

Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов

Учредитель – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс»
(Госуниверситет-УНПК)

Содержание

Научные основы пищевых технологий

Комарова Ю.В., Ковалева О.А. Прогнозирование органолептических характеристик термообработанных мясных продуктов из свинины по белковому спектру мясного сыра	3
Чугунова О.В., Лейберова Н.В., Школьников М.Н. Разработка и товароведная оценка мучных кондитерских изделий из безглютеновых видов муки	8
Короткий И.А., Расщепкин А.Н., Федоров Д.Е. Разработка методики расчета теплофизических свойств ягод черной смородины в процессе обезвоживания	15
Кондратенко Е.И., Абделхамид М.С., Ломтева Н.А. Изучение протекторных и антиоксидантных свойств экстракта плодов-коробочка лотоса орехоносного (<i>Nelumbo nucifera</i>) у самок крыс с индуцированным CCl_4 -повреждением печени и почек	21

Продукты функционального и специализированного назначения

Байбаков В.И., Захаров И.В., Чаплинский В.В., Столбовая Е.И., Лукин А.А. Результаты оценки качества кефиранной биопродукции по содержанию бактериальных полисахаридов	28
Мацейчик И.В., Ломовский И.О., Сапожников А.Н., Рождественская Л.Н., Таурова А.В. Использование продуктов переработки овса и порошков из местного растительного сырья в производстве мучных кондитерских изделий	34
Симоненкова А.П., Чеснокова А.В. Исследование влияния купажированных пюре-полуфабрикатов на качественные характеристики мороженого обогащенного	46

Товароведение пищевых продуктов

Татарченко И.И., Пуздрова Н.В., Славянский А.А., Макарова С.А. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение чая	54
Лазарев А.А., Кузнецова Т.Г., Чернуха И.М. Карты предпочтений как инструмент исследования потребительских симпатий при выборе мясных продуктов	62
Жмурина Н.Д., Кобзева С.Ю., Подкопаева З.П., Жеронкина О.Д., Кобзев Д.Н. Натуральные растительные добавки, используемые при производстве паштетов из печени	67
Попова Д.Г., Титоренко Е.Ю., Гурьянов Ю.Г., Позняковский В.М. Товароведная оценка новой биологически активной добавки с Пантогаматогеном, железом и витамином С	73

Качество и безопасность пищевых продуктов

Кокорева Л.А., Крюкова Е.В., Пастушкова Е.В. Определение качества и безопасности напитков на основе порошка какао-вевеллы	79
Блинкова Т.М., Иванова Т.Н., Полякова Е.Д. Исследование влияния состава почв на химический состав клубней топинамбура	87

Исследование рынка продовольственных товаров

Наумова Н.Л., Мешалкина А.Г. Обоснование необходимости и возможности развития производства обогащенных вареных колбас на предприятиях Челябинской области	93
---	----

Экономические аспекты производства продуктов питания

Усенко Н.И., Позняковский В.М. Роль зарубежных корпораций в становлении и функционировании российского рынка продовольственных товаров	102
Алешков А.В., Алешкова М.А. Роль квалиметрии в разработке инновационной продукции	110

Редакционный совет:

Голенков В.А. д-р техн. наук, проф.,
председатель
Пилипенко О.В. д-р техн. наук,
проф., зам. председателя
Радченко С.Ю. д-р техн. наук, проф.,
зам. председателя
Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц.,
секретарь
Астафичев П.А. д-р юрид. наук, проф.
Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.
Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.
Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.
Константинов И.С. д-р техн. наук, проф.
Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.
Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.
Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.

Редколлегия:

Главный редактор:

Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.,
заслуженный работник высшей
школы Российской Федерации

Заместители главного редактора:

Зомитева Г.М. канд. экон. наук, доц.
Артемова Е.Н. д-р техн. наук, проф.
Корячкина С.Я. д-р техн. наук, проф.

Члены редколлегии:

Байхожаева Б.У. д-р техн. наук, проф.
Бриндза Ян PhD
Бондарев Н.И. д-р биол. наук, проф.
Громова В.С. д-р биол. наук, проф.
Дерканосова Н.М. д-р техн. наук, проф.
Дунченко Н.И. д-р техн. наук, проф.
Елисеева Л.Г. д-р техн. наук, проф.
Корячкин В.П. д-р техн. наук, проф.
Кузнецова Е.А. д-р техн. наук, проф.
Машегов П.Н. д-р экон. наук, проф.
Никитин С.А. д-р экон. наук, проф.
Николаева М.А. д-р техн. наук, проф.
Новикова Е.В. канд. экон. наук, доц.
Позняковский В.М. д-р биол. наук, проф.
Проконина О.В. канд. экон. наук, доц.
Скоблякова И.В. д-р экон. наук, проф.
Уварова А.Я. д-р экон. наук, доц.
Черных В.Я. д-р техн. наук, проф.
Шиббаева Н.А. д-р экон. наук, проф.

Ответственный за выпуск:

Новицкая Е.А.

Адрес редакции:

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,
41-98-27

www.gu-unpk.ru

E-mail: fpbit@mail.ru

Зарег. в Федеральной службе

по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций.

Свидетельство: ПИ № ФС77-47349
от 03.11.2011 года

Подписной индекс 12010

по объединенному каталогу

«Пресса России»

© Госуниверситет - УНПК, 2014

Журнал входит в Перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий, определенных Высшей аттестационной комиссией при Министерстве образования и науки Российской Федерации, для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Technology and the study of merchandise of innovative foodstuffs

The founder – The State Higher Education Professional Institution
State University-Education-Science-Production Complex (State University-
ESPC)

Editorial council:

Golenkov V.A. Doc. Sc. Tech., Prof.,
president

Pilipenko O.V. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president

Radchenko S.Yu. Doc. Sc. Tech., Prof.,
vice-president

Borzenkov M.I. Candidat Sc. Tech.,
Assistant Prof., secretary

Astafichev P.A. Doc. Sc. Low., Prof.

Ivanova T.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Kirichek A.V. Doc. Sc. Tech., Prof.

Kolchunov V.I. Doc. Sc. Tech., Prof.

Konstantinov I.S. Doc. Sc. Tech., Prof.

Novikov A.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Popova L.V. Doc. Sc. Ec., Prof.

Stepanov Yu.S. Doc. Sc. Tech., Prof.

Editorial Committee

Editor-in-chief

Ivanova T.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Editor-in-chief Assistants:

Zomiteva G.M. Candidate Sc. Ec.,
Assistant Prof.

Artemova E.N. Doc. Sc. Tech., Prof.

Koryachkina S.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.

Members of the Editorial Committee

Baihozhayeva B.U. Doc. Sc. Tech., Prof.

Brindza Yan PhD

Bondarev N.I. Doc. Sc. Bio., Prof.

Gromova V.S. Doc. Sc. Bio., Prof.

Derkanosova N.M. Doc. Sc. Tech., Prof.

Dunchenko N.I. Doc. Sc. Tech., Prof.

Eliseeva L.G. Doc. Sc. Tech., Prof.

Koryachkin V.P. Doc. Sc. Tech., Prof.

Kuznetsova E.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

Mashegov P.N. Doc. Sc. Ec., Prof.

Nikitin S.A. Doc. Sc. Ec., Prof.

Nikolaeva M.A. Doc. Sc. Tech., Prof.

Novikova E.V. Candidate Sc. Ec.,

Assistant Prof.

Poznyakovskiy V.M. Doc. Sc. Biol., Prof.

Prokonina O.V. Candidate Sc. Ec.,

Assistant Prof.

Skoblyakova I.V. Doc. Sc. Ec., Prof.

Uvarova A.Ya. Doc. Sc. Ec., Assistant

Prof.

Chernykh V.Ya. Doc. Sc. Tech., Prof.

Shibaeva N.A. Doc. Sc. Ec., Prof.

Responsible for edition:

Novitskaya E.A.

Address

302020 Orel,

Naugorskoye Chaussee, 29

(4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62,

41-98-27

www.gu-unpk.ru

E-mail: fpbit@mail.ru

Journal is registered in Federal Service
for Supervision in the Sphere of
Telecom, Information Technologies and
Mass Communications

The certificate of registration

ПН № ФС77-47349 from 03.11.2011

Index on the catalogue of the «Pressa
Rossii» 12010

© State University-ESPC, 2014

Contents

Scientific basis of food technologies

Komarova J.V., Kovaleva O.A. Prediction of sensory characteristics of heat-treated meat products from pork protein spectrum of raw meat	3
Chugunova O.V., Leyberova N.V., Shkolnikova M.N. Development and merchandising estimation of flour confectionery products made of gluten-free flours	8
Korotkiy I.A., Raschepkin A.N., Fedorov D.E. Development of the method of calculation of heatphysical properties of berries of blackcurrant in the course of dehydration	15
Kondratenko E.I., Abdelhamid M.S., Lomteva N.A. Study of the protective and antioxidant activities of the extract of lotus (<i>Nelumbo nucifera</i>) seedpod against CCl₄-induced liver and kidney damage in female rats	21

Products of functional and specialized purpose

Baybakov V.I., Zakharov I.V., Chaplinsky V.V., Stolbovaya E.I., Lukin A.A. Quality metrics kefirar bioproducts the content bacterial polysaccharides	28
Matseychik I.V., Lomovsky I.O., Sapozhnikov A.N., Rozhdestvenskaya L.N., Tayurova A.V. Using oat products and powders from local vegetable raw material in pastry production	34
Simonenkova A.P., Chesnokova A.V. Research of influence blended by pyure-polufabrikato on qualitative characteristics of the ice cream enriched	46

The study of merchandise of foodstuffs

Tatarchenko I.I., Puzdrova N.V., Slavyanskiy A.A., Makarova S.A. Packaging, labeling, transportation and storage of tea	54
Lazarev A.A., Kuznetsova T.G., Chernukha I.M. Card preferences as a tool for research consumer preferences by selecting meat products	62
Zhmurina N.D., Kobzeva S.Yu., Podkopaeva Z.P., Zheronkina O.D., Kobzev D.N. Natural herbal supplements used in the manufamanufacture liver pate	67
Popova D.G., Titorenko E.Yu., Guryanov Yu.G., Poznyakovskiy V.M. Evaluation of the new tovarovednaja food supplements in Pantoheumatogen, iron and vitamin C	73

Quality and safety of foodstuffs

Kokoreva L.A., Krukova E.V., Pastushkova E.V. The quality and safety based drinks powder cocoa shell	79
Blinkova T.M., Ivanova T.N., Polyakova E.D. Investigation of the influence of the soil on chemical crop topinambur	87

Market study of foodstuffs

Naumova N.L., Meshalkina A.G. Justification of necessity and possibility to develop production of enriched boiled sausages on Chelyabinsk region enterprises	93
---	-----------

Economic aspects of production and sale of foodstuffs

Usenko N.I., Poznyakovskiy V.M. The role of foreign corporations in the establishment and functioning of the russian food product market	102
Aleshkov A.V., Aleshkova M.A. Qualimetry role in the development of innovative products	110

УДК 638.084

Ю.В. КОМАРОВА, О.А. КОВАЛЕВА

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕРМООБРАБОТАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ СВИНИНЫ ПО БЕЛКОВОМУ СПЕКТРУ МЯСНОГО СЫРЬЯ

Проведены исследования органолептических показателей бульона и мяса свинины различных пород после варки мясного сырья при температуре 70°C в толще мяса в течение 8 минут. С целью анализа потенциальных вкусо-ароматических характеристик мяса был проведен одномерный электрофорез суммарных белков свинины в ПААГ. Исследования показали, что продукты, обладающие наиболее выраженным цветом и ароматом, характеризуются наибольшим количеством белков спектра, при этом дополнительные зоны появляются в зоне легких белков. Перед началом переработки продуктов рекомендуется проводить анализ белковых фракций, чтобы в дальнейшем нормировать технологические параметры переработки – температуру и длительность термообработки, а также рекомендовать рациональное использование мясного сырья.

Ключевые слова: сенсорный анализ, свинина, бульон, электрофореграммы, белковый состав.

ВВЕДЕНИЕ

Изменение органолептических показателей и, в первую очередь, вкуса и запаха при нагреве связано с распадом белков и других высоко- и низкомолекулярных веществ и образованием экстрактивных веществ.

В формировании запаха мяса основная роль принадлежит глютаминовой кислоте, глютамину, инозиновой кислоте, креатину и креатинину; из серосодержащих аминокислот образуются меркаптаны, метил-сульфид, сероводород; из метионина – метионалы; из треонина – альфа-кетомасляная кислота. Большая часть этих соединений обладает выраженным мясным запахом [1, 6].

Специфический аромат появляется также в результате взаимодействия при нагреве свободных аминокислот с сахарами с образованием продуктов меланоидинообразования.

Установлено, что чем мягче режимы термообработки, тем более выражен мясной аромат готовых изделий [4].

В процессе варки завершается реакция цветообразования: при 60°C красная окраска сохраняется внутри мяса, при 60-70°C, соответствующих температуре денатурации миоглобина, идет интенсивное окрашивание эмульсии в розовый цвет [5].

Необходимо отметить, что чем выше температура нагрева, тем менее стабильна окраска мясopодуKтов. Превышение регламентируемого при варке уровня конечной температуры в центре продукта до 75-80°C приводит к изменению цвета мяса и появлению серо-коричневого оттенка [2].

В связи с вышесказанным были проведены исследования белкового спектра свинины, определяющего потребительские показатели готового продукта, напрямую влияющие на ценообразование готового продукта. Изучали мясо свиней различных пород животных, выращиваемых в селекционных центрах Орловской области.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для исследования были отобраны пробы длиннейшей мышцы спины – *Musculus longissimus dorsi*. Исследовали мясо свиней трехпородного скрещивания крупная белая ландрас-дюрок (КБ×Л×Д) и свиней пород крупная белая (КБ), ландрас (Л). Животные выращивались в производственных условиях ОАО Агрофирма «Ливенское мясо» (Орловская область).

Органолептические показатели оценивались по 9 бальной шкале с соответствии с ГОСТ 9959-91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки».

Для получения суммарной фракции использовали методику Усановой О.А. [3].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

После варки мясного сырья от различных генотипов при температуре 70°C в толще мяса в течение 8 минут были получены органолептические показатели мяса свинины (рисунок 1). Сенсорная оценка проводилась по 9 бальной шкале.

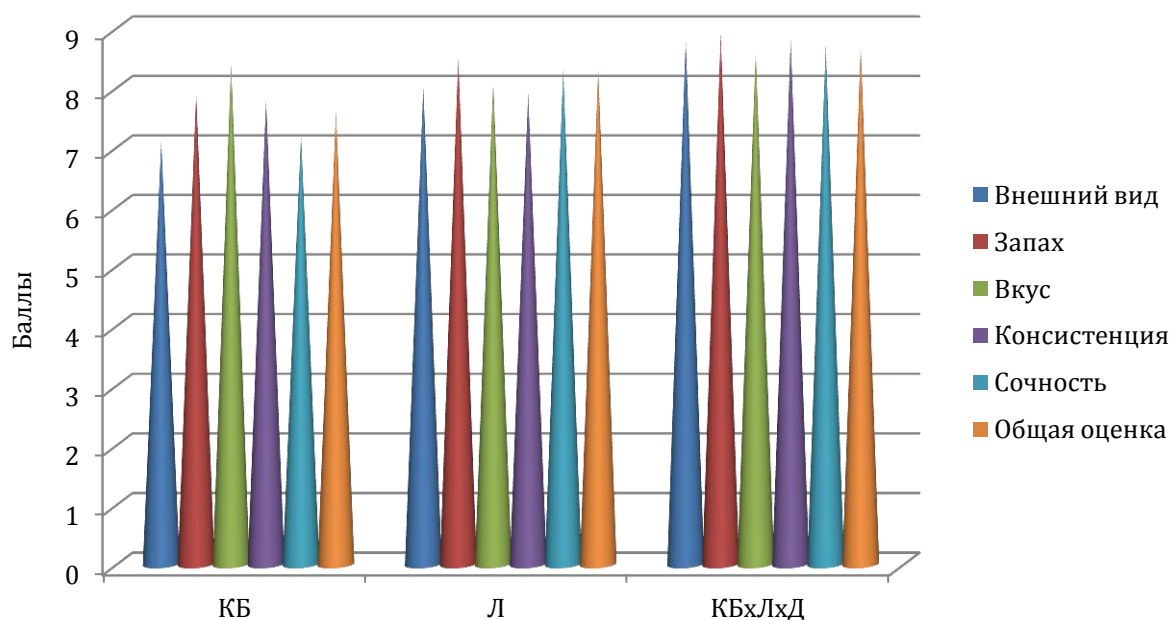


Рисунок 1 – Сенсорный анализ термообработанного мяса

Как показали исследования, мясо свиней трехпородного скрещивания KB×Л×Д характеризовалось более высоким средним баллом по сравнению с мясом, полученным от чистопородных свиней. Это мясо обладало более выраженным вкусом и лучшим внешним видом. Общая оценка мяса трехпородного скрещивания составила 8,7 баллов.

Мясо свиней породы крупная белая имело наименьшие балы по сочности и консистенции (7,2-7,8). Данные свидетельствуют о том, что этот образец мяса имеет признак PSE. Данный вид мяса можно использовать при производстве вареных колбас. Общая оценка мяса породы крупная белая составила 7,6 баллов.

Сенсорный анализ мяса породы ландрас показал высокую среднюю оценку 8,3. Мясное сырье от свиней трехпородного скрещивания и ландрас является более рентабельным и может использоваться в виде натуральных полуфабрикатов.

Вкусовые и ароматические свойства термически обработанного мяса зависят от белкового состава, в особенности от низкомолекулярных белковых фракций. С целью анализа потенциальных вкусо-ароматических характеристик мяса был проведен одномерный электрофорез суммарных белков свинины в ПААГ.

Электрофореграммы суммарных белков мяса свиней различных генотипов представлены на рисунке 2. При исследовании электрофореграммы выявлено различие в зоне легких белков.

У свинины терекпородного скрещивания появляется новый белок с молекулярной массой (Мм) 16,8-17 кДа и наблюдается 27 электрофоретических зон (ЭЗ) по сравнению с мясом пород крупная белая (25 ЭЗ) и ландрас (26 ЭЗ). Появление более выраженного белка миоглобина с Мм 16,8-17 кДа позволяет прогнозировать более насыщенную окраску готового продукта после термообработки.

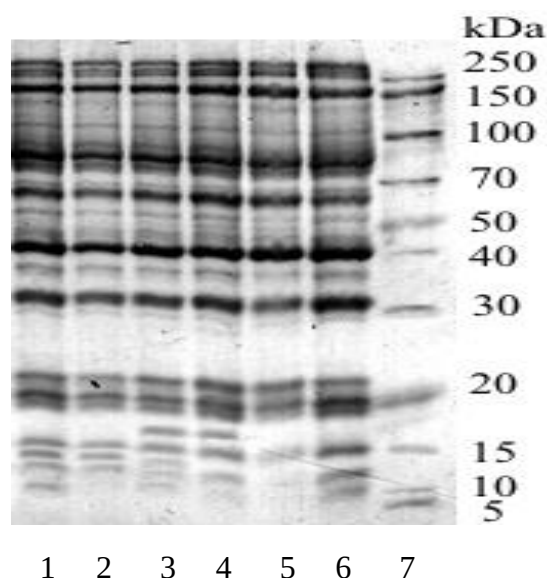


Рисунок 2 – Электрофореграммы суммарных белков мяса свиней различных генотипов
1, 2 – крупная белая, 3, 4 – трехпородное скрещивание, 5, 6 – ландрас, 7 – маркер молекулярной массы

Нами проведена оценка органолептических показателей бульона, полученного при варке исследуемого мяса, который в дальнейшем используется для приготовления студней, холодцов, заливных и консервов. Исследования показали (рисунок 3), что наиболее высокую общую оценку при сенсорном анализе получил бульон из свинины от свиней трехпородного скрещивания (8,5). Бульон, полученный при варки мяса породы крупная белая, обладает хорошим внешним видом, однако не набирает необходимых баллов по запаху и особенно по наваристости.

