаляются из нашего организма ядовитые шлаки. От качества воды, которую употребляет человека зависит его здоровье.

Больше века назад французский микробиолог Луи Пастер доказал, что «человек выпивает 90% своих болезней». Воду хорошего качества важно употреблять ежедневно.

Давайте узнаем, как мы можем проверить простыми способами качество воды, которая бежит у нас в домах.

Изучив литературу, я выяснила, что для оценки качества водопроводной воды существуют нормативы, установленные СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Санитарные правила и нормы» [1].

Физические показатели воды - это запах, привкус, прозрачность, мутность, цветность, температура и электрическая проводимость раствора. Химические показатели воды: кислотность, щелочность, окисляемость, окислительно-восстановительный потенциал, общая минерализация (сухой остаток), жесткость, микроэлементы, ионный состав, радиоактивные вещества. Санитарно-бактериологические показатели делятся на микробиологические и паразитологические.

Ради эксперимента был проведен опрос жителей поселка Плотниково. Результаты опроса поразили нас: 18% опрошенных употребляют в пищу воду из крана, а остальные 82% используют её только в технических целях, объясняя это тем, что вода имеет неприятный запах вкус и непонятный осадок. Для исследования мы взяли образцы воды с улиц Юбилейная, Школьная, Цветочная, ДОС и для сравнения из колодца на улице Почтовая, затем провели следующие опыты.

Первое, что мы сделали, определили прозрачность. Прозрачность зависит от цвета воды, мутности, содержания различных окрашенных веществ и коллоидных частиц. Для питья и приготовления пищи можно использовать только прозрачную воду. Образцы с улиц Юбилейная, Школьная и ДОС - слабо опалесцирующая, с улицы Цветочная – прозрачная и из колодца с улицы Почтовая - прозрачная.

Второе, определили цвет питьевой воды. Воду можно использовать для питья, если при высоте водяного столба более 20 см не обнаруживается ее окраска. Только у образца с ул. Школьная обнаружили цвет при высоте водяного столба более 20 см.

Третье, определили запаха питьевой воды, его характер и интенсивность. Для воды, пригодной для питья, допустимо наличие запаха не более 2 баллов при температуре 20ºС. При нагревании у образца с улицы Школьная обнаружили запах в 4 балла. Вода отдавала ржавчиной.

Четвертое, определили вкус и привкус питьевой воды при температуре 20ºС. В питьевой воде допускается привкус при температуре 20ºС не более, чем 2 балла. Образец с улицы Школьная и в этом опыте мы оценили в 4 балла, то есть выше нормы.

Пятое, определили мутность питьевой воды. Мутность водопроводной воды должна быть не более 1 мг/л, а при разливах в весеннее время не более 2 мг/л. В ходе данного опыта у всех образцов, учитывая, что образцы брали в весеннее время года, выявлена норма мутности.

Шестое, определили жесткость воды с помощью мыла. Норма жесткости воды не должна превышать 7,0 мг-экв. В нашем случае вода после охлаждения не должна покрываться пленкой. В ходе опыта у всех образцов выявлена повышенная жесткость. Все образцы покрылись пленкой. Повышенная жесткость воды означает, что в ней содержатся катионы кальция и магния.

Повышенная жесткость, обусловленная большим содержанием магниевых и кальциевых солей, сильных кислот, главным образом сульфатов и хлоридов влияют на здоровье человека.

Избыток магния может провоцировать развитие: нарушений фильтрации почек, дислексии; гиперфукнции щитовидных желез, а также желез, расположенных от нее в непосредственной близости; артрита; отложения кальция в почках; заболевания кожных покровов. Избыток кальция в организме: угнетение возбудимости нервных волокон и мышц скелета, гиперкальциемия, изменение кислотности желудочного сока, кальциноз

Изучив свойства воды, мы сделали вывод о том, что вода в поселке Плотниково не проходит должной очистки так как:

- имеет повышенную жесткость,
- неприятный запах,
- неприятный вкус,
- содержит магний и кальций в больших дозах.

Современные методы очистки воды позволяют улучшить её качество [2-4]. Для воды поселка Плотниково необходимы методы, совмещающие в себе химическое и физическое воздействие на загрязнение воды. Так, с целью умягчения воды, то есть уменьшения концентрации солей магния и кальция, можно применять ионообмен.

Очистные сооружения должны состоять из:

- Стержневой решетки;
- Первичного отстойника;
- Фильтра, состоящего из альбитофира (убирает крупные взвеси);
- Вторичного отстойника;
- Фильтра с активированным углем.

Перед попаданием очищенной воды во вторичный отстойник должны провести дезинфекцию. Капельным путем в воду добавить гипохлорид натрия.

Цель физико-химического анализа воды – выявление состава растворенных веществ. Полученная информация дает возможность применить подходящее очистное сооружение, чтобы предотвратить отравление человека, загрязнение окружающей среды или нарушения технологического процесса. Проделав данную работу, мы поняли, что каждый человек на планете способен определить качество питьевой воды.

Список литературы

1. Исследование воды: виды и методы анализа качества и безопасности – Режим доступа: https://www.kp.ru/guide/issledovanie-i-iekspertiza-vody.html (дата обращения: 25.02.2019).

2. Очистка воды//Методы очистки воды – Режим доступа: http://ozonika.ru/2008/10/klassifikacija-metodov-i-sposobov-ochistki-vody (дата обращения: 01.03.2019).

3. Очистка воды//Методы очистки воды – Режим доступа: http://www.oil-filters.ru/water_cleaning_methods.php (дата обращения: 25.02.2019).

4. Методы химического анализа – Режим доступа: http://oskada.ru/analiz-i-kontrol-kachestva-vody/metody-ximicheskogo-analiza.html (дата обращения: 01.03.2019).