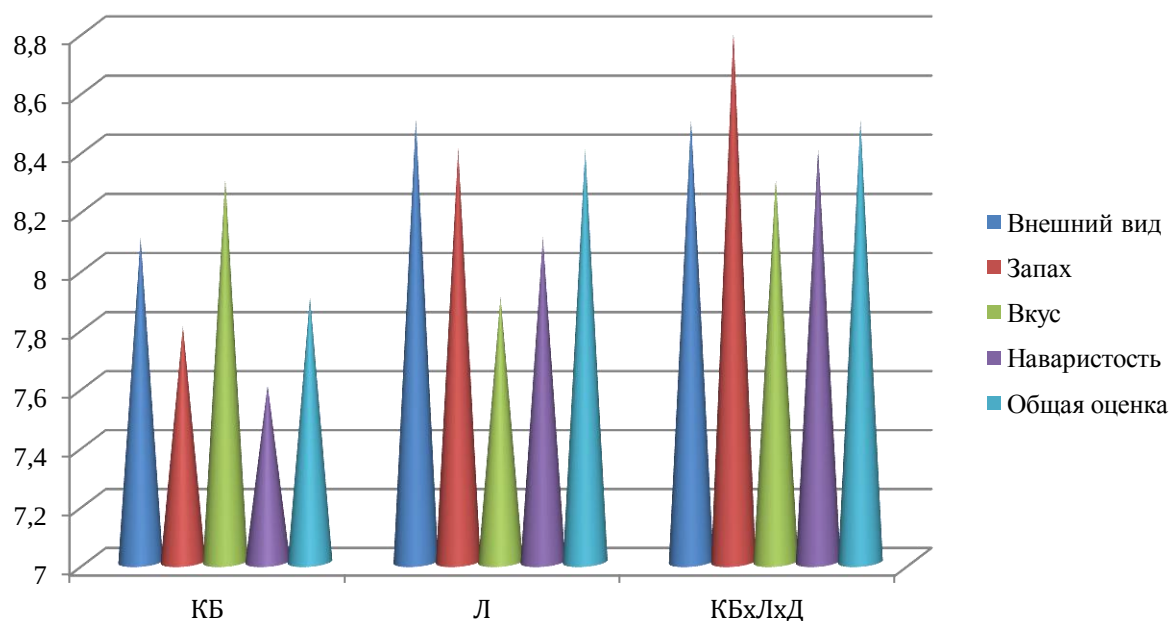
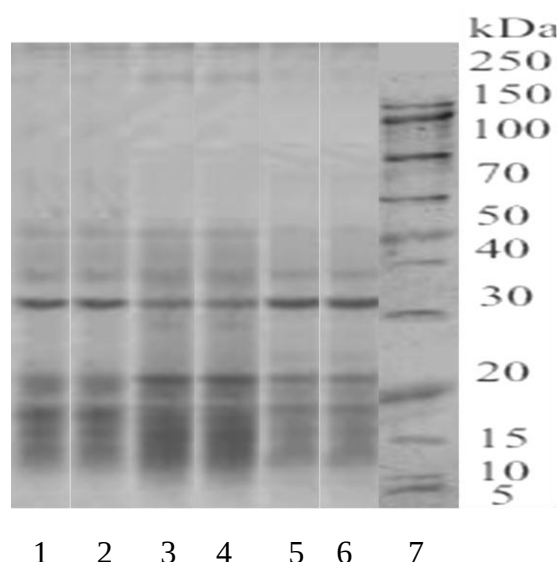


Рисунок 3 – Сенсорный анализ бульона

Электрофореграммы суммарных белков бульона из мяса свиней различных генотипов представлены на рисунке 4.



*Рисунок 4 – Электрофореграммы суммарных белков бульона из мяса свиней различных генотипов
1, 2 – крупная белая, 3, 4 – трехпородное скрещивание, 5, 6 – ландрас, 7 – маркер молекулярной массы*

ВЫВОДЫ

Продукты, обладающие наиболее выраженным цветом и ароматом, характеризуются наибольшим количеством белков спектра. При этом дополнительные зоны появляются в зоне легких белков и предполагается, что они относятся к миоглобину, делая цвет продукта более стабильным. Перед началом переработки продуктов рекомендуем проводить анализ белковых фракций, чтобы в дальнейшем нормировать технологические параметры переработки – температуру и длительность термообработки, и рекомендовать рациональное использование мясного сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова, Л.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.А. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – 41 с.
2. Горбатов, И.А. Новые исследования качества мяса / А.В. Горбатов, И.А. Шумакова, Ю.В. Татулов. – М.: Агро НИИТЭИММП, 1991. – 35 с.
3. Усанова, О.Е. Изучение протеомных изменений мышечной ткани свиней под воздействием технологических факторов: 05.18.04 «Технология мясных, молочных, рыбных продуктов и холодильных производств»: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. тех. наук / Оксана Евгеньевна Усанова; [ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова]. – М.: 2011. – 29 с.
4. Жаринов, А.И. Что надо знать о парном мясе / А.И. Жаринов, Л.С. Кудряшов // Мясная индустрия. – 2005. – №7. – С. 16-19.
5. Криштафович В.И. Потребительские свойства мяса с отклонениями в процессе автолиза / В.И. Криштафович, С.В. Колобов, Д.И. Яблоков, М.Ю. Луканов // Мясная индустрия. – 2005. – №1. – С. 30-33.
6. Комарова, Ю.В. Продуктивность и мясные качества свиней в зависимости от рационов кормления / Ю.В. Комарова, О.А. Ковалева // Мясная индустрия. – 2014. – №8. – С. 56-58.

Комарова Юлия Владимировна

Орловский государственный аграрный университет
Младший научный сотрудник ИНИИЦ
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69
Тел. 8-953-615-60-75
E-mail: komarovayulya2014@yandex.ru

Ковалева Оксана Анатольевна

Орловский государственный аграрный университет
Доктор биологических наук, доцент, директор ИНИИЦ
302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69
Тел. (4862) 47-51-71
E-mail: kovaleva7812@gmail.com

J.V. KOMAROVA, O.A. KOVALEVA

PREDICTION OF SENSORY CHARACTERISTICS OF HEAT-TREATED MEAT PRODUCTS FROM PORK PROTEIN SPECTRUM OF RAW MEAT

It was studies organoleptic characteristics different species of broth and raw meat after cooking at a temperature of 70°C in the thickness of the meat for 8 minutes. With the aim of analyze the potential taste and aromatic characteristics of the meat was conducted by PAG one-dimensional electrophoresis of total proteins of pork. Studies have shown that products with the most pronounced color and aroma are characterized by the highest amount of proteins spectrum, with additional zones appear in the area of lung proteins. Before processing of products authors recommended analysis of protein fractions in order to normalize the technological parameters of processing temperature and duration of heat treatment and recommend to the rational use of raw meat.

Keywords: sensory analysis, pork, broth, electrophoregram, the protein composition.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Antipova, L.A. Metody issledovaniya mjasa i mjasnyh produktov / L.A. Antipova, I.A. Glotova, I.A. Rogov. – M.: Kolos, 2001. – 41 s.
2. Gorbatov, I.A. Novye issledovaniya kachestva mjasa / A.V. Gorbatov, I.A. Shumakova, Ju.V. Tatulov. – M.: Agro NIITJeIMMP, 1991. – 35 s.
3. Usanova, O.E. Izuchenie proteomnyh izmenenij myshechnoj tkani svinej pod vozdejstviem tehnologicheskikh faktorov: 05.18.04 «Tehnologiya mjasnyh, molochnyh, rybnyh produktov i holodil'nyh proizvodstv»: avtoref. dis. na soisk. uchen.step. kand. teh. nauk / Oksana Evgen'evna Usanova; [GNU VNII mjasnoj promyshlennosti im. V.M. Gorbatova]. – M.: 2011. – 29 s.
4. Zharinov, A.I. Chto nado znat' o parnom mjase / A.I. Zharinov, L.S. Kudrjashov // Mjasnaja industrija. – 2005. – №7. – S. 16-19.
5. Krishtafovich V.I. Potrebitel'skie svojstva mjasa s otklonenijami v processe avtoliza / V.I. Krishtafovich, S.V. Kolobov, D.I. Jablov, M.Ju. Lukanov // Mjasnaja industrija. – 2005. – №1. – S. 30-33.
6. Komarova, Ju.V. Produktivnost' i mjasnye kachestva svinej v zavisimosti ot racionov kormlenija / Ju.V. Komarova, O.A. Kovaleva // Mjasnaja industrija. – 2014. – №8. – S. 56-58.

Komarova Julia Vladimirovna

Orel State Agrarian University
Junior researcher of INIIC
302019, Orel, ul. Generala Rodina, 69
Tel. 8-953-615-60-75
E-mail: komarovayulya2014@yandex.ru

Kovaleva Oksana Anatolievna

Orel State Agrarian University
Doctor of biological sciences, professor, director of INIIC
302019, Orel, ul. Generala Rodina, 69
Tel. (4862) 47-51-71
E-mail: kovaleva7812@gmail.com

УДК 664.68

О.В. ЧУГУНОВА, Н.В. ЛЕЙБЕРОВА, М.Н. ШКОЛЬНИКОВА

РАЗРАБОТКА И ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ БЕЗГЛЮТЕНОВЫХ ВИДОВ МУКИ

Изучена возможность получения безглютеновых мучных кондитерских изделий на примере сахарного печенья путем внесения в состав порошков из сушеных плодов. Разработаны рецептуры и технология производства безглютенового сахарного печенья из пшеничной муки высшего сорта с добавлением кукурузной и рисовой муки и порошков из сушеных плодов яблок и рябины. Установлено оптимальное количество плодовых порошков в рецептурах, позволяющее получать печенье с высокими органолептическими и физико-химическими показателями, соответствующими требованиям ГОСТ 24901-89. Замена безглютеновой кукурузной и рисовой муки на порошки из сушеных плодов яблок и рябины в количестве 7,0 и 4,0% соответственно позволяет обогатить сахарное печенье пектиновыми веществами и увеличить содержание клетчатки на 1,46-1,69%, что повышает пищевую ценность сахарного печенья.

Ключевые слова: глютен, рецептурная смесь, сахарное печенье, безглютеновая мука, плодово-ягодные порошки, моделирование рецептуры, показатели качества, сорбционная способность, пищевые волокна.

Зерно злаковых культур содержит несколько фракций белка: альбумины, глобулины, проламины, глюteniны. Глютен – это нерастворимый в воде комплекс белков с малым содержанием липидов, сахаров и минералов. Пшеничный глютен придаёт хлебу из пшеничной муки его особые свойства – «эластичность» и пышность. Токсичными для больных целиакией являются проламины (спирторастворимые протеины, богатые глютамином и пролином), а именно: глиадин пшеницы (α -, β -, ω -фракции), секалин ржи и хордеин ячменя [1, 2].

Глютен вызывает развитие атрофии слизистой оболочки тонкой кишки, в результате чего у больных целиакией возникает синдром мальабсорбции. Проблема непереносимости глютена не сводится к одной целиакии. Глютен у детей раннего возраста может вызывать пищевую аллергию. Пищевая аллергия является одним из видов пищевой непереносимости, в основе её лежат иммунологические механизмы, остающиеся до конца нерасшифрованными. Проявления её могут быть различными – от кожных высыпаний до хронических поносов [3, 4, 5]. Этиологическими факторами поливалентной пищевой аллергии являются аллергены, содержащиеся в пищевых продуктах. Обычно ими являются белки. К пищевым продуктам, обладающим выраженным аллергенным действием, относят продукты, содержащие глютен злаковых культур. Поэтому иногда клиническая картина пищевой аллергии трудно отличимая от целиакии [3, 5].

Ранее считалось, что целиакия встречается с частотой 1 случай на 4000-6000-12000 населения [1, 3], однако частота заболеваемости целиакией в настоящее время очень велика, причем в странах, где целенаправленно обследуют на целиакию, зная её осложнения, частота соответственно выше.

Самая высокая частота заболевания на 100 тысяч человек наблюдается в Ирландии и составляет 820 случаев, наименьшая в Китае, что связано с традиционной культурой питания, т.к. традиционно жители Китая практически не едят хлеб (рисунок 1).

В России в последние годы улучшение информированности населения и врачей приводит к увеличению выявления заболевания 1:1000 человек, на 1 января 2014 г. в г. Екатеринбурге зарегистрировано более 340 больных целиакией, причем выявлено, что на 1 случай типичной тяжелой целиакии приходится 6 случаев скрытого течения заболевания.

Анализ рынка мучных безглютеновых продуктов показал, что основную долю в структуре ассортимента безглютеновых изделий занимают мучные кондитерские изделия – 53,6%, макаронные изделия – 19,6%, остальную часть составляет безглютеновая мука (рисо-

вая, гречневая, кукурузная) – 12,5%, пекарские порошки – 3,6%. Основную долю на рынке занимает продукция импортного производства, причём зарубежные фирмы-производители предлагают достаточно широкий ассортимент товаров, относящихся к зерномучным товарам (макаронные изделия, хлебобулочные изделия, а также мучные смеси для выпечки) и мучным кондитерским изделиям (печенье, вафли, галеты, кексы).

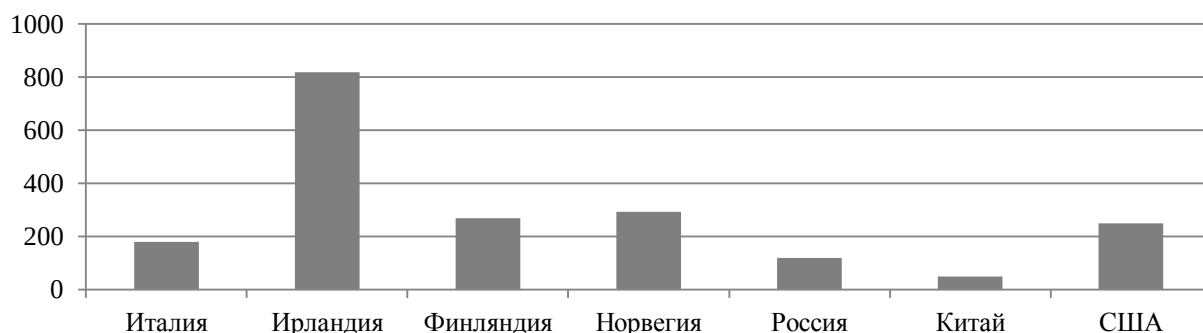


Рисунок 1 – Частота заболевания на 100 тысяч населения в разных странах

В связи с запретом или ограничением импорта в Российскую Федерацию сырья, продуктов питания и сельскохозяйственной продукции особо актуальными становятся вопросы импортозамещения и разработки безглютеновых продуктов отечественного производства.

Основным сырьевым компонентом, входящим в рецептурную смесь для производства безглютеновых мучных кондитерских изделий, являются безглютеновые виды муки (рисовая, кукурузная, гречневая).

В ходе работы разработаны рецептуры и технологии производства сахарного безглютенового печенья. На первоначальном этапе проводили моделирование базовой рецептуры сахарного печенья. За основу при проведении исследований была взята рецептура сахарного печенья из пшеничной муки высшего сорта [6].

Анализ химического состава, пищевой ценности и технологических свойств безглютеновых видов муки показал, что для разработки рецептур целесообразнее использовать одновременно два вида муки: кукурузную и рисовую. Из данных литературы установлено, что добавка картофельного крахмала в рецептуру сахарного печенья в количестве свыше 15% к массе муки повышает качество изделий. Это обусловлено важным свойством крахмала при повышении температуры клейстеризоваться с высокой степенью вязкости. Также известно, что для получения клейстера с одинаковой вязкостью необходима 1 часть картофельного крахмала или 1,3 части кукурузного крахмала [7, 8]. Поэтому за базовую величину нами принято 20% кукурузного крахмала, вводимого в рецептуру печенья.

Изучена возможность внесения в рецептуру безглютенового сахарного печенья порошка из сушеных яблок с целью улучшения пищевой ценности, в том числе органолептических показателей.

Для изучения влияния яблочного порошка на качество кондитерских изделий порошок вносили в тесто в количестве 3-9% с шагом 2% путем замены соответствующего количества кукурузной и рисовой муки с учетом массовой доли сухих веществ.

Органолептическую оценку выпеченных изделий проводили на основании разработанной балловой шкалы органолептической оценки качества кондитерских изделий из второстепенных видов муки [9].

Результаты дегустационной оценки сахарного печенья с учетом коэффициентов весомости представлены на рисунке 2.

Органолептическая оценка качества лабораторных образцов показала, что во всех опытных образцах такие показатели, как форма и поверхность, практически не отличались от контрольного образца. Однако, с увеличением количества вводимого порошка цвет изделий менялся от золотисто-желтого (контрольный образец) до темно-коричневого. Также увеличение количества порошка отразилось на вкусовых качествах печенья. Во всех образцах от-

мечался характерный фруктовый вкус, присущий порошку яблок с различной степенью ощущения кислинки во вкусе, сочетающийся с порошком корицы, являющимся рецептурным компонентом. Однако образец печенья с содержанием в рецептуре 9% яблочного порошка имел явно выраженный кислый вкус яблок, плохо сочетаемый с порошком корицы, непропеченный вид в изломе с плохо развитой пористостью.

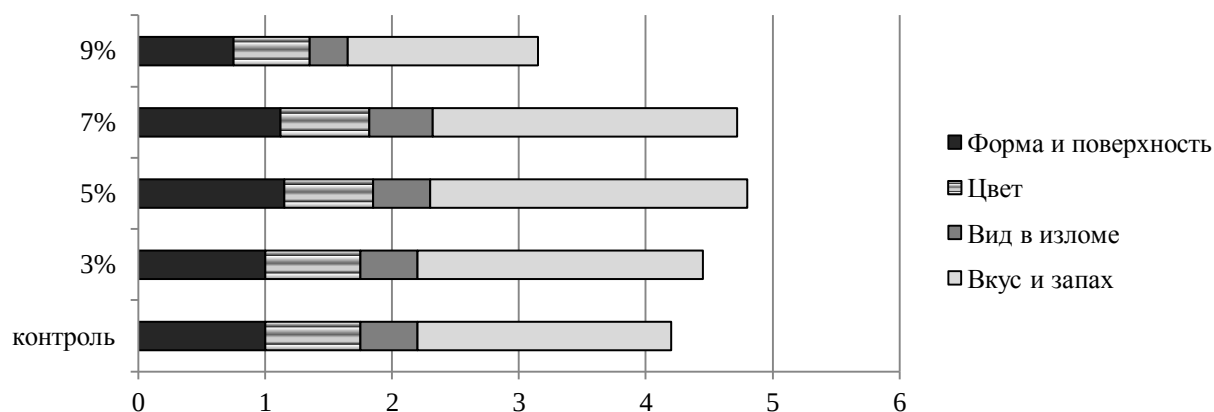


Рисунок 2 – Результаты дегустационной оценки сахарного печенья из второстепенных видов муки с введением яблочного порошка, балл

На основе органолептической оценки образцов оптимальное количество вводимого порошка из яблок составляет 5-7%.

Также было проведено моделирование рецептуры сахарного печенья с добавлением рябинового порошка. Так как рябиновый порошок содержит большее количество органических кислот в сравнении с яблочным порошком, для изучения влияния рябинового порошка на качество кондитерских изделий порошки вносили в тесто в количестве 2-8% с шагом 2%, уменьшая одновременно эквивалентное по сухому веществу количество смеси рисовой и кукурузной муки.

Результаты дегустационной оценки сахарного печенья с добавлением рябинового порошка с учетом коэффициентов весомости представлены на рисунке 3.

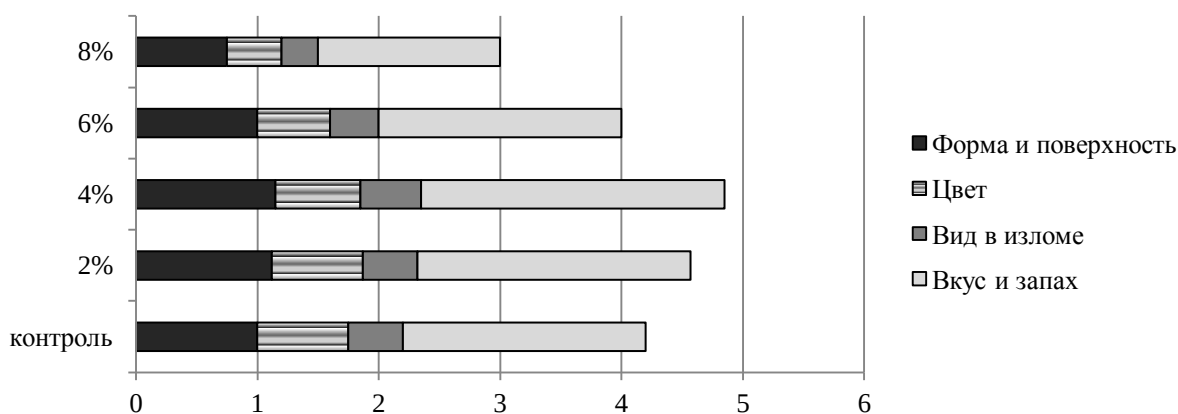


Рисунок 3 – Результаты дегустационной оценки сахарного печенья из второстепенных видов муки с введением в рецептуру рябинового порошка, балл

Внесение рябинового порошка благоприятно отразилось на органолептических показателях, особенно на цвете, вкусе и таком показателе, как вид в изломе. Изделия получились правильной формы, с четкими фигурными краями, без подгорелости и вмятин. Цвет изделий менялся в зависимости от доли вносимого рябинового порошка от золотисто-желтого (контрольный образец) до коричневого (с долей вносимого рябинового порошка 8%). Также увеличение количества порошка отразилось на вкусовых качествах печенья. Так введение порошка рябины в количестве 2% придало изделию лишь незначительную кислинку во вкусе,

не перебивающую вкус кукурузной муки. С увеличением доли вносимого рябинового порошка вкус кукурузной муки стал практически неощутим, однако изделия приобретали явно выраженный кислый вкус, свойственный рябиновому порошку.

Установлено, что добавка рябинового порошка в рецептуре должна составлять не более 5,0% взамен смеси рисовой и кукурузной муки.

Далее оценивали влияние растительных порошков на физико-химические показатели модельных образцов печенья. По данным показателям оценивали: контроль – печенье из второстепенных видов муки (базовый вариант). Для печенья с добавлением порошка из яблок: образец 1 – с добавлением 3% яблочного порошка; образец 2 – с добавлением 5%; образец 3 – добавлением 7%; образец 4 – с добавлением 9%. Для печенья с добавлением порошка из рябины: образец 1 – с добавлением 2% рябинового порошка; образец 2 – с добавлением 4%; образец 3 – с добавлением 6%; образец 4 – с добавлением 8% (рисунок 4).

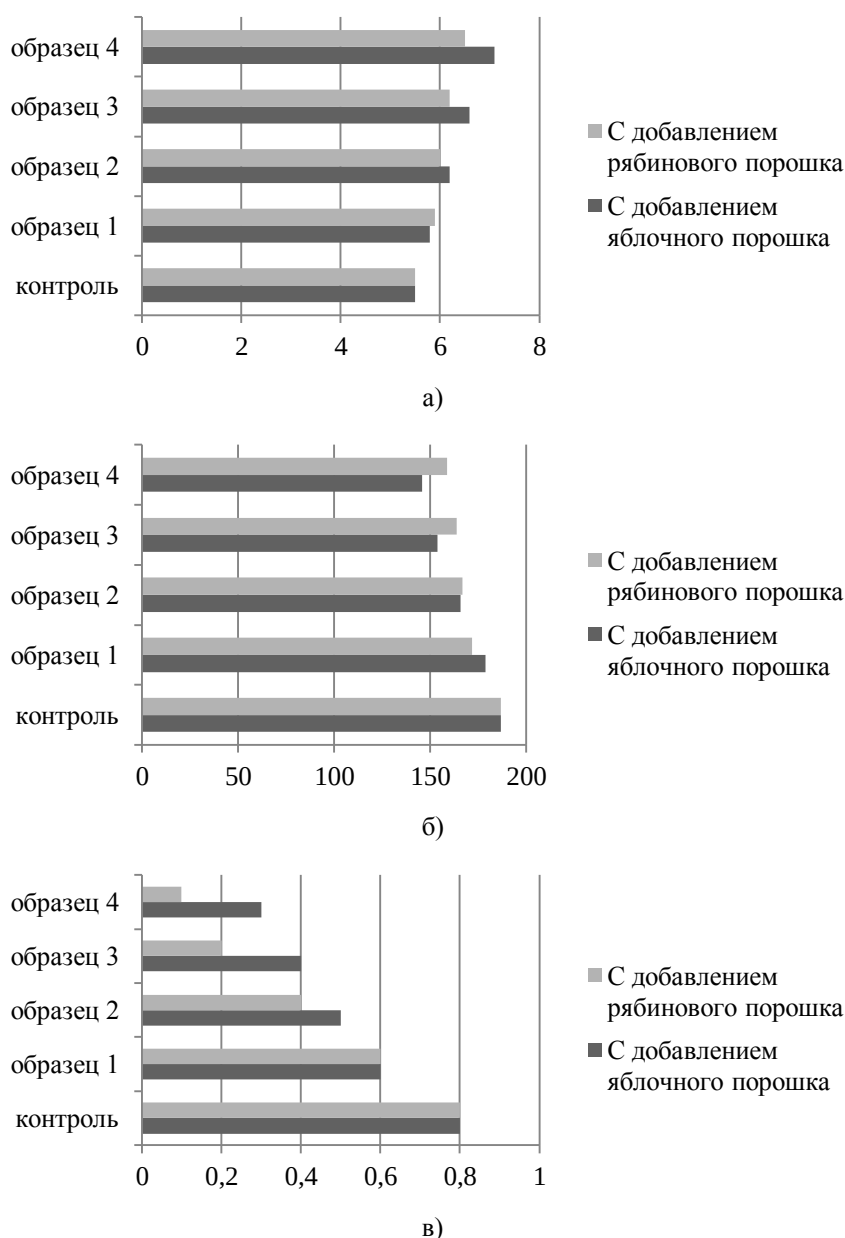


Рисунок 4 – Изменение влажности (а), намокаемости (б) и щелочности (в) сахарного печенья в зависимости от количества плодового порошка, %

Влажность изделий увеличивалась с увеличением доли вносимой добавки, что согласуется с органолептической оценкой, т.к. изделия были слабо пропеченные. Намокаемость изделий снижается с увеличением доли вносимого порошка, возможно, это обусловлено тем,

что порошок из растительного сырья содержит меньше влаги и обладает меньшей гигроскопичностью по сравнению с мукой.

Следует отметить снижение щелочности изделий, очевидно, что органические кислоты, входящие в состав порошка из яблок и рябины, частично реагируют с химическими разрыхлителями при замесе теста и тем самым снижают эффект, связанный с разложением разрыхлителей.

Установлена возможность использования порошка из яблок и рябины при производстве сахарного печенья. Показано, что добавка яблочного порошка в рецептуре должна составлять 6,5% к массе муки. Добавка свыше 7% отрицательно сказывается на органолептических и физико-химических характеристиках печенья, менее 5% – нецелесообразна. Оптимальное количество рябинового порошка в рецептуре 5% к массе муки, т.к. добавка свыше 5% отрицательно сказывается на органолептических и физико-химических характеристиках печенья.

Физико-химические показатели сахарного печенья с плодовыми порошками представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели сахарного печенья (n=5, M±m)

Наименование показателя	Требования ГОСТ 24901-89	Действительное значение для сахарного печенья из смеси безглютеновой муки и плодовых порошков		
		контрольный образец	вариант 1 (из яблок)	вариант 2 (из рябины)
Массовая доля влаги, %	3,0-8,05	5,7±0,2	6,4±0,2	5,9±0,2
Массовая доля общего сахара в пересчете на сухое вещество, %	не более 27,0	21,18±0,30	24,59±0,30	23,66±0,60
Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, %	7,0-26,0	7,35±1,04	7,35±1,40	7,40±1,50
Щелочность, град	не более 2,0	0,8±0,1	0,4±0,1	0,5±0,1
Намокаемость, %	не менее 150,0	178±4	160±5	165±4
Крахмал, %	не регламентируется	44,69±0,80	42,35±0,60	43,36±0,50
Массовая доля сахара, в т.ч.:		21,18	24,59	23,66
– редуцирующие		не обнаружено	3,11±0,16	2,37±0,12
– дисахара		21,18±0,30	21,48±0,40	21,30±0,40
Массовая доля пектиновых веществ, в т.ч.:		не обнаружено	1,07	0,99
– водорастворимые		не обнаружено	0,27±0,01	0,23±0,01
– протопектин		не обнаружено	0,80±0,01	0,76±0,02
Массовая доля клетчатки, %		0,26±0,10	0,38±0,10	0,44±0,10

Среди компонентов углеводного комплекса изучено содержание крахмала, содержание общего сахара, в том числе редуцирующие сахара и дисахара, пектиновые вещества (водорастворимый пектин и протопектин), а так же содержание клетчатки.

Результаты изучения углеводного состава контрольных и опытных образцов показали, что внесение в рецептуру печенья растительных порошков увеличивает содержание сахаров при снижении крахмала. Так, при внесении порошка из яблок содержание сахаров увеличилось на 8,6%, за счет содержания редуцирующих сахаров на 0,14%. При внесении рябинового порошка содержание сахаров увеличилось на 8,9 и 0,11% соответственно. Так как преобладающими сахарами растительных порошков являются моносахара (фруктоза и глюкоза), существенного увеличения дисахаров по сравнению с контролем не происходит.

Установлено, что введение в рецептуру 7% яблочного порошка и 4% рябинового порошка позволяет обогатить изделия пектиновыми веществами.

Внесение растительных порошков оказало влияние на содержание клетчатки, количество которой возросло на 1,46 и 1,69% соответственно.

Таким образом, полученные данные показывают целесообразность использования плодово-ягодных порошков для повышения содержания в изделиях пищевых волокон за счет пектиновых веществ и клетчатки. Пектиновые вещества позволяют выводить токсичные ве-

щества и обладают радиопротекторными свойствами благодаря хорошей сорбционной способности [10], что немаловажно для людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта, в числе которых находится заболевание – целиакия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ревнова, М.О. Аллергические заболевания и целиакия: механизмы соприкосновения и различия / М.О. Ревнова // Жизнь без глютена. – 2006. – № 3. – С. 4-6.
2. Ревякина, В.А. Общие принципы диагностики и лечения пищевой аллергии у детей / В.А. Ревякина // Русский медицинский журнал. – 2000. – №18. – С. 739-745.
3. Alex, A. Hydrocolloids in gluten-free bread: A review / A. Alex, A. Artfield, S. D. Artfield // International Journal of Food Science and Nutrition. – 2008. – № 1. – С. 11-23.
4. Мухина, Ю.Г. Непереносимость глютена у детей [Электронный ресурс] / Ю.Г. Мухина, П.В. Шумилов [и др.]: – Режим доступа: <http://www.celiac.spb.ru>. – Загл. с экрана.
5. Ревнова, М.О. Целиакия: медико-социальные вопросы [Электронный ресурс] / М.О. Ревнова, И.Э. Романовская: – Режим доступа: <http://www.celiac.spb.ru/simple.php?a=260&p=90>. – Загл. с экрана.
6. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания Свердловской области. – Екатеринбург: Изд. УрГЭУ. – 1999. – 52 с.
7. Шнейдер, Д.В. Безбелковые и безглютеновые смеси для выпечки / Д.В. Шнейдер, Н.К. Казеннова // Хлебопечение России. – 2008. – № 1. – С. 23-24.
8. Вишняк, М.Н. Мучные кондитерские изделия для безглютенового питания / М.Н. Вишняк // Ползуновский альманах. – 2009. – № 2. – С. 95-96.
9. Лейберова, Н.В. Разработка и апробация балловой шкалы для оценки мучных кондитерских изделий, не содержащих глютен / Н.В. Лейберова, О.В. Феофилактова, О.В. Чугунова // Хлебопродукты. – 2013. – № 10. – С. 45.
10. Нечаев, А.П. Физиологически функциональные ингредиенты при производстве традиционных продуктов питания / А.П. Нечаев, В.В. Тарасова, Ю.В. Николаева [и др.] // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2011. – №1. – С. 22-24.

Чугунова Ольга Викторовна

Уральский государственный экономический университет
Доктор технических наук, заведующая кафедрой «Технологий питания»
620219, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62
Тел. (343) 221-26-72
E-mail: fecla@e1.ru

Лейберова Наталия Викторовна

Уральский государственный экономический университет
Старший преподаватель кафедры «Товароведения и экспертизы»
620219, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62
Тел. (343) 221-17-22
E-mail: fecla@e1.ru

Школьникова Марина Николаевна

Бийский технологический институт (филиал)
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»
Доктор технических наук, профессор кафедры «Общая химия и экспертиза товаров»
659305, Алтайский край, г. Бийск, ул. Трофимова, 27
Тел. (3854) 43-53-18
E-mail: fecla@e1.ru

O.V CHUGUNOVA, N.V. LEYBEROVA, M.N. SHKOLNIKOVA

DEVELOPMENT AND MERCHANDISING ESTIMATION OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS MADE OF GLUTEN-FREE FLOURS

The possibility of confectionery products made of gluten-free flour production is studied on the example of sugar cookies with dried fruits powder. Formulation and manufacturing technology for gluten-free sugar cookies made of wheat top-grade flour with addition of corn and rice flour and

powders of dried apples and ashberry are developed. The optimal volume of fruit powder in recipes of cookies with high organoleptic qualities and physico-chemical parameters corresponding to the requirements of GOST 24901-89 are determined. Replacement of gluten-free corn and rice flour by the powders of dried apples and ashberry at the level of 7.0 and 4.0%, respectively, allows to enrich sugar cookies with pectic substances and increase the fiber content by 1,46-1,69%, that improves food value of sugar cookies.

Keywords: *gluten, recipe blend, sugar cookies, gluten-free flour, fruit and berry powders, recipe modeling, quality indicators, sorption capacity, dietary fiber.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Revnova, M.O. Allergicheskie zabolevaniya i celiakija: mehanizmy soprikošnoveniya i razlichija / M.O. Revnova // Zhizn' bez gljutena. – 2006. – № 3. – S. 4-6.
2. Revjakina, V.A. Obshhie principy diagnostiki i lecheniya pishhevoj allergii u detej / V.A. Revjakina // Russkij medicinskij zhurnal. – 2000. – №18. – S. 739-745.
3. Alex, A. Hydrocolloids in gluten-free bread: A review / A. Alex, A. Artfield, S. D. Artfield // International Journal of Food Science and Nutrition. – 2008. – № 1. – S. 11-23.
4. Muhina, Ju.G. Neperenosimost' gljutena u detej [Elektronnyj resurs] / Ju.G. Muhina, P.V. Shumilov [i dr.]: – Rezhim dostupa: <http://www.celiac.spb.ru>. – Zagl. s jekrana.
5. Revnova, M.O. Celiakija: mediko-social'nye voprosy [Elektronnyj resurs] / M.O. Revnova, I.Je. Romanovskaja: – Rezhim dostupa: <http://www.celiac.spb.ru/simple.php?a=260&p=90>. – Zagl. s jekrana.
6. Sbornik receptur muchnyh konditerskih i bulochnyh izdelij dlja predpriyatij obshhestvennogo pitaniya Sverdlovskoj oblasti. – Ekaterinburg: Izd. UrGJeU. – 1999. – 52 s.
7. Shnejder, D.V. Bezbelkovye i bezgljutenovye smesi dlja vypechki / D.V. Shnejder, N.K. Kazennova // Hlebopechenie Rossii. – 2008. – № 1. – S. 23-24.
8. Vishnjak, M.N. Muchnye konditerskie izdelija dlja bezgljutenovogo pitaniya / M.N. Vishnjak // Polzunovskij al'manah. – 2009. – № 2. – S. 95-96.
9. Leyberova, N.V. Razrabotka i aprobacija ballovoj shkaly dlja ocenki muchnyh konditerskih izdelij, ne sodержashhih gljuten / N.V. Leyberova, O.V. Feofilaktova, O.V. Chugunova // Hleboprodukty. – 2013. – № 10. – S. 45.
10. Nechaev, A.P. Fiziologicheski funkcional'nye ingredijenty pri proizvodstve tradicionnyh produktov pitaniya / A.P. Nechaev, V.V. Tarasova, Ju.V. Nikolaeva [i dr.] // Pishhevye ingredijenty: syr'e i dobavki. – 2011. – №1. – S. 22-24.

Chugunova Olga Viktorovna

Ural State Economic University

Doctor of technical sciences, head of the department «Technologies of food»

620219, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62

Tel. (343) 221-26-72

E-mail: fecla@e1.ru

Leyberova Natalya Viktorovna

Ural State Economic University

Senior teacher at the department of «Commodity research and expertise»

620078, Ekaterinburg, ul. March 8, 62

Tel. (343) 221-17-22

E-mail: fecal@e1.ru

Shkolnikova Marina Nikolaevna

Biysk Technological Institute (branch) of Altai state technical University. I.I. Polzunov

Doctor of technical sciences, professor at the department of «General chemistry and examination of goods»

659305, Altay region, Biysk, ul. Trofimova, 27

Tel. (3854) 43-53-18

E-mail: fecal@e1.ru

И.А. КОРОТКИЙ, А.Н. РАСЩЕПКИН, Д.Е. ФЕДОРОВ

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЯГОД ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В ПРОЦЕССЕ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ

Статья посвящена исследованию динамики теплофизических свойств ягод черной смородины различных сортов в процессе обезвоживания конвективным способом. Представлена методика определения теплофизических характеристик объекта исследований расчетным путем, с помощью которой установлены: плотность, теплоемкость, тепло- и температуропроводность в зависимости от содержания влаги, построены соответствующие графики. На основании результатов исследований разработаны уравнения, позволяющие рассчитать теплофизические свойства ягод черной смородины в процессе конвективной сушки, определена величина погрешности для каждого из исследованных сортов.

Ключевые слова: черная смородина, плотность, теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, конвективная сушка.

Теплофизические свойства являются важными показателями, необходимыми при разработке технологий переработки пищевого сырья, сопровождающихся подводом или отводом теплоты от продукта, а также для проектирования соответствующих установок и аппаратов для осуществления данных процессов [1, 2]. Одной из таких технологий является конвективная сушка, принцип действия которой заключается в том, что тепло к продукту передается за счет его омывания сушильным агентом, в качестве которого используется, как правило, нагретый воздух. Для моделирования процесса обезвоживания пищевых продуктов и разработки эффективной технологии сушки, в том числе конвективной, необходима достоверная информация о динамике теплофизических характеристик продукта в процессе удаления из него влаги.

Таким образом, целью данной работы является исследование теплофизических свойств продукта в процессе конвективной сушки. В качестве объекта исследования была выбрана черная смородина следующих сортов: Память Лисавенко, Память Шукшина, Черный жемчуг, Сеянец голубики, Пушистая, Краса Алтая. Выбор черной смородины в качестве объекта исследования обусловлен высокой биологической ценностью данного вида сырья [3, 4]. В ягодах черной смородины содержится большое количество витаминов, пектиновых веществ, микроэлементов, органических кислот и других биологически-активных компонентов.

Определение теплофизических свойств ягод осуществлялось расчетным путем с учетом соответствующих характеристик отдельных компонентов, входящих в состав тех или иных сортов. Поскольку в реальных условиях при обезвоживании внутри ягод образуются микропустоты с воздухом, которые в значительной степени влияют на теплофизические свойства, то при расчете также учитывался данный фактор по величине усадки продукта в процессе конвективной сушки, который был определен экспериментально и составлял для ягод черной смородины порядка 33-39% от первоначального размера.

Плотность ягод черной смородины (ρ) определяли по следующей формуле:

$$\rho = \sum_{k=1}^n \chi_k / \sum_{k=1}^n \frac{\chi_k}{\rho_k}, \quad (1)$$

где χ_k – массовая доля компонента;

ρ_k – плотность компонента.

Результаты расчетов представлены на рисунке 1.

Свежая черная смородина характеризуется плотностью 1053-1069 кг/м³ в зависимости от сорта. По мере конвективной сушки до достижения содержания влаги 5% происходит равномерное снижение плотности ягод черной смородины на 5-12% от первоначального значения.

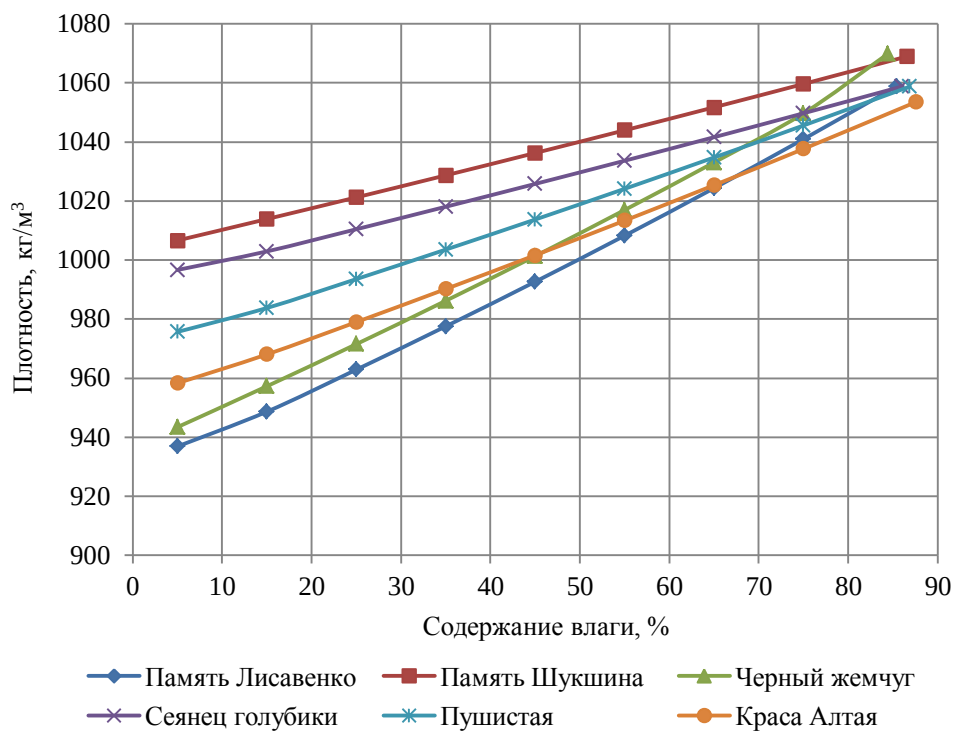


Рисунок 1 – Плотность ягод черной смородины при конвективной сушке

Удельную теплоемкость ягод (c) определяли в соответствии с правилом аддитивности по следующей формуле:

$$c = \sum_{k=1}^n (c_k \chi_k), \quad (2)$$

где c_k – теплоемкость компонента.

Графики зависимости теплоемкости ягод черной смородины от содержания влаги отражены на рисунке 2.

Наблюдается линейная зависимость между теплоемкостью и содержанием влаги ягоды. Расчетная теплоемкость всех исследуемых сортов ягод черной смородины различается не более чем на 3% и составляет от 3728 Дж/кг·К (сорт «Черный жемчуг») до 3821 Дж/кг·К (сорт «Краса Алтая») для свежих ягод. По мере удаления влаги до 5% происходит снижение теплоемкости до 1268-1279 Дж/кг·К.