УДК 633.13

АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗЕРЕН ОВСА ПОСЕВНОГО *AVENA SATIVA*

Е.В. Каширских, О.О. Бабич, О.В. Кригер
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Зерновые культуры составляют значительную часть ежедневного рациона потребителей. Наиболее культивируемым видом на сегодняшний день остается овес посевной Avena sativa L. Возросшее потребление зерновых продуктов, в частности овса, в рационе человека связано с подтвержденной временем эффективностью для здоровья, что несомненно связано с его составом. Цельнозерновой овес представлен значительным количеством ценных питательных веществ, таких как белки, крахмал, ненасыщенные жирные кислоты и пищевые волокна в виде растворимых и нерастворимых фракций. В состав овса входят микроэлементы – витамин Е, цинк, железо, селен, медь, марганец, каротиноиды, бетаин, холин, серосодержащие аминокислоты, фитиновую кислоту, лигнины и др. [1,2]. Овес содержит разнообразные виды фенольных смесей, которые обладают высоким уровнем антиоксидантной активности. Эти антиоксиданты концентрируются во внешнем слое ядра во фракции отрубей зерна овса [3]. Овес имеет хорошо сбалансированный питательный состав, является источником углеводов и качественного белка со оптимальным аминокислотным балансом, высокий процент липидов, особенно ненасыщенных жирных кислот, минералов, витаминов и фитохимических веществ [4]. Содержание крахмала в зерновых культурах влияет на показатель перевариваемости и относится к важным показателям качества зерна. Количество амилозы в крахмале овса представлено 25–30%, относительно других зерновых этот показатель по своим физическим параметрам значительно отличается [5].

Пищевые достоинства овса привлекают внимание исследователей во всем мире и способствуют повышению интереса производителей пищевой промышленности к использованию овса в качестве пищевого ингредиента в различных пищевых продуктах, включая детские продукты, хлеб, овсяное молоко, напитки, хлопья для завтрака и печенье [6,7,8,9]. Исследования показывают, что введение овса в пищевой рацион помогает решить проблемы, связанные с желудочно-кишечным трактом [10], овес также обладает антиканцерогенным эффектом, может быть использован в диетическом питании людей больных целиакией [11], для снижения уровня сахара и холестерина в крови [12].

Целью работы было изучение физико-химического состава зерен овса посевного *Avena Sativa*.

При проведении исследований использовали общепринятые и стандартные методы биохимического и физико-химического анализа.

Анализ химического состава зерен овса исследуемых сортов представлен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав зерен овса

Наименование показателя	Сорт овса	
	«Скакун»	«Сибирский голозерный»
Массовая доля белка, %	10,6±0,63	17,3±0,85
Массовая доля углеводов, %	59,8±3,58	62,7±3,76
Массовая доля клетчатки, %	10,7±0,64	1,6±0,09
Массовая доля жира, %	4,82±0,29	5,8±0,49
Массовая доля золы, %	3,1±0,18	2,2±0,13
Массовая доля воды %	10,98±0,65	10,91±0,65

Анализ результатов исследований показал, что химический состав зерен овса зависит от сорта. Сорт овса «Сибирский голозерный» отличается более высоким содержанием белка 17,3±0,85% – это в 1,7 раз больше в зернах овса сорта «Скакун»; низким содержанием клетчатки, всего 1,6±0,09% от общей массы – это в 6,7 меньше чем в зернах овса сорта «Скакун.

В таблице 2 представлен белковый комплекс зерен овса сортов «Скакун» и «Сибирский голозерный».

Таблица 2

Результаты исследования белкового комплекса зерна овса

Наименование белка	**Массовая доля белков в зависимости от сорта, %**	
	«Скакун»	**«Сибирский голозерный»**
Альбумины и глобулины	39,2±2,35	28,0±1,68
Глютелины	31,8±1,91	47,4±2,84
Проламины	15,2±0,91	13,3±0,79

В фракционный состав зерен овса входят альбумины, проламины, глютелины и глобулины. В зернах пленчатого овса сорта «Скакун» преимущественно содержатся низкомолекулярные белки (глобулины и глобулины), их массовая доля составляет 39,2±2,35 % – это в 1,4 раза больше содержания этих же фракций в зернах овса сорта «Сибирский голозерный». Овес голозерный представлен высоким содержанием глютелинов (их массовая доля составила 47,4±2,84 %).

Результаты исследования аминокислотного состава зерен пленчатого овса и голозерного овса изображены на рисунке 1.

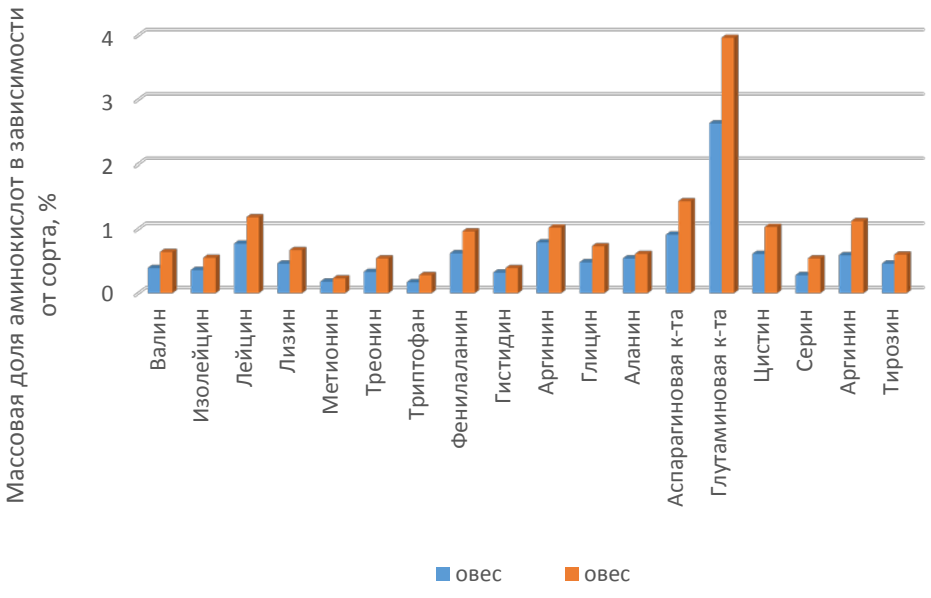


Рис.1. Аминокислотный состав зерен овса

Данные на рисунке 1 показали, что белки зерен голозерного и пленочного овса представлены полным сочетанием незаменимых аминокислот, которые относятся к полноценным белкам. Отмечен высокий процент содержания аспарагиновой и глутаминовой кислоты, фанилаланина, аргинина и лейцина. Кроме того, по количественному составу аминокислот голозерный овес превосходит пленочный овес сорта «Скакун» примерно на 33,91 %.

Таким образом, проведен анализ химического состава зерен пленчатого овса сорта «Скакун» и голозерного овса сорта «Сибирский голозерный». Установлен факт зависимости химического состава зерен овса от сорта. В результате изучения белкового комплекса зерен овса сделаны выводы – фракционный состав зерен представлен альбуминами, проламинами, глютелинами и глобулинами, причем низкомолекулярные белки преобладают в зернах пленчатого овса, их массовая доля составляет 39,2 %, что в 1,4 раза больше содержания этих же фракций в зернах голозерного овса. Показано, что по количественному составу аминокислот голозерный овес превосходит пленчатый овес примерно на 33,9 %.

Необходимо отметить, что исследования и разработки зерновой культуры овса необходимы для определения новых функциональных соединений овса и для извлечения этих компонентов во фракции, которые могут быть включены в состав пищевых продуктов функциональной направленности. Поскольку продовольственная безопасность рассматривается в качестве глобальной проблемы, необходимо работать над совершенствованием процессов производства овса и продуктов его производства, с тем чтобы обеспечить их надлежащее использование и тем самым соответствовать росту потребностей в питании.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках госзадания (проект 15.4642.2017/8.9).

Список литературы

1. Nutritional advantages of oats and opportunities for its processing as value added foods / Rasane, P., Jha, A., Sabikhi, L. et al. // Food Sci Technol. – 2015. – V.52. –P. 662. https://doi.org/10.1007/s13197-013-1072-1.

2. Functional properties of the enzyme-modified protein from oat bran / A. Prosekov, O. Babich, O. Kriger, S. Ivanova, V. Pavsky, S. Sukhikh, Y. Yang, E. Kashirskih // Food Biosci. – 2018. – V. 24. – P. 46-49. https://doi.org/10.1016/j.fbio.2018.05.003.

3. Superheated steam processing of oat groats. LWT / Head DS, Cenkowski S, Arntfield S, Henderson K // Food Sci Technol. – 2010. – V.43. – P.690–694.

4. Antioxidant activity of oat extracts added to human LDL particles and in free radical trapping assays / Gray DA, Clarke MJ, Baux C, Bunting JP, Salter AM // Cereal Sci. – 2002. – V. 36. – P. 209–218.

5. Овес: функциональные свойства и особенности использования / И. Лоскутов // Хлебопечение (Кондитерская сфера). – 2016, №3(65). – С. 17.

6. Process optimization for the development of a functional beverage based on lactic acid fermentation of oats / Gupta S, Cox S, Abu-Ghannam N // Biochem Eng J. – 52. – P.199–204.

7. Oat-based breakfast cereals are a rich source of polyphenols and high in antioxidant potential / Ryan L, Thondre PS, Henry CJK // Food Compos Anal. – 2011. – V. 24. – P. 929–934.

8. Molecular characterisation of 36 oat varieties and in vitro assessment of their suitability for celiac's diet / Ballabio C, Uberti F, Manferdelli S, Vacca E et al. – J Cereal Sci. – V. 54. –P. 110–115.

9. Food security: The challenge of the present / A.Yu. Prosekov, S.A. Ivanova // Geoforum. – 2018. – V.91. – P. 73-77. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.030.

10. Functional foods: designer foods, pharma foods, nutraceuticals / Stark A, Madar Z // Dietary fiber. In: Goldberg I (ed) Chapman & Hall, New York, USA. – 1994. – pp 183–201.

11. Dietary fiber and its physiological effects / Gallaher DD / In: Schmidt M, Labuza TP (eds) // Essentials of functional foods. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg. – 2000. – pp. 271–292.

12. Овес сегодня и навсегда / Л. Пащенко // Хлебопродукты. – 2008, №2. – С. 35-37.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Архипова К.А., Милентьева И.С.
РОЛЬ МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ ПИВОВАРЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ……... 4

Белавина Г.А., Шамова М.М., Позняковский В.М.
ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОИЗВОДСТВА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ……... 7

Белых Е.М., Васильев К.Э., Сергеева И.Ю., Лавренко Д.А.
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ……. ...9

Березовская Ю.О., Терещук Л.В.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СМЕСИ ТОПЛЁНОЙ КУЛИНАРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ… ...12

Бурханова А.Г., Забалуева Ю.Ю.
ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ФИТОНАСТОЕВ……. ...15

Воронова М.М., Шабунова Т.В.
ПРИМЕНЕНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КЕКСОВ…… ...17

Гордеева Ю.В., Буянова И.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ НАПИТКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТА ЧАГИ…….19

Гребенникова Ю.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ СОИ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОРГАНИЧЕСКОГО СТИМУЛЯТОРА……..22

Доржиева М.В., Соковец Е.С., Хамаганова И.В.
РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЕЗЕРВЫ СОЗДАНИЯ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ…….. ...24

Еферова Е.А., Васильева О.Г., Лупинская С.М.
ИЗУЧЕНИЕ БАВ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ КИПРЕЯ, ЛИПЫ И ШИПОВНИКА С ЦЕЛЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЫВОРОТОЧНЫХ НАПИТКОВ…….26

Зайцева Ю.А., Терещук Л.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕЦИТИНОВ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ……29

Истеева А.Е., Вечтомова Е.А.
АНАЛИЗ РЫНКА СОУСОВ……..32

Казакова М.А., Позднякова О.Г.
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЙ ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС С НАПРАВЛЕННЫМИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ СВОЙСТВАМИ……...34