Для расчета коэффициента теплопроводности ягод был также использован метод аддитивности. При определении теплопроводности такой метод обеспечивает достаточную степень точности для пищевых продуктов [5]. В данном случае использовали формулу Лихтенкера:

$$\lambda_{эф} V = \sum_{k=1}^n \lambda_k V_k, \quad (3)$$

где $\lambda_{эф}$ – эффективный коэффициент теплопроводности продукта;

V – полный объем продукта;

λ_k – коэффициент теплопроводности компонента;

V_k – объем, занимаемый компонентом.

Результаты расчетов отражены в виде графика на рисунке 3.

Между теплопроводностью и содержанием влаги также наблюдается линейная зависимость. Схожие значения теплопроводности между отдельными сортами ягод черной смородины, по всей видимости, обусловлены приблизительно одинаковым содержанием влаги и количеством образующегося воздуха микропор в процессе сушки. Свежая черная смородина характеризуется теплопроводностью от 0,521 Вт/м·К (сорт «Черный жемчуг») до

0,537 Вт/м·К (сорт «Краса Алтая»). При обезвоживании ягоды до содержания влаги 5% коэффициент теплопроводности снижается до 0,097-0,100 Вт/м·К.

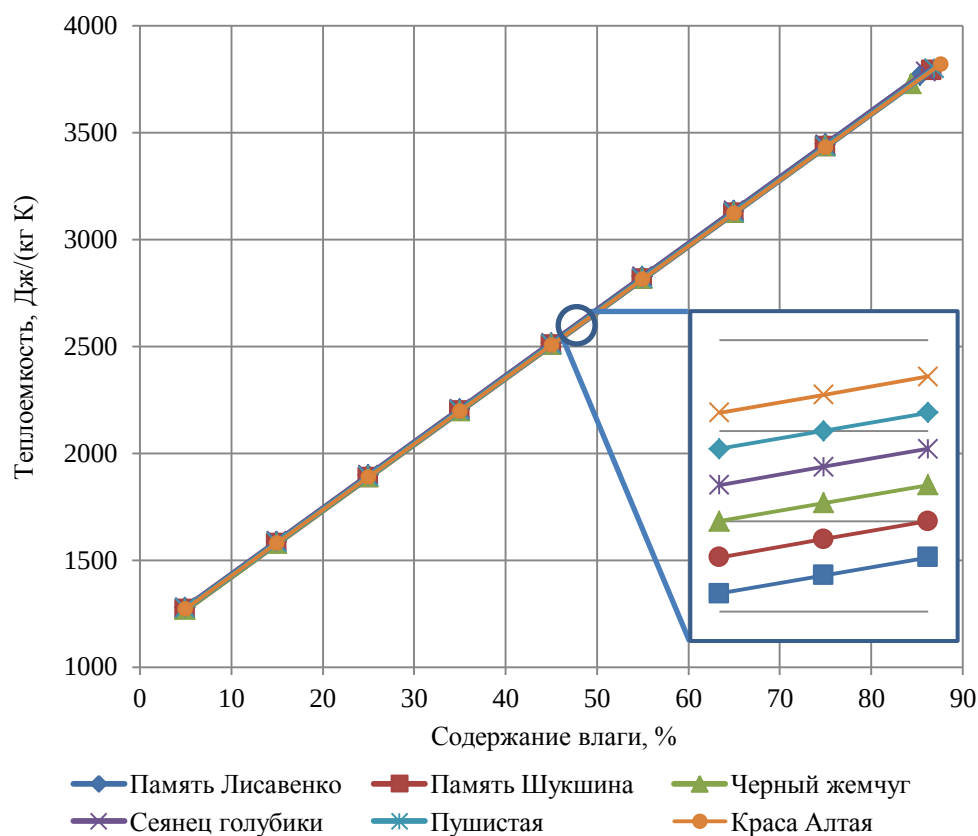


Рисунок 2 – Расчетная теплоемкость ягод черной смородины при конвективной сушке

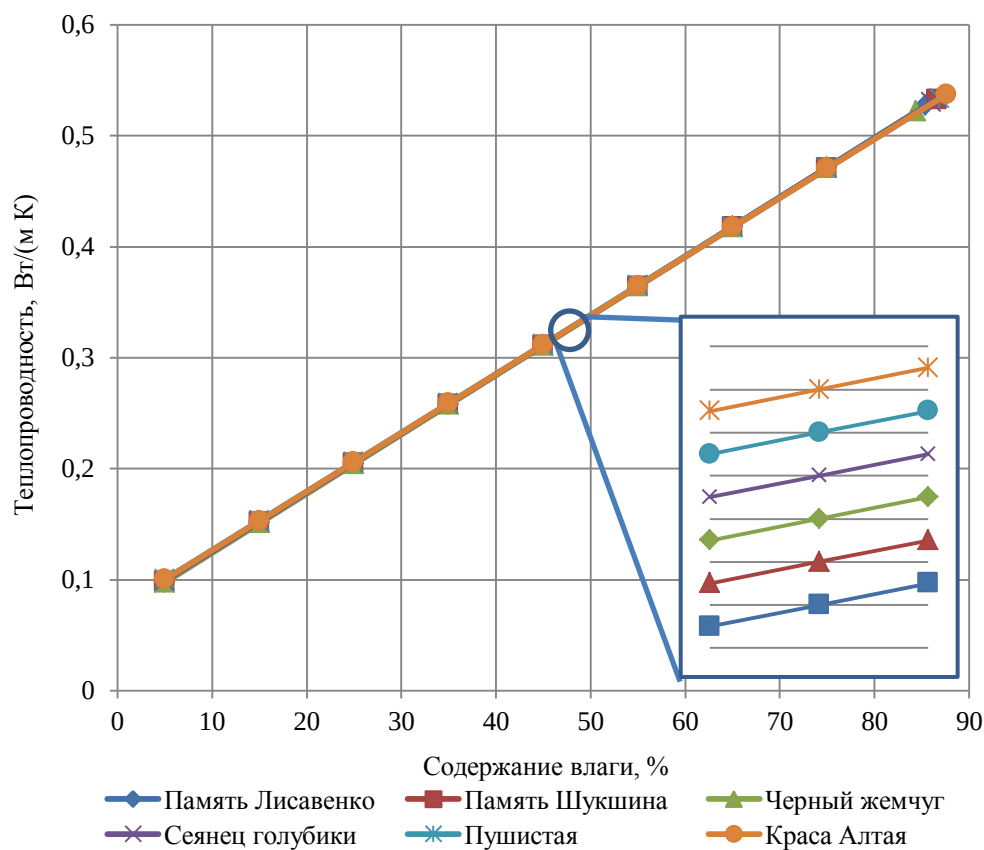


Рисунок 3 – Расчетная теплопроводность ягод черной смородины при конвективной сушке

Расчетная температуропроводность ягод (а) определялась по общеизвестной формуле:

$$a = \frac{\lambda}{c\rho}. \quad (4)$$

Графики температуропроводности ягод черной смородины представлены на рисунке 4.

Наибольшее значение температуропроводности наблюдается для свежих ягод черной смородины и равно $(1,31 \div 1,33) \cdot 10^7 \text{ м}^2/\text{с}$, для сухих ягод это значение составляет от $0,76 \cdot 10^7 \text{ м}^2/\text{с}$ (сорт «Память Шукшина») до $0,82 \cdot 10^7 \text{ м}^2/\text{с}$ (сорт «Краса Алтая»).

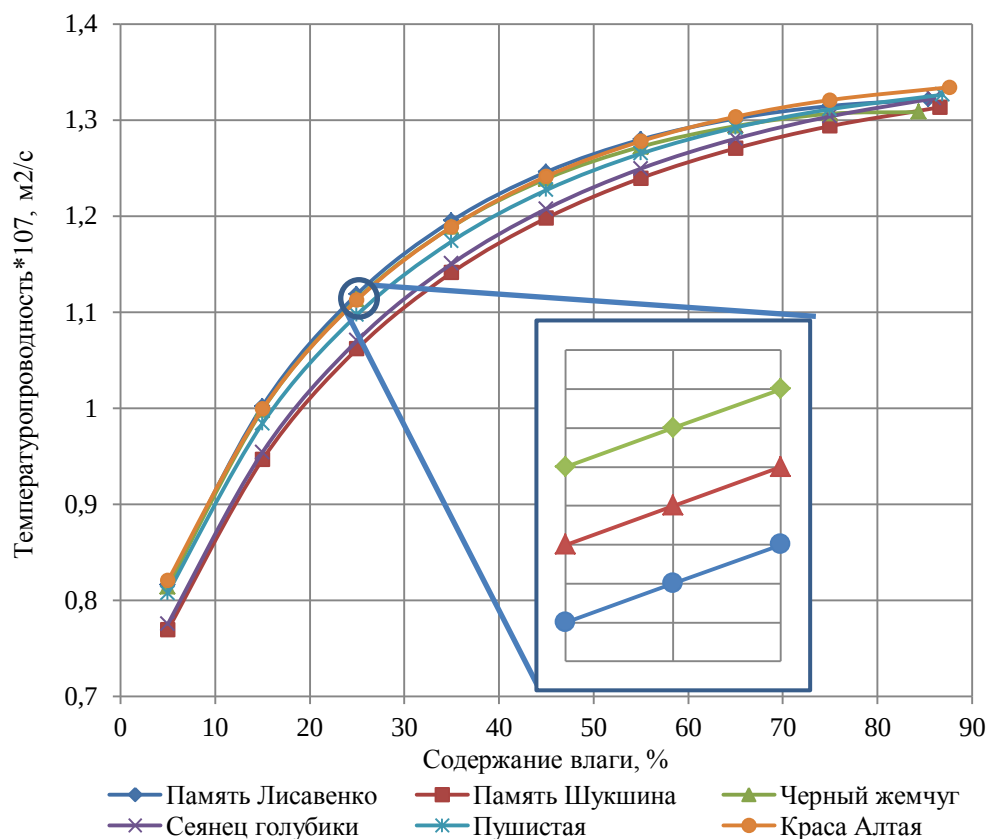


Рисунок 4 – Расчетная температуропроводность ягод черной смородины при конвективной сушке

По данным, представленным на рисунках 1-4 были получены следующие усредненные уравнения, которые могут использоваться для расчета теплофизических свойств всех исследованных сортов черной смородины с той или иной погрешностью:

$$\begin{cases} \rho = 0,0021x_{\text{в}}^2 + 0,9514x_{\text{в}} + 964,68; \\ c = 31,077x_{\text{в}} + 1114,2; \\ \lambda = 0,0053x_{\text{в}} + 0,0713; \\ a = 1 \cdot 10^{-6}x_{\text{в}}^3 - 0,0003x_{\text{в}}^2 + 0,022x_{\text{в}} + 0,7024 \end{cases}, \quad (5)$$

где $x_{\text{в}}$ – содержание влаги, %.

Для оценки степени достоверности уравнений (5) были рассчитаны средние и максимальные значения отклонений для всех исследованных сортов черной смородины, представленные в таблице 1.

Наибольшие средние и максимальные погрешности наблюдаются для плотности и температуропроводности, поскольку для данных характеристик графики зависимостей имеют нелинейный характер. Средние погрешности уравнений (5) не превышают 3%, а максимальные погрешности составляют менее 4%, что обуславливает приемлемость разработанных уравнений для расчета теплофизических свойств ягод черной смородины для разных сортов.

Таблица 1 – Значения погрешностей усредненных уравнений для различных сортов черной смородины при конвективной сушке

Сорт ягоды	Средняя погрешность/максимальная погрешность, %			
	ρ	c	λ	α
Память Лисавенко	1,86 / 3,37	0,27 / 0,39	0,35 / 1,12	1,37 / 2,20
Память Шукшина	2,36 / 3,82	0,22 / 0,39	0,23 / 0,57	2,30 / 3,91
Черный жемчуг	1,23 / 2,70	0,29 / 1,43	0,50 / 1,60	1,05 / 1,78
Сеянец голубики	1,39 / 2,79	0,26 / 0,46	0,08 / 0,10	1,56 / 3,12
Пушистая	0,27 / 0,62	0,11 / 0,49	0,47 / 1,63	0,26 / 0,90
Краса Алтая	1,00 / 1,16	0,21 / 1,03	0,46 / 1,33	1,39 / 2,52

Таким образом, на основании проведенных исследований определены основные теплофизические показатели ягод черной смородины в процессе конвективной сушки и предложена методика расчета таких свойств в зависимости от содержания влаги. Представленные результаты работы могут быть полезны работникам пищевой промышленности при разработке технологий конвективной сушки дикорастущего сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Короткий, И.А. Теплофизические характеристики ягод облепихи / И.А. Короткий // Вестник КрасГАУ. – 2008. – Выпуск 2. – С. 287-290.
2. Короткий, И.А. Применение метода двух температурно-временных интервалов для определения теплофизических характеристик пищевых продуктов и материалов / И.А. Короткий, Е.В. Короткая // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – №2-3. – С. 109-111.
3. Киселева, Т.Ф. Выявление предпосылок комплексной переработки плодово-ягодного сырья сибирского региона / Т.Ф. Киселева, И.С. Зайцева, Д.Б. Пеков, Н.В. Бабий // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – №3. – С. 7-11.
4. Расщепкин, А.Н. Влияние режимов низкотемпературной обработки на качественные показатели ягод черной смородины / А.Н. Расщепкин, И.А. Короткий, Е.В. Короткая // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 1(32). – С. 101-105.
5. Латышев, В.П. Стандартизация данных о теплофизических свойствах пищевых продуктов и материалов / В.П. Латышев, Н.А. Цирульникова // Холодильная техника. – 1986. – №4. – С. 46-47.

Короткий Игорь Алексеевич

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Доктор технических наук, доцент, декан заочного факультета
650056, г. Кемерово, бульвар Строителей, 47
Тел. 8-983-216-58-53
E-mail: krot69@mail.ru

Расщепкин Александр Николаевич

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Теплохладотехника»
650056, г. Кемерово, бульвар Строителей, 47
Тел. 8-913-402-87-36
E-mail: technoholod@mail.ru

Федоров Дмитрий Евгеньевич

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Кандидат технических наук, младший научный сотрудник
НОЦ «Холодильная, криогенная техника и технологии»
650056, г. Кемерово, бульвар Строителей, 47
Тел. 8-904-969-52-00
E-mail: star-light@inbox.ru

I.A. KOROTKIY, A.N. RASCHEPKIN, D.E. FEDOROV

DEVELOPMENT OF THE METHOD OF CALCULATION OF HEATPHYSICAL PROPERTIES OF BERRIES OF BLACKCURRANT IN THE COURSE OF DEHYDRATION

Article is devoted to research of dynamics of heatphysical properties of berries of blackcurrant of various grades in the course of dehydration in the convective way. The technique of definition of heatphysical characteristics of object of researches in the settlement way by means of which are established is presented: density, a thermal capacity, warm and heat diffusivity depending on moisture content, are constructed the corresponding schedules. On the basis of results of researches the equations allowing to calculate heatphysical properties of berries of blackcurrant in the course of convective drying are developed, error size for each of the studied grades is determined.

Keywords: blackcurrant, density, thermal capacity, heat conductivity, heat diffusivity, convective drying.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Korotkiy, I.A. Teplofizicheskie harakteristiki jagod oblepihi / I.A. Korotkiy // Vestnik KrasGAU. – 2008. – Vypusk 2. – S. 287-290.
2. Korotkiy, I.A. Primenenie metoda dvuh temperaturno-vremennykh intervalov dlja opredeleniya teplofizicheskikh harakteristik pishhevyykh produktov i materialov / I.A. Korotkiy, E.V. Korotkaja // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. – 2008. – №2-3. – S. 109-111.
3. Kiseleva, T.F. Vyjavlenie predposylok kompleksnoj pererabotki plodovo-jagodnogo syr'ja sibirskogo regiona / T.F. Kiseleva, I.S. Zajceva, D.B. Pekov, N.V. Babij // Tehnika i tehnologija pishhevyykh proizvodstv. – 2009. – №3. – S. 7-11.
4. Rasshhepkin, A.N. Vlijanie rezhimov nizkotemperaturnoj obrabotki na kachestvennyye pokazateli jagod chernoj smorodiny / A.N. Rasshhepkin, I.A. Korotkiy, E.V. Korotkaja // Tehnika i tehnologija pishhevyykh proizvodstv. – 2014. – № 1(32). – S. 101-105.
5. Latyshev, V.P. Standartizacija dannyyh o teplofizicheskikh svojstvakh pishhevyykh produktov i materialov / V.P. Latyshev, N.A. Cirul'nikova // Holodil'naja tehnika. – 1986. – №4. – S. 46-47.

Korotkiy Igor' Alekseevich

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Doctor of technical science, assistant professor, dean of the faculty of correspondence
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. 8-983-216-58-53
E-mail: krot69@mail.ru

Raschepkin Aleksandr Nikolaevich

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Teplohladotekhnika»
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. 8-913-402-87-36
E-mail: technoholod@mail.ru

Fedorov Dmitriy Evgen'evich

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Candidate of technical sciences, junior researcher at the
SEC «Refrigeration, Cryogenic Engineering and Technology»
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. 8-904-969-52-00
E-mail: star-light@inbox.ru

Е.И. КОНДРАТЕНКО, М.С. АБДЕЛХАМИД, Н.А. ЛОМТЕВА

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТЕКТОРНЫХ И АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ ЭКСТРАКТА ПЛОДОВ-КОРОБОЧКИ ЛОТОСА ОРЕХОНОСНОГО (*NELUMBO NUCIFERA*) У САМОК КРЫС С ИНДУЦИРОВАННЫМ CCl_4 -ПОВРЕЖДЕНИЕМ ПЕЧЕНИ И ПОЧЕК

Целью данной работы было изучение протекторных и антиоксидантных свойств экстракта коробочки лотоса орехоносного (ЭКЛО) у самок крыс с CCl_4 индуцированным повреждением печени и почек. Оценивали активность щелочной фосфатазы (ЩФ), аланинаминотрансферазы (АлАТ), аспаратаминотрансферазы (АсАТ), концентрации общего белка, альбумина, общего билирубина, общего холестерина и мочевины в сыворотке крови животных. Исследовали уровень ТБК-активных продуктов и каталазной активности в тканях печени, почек. Установлено, что ЭКЛО в дозах 50 и 100 мг/кг массы тела достоверно уменьшает уровень содержания АлАТ, АсАТ, общего билирубина, мочевины и общего холестерина, в то же время происходит достоверное повышение уровней альбумина, общего белка в сыворотке крови по сравнению с контролем. Кроме того, введение ЭКЛО приводит к снижению уровня ТБК-активных продуктов и повышению каталазной активности в тканях печени и почек. ЭКЛО обладает протекторным и антиоксидантным действием у самок крыс CCl_4 индуцированным повреждением печени и почек.

Ключевые слова: экстракт коробочки лотоса орехоносного, протекторные и антиоксидантные свойства, CCl_4 индуцированные повреждения печени и почек.

ВВЕДЕНИЕ

Лотос орехоносный (*Nelumbo nucifera*) относится к семейству Лотосовые (*Nelumbonaceae*). Лотос орехоносный (ЛО) является реликтовым растением, применяющимся с давних времен в народной медицине (не только китайской, индийской, но и жителей рыболовецких сел Астраханской области XVIII-XIX вв.) [1, с. 115]. Плоды лотоса входят в состав более двухсот препаратов китайской и индийской медицины. Антиоксидантная активность различных частей ЛО хорошо известна [2, с. 381]. Экстракт семян ЛО обладает гепатопротекторным и снижающим интенсивность процессов свободнорадикального окисления действием [3, с. 165].

CCl_4 является мощным гепатотоксическим агентом, вызывающим некроз печени, генерируя свободные радикалы у животных. Четыреххлористый углерод накапливается в клетках печеночной паренхимы и метаболизируется в CCl_3 с помощью цитохрома печени P450-зависимой монооксигеназы [4, с. 401].

Одной из главных причин CCl_4 -индуцированного повреждения печени является перекисное окисление липидов и ускорение свободных радикалов производных CCl_4 [5, с. 1479]. Модель CCl_4 -индуцированной гепатотоксичности часто используется для исследования гепатопротекторного действия лекарств и растительных экстрактов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ

Приготовление экстракта коробочки лотоса орехоносного

Коробочки измельчали до порошкообразного состояния механически. 20 г порошка из семян помещали в 500 мл 60%-ного этанола на 3 часа при 60°C в термостате. Этанольный экстракт фильтровали с использованием фильтровальной бумаги с последующим удалением остатков. Затем отгоняли спирт в ротационном испарителе при 60°C. Раствор экстракта (ЛО), вводили животным внутрижелудочно с помощью зонда в дозах 50 и 100 мг/кг массы тела.

CCl_4 интоксикация и введение экстракта

В эксперименте были использованы 35 самок беспородных крыс (средняя масса – 240 г, возраст – 12-13 мес.). Животные содержались в стандартных условиях вивария при свободном доступе к воде и пище. Самки крыс были разделены на пять групп по 7 крыс в каждой: I группа – животные, получавшие внутрижелудочно физиологический раствор ежедневно в течение 7 недель – интактная группа.