Кан В.Н., Киселева Т.Ф.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЧМЕНЯ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО РЕГИОНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОЛОДА……... ...36

Кожина М.К., Рензяева Т.В.
ПЕЧЕНЬЕ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУКИ ИЗ ЖМЫХА РАПСА…….38

Коксина К.В.
ВЛИЯНИЕ АКТИВНОЙ ВОДЫ НА ИНТЕНСИФИКАЦИЮ СОЛОДОРАЩЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР……. ...41

Колбина А.Ю., Курбанова М.Г.
ПОЛУЧЕНИЕ СИРОПА С ИНУЛИНОМ ИЗ КОРНЕЙ ЛОПУХА МЕТОДОМ ЭКСТРАКЦИИ…….. ...44

Лскавян Д.Н.
КЕДРОВЫЙ ОРЕХ КАК ЦЕННОЕ РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ В ПРОИЗВОДСТВЕ АЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ……..47

Лукин А.А., Бабич О.О., Заушинцена А.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ SCUTELLARIA ANDRACHNOIDES, RHODIOLA ROSEA L., POTENTILLA ALBA……..49

Матыгулина А.М.
К ВОПРОСУ О ХИМИЧЕСКОМ СПОСОБЕ РАЗРЫХЛЕНИЯ В МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЯХ……..52

Намыржанова Э.З., Величкович Н.С.
РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫХ НА УЛУЧШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ВИННЫХ НАПИТКОВ, НА ПРИМЕРЕ «СТОЛИЧНОГО ВИННО-ВОДОЧНОГО ЗАВОДА»……54

Неволина Е.А.
СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ И ОТХОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОНЦЕНТИРОВАННЫХ ТОМАТНЫХ ПРОДУКТОВ……...57

Некрасова К.Л., Пискуненко К.Р.
ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПЛЕКСНЫХ ПИЩЕВЫХ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ.…….……59

Нициевская К.Н., Ванин Ф.С.
ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СИРОПА ИЗ ПЛОДОВ РЯБИНЫ КРАСНОЙ……. ...62

Пономарёва Ю.В.
РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ АПИПРОДУКТОВ……..……..65

Прибытова И.К., Рензяев А.О., Рензяева Т.В.
МУКА ИЗ ЖМЫХА РАПСА – ПЕРСПЕКТИВНОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ……..…….68

Соколовская Е.В.
ПРИМЕНЕНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ОБЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ…….70

Соловьева Е.Н., Екатериничева Н.А., Чупахина Т.В.
ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ФРУКТОВЫХ ДЕСЕРТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ…….73

Старкина Л.А., Сергеева И.Ю.
ВЛИЯНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АРТЕЗИАНСКОЙ ВОДЫ НА ВЫБОР СПОСОБА ВОДОПОДГОТОВКИ……...75

Степакова Н.Н., Корякина Н.А., Помозова В.А., Шкрабтак Н.В.
ОВОЩНОЕ И ДИКОРАСТУЩЕЕ ЯГОДНОЕ СЫРЬЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА КАК ИСТОЧНИК БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ……....78

Стрижевская В.Н., Симакова И.В., Носачева Н.П.
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ОБЕЗВОЖЕННОГО СЫРЬЯ ПРИ ИК-ДЕГИДРИРОВАНИИ……81

Тимченко О.В., Лупинская С.М.
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СЫВОРОТОЧНЫХ НАПИТКОВ С КОМПЛЕКСНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ КЛЮКВЫ…….....84

Федорова А.М., Милентьева И.С.
ПОДБОР ПАРАМЕТРОВ ГИДРОЛИЗА КРАХМАЛОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ…….. ...86

Хантургаева В.А., Дабаева А.Б., Хамаганова И.В.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЯДЕР КЕДРОВОГО ОРЕХА В ТЕХНОЛОГИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ…….……..89

Чернобровкина Е.В., Сергеева И.Ю., Вечтомова Е.А.
АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ……...91

Чинякина И.В.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАЙОНЕЗНОГО СОУСА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ…….. ...93

Шарманова О.В., Терещук Л.В.
АКТУАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ЖИРОВ……96

Artamonova E.G.
LABELING OF GENETICALLY MODIFIED FOODS IN RUSSIA…….……..99

Gorelov I.I., Suldum A.A., Shubina E.D., Panchuk V.V.
PROMOTION OF FARM PRODUCTS IN FOOD INDUSTRY…….……. .101

Gosteva A.I., Popova D.E.
PRODUCTION OF BREAD WITH DESIRED PROPERTIES BY MEANS OF COMBINATORY METHOD……103

Merzlyakova P.V., Fomina D.D., Starovoitova K.V., Tereshchuk L.V.
SEA BUCKTHORN OIL IN COSMETICS PRODUCTION…… .105

Piskaeva A.I., Babih O.O.
THE COMPOSITION AND PROPERTIES OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCT BASED ON WILD-GROWING RAW OF SIBERIAN FEDERAL DISTRICT……107

Rudenskaya E.A.
PALM OIL IN FOOD PRODUCTS……..……..109

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ПЕРЕРАБОТКЕ ЖИВОТНОГО СЫРЬЯ

Агарков А.А., Харитонов Д.В.
ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВРАЩЕНИЯ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПРОЦЕСС ФРАКЦИОНИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ СРЕД……..…. .112

Алейников А.К., Фатьянов Е.В.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ ВОДЫ В МЯСНЫХ ПРОДУКТАХ……..114

Багытжан Г., Патшина М.В.
ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ ТЕРМОСТАБИЛЬНОЙ ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИИ ДЛЯ РУБЛЕНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ……...117

Бектурсунова Б.К., Гуринович Г.В.
ОБРАБОТКА МЯСА ПЛЕНКООБРАЗУЮЩИМ ПОКРЫТИЕМ НА ОСНОВЕ ХИТОЗАНА……..……..119

Белина С.А., Дигтяренко Л.А.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРКТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПАШТЕТА С ПРИМЕНЕНИЕМ SOUS-VIDE ТЕХНОЛОГИИ…….. .122

Ворошилин Р.А., Рассолов С.Н., Курбанова М.Г.
ВЛИЯНИЕ ФАРМСУБСТАНЦИЙ НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЯСА КРОЛИКА…….. .124

Галимжанов Э.Р., Данилова Л.В.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ГОВЯДИНЫ……127

Гаргаева А.Г., Кайгородцев Е.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭМУЛЬГИРУЮЩИХ СВОЙСТВ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ МЯСА ПТИЦЫ ……...130

Герасимов А.В., Баженова Б.А.
К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ АНАЛОГА МЯСА НА ОСНОВЕ СУБПРОДУКТОВ…… .132

Голубев Ю.С.
РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУР ВАРЕНЫХ ПРЕССОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СУБПРОДУКТОВ……134

Григус О.Н., Величкович Н.С.
РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ЙОГУРТА ГРЕЧЕСКОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ……..……. .137

Гутов Н.Ю.
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОСТОКВАШИ С ДОБАВЛЕНИЕМ МОЛОЧНО-БЕЛКОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ……...139

Захарова Л.М., Абушахманова Л.В.
ИЗУЧЕНИЕ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ СЛИВОЧНОГО МАСЛА ПОНИЖЕННОЙ ЖИРНОСТИ…….……...142

Зянкина К.С., Серегин С.А.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР ВАРЕНЫХ КОЛБАС ИЗ МЯСА ПТИЦЫ……. .145

Кажибаева Г.Т., Далабаева М.А.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ……..148

Казеннова А.В., Колпакова Д.А.
СОЗДАНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР СЕМЕЙСТВА КРЕСТОЦВЕТНЫХ.....151

Какимов А.К., Ибрагимов Н.К., Муратбаев А.М., Джумажанова М.М., Жумадилова Г.А.
ИНКАПСУЛИРОВАНИЕ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕНОСТИ.....153

Капанецкая А.М., Андрющенко Д.С., Григорян Л.Ф.
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЦЕПТУРЫ ДЕТСКИХ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ СОСИСОК…… .155

Касымов С.К., Молдабаева Ж.К., Игенбаев А.К., Даутова А.А., Конганбаев Е.К., Муратбаев А.М.
РАЗРАБОТКА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ…….……..157

Кенжебай К.М., Кажибаева Г.Т., Агибаева А.Ж.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ……160

Ким М.И., Дышлюк Л.С.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ КОЛЛАГЕНСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ, ОБЛАДАЮЩИХ ХОНДРОПРОТЕКТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ……..……...163

Кодиров А.А.
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЫРОГО МОЛОКА И БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ……...166

Кудряшов Л.С., Кудряшова О.А., Стрекалова Е.В.
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПАПАИНА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ СВОЙСТВ ГОВЯДИНЫ С АНОМАЛЬНЫМ АВТОЛИЗОМ……..169

Куличенко В.В., Серова О.П.
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КИСЛОМОЛОЧНЫЙ СОУС, ОБОГАЩЁННЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТЫМИ……..172

Мазеева И.А., Кочкина И.К.
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАПОЛНИТЕЛЕЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ…….174

Максимюк В.А., Решетник Е.И.
ТРИТЕРПЕНОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КАК ИСТОЧНИК ПРИРОДНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ……..177

Мышалова О.М., Хренов В.А.
ПРОИЗВОДСТВО МРАМОРНОЙ ГОВЯДИНЫ В КУЗБАССЕ……. .179

Нарожнева А.О., Патракова И.С.
БАРЬЕРНЫЕ ФАКТОРЫ В ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ……..182

Окусханова Э.К., Асенова Б.К., Молдабаева Ж.К., Ребезов М.Б., Сулейменова Р.А.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ПРЕДЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ СДВИГА ФАРШЕВЫХ КОМПОЗИЦИЙ С БЕЛКОВО-ЖИРОВОЙ ЭМУЛЬСИЕЙ……. 184

Рябков М.А.
ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ФЕРМЕНТАЦИИ МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ ЛАКТОЗОСБРАЖИВАЮЩИМИ ДРОЖЖЯМИ…….…..…187

Санников П.В.
ВЛИЯНИЕ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК НА АНТИОКСИДАНТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ МЯСА ПТИЦЫ И ЛЬНЯНОЙ МУКИ……..….189

Смирнова И.А., Жарыкбасов Е.С.
ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕОЛИТА…….. 191

Сулейманов Ш.К., Андреева С.В.
РАЗРАБОТКА МАРИНАДОВ ДЛЯ ШАШЛЫКА…… 194

Хабирова И.С.
СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ СТАБИЛИЗАТОРОВ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОНСИСТЕНЦИИ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ…….……...…196

Хлебникова А.Ю.
АНАЛИЗ УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ С АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТЬЮ.. .199

Шералиева Б.А.
БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАКВАСКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ……..……202

Шустов В.С., Держапольская Ю.И.
ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПОЛИКОМПОНЕНТНОГО МУССА……. 204

Юмагулов Р.Р., Галиева Ч.Р.
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВАРЕНЫХ КОЛБАС……. 206

Golovina K.S., Lazareva D.A., Kozlova O.V., Shalimova D.V.
DETERMINATION OF THE MAIN INDICATORS AND CHARACTERISTICS OF CURD...208

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕСТВЕННОМ ПИТАНИИ

Агафонова О.О.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСИНЫ (POPULUSTRÉMULA) ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ…… .212

Андрющенко Д.С., Капанецкая А.М., Григорян Л.Ф.
ПРОДУКТ ДЛЯ ПИТАНИЯ МОЛОДЕЖИ – СОСИСКИ С НАПОЛНИТЕЛЕМ…….. 214

Бажина Е.Н., Ульянова Г.С.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ НА РЫНКЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ Г. КЕМЕРОВО…….. 216

Берсенева Е.В., Попов А.А.
ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕСТНОГО ЯГОДНОГО СЫРЬЯ КАК ИСТОЧНИКА АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ……...219