Животные II-V групп получали 2 мл/кг массы тела раствора четыреххлористого углерода (1% CCl_4 в оливковом масле) внутрижелудочно один раз в день в течение четырех дней на протяжении 7 недель. II группа – контрольная (животные, получавшие только CCl_4). III группа – животные, получавшие внутрижелудочно силимарин (50 мг/кг массы тела) ежедневно в течение 7 недель.

Группы IV и V – животные, получавшие внутрижелудочно экстракт коробочки ЛО (50 и 100 мг/кг массы тела соответственно) ежедневно в течение 7 недель. Через 5 ч после введения CCl_4 вводили экстракты ЛО и силимарина, чтобы избежать нарушения абсорбции каждого вещества.

Декапитацию животных проводили после предварительной наркотизации легким диэтиловым эфиром на 49-м дне введения растворов. Кровь собирали, сыворотку, впоследствии применявшуюся для оценки некоторых биохимических показателей, отделяли центрифугированием при 2500 оборотов в течение 10 минут. Образцы печени и почек вырезали, взвешивали и промывали охлажденным физиологическим раствором. Полученные органы хранили при -70°C до проведения анализов.

Оценка биохимических показателей

Для оценки гепатопротекторной и почечной протекторной активности, активность АлАТ и АсАТ, ЩФ, уровни общего холестерина, общего билирубина и альбумина определяли в сыворотке крови, используя наборы биохимических реактивов «Ольвекс диагностикум» (г. Санкт-Петербург). Содержание общего белка в сыворотке крови определяли по биуретовому методу (набор Агат-Мед, г. Москва), концентрацию мочевины (ммоль/л) – диацетилмонооксидным методом с помощью наборов реактивов «Vital diagnostics» (г. Санкт-Петербург).

Активность щелочной фосфатазы определяли унифицированным методом по конечной точке [6, с. 164], активность АлАТ и АсАт – унифицированным методом Райтмана-Френкеля [7, с. 28], концентрации альбумина – унифицированным колориметрическим методом [8, с. 31], концентрации общего билирубина – методом Йендрашека-Грофа [9, с. 81], концентрации общего холестерина – энзиматическим колориметрическим методом [10, с. 24].

Оценка антиоксидантной активности ЭКЛО

Антиоксидантные свойства экстракта ЛО оценивали по методу, основанному на взаимодействии продуктов перекисного окисления липидов с тиобарбитуровой кислотой с образованием окрашенного комплекса с максимумом поглощения 540 нм [11, с. 66], и по снижению каталазной активности в печени и почках [12, с. 16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты гепатопротекторных свойств ЭКЛО

Значения биохимических показателей представлены в таблице 1. Активность ферментов АлАТ, АсАТ, ЩФ, а также концентрации общего билирубина, мочевины и холестерина достоверно повышались практически в 2,0; 1,8; 2,9; 7,7; 1,7 и 3,7 раза соответственно в сыворотке крови животных, получавших CCl_4 (группа II) по сравнению с интактным контролем. В то время как концентрации альбумина и общего белка достоверно снижались в сыворотке крови животных, получавших CCl_4 (группа II) по сравнению с интактным контролем ($p < 0,05$).

Результаты, полученные в ходе введения 50 и 100 мг/кг массы тела экстракта коробочки ЛО и силимарина (50 мг/кг массы тела) подлежали сравнению. Показатели концентрации АлАТ, АсАТ, альбумина, общего белка, общего билирубина, общего холестерина и мочевины в сыворотке крови животных, получавших экстракт коробочки ЛО, незначительно отличались от показателей концентрации сыворотки крови животных, получавших силимарин. Активность ЩФ в крови животных, получавших экстракт коробочки ЛО (50 и 100 мг/кг массы тела), значительно отличалась у животных, получавших силимарин ($p < 0,01$; $p < 0,05$ соответственно).

Кроме того, результаты, полученные в ходе введения экстракта коробочки ЛО и силимарина (группы III, IV и V), сравнивали с результатами группы II (животные, которые по-

лучали только CCl_4). Наши результаты показали, что активность АлАТ, АсАТ, ЩФ и концентрации общего билирубина, мочевины и холестерина значительно уменьшались в сыворотке животных, получавших силимарин, по сравнению с контролем (CCl_4) ($p < 0,001$; $p < 0,01$; $p < 0,05$), в то время как концентрации альбумина и общего белка значительно увеличивались (в 1,3 и 1,4 раза соответственно) в сыворотке животных, получавших силимарин, по сравнению с контролем (CCl_4) ($p < 0,05$).

У животных, получавших 50 мг/кг экстракта коробочки ЛО после введения CCl_4 , активность АлАТ, АсАТ, концентрации общего билирубина и мочевины, общего холестерина значительно снижались по сравнению с контролем (CCl_4) ($p < 0,001$; $p < 0,01$; $p < 0,05$), в то время как концентрации альбумина и общего белка значительно увеличивались (в 1,3 раза; $p < 0,05$) по сравнению с контролем (CCl_4).

У животных, получавших 100 мг/кг экстракта коробочки ЛО после введения CCl_4 активность АлАТ, АсАТ и концентрации общего билирубина, мочевины и общего холестерина значительно снижались по сравнению с контролем (CCl_4) ($p < 0,001$; $p < 0,01$; $p < 0,05$), в то время как концентрации альбумина и общего белка достоверно повышались (почти в 1,3 и 1,4 раза; $p < 0,05$; $p < 0,01$ соответственно) по сравнению с контролем (CCl_4).

Таблица 1 – Влияние экстракта коробочки ЛО на биохимические показатели

Группы Показатели	Группа I физ. р-р	Группа II CCl_4	Группа III CCl_4 +Силимарин	Группа IV CCl_4 + ЭКЛО (50 мг/кг массы тела)	Группа V CCl_4 + ЭКЛО (100 мг/кг массы тела)
АлАТ (ммоль/(ч.л))	1,38±0,32	2,77±0,76 ^{##}	1,55±0,24 ^{**}	1,51±0,68 ^{**}	1,48±0,37 ^{**}
АсАТ (ммоль/(ч.л))	0,87±0,27	1,59±0,61 ^{##}	0,96±0,19 [*]	1,04±0,38 [*]	0,99±0,29 [*]
ЩФ (нмоль/(с.л))	710,74±191,68	2083,86±775,32 ^{##}	806,53±293,29 ^{**}	1710,45±688,36 ^{••}	1494,99±472,58 [•]
Общий белок (г/л)	58,77±11,34	42,04±11,05 [#]	58,06±12,41 [*]	55,48±8,93 [*]	58,74±9,01 ^{**}
Альбумин (г/л)	39,37±7,51	29,12±7,77 [#]	38,64±4,73 [*]	36,45±9,11 [*]	37,11±5,91 [*]
Общий билирубин (мкмоль/л)	1,86±0,96	14,32±1,95 ^{###}	2,06±0,93 ^{***}	7,40±0,71 ^{***}	6,50±1,03 ^{***}
Мочевина (ммоль/л)	6,03±1,18	10,16±2,00 ^{###}	6,49±1,12 ^{**}	7,14±1,48 ^{**}	6,23±1,80 ^{**}
Общий холестерин (ммоль/л)	0,59±0,29	2,20±0,36 ^{###}	0,95±0,49 ^{***}	1,65±0,52 [*]	1,63±0,58 [*]

Условные обозначения (здесь и далее):

[#] – достоверность различий между группами животных физ. р-р. (гр. I) и группами животных CCl_4 (гр. II) (по Стьюденту): [#] – $p \leq 0,05$; ^{##} – $p \leq 0,01$; ^{###} – $p \leq 0,001$.

^{*} – достоверность различий между группами животных CCl_4 (гр. II) и остальными группами животных (гр. III, IV и V) (по Стьюденту); ^{*} – $p < 0,05$; ^{**} – $p < 0,01$; ^{***} – $p < 0,001$.

[•] – достоверность различий между группами животных силимарин (гр. III) и экстракт лотоса (гр. IV и V) (по Стьюденту): [•] – $p < 0,05$; ^{••} – $p < 0,01$; ^{•••} – $p < 0,001$.

Результаты антиоксидантной активности ЭКЛО

Результаты антиоксидантной активности экстракта коробочки ЛО в печени представлены на рисунках 1 и 2, почек – на рисунках 3 и 4. Уровень малонового диальдегида (МДА), конечный продукт перекисного окисления липидов, широко используется в качестве маркера перекисного окисления липидов. У животных, получавших только CCl_4 , уровень МДА в печени и почках значительно увеличивался (почти в 5,9 и 4,7 раза соответственно; $p < 0,001$) по сравнению с интактным контролем (рисунок 1 и 2).

Четыреххлористый углерод метаболизируется в CCl_3 с помощью цитохрома печени P450-зависимой монооксигеназы [4, с. 401]. Этот свободный радикал реагирует очень быстро

с кислородом с получением высоко реакционного трихлорметилового пероксильного радикала ($\text{CCl}_3\text{OO}\cdot$). Эти радикалы реагируют с белками или липидами, таким образом инициируя перекисное окисление липидов [14, с. 139]. Наши результаты показали, что у животных, получавших 50 и 100 мг/кг массы тела экстракта коробочки ЛО после введения CCl_4 , уровень МДА как в печени, так и почках значительно снизился по сравнению с показателями у животных, которые получали только CCl_4 ($p < 0,001$; $p < 0,01$) (рисунки 1 и 2).

Каталаза играет важную роль в механизмах защиты против вредных эффектов свободных радикалов в биологических системах. У животных, получавших только CCl_4 , каталазная активность значительно снизилась в печени и почках по сравнению с интактным контролем ($p < 0,001$; $p < 0,05$ соответственно).

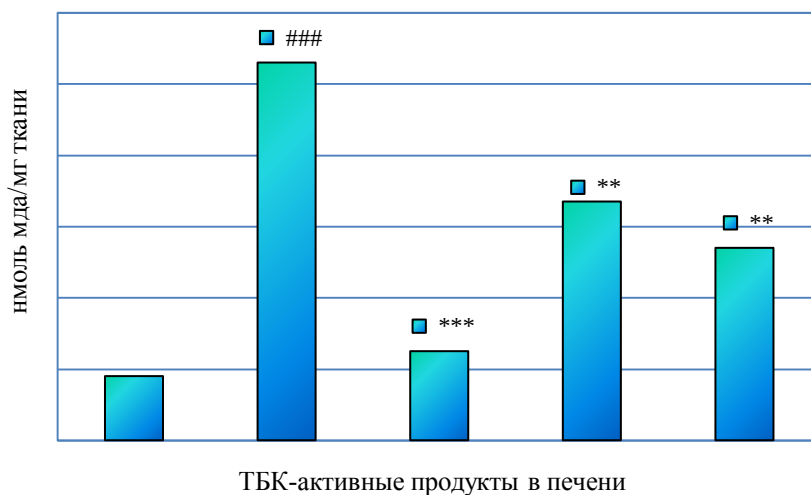


Рисунок 1 – Влияние экстракта коробочки ЛО на концентрации МДА в печени

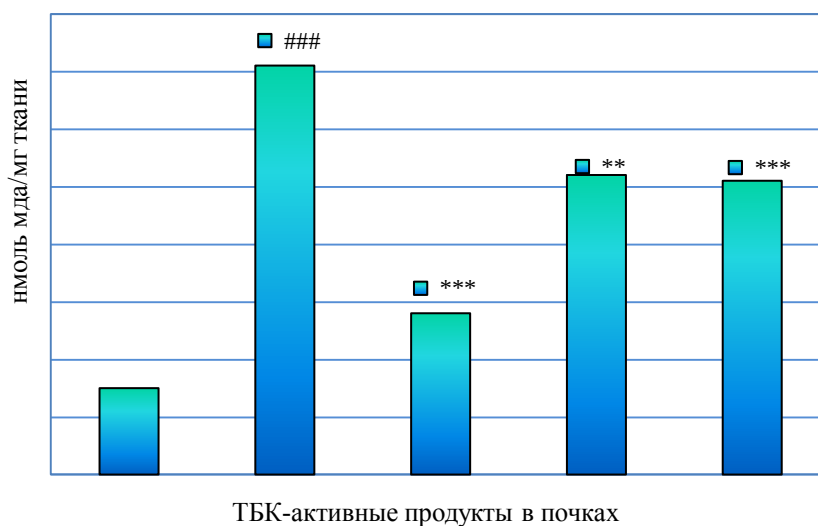


Рисунок 2– Влияние экстракта коробочки ЛО на концентрации МДА в почках

У животных, получавших экстракт коробочки ЛО в дозах 50 и 100 мг/кг массы тела после введения CCl_4 , уровень каталазной активности в печени и почках значительно увеличился (почти в 1,1 раза; $p < 0,01$) по сравнению с животными, которые получали только CCl_4 (рисунки 3 и 4).

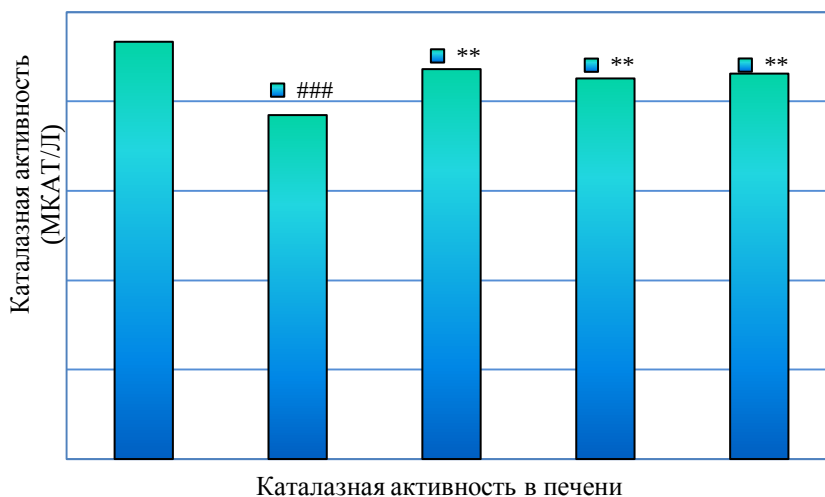


Рисунок 3 – Влияние экстракта коробочки ЛО на активности каталазы в печени

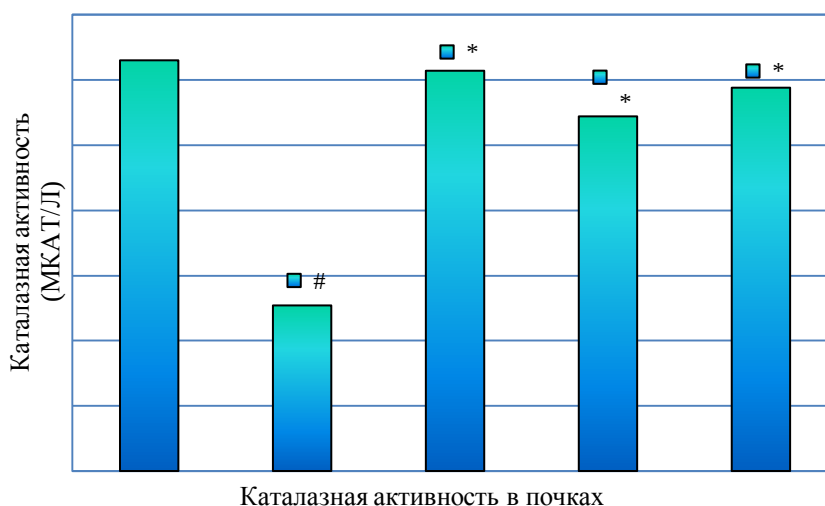


Рисунок 4– Влияние экстракта коробочки ЛО на активности каталазы в почках

ВЫВОДЫ

Полученные результаты свидетельствуют о наличии у экстракта коробочки ЛО протекторных и антиоксидантных свойств после CCl₄ индуцированного повреждения печени и почек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кондратенко, Е.И. Химический состав и антиоксидантная активность экстрактов семян *Nelumbo nucifera* / Е.И. Кондратенко, А.В. Великородов, А.Э.А. Мохамед, Н.А. Ломтева, К.Н. Кондратенко // Химия растительного сырья. – 2012. – №3. – С. 115-120.
2. Jiang, Y. Immunoregulatory and anti-HIV-1 enzyme activities of antioxidant components from lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn) rhizome / Y. Jiang, T.B. Ng, Z. Liu, C. Wang, N. Li, W. Qiao, F. Liu // Biosci. Rep. – 2011. – №5(30). – С. 381-390.
3. Sohn, D.H. Hepatoprotective and free radical scavenging effects of *Nelumbo nucifera* / D.H. Sohn, Y.C. Kim, S.H. Oh et al // Phytomedicine. – 2003. – №10. – С. 165-169.
4. Recknagel, R.O. A new direction in the study of carbon tetrachloride hepatotoxicity / R.O. Recknagel // Life Science. – 1983. – №33. – С. 401-408.
5. Maling, H.M. Nature of protection against carbon tetrachloride induced hepatotoxicity produced by pretreatment with dibenamine N-chloroethyldipenzylamine / H.M. Maling, F.M. Eichelbaum, W. Saul, I.G. Spies, G.A.B. Brown & J.R. Gillette // Biochemical Pharmacology. – 1974. – №23. – С. 1479-1491.
6. Bessey, O.A. A method for the rapid determination of alkaline phosphatase with five cubic millimeters of serum / O.A. Bessey, O.H. Lowry, M.J. Brock // J. biol. Chem. – 1946. – №164. – С. 321-329.
7. Reitman, S. Лабораторные методы исследования в клинике / S. Reitman, S. Frankel // Amer. J. Clin. Pathol. – 1957. – С. 28-56.

8. Doumas, B.T. Albumin standards and the measurement of serum albumin with bromocresol green / B.T. Doumas, W.A. Watson, H.G. Biggs // Clin. Chim. Acta. – 1971. – №31. – С. 87-96.
9. Jendrassik, L. Vereinfachte photometrische Methoden zur Bestimmung des Bilirubins / L. Jendrassik, P. Grof // Biochem. Z. – 1938. – № 297. – С. 81-89.
10. Trinder, P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen receptor / P. Trinder // Ann. clin. Biochem. – 1969. – №6. – С. 24-27.
11. Стальная, И.Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты / И.Д. Стальная, Т.Т. Гаришвил // Современные методы в биохимии. – 1977. – С. 66-68.
12. Королюк, М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л.И. Иванов, М.Г. Майорова, В.Е. Токарева // Лабораторное дело. – 1988. – №1. – С.16-19.
13. Recknagel, R.O. Mechanisms of carbon tetrachloride toxicity / R.O. Recknagel, E.A. Glende, J.A. Dolak & R.L. Waller // Pharmacology and Therapeutics. – 1989. – №43. – С.139-154.

Кондратенко Елена Игоревна

Астраханский государственный университет

Доктор биологических наук, профессор кафедры «Молекулярной биологии, генетики и биохимии»

414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

Тел. 8-988-065-00-52

E-mail: dr_mostsalah8339@yahoo.com

Абделхамид Мустафа Салахелдин

Астраханский государственный университет

Аспирант кафедры «Молекулярной биологии, генетики и биохимии»

414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

Тел: 8-988-065-00-52

E-mail: dr_mostsalah8339@yahoo.com

Ломтева Наталья Аркадьевна

Астраханский государственный университет

Кандидат биологических наук, доцент кафедры «Молекулярной биологии, генетики и биохимии»

414000, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1

Тел. 8-988-065-00-52

E-mail: dr_mostsalah8339@yahoo.com

E.I. KONDRATENKO, M.S. ABDELHAMID, N.A. LOMTEVA

**STUDY OF THE PROTECTIVE AND ANTIOXIDANT
ACTIVITIES OF THE EXTRACT OF LOTUS (*NELUMBO
NUCIFERA*) SEEDPOD AGAINST CCl₄-INDUCED
LIVER AND KIDNEY DAMAGE IN FEMALE RATS**

The aim of the present study was to investigate the protective and antioxidant activities of the extract of Nelumbo nucifera seedpod (NNSPE) against CCl₄ induced liver and kidney damage in female rats. The activities of alkaline phosphatase (ALP), alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), the concentration of albumin (ALB), total protein (TP), total bilirubin (TB), urea and total cholesterol (TC) were determined in blood serum of rats. The level of TBA-active products and the activity of catalase were estimated in liver and kidney tissues of rats. Administration of NNSPE at doses 50 and 100 mg/kg b.w. after CCl₄ intoxication causes a significantly decrease in serum ALT, AST, ALP, TB, urea and TC, while a significantly increase in serum ALB and TP compared to CCl₄ control group. Furthermore, NNSPE+CCl₄ groups showed a significant decrease in MDA level and a significant increase in catalase activity in liver and kidney tissues compared to CCl₄ control group. Our results suggested that NNEPS has protective and antioxidant effects on CCl₄ induced liver and kidney damage in rats.

Keywords: *sacred lotus seed extract, protective and antioxidant activities, CCl₄ induced liver and kidney damage.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kondratenko, E.I. Himicheskiy sostav i antioksidantnaja aktivnost' jekstraktov semjan Nelumbo nucifera / E.I. Kondratenko, A.V. Velikorodov, A.Je.A. Mohamad, N.A. Lomteva, K.N. Kondratenko // Himija rastitel'nogo syr'ja. – 2012. – №3. – S. 115-120.
2. Jiang, Y. Immunoregulatory and anti-HIV-1 enzyme activities of antioxidant components from lotus (*Nelumbo nucifera* Gaertn) rhizome / Y. Jiang, T.B. Ng, Z. Liu, C. Wang, N. Li, W. Qiao, F. Liu // Biosci. Rep. – 2011. – №5(30). – S. 381-390.
3. Sohn, D.H. Hepatoprotective and free radical scavenging effects of *Nelumbo nucifera* / D.H. Sohn, Y.C. Kim, S.H. Oh et al // Phytomedicine. – 2003. – №10. – S. 165-169.
4. Recknagel, R.O. A new direction in the study of carbon tetrachloride hepatotoxicity / R.O. Recknagel // Life Science. – 1983. – №33. – S. 401-408.
5. Maling, H.M. Nature of protection against carbon tetrachloride induced hepatotoxicity produced by pre-treatment with dibenamine N-chloroethyldipenzylamine / H.M. Maling, F.M. Eichelbaum, W. Saul, I.G. Spies, G.A.B. Brown & J.R. Gillette // Biochemical Pharmacology. – 1974. – №23. – S. 1479-1491.
6. Bessey, O.A. A method for the rapid determination of alkaline phosphatase with five cubic millimeters of serum / O.A. Bessey, O.H. Lowry, M.J. Brock // J. biol. Chem. – 1946. – №164. – S. 321-329.
7. Reitman, S. Laboratornye metody issledovaniya v klinike / S. Reitman, S. Frankel // Amer. J. Clin. Pathol. – 1957. – S. 28-56.
8. Dumas, B.T. Albumin standards and the measurement of serum albumin with bromocresol green / B.T. Dumas, W.A. Watson, H.G. Viggs // Clin. Chim. Acta. – 1971. – №31. – S. 87-96.
9. Jendrassik, L. Vereinfachte photometrische Methoden zur Bestimmung des Bilirubins / L. Jendrassik, P. Grof // Biochem. Z. – 1938. – №297. – S. 81-89.
10. Trinder, P. Determination of glucose in blood using glucose oxidase with an alternative oxygen receptor / P. Trinder // Ann. clin. Biochem. – 1969. – №6. – S. 24-27.
11. Stal'naja, I.D. Metod opredelenija malonovogo dial'degida s pomoshh'ju tiobarbiturovoj kisloty / I.D. Stal'naja, T.T. Garishvil // Sovremennye metody v biohimii. – 1977. – S. 66-68.
12. Koroljuk, M.A. Metod opredelenija aktivnosti katalazy / M.A. Koroljuk, L.I. Ivanov, M.G. Majorova, V.E. Tokareva // Laboratornoe delo. – 1988. – №1. – S. 16-19.
13. Recknagel, R.O. Mechanisms of carbon tetrachloride toxicity / R.O. Recknagel, E.A. Glende, J.A. Dolak & R.L. Waller // Pharmacology and Therapeutics. – 1989. – №43. – S. 139-154.

Kondratenko Elena Igorevna

Astrakhan State University
 Doctor of biological sciences, professor at the department of
 «Molecular biology, genetics and biochemistry»
 414000, Astrakhan, pl. Shaumyana, 1
 Tel. 8-988-065-00-52
 E-mail: dr_mostsalah8339@yahoo.com

Abdelhamid Moustafa Salaheldin

Astrakhan State University
 Post-graduate student at the department of
 «Molecular biology, genetics and biochemistry»
 414000, Astrakhan, pl. Shaumyana, 1
 Tel. 8-988-065-00-52
 E-mail: dr_mostsalah8339@yahoo.com

Lomteva Natalya Arkadievna

Astrakhan State University
 Candidate of biological sciences, assistant professor at the department of
 «Molecular biology, genetics and biochemistry»
 414000, Astrakhan, pl. Shaumyana, 1
 Tel. 8-988-065-00-52
 E-mail: dr_mostsalah8339@yahoo.com

УДК 663.64

В.И. БАЙБАКОВ, И.В. ЗАХАРОВ, В.В. ЧАПЛИНСКИЙ, Е.И. СТОЛБОВАЯ, А.А. ЛУКИН

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА КЕФИНАРНОЙ БИОПРОДУКЦИИ ПО СОДЕРЖАНИЮ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Разработка и массовое использование продуктов кисломолочного производства, содержащих пробиотики и пробиотические препараты, является одним из перспективных и востребованных направлений пищевой промышленности. Пробиотики – совокупность микроорганизмов, способных легко приживаться в кишечнике животных и человека и улучшать функции пищеварительной системы.

Ключевые слова: кефирар, оценка качества, биопродукт, полисахариды.

«Кефирар» – новый кисломолочный биопродукт, производимый в России и не имеющий аналогов за рубежом. «Кефирар» создан в 1997 г., запатентован и промышленно производится только в России по технологии патентообладателя В.И. Байбакова [1, 2]. Особенностью производства Кефирара является симбиотическая, поэтапная ферментация молока кефирной закваской и специально созданной для производства Кефирара сложной закваской, основу которой составляют пробиотические лактобактерии *Lactobacillus acidophilus* штамма «НаринэТНСи» [3]. Ацидофильная палочка штамма 317/402 «Наринэ ТНСи» обладает значительно большей антагонистической активностью в отношении условно-патогенных микроорганизмов по сравнению с известными штаммами ацидофильных бактерий. Кроме этого, ацидофильные бактерии штамма 317/402 «Наринэ ТНСи», в отличие от других ацидофильных бактерий, синтезируют в процессе сквашивания такие витамины, как фолиевая кислота, тиамин, рибофлавин. При создании Кефирара было доказано, что при совместном культивировании с кефирными микроорганизмами последние не только не подавляют ацидофильные бактерии, но и активизируют их. Благодаря этому «Кефирар» обладает, с одной стороны, важнейшими свойствами кефира – стимуляция желудочной секреции, с другой стороны дополнительно приобретает свойства ацидофильных продуктов – подавление гнилостной микрофлоры в кишечнике и прекращение образования ядовитых продуктов ресинтеза белка – фенола, индола, скатола и др.

В последние годы в разных странах мира возобновился интерес к биохимическим исследованиям кефира. При биохимических исследованиях состава кефира стали обращать пристальное внимание на ранее неизвестный (до конца 20 века) экзополисахарид кефиран, который, как оказалось, влияет на реологические, технологические свойства кефира [4]. Кроме того, полисахарид, вырабатываемый микроорганизмами, обладает лечебными свойствами [5]. Изучение влияния кефирана на организм человека и животных показало, что он обладает иммуномодулирующим, противоопухолевым, противовоспалительным свойствами [6, 8].

В развитии и изучении иммуномодулирующих и защитных свойств биопродукта «Кефирар» на организм, с возможным участием в процессах защиты организма экзополисахарида кефирана (который не может не находиться в составе биопродукта «Кефирар»), была проделана большая инициативная самостоятельная работа группой независимых исследователей Сибири и Урала – В.И. Байбаковым, И.В. Захаровым, В.В. Чаплинским и др. Группа в течение 3 лет (2011-2013) провела комплексные научно-практические исследования по разработке и практическому внедрению инновационного биопродукта «Кефирар» и кефирарных технологий в сферах сельского хозяйства и переработки сельскохозяйственной продукции Челябинской области. В результате проведенных производственных опытов на птицефабриках Челябинской области (ОАО «Чебаркульская птица», ООО «Бектышская птицефабрика») до-

стоверно зафиксировано значительное уменьшение падежа цыплят при кормлении их «Кефином», в том числе, на фоне полного отказа от применения антибактериальных средств (антибиотиков). Проведённые также И.В. Захаровым и В.И. Байбаковым в ходе этих испытаний исследования некоторых свойств мяса опытных кур показали заметное улучшение качества их мяса (неопубликованные данные). Это явилось основой для перевода исследований «Кефинара» непосредственно на сырьевые мясопродукты, используемые при производстве колбас. Исследования, проведённые вначале в Новосибирске, а затем продолженные в г. Челябинске, привели к разработке первой в России технологии производства биоколбасных изделий под товарным знаком «Кефинарные». Была выпущена первая экспериментальная партия, а впоследствии серийные партии кефинарной биоколбасы «Кольцовская» мясоперерабатывающим предприятием «Ромкор» (Челябинская область, г. Еманжелинск).

Таким образом, исследования в области производства кефинарных биопродуктов и изучение их свойств актуальны не только в научном аспекте, но и имеют большую практическую значимость для реального сектора экономики – отрасли сельского хозяйства и жителей Челябинской области, Уральского региона и Российской Федерации.

Объектами исследований выступали два образца молочнокислой продукции и два образца колбасных изделий: «Кефир из Чебаркуля» ГОСТ Р 52093-2003 (ОАО «Чебаркульский молочный завод»), «Кефинар» ТУ 9222-002-0137422520-08, колбаса вареная «Докторская» ГОСТ Р 52196-2011 (ОАО «Ромкор», г. Еманжелинск), колбаса экспериментальная «Кольцовская» ТУ 9213-002-86925285-2013. Отбор проб молочнокислых продуктов проводился по ГОСТ 26809-86 и 13928-84, колбасных изделий – по ГОСТ 9792-73.

Полисахариды относятся к классу углеводов и являются природными биополимерами, которые вырабатываются микроорганизмами в процессе их жизнедеятельности. По морфологической локализации полисахариды микроорганизмов делятся на три основные группы: внеклеточные (капсульные), полисахариды клеточной оболочки и цитоплазматические. Кефирин является капсульным бактериальным полисахаридом, состоящим из остатков глюкозы и галактозы с примесью маннозы, рамнозы, глюкозамина и галактозамина.

Количественное определение различных высокомолекулярных углеводов основано на свойстве их гидролизываться при кипячении с разбавленными или концентрированными минеральными кислотами до конечного продукта – моносахаров, и на учете последних по характерным цветным реакциям [6]. Определение количественного содержания кефирина в продукте связано с определенными трудностями, так как его концентрация зависит от условий технологического процесса, качества сырья, фазы зрелости продукта, сроков и условий хранения. Изменение углеводного состава диктует необходимость особенно тщательно относиться к отбору материала, составлению средней пробы и количеству анализируемых образцов. Поэтому на данном этапе исследования проводился только сравнительный анализ содержания кефирина в продуктах, полученных по классической (традиционной) и предлагаемой технологиям.

Количественное определение полисахаридов затруднено из-за их плохой растворимости. Поэтому существует много схем выделения и определения полисахаридов. В большинстве определений последовательно выполняются операции: экстракция горячей водой в присутствии щелочи, осаждение полисахарида холодным этанолом, растворение полисахарида в воде, гидролиз в кислой среде до моносахаридов, анализ на редуцирующие (восстанавливающие) вещества. Определению мешает содержание в среде большого количества белка. Белки из экстракта предварительно осаждают различными осадителями.

Для количественного определения содержания кефирина в кисломолочном продукте был опробован способ, предложенный Еникеевым Р.Р. [7]. Способ основан на взаимодействии восстанавливающих сахаров при нагревании с 0,5% раствором хлорида трифенилтетразолия в присутствии раствора гидроксида натрия, в результате чего образуется красный осадок трифенилформазона [9].

Определение кефирина в колбасных изделиях проводили следующим способом. В мерную посуду на 100 мл помещали 25 г измельченной анализируемой пробы колбасы и до-

водили объем раствора дистиллированной водой до метки, тщательно перемешивали и нагревали на водяной бане 15 мин, раствор охлаждали, фильтровали через бумажный фильтр, отбирали 10 мл фильтрата, нейтрализовали в присутствии фенолфталеина 20% раствором гидроксида натрия, выдерживали раствор в кислой среде 10 мин при температуре 60-65°C, охлаждали, нейтрализовали, фильтровали, осаждали кефиром 96% этанолом, центрифугировали (3000 об/мин, 25 мин), осадок полисахарида промывали 50% этанолом, повторно центрифугировали (3000 об/мин, 20 мин), осадок растворяли в дистиллированной воде. Определение концентрации моносахаридов проводили с хлоридом трифенилтетразолия. Параллельно проводили холостой опыт – вместо исследуемого раствора брали дистиллированную воду. Показания оптической плотности снимали при $\lambda=485$ и толщине оптического слоя 10 мм. По уравнению регрессии градуировочного графика для глюкозы находили массу кефирана. Построение градуировочного графика для глюкозы: к 2 мл раствора глюкозы с концентрацией 5, 50 и 500 мкг/мл добавляли по 1 мл щелочного раствора хлорида трифенилтетразолия, нагревали на водяной бане 3 мин, добавляли раствор уксусной кислоты, охлаждали, доводили изопропиловым спиртом до 10 мл, центрифугировали (3000 об/мин., 5 мин), колориметрировали в фотоэлектроколориметре при $\lambda=485$ нм против холостой пробы (рисунок 1).

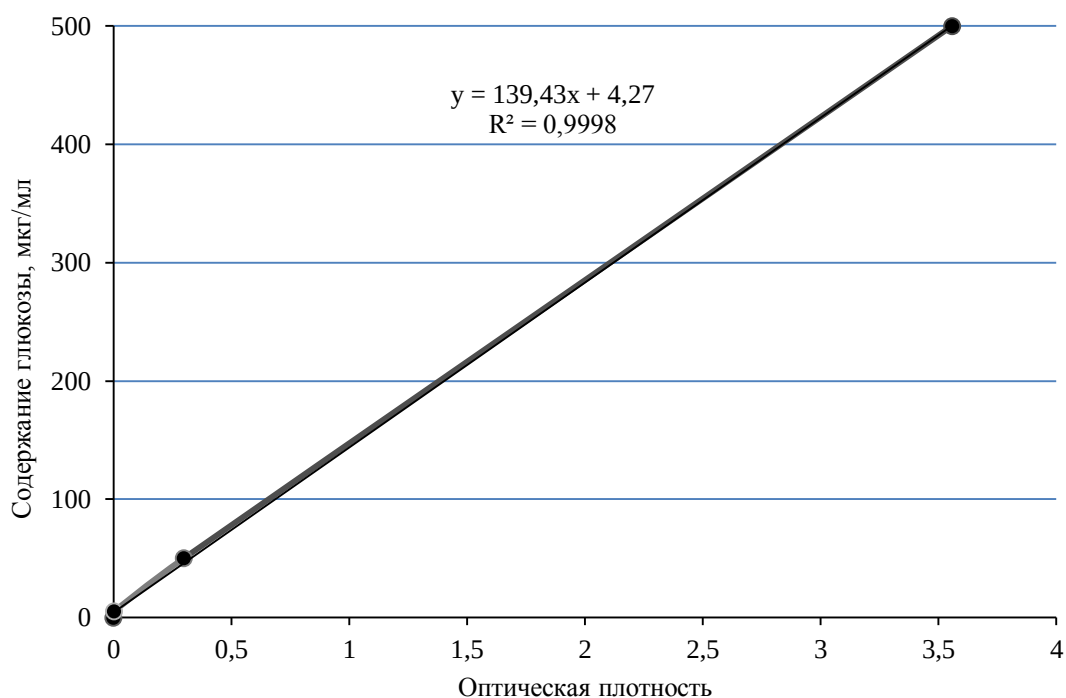


Рисунок 1 – Градуировочный график для глюкозы

При определении содержания кефирана в кисломолочной продукции (в пересчете на глюкозу) были получены результаты, представленные в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1 – Содержание полисахарида кефирана в кисломолочных продуктах

Вариант	Оптическая плотность, А		Концентрация кефирана, мкг/мл		Содержание кефирана в 1 г продукта с учетом разбавления	
	Кефир	Кефинар	Кефир	Кефинар	Кефир	Кефинар
1	0,122	0,134	21,28	22,95	106,40	114,77
2	0,098	0,111	17,93	19,75	89,67	98,73
3	0,107	0,117	19,19	20,58	95,95	102,92
4	0,064	0,073	13,19	14,45	65,97	72,24

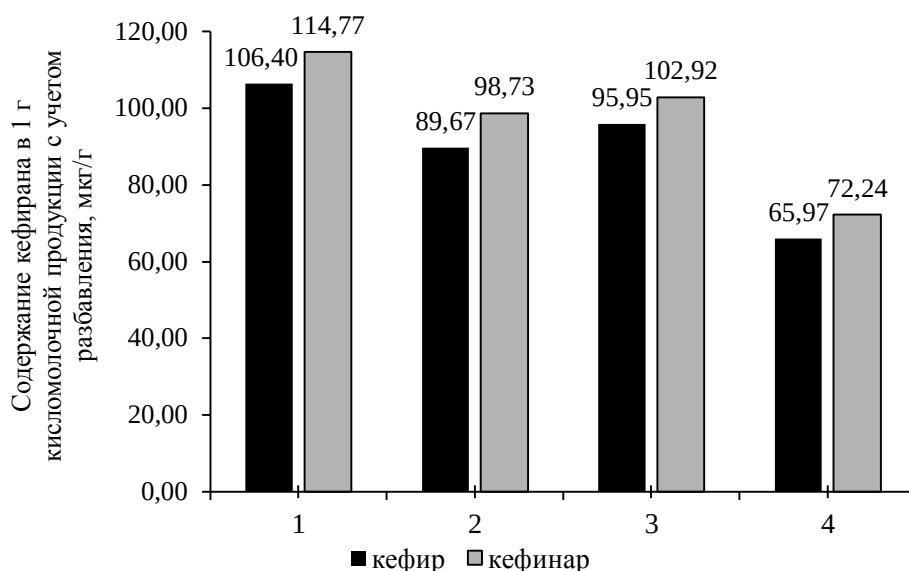


Рисунок 2 – Содержание кефирана в кисломолочной продукции, мкг/г

Анализ результатов показывает, что содержание кефирана колеблется в достаточно большом диапазоне, что, как отмечалось выше, связано с особенностями получения и условий реализации кисломолочного продукта. Однако, полученный биокефир «Кефинар» стабильно по содержанию полисахарида кефирана на 6-10% превосходит кефир, взятый в качестве исходного сырья.

Рассмотренная методика определения кефирана позволяет определить содержание полисахарида в колбасных изделиях. Результаты сравнительного анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание полисахарида кефирана в колбасных продуктах

Оптическая плотность, А		Концентрация кефирана, мкг/мл		Содержание кефирана в 1 г продукта с учетом разбавления	
ГОСТ	биоколбаса	ГОСТ	биоколбаса	ГОСТ	биоколбаса
0,003	0,099	4,55	18,07	–	361,47

Значение концентрации кефирана по оптической плотности ниже порога обнаружения глюкозы, что доказывает отсутствие кефирана в колбасе «Докторской ГОСТ».

Биопродукт «Кефинар» содержит на 6-10% полисахарида выше, чем кефир, получаемый по классической технологии, что улучшает его диетические и лечебные свойства. Колбаса, полученная по кефинарной технологии, дополнительно обогащена полисахаридом – кефираном, что улучшает ее реологические, вкусовые и функциональные характеристики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Способ получения симбиотического кисломолочного продукта «Кефинар» или «знаки зодиака»: патент 2141210 Российская Федерация: МПК А23С9/13, А23С9/127, А23С9/12 / В.И. Байбаков, Г.Н. Байбакова, Р.В. Галимов, Ю.Н. Мистюрин, Р.А. Аракелян; заявитель и патентообладатель Владимир Иванович Байбаков, Равиль Васильевич Галимов. – №182180; заявл. 07.07.1998 г.; опубл. 20.11.1999 г. – 3 с.
2. ТУ 9222-002-0137422520-08. Продукт кисломолочный «Кефинар». Технические условия / В.И. Байбаков. – Вступил в действие 23.05.2008. – Новосибирск, 2008 г.
3. Штамм бактерии *Lactobacillus acidophilus* N.V.P 317/402 «Наринэ» ТНСи, используемый при приготовлении лечебно-профилактических препаратов для нормализации кишечной микрофлоры: пат. 2176668 Российская Федерация: МПК А23С9/00, А61К35/00, С12Н1/00 / В.И. Байбаков, Т.Д. Лимарева, М.И. Демешева, Л.Н. Полещук [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГУП НПО «Вирин». – № 2001100282/13; заяв. 04.01.2001 г.; опуб. 10.12.2001 г., Бюл. № 35.

4. Горбатова, К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочнокислых продуктов / К.К. Горбатова. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 352 с.
5. Елинов, Н.П. Химическая микробиология: учеб. для студентов химико-технл., технол., фармац. и др. ин-тов, аспирантов и практ. работников / Н.П. Елинов. – М.: Высшая школа, 1989. – 448 с.
6. Степаненко, Б.Н. Химия и биохимия углеводов (полисахаридов): учеб. пособие для вузов / Б. Н. Степаненко. – М.: Высшая школа, 1978. – 256 с.
7. Справочник биохимика: пер с англ. / Р. Досон, Д. Эллиот, У. Эллиот, К. Джонс. – М.: Мир, 1991. – 544 с.
8. Способ количественного анализа полисахарида, производимого молочнокислыми бактериями: пат. 2437092 Российская Федерация: МПК G01N33/04 / Р.Р. Еникеев, Д.Н. Бобошко, Е.Ю. Руденко, А.В. Зимичев; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Самарский государственный технический университет». – №2010111119/15; заяв. 23.03.2010 г.; опуб. 23.03.2010 г.
9. Мелентьева, Г.А. Фармацевтическая химия: в 2 т. / Г. А. Мелентьева. – М.: Медицина, 1976. – 480 с.