Буракова Л.Н., Шикляева К.А., Галанина К.А.
ВЫБОР ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ……..221

Волошенко Г.Ю., Щедрина Т.В.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ…….....223

Горшкова К.А., Уржумова А.И.
ПРИГОТОВЛЕНИЕ КАПУСТЫ ПО ТЕХНОЛОГИИ «СУ ВИД»……...…….225

Денк Ю.А., Пузанова Ю.А.
ФОРМИРОВАНИЕ СЕГМЕНТА ПЕКАРЕН НА РЫНКЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. КЕМЕРОВО…….……...…227

Есипова М.С.
РАЗРАБОТКА ТВОРОЖНО-РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ……...230

Жеребцова Е.В., Куракин М.С.
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ НА РЫНКЕ ПРОДУКЦИИ С ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТЬЮ…….232

Жиганова М.А., Буракова Л.Н.
ВЫБОР ОСНОВНОГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ХЛЕБА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПРОДУКТА ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ…….. 234

Завгородняя Л.М.
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО ДЕСЕРТА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ……...237

Игонина С.Ю., Григорьева Р.З.
РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО НАЗНАЧЕНИЯ……. 240

Килина И.А., Пасынкова А.А.
ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ СПЕЦИАЛИСТА БУДУЩЕГО В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ……...…242

Кожевникова А.Ю., Маюрникова Л.А.
РАЗРАБОТКА КОЭФФИЦИЕНТА ОЦЕНКИ ВКЛАДА ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ В ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ РАЦИОНА…….245

Комиссарова А.Л., Куракин М.С.
РАЗРАБОТКА НОВЫХ РЕЦЕПТУР МУЧНЫХ КУЛИНАРНЫХ ИЗДЕЛИЙ С РАЗНЫМИ НАЧИНКАМИ…….....248

Лапко К.А.
ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЯПОНСКИХ ВЗГЛЯДОВ НА ПИТАНИЕ КАК КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ОСНОВА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТЕРЕОТИПОВ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ……...250

Литовченко К.С., Бондарева Д.Е., Шевелева Г.И.
АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ СТУДЕНЧЕСКОГО КАФЕ…….. 253

Малукова Н.С.
РАЗРАБОТКА ТРЕНИНГОВЫХ ПРОГРАММ ДЛЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ПИТАНИЯ…….. 256

Манник Ю.Ю., Кокшаров А.А.
ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ SOUS&VIDE И COOK&CHILL НА СРОКИ ГОДНОСТИ КУЛИНАРНОЙ ПРОДУКЦИИ……..…258

Марадудин М.С., Симакова И.В., Стрижевская В.Н., Романова Х.С.
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КОМПОЗИТНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ МУЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ ФАСОЛЕВОГО БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОГО МАТРИКСА (ФБУМ)…….260

Маслак К.Д., Пузанова Ю.А.
ПОРТРЕТ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СЕГМЕНТА ПЕКАРЕН НА РЫНКЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. КЕМЕРОВО……...263

Маюрникова Л.А., Кокшаров А.А., Шипунова Н.В.
К ВОПРОСУ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И МЕР ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ……266

Некрасова Л.Ю., Петушкова А.И., Костина Н.Г.
ЗНАЧЕНИЕ БРЕНДБУКА В ПРОДВИЖЕИИ УСЛУГ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ……..……..……269

Ожерельева А.В., Куракин М.С.
ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПЛЕКСНОЙ МЕТОДИКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ…….. .271

Осьмина В.Х., Крапива Т.В.
АНАЛИЗ РЫНКА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. НОВОСИБИРСКА…….. 273

Петушкова А.И.
АКТУАЛЬНОСТЬ КОНЦЕПЦИИ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СФЕРЫ ПИТАНИЯ……275

Петушкова А.И., Костина Н.Г.
МАРКЕТИНГ-КИТ КАК СТАНДАРТ ИДЕНТИФИКАЦИИ УСЛУГ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА…….. 277

Подлегаева Т.В., Ротькина А.С., Тулаева А.А.
ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СФЕРЫ ПИТАНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ……...279

Потапов И.И.
ИЗУЧЕНИЕ ФАКТОРОВ ВЛИЯЮЩИХ НА ТЕКУЧЕСТЬ КАДРОВ СФЕРЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ……..282

Пулатова С.Г., Ульянова Г.С., Давыденко Н.И.
ПРИМЕНЕНИЕ ПРЯНО-АРОМАТИЧЕСКОГО СЫРЬЯ КАК ИСТОЧНИКА АНТИОКСИДАНТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ…….…….284

Савина Ю.С., Крапива Т.В.
ОРГАНИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО ПИТАНИЯ В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ……..…287

Самоцветова А.В., Гончаренко С.С.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРОВ И УСЛУГ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ…….……....289

Степанова Е.В.
МОДЕЛИ ПОВЕДЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ СТУДЕНЧЕСКОГО КАФЕ «ОТ СЕССИИ ДО СЕССИИ»……....292

Сыса И.К., Костина Н.Г., Крапива Т.В.
ИЗУЧЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОГО ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ СТУДЕНТОВ……....294

Тильтина А.П., Волкова В.А.
СПЕЦИФИКА РАБОТЫ ПЕЛЬМЕННОЙ КАК ФОРМАТА ПРЕДПРИЯТИЯ БЫСТРОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ……296

Трач Н.В., Крапива Т.В., Давыденко Н.И.
АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РЫНКА ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ Г. КЕМЕРОВО…….298

Тронина В.Д.
ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РАСТИТЕЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ……..…301

Уржумова А.И.
ПРОБЛЕМЫ ПИТАНИЯ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ…… 304

Шадрин М.А., Митин В.А.
РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНДУСТРИИ ПИТАНИЯ…….. 307

ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ, БИО- И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Ахтарьянова Л Р., Конкина И.Г., Щитикова О.В.
ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ С ЛЕКАРСТВЕННЫМ ДЕЙСТВИЕМ – НЕОБХОДИМОСТЬ СОВРЕМЕННОГО МИРА……..……. .310