Байбаков Владимир Иванович

ООО «Биокор» Наукограда Кольцово Новосибирской области
Начальник производственно-исследовательской лаборатории
630559, Новосибирская область, р.п. Кольцово, Никольский проспект, 6 офис 10
Тел. (383) 306-39-29
E-mail: bifidumbio@mail.ru

Захаров Игорь Владимирович

ООО «Кефинарные биотехнологии»
Генеральный директор, руководитель Центра исследований инновационных биотехнологий
454000, г. Челябинск
Тел: (351) 267-99-53
E-mail: probio-technology@yandex.ru

Чаплинский Вячеслав Валентинович

Челябинская государственная агроинженерная академия
Кандидат биологических наук, заведующий кафедрой
«Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции»
454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48
Тел. (351) 265-55-96
E-mail: fpt_09@mail.ru

Столбовая Елена Ивановна

Челябинская государственная агроинженерная академия
Старший преподаватель кафедры «Хранения и переработки сельскохозяйственной продукции»
454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, 48
Тел: (351) 265-55-96
E-mail: s_d_i_k@mail.ru

Лукин Александр Анатольевич

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)
Кандидат технических наук, преподаватель кафедры
«Оборудования и технологии пищевых производств»
454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 78-б
Тел: (351) 267-99-53
E-mail: lukin321@rambler.ru

V.I. BAYBAKOV, I.V. ZAKHAROV, V.V. CHAPLINSKY, E.I. STOLBOVAYA, A.A. LUKIN

**QUALITY METRICS KEFINAR BIOPRODUCTS THE CONTENT
BACTERIAL POLYSACCHARIDES**

Development and mass production of fermented milk product use, sample and probiotic preparations, is one of the most promising and popular areas of the food industry. Probiotics - a set of microorganisms capable of easily take root in the intestines of animals and humans and to improve the function of the digestive system.

Keywords: kefinar, quality assessment, organic products, polysaccharides.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Sposob poluchenija simbioticheskogo kisломolochnogo produkta «Kefinar» ili «znaki zodiaka»: patent 2141210 Rossijskaja Federacija: MPK A23C9/13, A23C9/127, A23C9/12 / V.I. Bajbakov, G.N. Bajbakova, R.V. Galimov, Ju.N. Mistjurin, R.A. Arakeljan; zajavitel' i patentoobladatel' Vladimir Ivanovich Bajbakov, Ravil' Vasilovich Galimov. – №182180; zajavl. 07.07.1998 g.; opubl. 20.11.1999 g. – 3 s.
2. TU 9222-002-0137422520-08. Produkt kisломolochnyj «Kefinar». Tehnicheskie uslovija / V.I. Bajbakov. – Vstupil v dejstvie 23.05.2008. – Novosibirsk, 2008 g.
3. Shtamm bakterii Lactobacillus acidophilus N.V.P 317/402 «Narinje» TNSi, ispol'zuemyj pri prigotovlenii lechebno-profilakticheskikh preparatov dlja normalizacii kishechnoj mikroflory: pat. 2176668 Rossij-skaja Federacija: MPK A23C9/00, A61K35/00, C12N1/00 / V.I. Bajbakov, T.D. Limareva, M.I. Demesheva, L.N. Poleshhuk [i dr.]; zajavitel' i patentoobladatel' FGUP NPO «Virion». – № 2001100282/13; zajav. 04.01.2001 g.; opub. 10.12.2001g., Bjul. № 35.
4. Gorbatoва, K.K. Fiziko-himicheskie i biohimicheskie osnovy proizvodstva molochnokislyh produktov / K.K. Gorbatoва. – SPb.: GIORД, 2004. – 352 s.
5. Elinov, N.P. Himicheskaja mikrobiologija: ucheb. dlja studentov himiko-tehnol., tehnol., farmac. i dr. in-tov, aspirantov i prakt. rabotnikov / N.P. Elinov. – M.: Vysshaja shkola, 1989. – 448 s.
6. Stepanenko, B.N. Himija i biohimija uglevodov (polisaharidov): ucheb. posobie dlja vuzov / B. N. Stepanenko. – M.: Vysshaja shkola, 1978. – 256 s.
7. Spravochnik biohimika: per s angl. / R. Doson, D. Jelliot, U. Jelliot, K. Dzhons. – M.: Mir, 1991. – 544 s.
8. Sposob kolichestvennogo analiza polisaharida, proizvodimogo molochnokislymi bakterijami: pat. 2437092 Rossijskaja Federacija: MPK G01N33/04 / R.R. Enikeev, D.N. Boboshko, E.Ju. Rudenko, A.V. Zimichev; zajavitel' i patentoobladatel' GOU VPO «Samarskij gosudarstvennyj tehničeskij universitet». – №2010111119/15; zajav. 23.03.2010 g.; opub. 23.03.2010 g.
9. Melent'eva, G.A. Farmaceuticheskaja himija: v 2 t. / G. A. Melent'eva. – M.: Medicina, 1976. – 480 s.

Baybakov Vladimir Ivanovich

Limited Liability Company «Biokor» Koltsovo Novosibirsk region
Head of production research laboratory
630559, Novosibirsk region, Koltsovo, Nikolskij prospekt, 6 office 10
Tel. (383) 306-39-29
E-mail: bifidumbio@mail.ru

Zakharov Igor Vladimirovich

Limited Liability Company «Kefinarnye biotechnology»
General director, head of the research Center of innovative biotechnology
454000, Chelyabinsk
Tel. (351) 267-99-53
E-mail: probio-technology@yandex.ru

Chaplinskiy Vyacheslav Valentinovich

Chelyabinsk State Academy of Agroengineering
Candidate of biological sciences, head of the department
«Storage and processing of agricultural products»
454080, Chelyabinsk, ul. Sony Krivoj, 48
Tel. (351) 265-55-96
E-mail: fpt_09@mail.ru

Stolbovaya Elena Ivanovna

Chelyabinsk State Academy of Agroengineering
Senior lecturer at the department of «Storage and processing of agricultural products»
454080, Chelyabinsk, ul. Sony Krivoj, 48
Tel. (351) 265-55-96
E-mail: borcovael@yandex.ru

Lukin Alexander Anatolievich

South Ural State University (National Research University)
Candidate of technical sciences, lecturer at the department of
«Equipment and technology of food production»
454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 78-b
Tel. (351) 267-99-53
E-mail: lukin321@rambler.ru

УДК 664.681

И.В. МАЦЕЙЧИК, И.О. ЛОМОВСКИЙ, А.Н. САПОЖНИКОВ,
Л.Н. РОЖДЕСТВЕНСКАЯ, А.В. ТАЮРОВА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ОВСА И ПОРОШКОВ ИЗ МЕСТНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

В статье рассматривается возможность использования продуктов переработки овса и ягодных порошков инфракрасной сушки в качестве функциональных добавок в мучные кондитерские изделия, обоснованы функциональные свойства разработанных бисквитов и кексов.

Ключевые слова: пищевые волокна, овёс, облепиха, рябина, порошок, бисквит, кекс, функциональные свойства.

Развитие производства продуктов функционального назначения – одна из основных задач, определенных документом «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года» [1]. Мучные кондитерские изделия – это одни из наиболее перспективных объектов для конструирования пищевых продуктов функционального назначения, так как они являются излюбленным компонентом пищевого рациона россиян и отличаются низким содержанием витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, дефицит которых является серьёзной проблемой [2, 3].

Снижение количества пищевых волокон в рационе человека обусловлено индустриальной революцией, определившей массовое производство рафинированных пищевых продуктов. Недостаток их в суточном рационе человека приводит к росту числа таких заболеваний, как сахарный диабет, атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, заболевания кишечника и ожирение [4, 5]. В связи с этим в последние годы все более заметное влияние уделяется обогащению продуктов питания пищевыми волокнами [6].

Пищевые волокна – это комплекс, состоящий из полисахаридов (пектиновых веществ, гемицеллюлоз, целлюлозы), а также лигнина и связанных с ними белковых веществ, формирующих клеточные стенки растений [4]. Наиболее распространенными их источниками являются плодово-ягодное сырьё, овощи и злаковые. Среди злаковых, овёс – уникальный источник пищевых волокон, которые делятся на растворимые и нерастворимые [7]. Диетические достоинства овса определяются высоким содержанием клетчатки в продуктах его переработки (рисунок 1) [8, 9, 10].

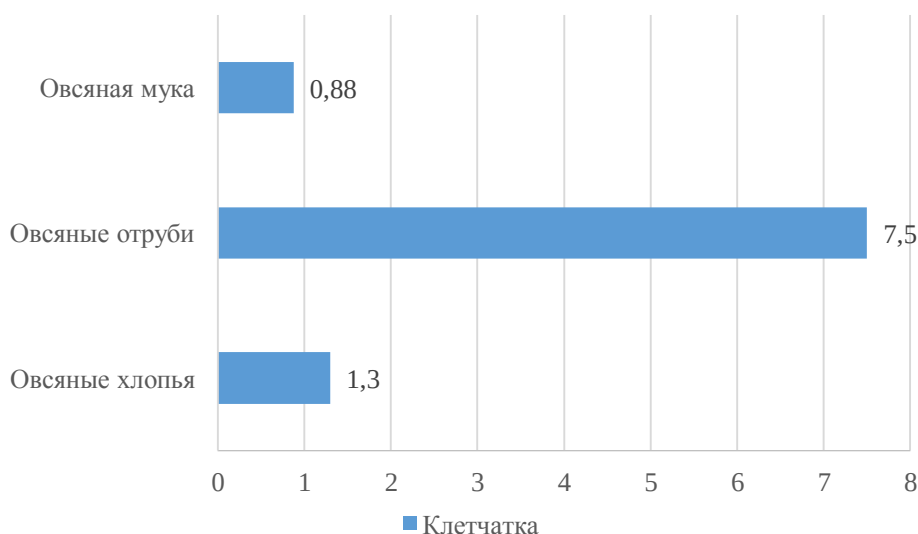


Рисунок 1 – Содержание клетчатки в продуктах переработки овса

Особенную ценность представляет растворимая клетчатка овса – бета-глюкан, содержание которой составляет около 11% [11]. Бета-глюканы получают в основном из овсяных отрубей или овсяной муки термомеханическим разрушением овсяного эндосперма. Его молекула состоит из глюкопиранозных звеньев, соединенных группами сопряженных (1-4) β -связей и изолированными (1-3 β -связями) (рисунок 2).

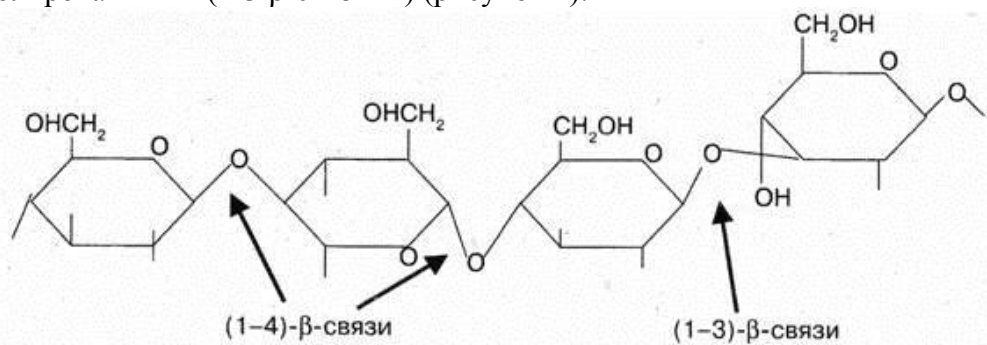


Рисунок 2 – Структурная формула бета-глюкана

Медико-биологический эффект растворимой овсяной клетчатки состоит в том, что она снижает уровень глюкозы в крови и уменьшает потребность в инсулине. Также бета-глюканы снижают секрецию желудочного сока, контролируют жировой обмен и способствуют нормализации массы тела. Нерастворимые пищевые волокна овса ускоряют моторику кишечника, являются естественным абсорбентом. Вбирая в себя жидкость значительно больше собственной массы, создают определённый объём в желудке, увеличивают его растяжение, что способствует снижению аппетита, созданию чувства насыщения и препятствует перееданию [4, 12].

Представляет интерес овсяная мука после механоферментативной обработки, которая является хорошим источником растительного белка, липидов, витаминов, минеральных веществ и растворимой клетчатки, о чём свидетельствуют данные таблицы 1 [10].

Таблица 1 – Химический состав овсяной муки после механоферментативной обработки

Показатели	Фактическое значение	Показатели	Фактическое значение
1 Влажность, %	9,86	9 Фосфор, %	0,494
2 Сырой протеин, %	10,50	10 Калий, г/кг	4,20
3 Сырой жир, %	6,47	11 Натрий, г/кг	3,75
4 Сырая клетчатка, %	0,88	12 Магний, г/кг	1,98
5 Сырая зола, %	2,33	13 Железо, мг/кг	225
6 Сахар, %	7,01	14 Марганец, мг/кг	40,00
7 Крахмал, %	31,05	15 Медь, мг/кг	7,20
8 Кальций, %	0,183	16 Цинк, мг/кг	28,50

Механохимическая технология переработки растительного сырья заключается в воздействии на сырьё реагента и дальнейшей его механохимической обработки с получением нового продукта, так в муке овсяной после механоферментативной обработки содержание водорастворимых веществ – 63% масс. (в исходной муке – 31% масс.) (рисунок 3) [13].

Наряду с пищевыми волокнами, перспективным сырьём для обогащения мучных кондитерских изделий являются дикорастущие ягоды, произрастающие в Западной Сибири [14]. В ходе выполнения настоящих исследований использовались порошки из плодов рябины и облепихи, полученные методом инфракрасной (ИК) сушки. ИК-сушка основана на использовании свойств инфракрасных лучей проникать вглубь продукта и избирательно воздействовать на содержащиеся в нем молекулы воды. ИК-излучение определенной длины волны, безвредное для человека и окружающей среды, активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью продукта, поэтому удаление влаги возможно при невысокой температуре (30-60°C), благодаря чему не разрывается оболочка клетки продукта, не

карамелизуется сахар, витамины сохраняются на 80-90%, а аминокислоты, макро- и микро-элементы почти на 100%. Кроме того, высокая плотность инфракрасных лучей активно уничтожает микрофлору в продукте [15].

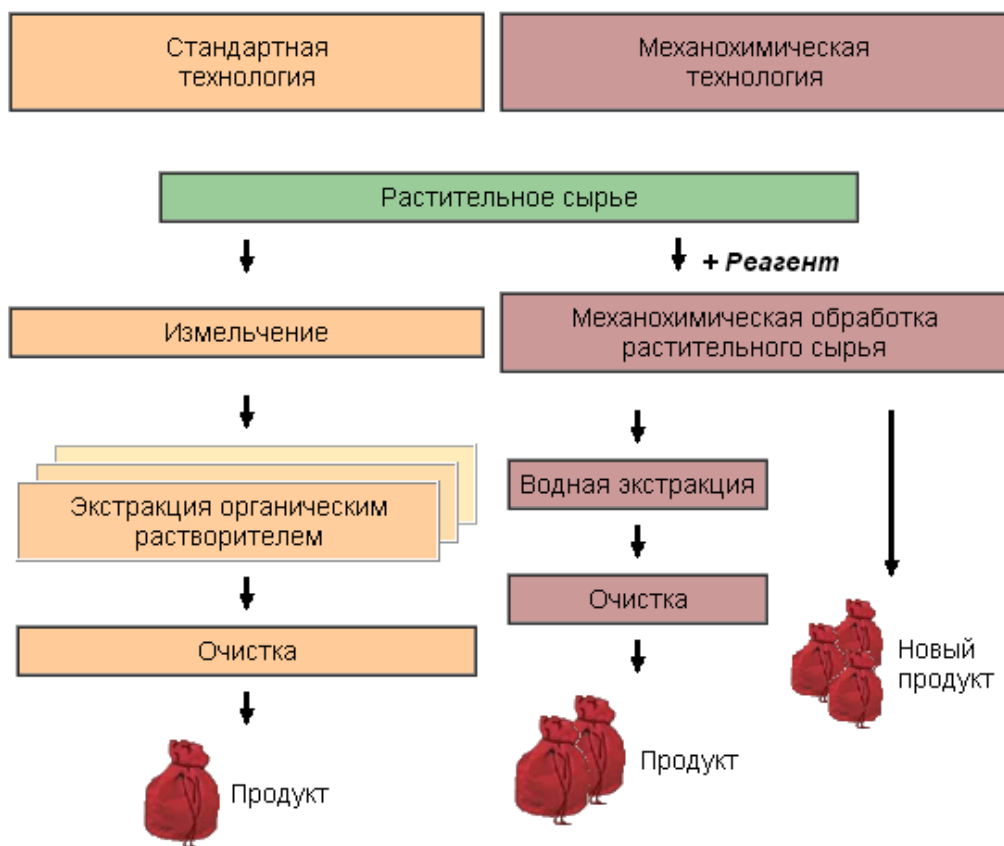


Рисунок 3 – Сущность механохимической технологии переработки растительного сырья

Высокая пищевая ценность ягодных порошков обусловлена удачным сочетанием витаминов, минеральных веществ и хорошо усваиваемых углеводов – глюкозы, фруктозы, сахарозы. Химический состав рассматриваемых порошков рябины и облепихи представлен в таблице 2 [10].

Таблица 2 - Химический состав растительных порошков ИК-сушки

Показатели	Фактическое значение		Показатели	Фактическое значение	
	порошок плодов облепихи	порошок плодов рябины		порошок плодов облепихи	порошок плодов рябины
1 Влажность, %	10,66	12,10	9 Фосфор, %	0,25	0,216
2 Сырой протеин, %	15,43	5,45	10 Калий, г/кг	7,20	12,0
3 Сырой жир, %	26,84	4,48	11 Натрий, г/кг	0,45	0,30
4 Сырая клетчатка, %	2,27	5,75	12 Магний, г/кг	0,82	1,57
5 Сырая зола, %	1,94	2,86	13 Железо, мг/кг	45,00	102,0
6 Сахар, %	15,50	25,37	14 Марганец, мг/кг	9,00	14,0
7 Крахмал, %	2,99	нет	15 Медь, мг/кг	4,00	10,0
8 Кальций, %	0,10	0,339	16 Цинк, мг/кг	27,6	10,5

Исходя из актуальности проблемы создания функциональных продуктов и учитывая полезные свойства продуктов переработки овса, на кафедре технологии и организации пищевых производств Новосибирского государственного технического университета были проведены исследования, цель которых – разработка мучных кондитерских изделий, обогащённых пищевыми волокнами овса и ягодными порошками, полученных методом ИК-сушки. В ходе работы были разработаны технологии и рецептуры бисквитов и кексов с

включением функциональных добавок. Объектами исследования были следующие образцы (таблица 3).

Таблица 3 – Объекты исследования

№ п/п	Наименование образца
Бисквиты:	
1	«Бисквит основной» (контрольный)
2	«Бисквит с отрубями овсяными»
3	«Бисквит с отрубями овсяными и порошком рябины ИК-сушки»
4	«Бисквит с отрубями овсяными и порошком облепихи ИК-сушки»
5	«Бисквит с мукой овсяной»
6	«Бисквит с мукой овсяной и порошком облепихи ИК-сушки»
Кексы:	
1	«Кекс с овсяными хлопьями» (контрольный)
2	«Кекс с порошком рябины ИК-сушки»
3	«Кекс с мукой овсяной и порошком рябины ИК-сушки»

В качестве функциональных добавок были использованы: овсяная мука после механической ферментативной обработки, овсяные хлопья и отруби, порошки плодов рябины и облепихи, полученные методом ИК-сушки. В лаборатории биохимии ГНУ СибНИИЖ Россельхозакадемии в исследуемых добавках было определено содержание макро-, микроэлементов, также вносимые добавки были исследованы по физико-химическим показателям (влажность, содержание сырого протеина, жира, клетчатки, золы, сахара и крахмала).

Комплексные добавки вводили в бисквитное и кексовое тесто. В основу определения оптимального количества добавок положены органолептические показатели качества. В бисквитное тесто клетчатка вводилась вместе с мукой после взбивания сахаро-яичной смеси, в кексовое – при замесе теста, в следующих концентрациях: мука овсяная – 10% и 15%, клетчатка овсяная 25%, ИК-порошки рябины – 7%, 10%, облепихи – 10% от массы муки пшеничной с соответствующим уменьшением её содержания. Полученные образцы были исследованы по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям качества.