Бабич М.А., Короткова А.А.
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БАХЧЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПИТЬЕВЫХ КИСЛОМОЛОЧНЫХ БИОПРОДУКТОВ…….. .313

Белова Д.Д., Дышлюк Л.С.
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЙСТВИЯ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СЫРОВ.....316

Белова Д.Д., Сухих С.А., Асякина Л.К.
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЫДЕЛЕНИЯ БАКТЕРИЦИНОВ С ЦЕЛЬЮ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИХ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ СУБСТАНЦИЙ……...…319

Бигаева А.В.
СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ……..……....321

Бокова В.К., Шипачева К.К., Величкович Н.С.
ИЗУЧЕНИЕ ВЫЖИВАЕМОСТИ БИФИДО- И ЛАКТОБАКТЕРИЙ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ, В УСЛОВИЯХ *IN VITRO*……...324

Борисенко Т.В.
РАЗРАБОТКА НОВЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ
НА ОСНОВЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ, ВЫДЕЛЕННЫХ
ИЗ СЕМЯН СИБИРСКОЙ КЕДРОВОЙ СОСНЫ, ДЛЯ ЛЮДЕЙ
С ПОВЫШЕННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ…….….. 326

Веснина А.Д., Волобаев В.П.
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С УЧЕТОМ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА……..….. 328

Гармашов С.Ю.
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ НОВОГО ОБОГАЩЕННОГО ТВОРОЖНОГО ПРОДУКТА…….331

Гильманов Х.Х., Тюлькин С.В., Ржанова И.В.
ОЦЕНКА АЛЛЕЛЬНОГО ПОЛИМОРФИЗМА ГЕНА *BoLA-DRD3* В КОНТЕКСТЕ ПРИЖИЗНЕННОГО ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННОГО И БЕЗОПАСНОГО СЫРЬЯ……..……...334

Ермешова С.А., Пермякова Л.В., Рынк В.В., Осинцев А.М.
ПОВЫШЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ ФИЗИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ ВОЗДЕЙСТВИЯ……...337

Жунева Л.С., Козлова О.В., Голубцова Ю.В.
ПОДБОР ОПТИМАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ СУШКИ МЕДА ……339

Игибаева Г.Х.
АНТИОКСИДАНТЫ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ПРОДУКТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ……...….342

Крысова М.А.
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КЛЕТОЧНОЙ БИОИНЖЕНЕРИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ ЛАПЧАТКА БЕЛАЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ И ДРУГИХ ПРОДУКТОВ ЦЕЛЕВОГО МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ…….……..344

Кузьмина К.А., Гордеева Л.А.
ИЗУЧЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛЮДЕЙ К АСПАРТАМУ…347

Кунгурова В.В., Величкович Н.С.
ПРОИЗВОДСТВО БАД НА ОСНОВЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ (ЦЕОЛИТ)……....349

Левкова Т.О., Дышлюк Л.С.
ВЫДЕЛЕНИЕ ПСИХРОФИЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ИЗ ПОЧВ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ……...352

Машенская Е.А., Новоселов С.В., Вишняк М.Н.
ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ВНЕСЕНИЯ ДОБАВКИ ДРЕВЕСНЫХ ГРИБОВ В ТЕСТО НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА…….... 354

Ондар Д.К.
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА ТВОРОГА С ДОБАВКАМИ ЭКСТРАКТА МЕЛИССЫ……...…..357

Перкель Р.Л., Рогозин И.П., Симакова И.В.
НОРМИРОВАНИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА, ЖАРЕННЫХ ВО ФРИТЮРЕ……..……...…360

Ржанова И.В., Гильманов Х.Х., Тюлькин С.В.
ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РИСКИ ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА ПРИ УПОТРЕБЛЕНИИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ОТ ЖИВОТНЫХ ИЗ СТАД, НЕБЛАГОПОЛУЧНЫХ ПО ЛЕЙКОЗУ, КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА…….…...363

Розалёнок Т.А.
БИОЦИДНЫЕ ПРЕПАРАТЫ НА ОСНОВЕ НАНОКОМПОЗИТНЫХ СТРУКТУР…..……366

Розалёнок Т.А., Марченко М.В., Петухов М.В.
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕЙСТВИЯ ПРЕПАРАТОВ КЛАСТЕРНОГО СЕРЕБРА НА МОРФОЛОГИЮ МИКРООРГАНИЗМОВ……368

Розалёнок Т.А., Сидорин Т.Е., Дементьева У.С.
ПОДБОР ЭФИРНЫХ МАСЕЛ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ БИОЦИДНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ СЕРЕБРЯНЫХ НАНОЧАСТИЦ…… 370

Савельев С.Н., Чернышёв Д.А.
К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КОНТАМИНАНТОВ ВОДЫ НА СТОЙКОСТЬ ВОДОРАСТВОРИМЫХ ВИТАМИНОВ ФРУКТОВО-СЫВОРОТОЧНЫХ НАПИТКОВ...372

Сарафанникова Е.А., Буракова Л.Н.
ОБЩИЙ АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ОЖИРЕНИЕМ НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ……..374

Семченко М.В., Жунева Л.С., Величкович Н.С.
ИЗУЧЕНИЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫХ И МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРОЖЖЕЙ РОДА *CANDIDA*, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ МЕДА……..……...…376

Ситникова А.М., Короткова А.А.
СТАБИЛИЗАЦИЯ КОНСИСТЕНЦИИ ТВОРОЖНЫХ ГЛАЗИРОВАННЫХ СЫРКОВ…. 379

Соколова О.В.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА КОРОВЬЕГО МОЛОКА И ОСНОВНЫХ ВИДОВ «РАСТИТЕЛЬНОГО МОЛОКА»…….....381

Соколова О.В., Юшина Ю.К.
ИССЛЕДОВАНИЕ БИОПЛЕНКООБРАЗОВАНИЯ *LISTERIA MONOCYTOGENES* В ПРЕЗУМПТИВНОМ ЧУВСТВЕ КВОРУМА……..383

Степанова А.А., Асякина Л.К.
РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА НАПИТКОВ ИЗ ЧАЙНОГО ГРИБА……..…386

Фотина Н.В.
ВЛИЯНИЕ СТЕРИЛИЗУЮЩИХ АГЕНТОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ……....389

Чаплыгина О.С., Табашнёва К.А.
ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНСЕРВАНТА НА ОСНОВЕ ПСИХОТРОФИЛЬНОГО МИКРООРГАНИЗМА PSEUDOMONAS AERUGINOSA ……....391

Чихирникова Е.С., Тригуб В.В.
СОСТАВ НАПИТКА КАРДИОБИОНИКА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ…….. .393

Akbarova A.I., Krasnozhenova M.E.
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF NATURAL PROBIOTICS AND MEDICINES WITH THEIR CONTENT ON THE BASIS OF AN EXPERIMENT WITH STUDENTS OF KEMEROVO STATE UNIVERSITY…….....395

Burlachenko A.S., Tarasova M.A.
FOOD PRODUCTS INCOMPATIBILITY AND ITS INFLUENCE ON HUMAN BODY…..…398

Lepenina A.A.
BIOTECHNOLOGY: TRENDS AND PROBLEMS IN THE FOOD INDUSTRY……..… 400

Petrenko A.E., Prytkina S.E.
COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CONTENT OF SEASONAL VITAMINS IN APPLES……..……..403

ТОВАРОВЕДЕНИЕ И ЭКСПЕРТИЗА ТОВАРОВ

Авраменко А.С., Дымова Ю.И.
ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОРОЖЕНОГО, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ Г. КЕМЕРОВО...406

Аллоярова Т.О.
ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ……....409

Григорьева О.Ю., Резниченко И.Ю.
ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА СМЕТАНЫ……. .412

Гутова М.И., Новикова А.В.
ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ МУЧНОГО КОНДИТЕРСКОГО ИЗДЕЛИЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ……...…..415

Зверкова Т.В.
РОЛЬ ТОВАРНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ТОВАРОВ……...418

Зиневич М.В.
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗАКВАСОК СПОНТАННОГО БРОЖЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ МУЗЕЯ «КАЛАЧНАЯ»……..420

Кондратьева М.С., Резниченко И.Ю.
ОБЗОР И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОГО РЫНКА ГАЗИРОВАННЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ……..423

Лазарева Е.Г.
ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ЭКСПЕРТИЗА КАЧЕСТВА ЭМУЛЬСИОННЫХ ЛИКЕРОВ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ…… .426

Непомнящих Н.А., Рубан Н.Ю.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ЖИТЕЛЕЙ Г. КЕМЕРОВО ПРИ ВЫБОРЕ ТВОРОГА……..……428

Никитина Е.В., Буракова Л.Н.
МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА МЯСА, ПРИГОТОВЛЕННОГО С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ SOUS-VIDE……431

Плешкова Н.А.
БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И КОМПЛЕКСНОГО ЛЕЧЕНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ……..…433

Плотников А.В., Рубан Н.Ю.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА НАТУРАЛЬНОГО МЁДА, РЕАЛИЗУЕМОГО НА РЫНКЕ Г. КЕМЕРОВО……...435

Россиева Д.В., Ермолаева Е.О.
ИЗУЧЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРЯНИКОВ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В Г. КЕМЕРОВО……..... 437

Самохвалова Е.В., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ МИКРОКАПСУЛИРОВАННОЙ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЯХ, ОБРАБОТАННЫХ СВЕРХВЫСОКИМ ДАВЛЕНИЕМ……..…440

Скворцов О.Н., Резниченко И.Ю
НОВЫЕ КРИТЕРИИ МАРКИРОВКИ НИЗКОВОЛЬТНЫХ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ТОВАРОВ……...442

Смирнов А.О., Резниченко И.Ю.
АНАЛИЗ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СВОЙСТВ МАРМЕЛАДА…… .444

Ушакова Т.В., Дымова Ю.И.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ В ОТНОШЕНИИ РАСТВОРИМОГО КОФЕ……..……447

Фролова Н.А., Резниченко И.Ю.
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ САХАРИСТЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ……..450

Шушакова В.С., Резниченко И.Ю.
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СРЕЗАННЫХ РОЗ……453

Arustamyan A.V.
LAGERDAUER UND LAGERBEDINGUNGEN VON GEFLÜGEL UND FLEISCH……....455

Chernyshev D.A., Saveliev S.N.
THE RESEARCH OF THE INFLUENCE OF PRIORITY WATER POLLUTANTS ON THE COLOURING SUBSTANCES RESISTANCE OF FRUIT AND WHEY DRINKS……..…….457

Vystavkina T.V.
HYGIENE BEIM EINKAUFEN, ZUBEREITUNG UND LAGERN VON LEBENSMITTELN…….459

КОЛЛОИДНО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Безъязыкова М.В., Салищева О.В.
ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА……..……..462

Бурлаченко А.С., Молдагулова Н.Е.
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ НА КОЛИЧЕСТВЕННОЕ СОДЕРЖАНИЕ КОФЕИНА……..464

Горелов И.И., Молдагулова Н.Е.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТОЦИАНОВ В КАЧЕСТВЕ КИСЛОТНО-ОСНОВНОГО ИНДИКАТОРА……...466

Лашицкий С.С., Салищева О.В.
ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ ИОНОВ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ ПРИРОДНЫМИ СОРБЦИОННЫМИ МАТЕРИАЛАМИ……..…… 468

Миляева Т.В., Салищева О.В.
МИЦЕЛЛЯРНЫЕ СИСТЕМЫ…….470

Шматько В.А., Молдагулова Н.Е.
ПРОСТЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ……...…..472

Каширских Е.В., Бабич О.О., Кригер О.В.
АНАЛИЗ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЗЕРЕН ОВСА ПОСЕВНОГО AVENA SATIVA…….474