Результаты дегустации показали, что полученные образцы обладали высокими качественными характеристиками, балльная оценка наглядно представлена в виде профилограмм на рисунке 4. Физико-химические показатели качества изделий, определенные стандартными методами, соответствуют нормативам. Результаты исследований по бисквитам и кексам соответственно представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества бисквитов

Наименование показателя	Образцы бисквитов					
	№1	№2	№3	№4	№5	№6
Массовая доля сухих веществ, %	76,51±1,93	75,82±2,92	73,51±1,13	75,65±0,89	77,94±2,94	76,69±1,4
Массовая доля сахаров, %	27,95±0,13	23,94±0,02	25,39±0,12	24,66±0,69	26,48±0,59	25,75±0,01
Массовая доля витамина С, мг%	0,000	0,000	0,369±0,017	0,528±0,003	0,000	0,527±0,007
Пористость бисквитов, %	77,39±0,55	81,13±0,13	76,26±0,05	78,05±0,31	77,54±0,12	81,98±0,08
Сырая клетчатка, %	0,03	0,52	0,26	0,33	0,07	0,37
Зольность, %	0,325±0,001	0,833±0,001	0,881±0,001	0,845±0,002	0,747±0,004	0,793±0,004
Крахмал, %	–	–	10,50	11,75	–	3,84
Намокаемость, %	494,61±4,05	412,24±6,01	463,47±2,01	412,99±2,59	338,96±2,9	376,51±1,53
Удельный объём, см ³ /г	4,18±0,02	5,06±0,01	3,64±0,01	3,86±0,01	3,74±0,04	3,79±0,02
Кислотность, °Н	0,45±0,01	0,50±0,01	0,80±0,01	1,55±0,02	0,85±0,01	2,00±0,2

Таблица 5 – Физико-химические показатели качества кексов

Наименование показателя	Образцы кексов		
	№1	№2	№3
Массовая доля сухих веществ, %	61,81±1,64	60,12±2,18	60,21±2,36
Массовая доля сахаров, %	23,10±0,88	20,58±0,02	20,81±0,04
Массовая доля витамина С, мг%	0,000	0,317±0,003	0,316±0,002
Сырая клетчатка, %	0,26	1,17	1,20
Зольность, %	1,016±0,004	1,049±0,003	1,176±0,006
Крахмал, %	–	16,37	13,70
Намокаемость, %	234,28±3,99	196,05±3,07	176,15±1,92
Щёлочность, град.	1,4±0,1	1,6±0,1	1,6±0,1

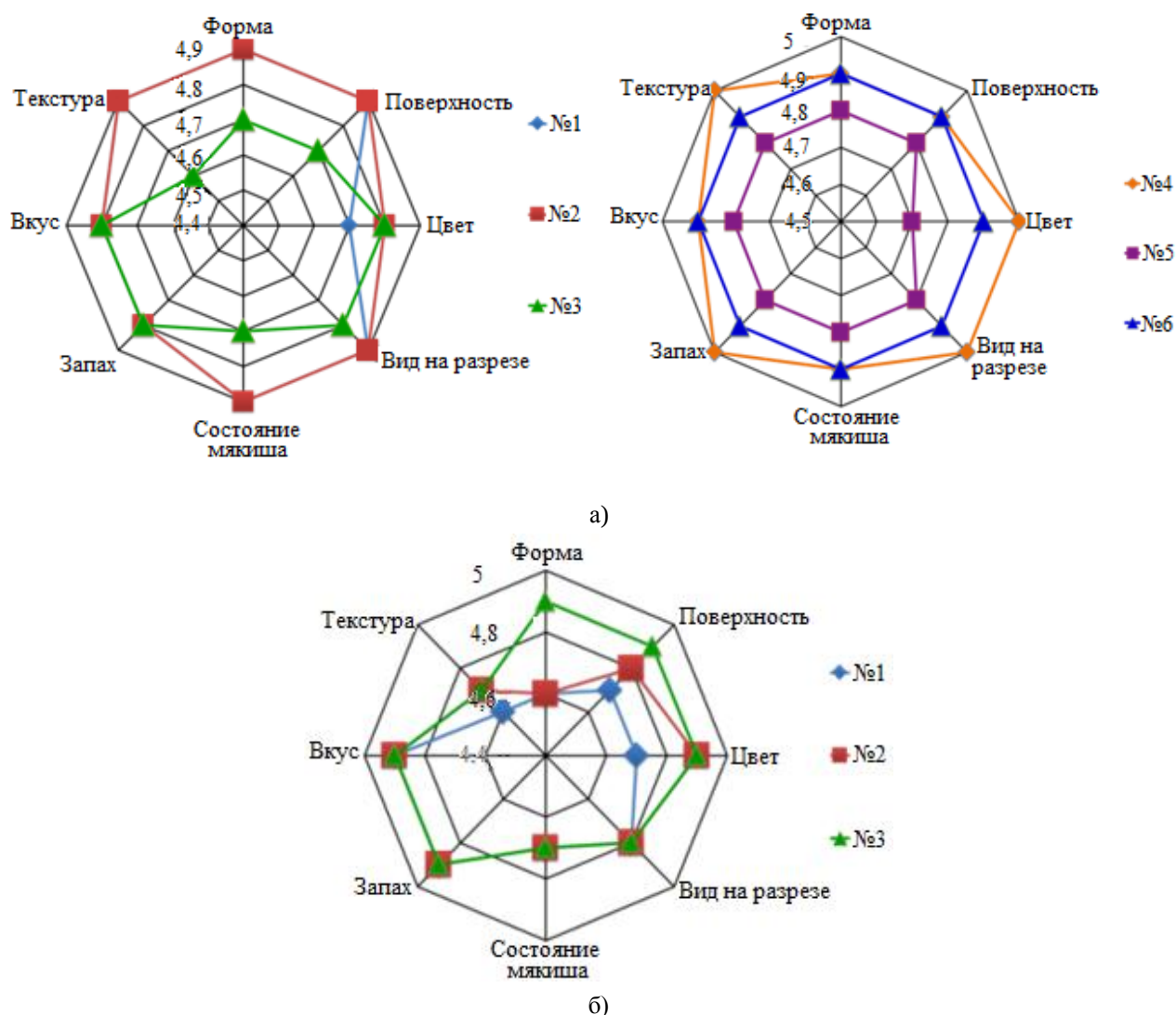


Рисунок 4 – Профилограммы органолептической оценки качества
а) бисквиты, б) кексы

По содержанию пищевых волокон бисквиты №2, №3, №4 и кексы №2, №3 обладают функциональными свойствами (рисунок 5), так как содержат более 15% от рекомендуемого суточного потребления пищевых волокон.

Анализ витаминного состава контрольных и разработанных образцов изделий показал, что новые изделия с добавлением порошков облепихи и рябины содержат витамин С, в отличие от контрольного, где его содержание равно нулю.



а)



б)

Рисунок 5 – Обоснование функциональных свойств (по содержанию пищевых волокон)
а) бисквитов, б) кексов

Введение в рецептуры ягодных порошков позволяет повысить содержание β -каротина в изделиях. Образцы бисквита №3 и кексы №2, №3 обладают функциональными свойствами, так как содержат более 15% суточной нормы β -каротина (рисунок 6).



Рисунок 6 – Обоснование функциональных свойств бисквитов и кексов по содержанию β -каротина

Введение добавок в изделия способствует повышению содержания в них белка и снижению количества углеводов. Согласно расчётам калорийность образцов с добавками ниже, чем контрольных. Это объясняется тем, что добавки вносились за счёт уменьшения закладки пшеничной муки.

Так как в ходе выполнения данной работы соотношение рецептурных компонентов было установлено на основании органолептических качеств, для проверки наличия в исследуемых изделиях функциональных свойств была использована методика математического моделирования рецептур [16]. Для получения математической модели для образцов были разработаны информационные матрицы данных, на основе них составлялись балансовые линейные уравнения (граничные условия по содержанию пищевых волокон, β -каротина), выбирался критерий оптимизации (целевая функция) энергетической ценности и придания функциональных свойств. Поставленная задача решалась с помощью метода линейного программирования, реализуемого с помощью программного обеспечения Mathworks Matlab.

Содержание пищевых волокон в проектируемом продукте в количестве не менее 4,5 г (15% от рекомендуемого суточного потребления) в общем виде может быть представлено в виде формулы (1):

$$a_1 X_1 + a_2 X_2 + a_3 X_3 + \dots + a_n X_n \geq 0,045, \quad (1)$$

где $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ – массовая доля пищевых волокон в каждом из видов сырья;

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ – искомый удельный вес включения в состав изделия каждого вида сырья.

Содержание β -каротина в проектируемом продукте в количестве не менее 0,00015 г (15% от рекомендуемого суточного потребления) может быть представлено в виде формулы (2):

$$b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + \dots + b_n X_n \geq 0,00015, \quad (2)$$

где $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ – массовая доля β -каротина в каждом из видов сырья.

Получение единицы продукта через удельные веса сырья может быть представлено в виде формулы (3):

$$X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n = 1. \quad (3)$$

Целевая функция при соблюдении граничных условий по формулам (1)-(3) может быть представлена в виде формулы (4):

$$F(x) = \min\{C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + \dots + C_n X_n\}, \quad (4)$$

где $F(x)$ – минимальное значение энергетической ценности, ккал;

$C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ – энергетическая ценность каждого вида сырья, ккал.

Для каждого изделия был найден искомый удельный вес включения в состав изделия каждого вида сырья. При этом содержание доли β -каротина в качестве одного из граничных условий задавалось для бисквитов №№ 3, 4, 6 и для кексов №№ 2, 3.

В лаборатории микробиологического и бактериологического анализа ГНУ СибНИИП были проведены испытания [17] на наличие микробиологической обсеменённости образцов (таблица 6).

Экспериментально установлено, что во всех исследуемых образцах не обнаружены бактерии группы кишечной палочки, *S. aureus* и патогенных микроорганизмы рода *Salmonella*, что свидетельствует о соблюдении санитарно режима при производстве и требований режима хранения (исследуемые образцы были упакованы в стерильные контейнеры для транспортировки и хранились в бытовом холодильнике при температуре $4 \pm 2^\circ\text{C}$).

Из результатов исследований видно, что в образцах бисквитов и кексов с добавлением 25% овсяных отрубей наблюдался рост плесневых грибов и дрожжей, так как согласно полученным данным введение этих добавок повышает пористость изделий, что обеспечивает доступ воздуха, а плесневые грибы – аэробы, которым необходим воздух для их развития. При уменьшении количества введения продуктов переработки овса (муки и отрубей) в бисквиты до 15% и в кексы до 10% пористость значительно снижалась, что, возможно, и повлияло на отсутствие роста плесневых грибов и дрожжей (бисквит № 6, кекс № 3).

В образцах бисквитов с добавками 7% порошка рябины и 10% порошка облепихи, обработанных ИК-излучением (бисквиты №№ 3, 6) не наблюдался рост плесневых грибов и

дрожжей, за исключением образца, где рост не превышал допустимого уровня. Можно сделать вывод о целесообразности введения исследуемых добавок, которые повышают пищевую и биологическую ценность изделий и в то же время являются ингибиторами развития микроорганизмов в разработанных изделиях.

Таблица 6 – Показатели микробиологической обсемененности бисквитов и кексов (по срокам хранения)

Образец	КМАФАнМ	БГКП		<i>S. aureus</i>	<i>Salmonella</i>	Плесени	Дрожжи
		10 ¹	10 ²				
Кекс № 1 (контроль) (ср. хр. 24 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Кекс № 3 (ср. хр. 24 часа)	4,09·10 ³	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Бисквит №1 (контроль)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Бисквит № 2 (ср. хр. 24 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Бисквит № 3 (ср. хр. 24 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	0,95·10 ¹	н/р
Бисквит № 4 (ср. хр. 24 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	1,9·10 ²
Бисквит № 6 (ср. хр. 24 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Кекс № 1 (контроль) (ср. хр. 72 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Кекс № 3 (ср. хр. 72 часа)	2,9·10 ⁴	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Бисквит № 1 (контроль)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Бисквит № 2 (ср. хр. 72 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Бисквит № 3 (ср. хр. 72 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	2,2·10 ¹	5,0·10 ¹
Бисквит № 4 (ср. хр. 72 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	3,6·10 ²
Бисквит № 6 (ср. хр. 72 часа)	н/р	–	–	не обн.	не обн.	н/р	н/р
Норма по СанПиН 2.3.2 1078-01							
Кексы	не более 5·10 ³	0,1	0,1	–	25	не более 50 КОЕ/г	не более 50 КОЕ/г
Бисквиты	не более 1·10 ⁴	1,0	1,0	0,1	25	не более 50 КОЕ/г	не более 50 КОЕ/г

Концепцией тренда здорового питания предусмотрено, что максимальные перспективы имеют продукты с повышенной биологической ценностью при сравнительно невысоком изменении их себестоимости (либо неизменности её величины). Для выявления наиболее перспективных для выведения на рынок образцов был проведен анализ, в процессе которого сопоставляли сравнительные изменения значимых для потребителя параметров (органолептические показатели, содержание клетчатки, витамина С, β-каротина) с изменением цены изделий. Результаты анализа представлены на рисунках 7 и 8.

При сопоставлении данных графиков наглядно видно, что максимальные перспективы для выведения на рынок имеет «Бисквит с отрубями овсяными и порошком облепихи ИК-сушки», «Бисквит с отрубями овсяными и порошком рябины ИК-сушки» и «Кекс с порошком рябины ИК-сушки». При маркетинговом сопровождении вывода данной инновации на рынок можно с уверенностью прогнозировать её стабильную реализацию, поскольку при сравнительно невысоком увеличении стоимости мы имеем отличные органолептические показатели, дополненные высокой биологической ценностью данной разработки.

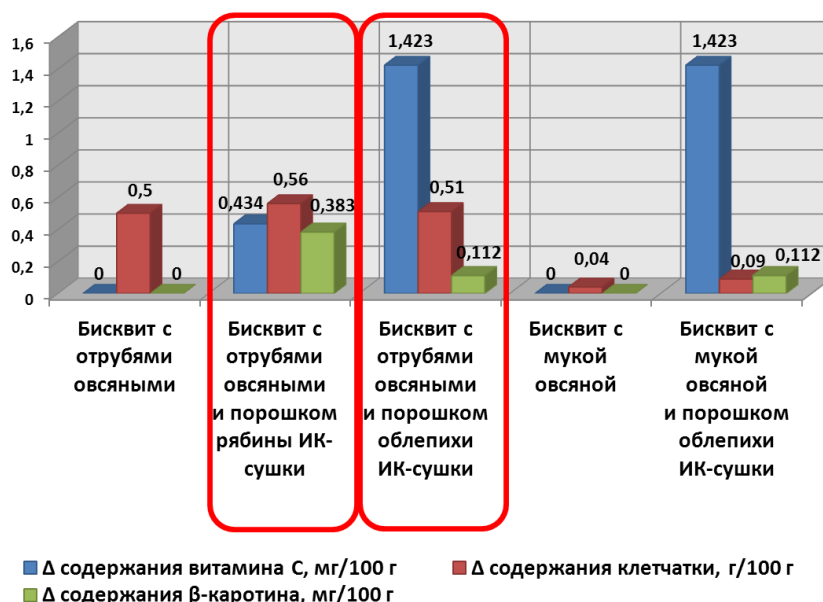
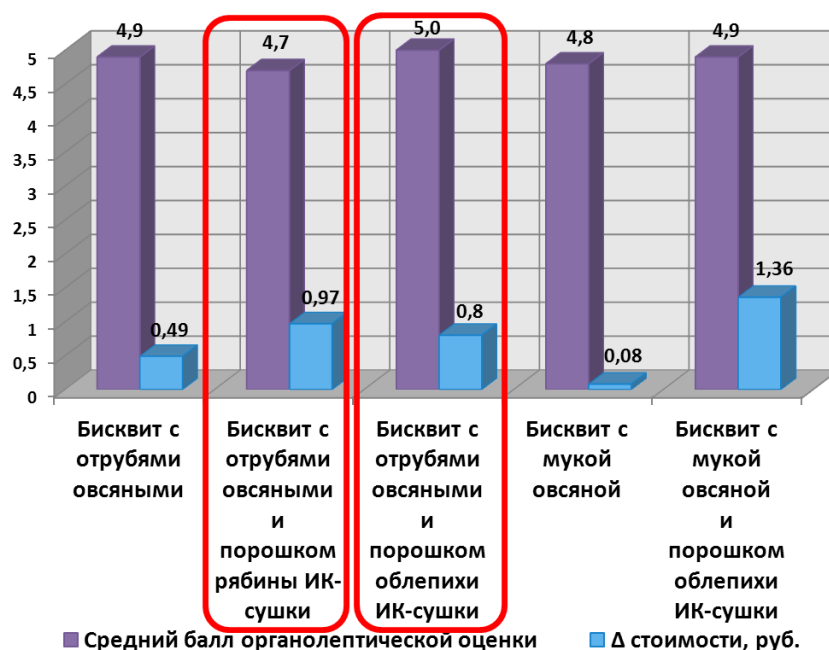


Рисунок 7 – Сопоставление сравнительного изменения значимых для потребителя параметров с изменением цены опытных образцов бисквитов

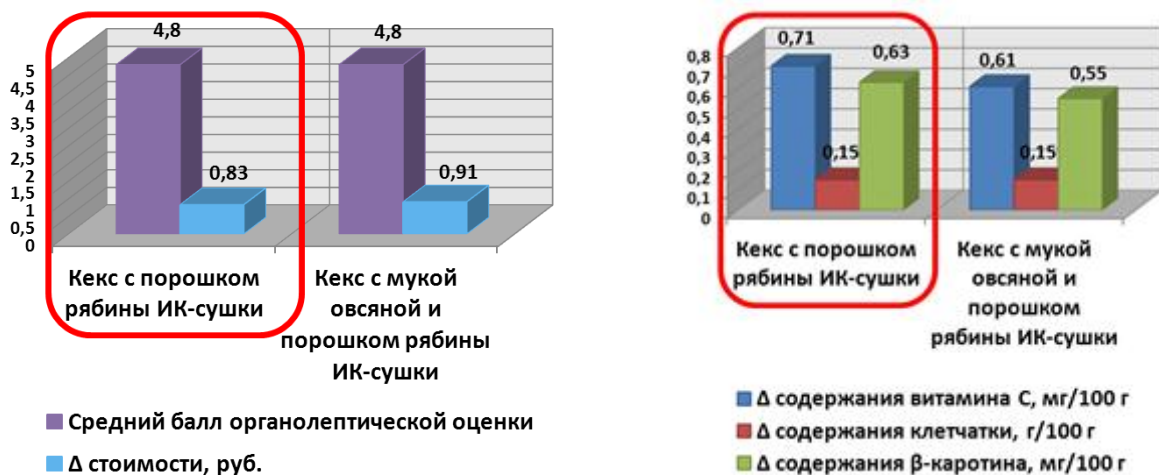


Рисунок 8 – Сопоставление сравнительного изменения значимых для потребителя параметров с изменением цены опытных образцов кексов

Таким образом, результаты проведенных нами исследований свидетельствуют, что применение продуктов переработки овса целесообразно, так как повышается пищевая ценность изделий, кроме того, пищевые продукты, производимые из овса, отнесены к продуктам функционального питания, одобренных FDA [18]. Проведённые экспериментальные исследования доказали, что использование овсяной муки, овсяных хлопьев и отрубей оказывает положительное влияние на органолептические показатели качества, позволяет обогатить мучные кондитерские изделия пищевыми волокнами, а добавление ягодных порошков – ещё и β -каротином, витаминами С, Е, ненасыщенными жирными кислотами, что открывает возможность использования данных изделий в функциональном питании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: утв. распоряжением Правительства РФ от 25 октября 2010 г. №1873-р [Электронный ресурс]: офиц. текст // Гарант: инф.-правовой портал. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12079847/>. Загл. с экрана.
2. Технология и рецептура печенья овсяного «Солнечное» / М.Б. Ребезов, К.Ж. Амирханов, Б.К. Аксенова, Ф.Х. Смольникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – №7 (105). – С. 94-97.
3. Бутко, В.П. Исследование возможности применения овсяной муки с новыми свойствами при производстве сахарного печенья / В.П. Бутко, А.В. Балашова, Я.Б. Диргина // Пищевые технологии и аппаратурное оформление процессов: материалы 3-й Всероссийской науч.-практич. конф. (Бийск, 28-30 апр. 2010 г.). – Бийск, 2010. – С. 123-127.
4. Шатнюк, Л.Н. Инновационные ингредиенты для снижения калорийности кондитерских изделий / Л.Н. Шатнюк, О.В. Антипова // Пищевые ингредиенты, сырьё и добавки. – 2012. – №1. – С. 45-47.
5. Беляева, Л.Е. Способно ли регулярное потребление «Функциональной пищи» замедлить рост атерогенеза? / Л.Е. Беляева // Вестник ВГМУ. – 2012. – Том II. – № 3. – С. 15-27.
6. Проскурня, М.А. Биологические свойства пищевых волокон, полученных из жмыхов масличных культур сибирской селекции / М.А. Проскурня, Л.В. Бурлакова, И.А. Лошкомойников // Аграрный вестник Урала. – 2008. – №4 (46). – С. 46-50.
7. Типсина, Н.Н. Пищевые волокна в кондитерском производстве / Н.Н. Типсина, Н.В. Присухина // Вестник КрасГАУ. – 2009. – №9. – С. 166-171.
8. Скурихин, И.М. Химический состав российских продуктов питания. / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 235 с.
9. Овсяные отруби. Пищевая ценность [Электронный ресурс] // Intelmeal: Питайтесь с умом. – Режим доступа: <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-oat-bran-raw.php>. Загл. с экрана.
10. Результаты испытаний в лаборатории биохимии ГНУ СибНИИЖ №№ 543-544 от 20 декабря 2013 г.
11. Зенкова, А.Н. Овсяные крупа и хлопья – продукты повышенной пищевой ценности / А.Н. Зенкова // Хлебопродукты. – 2012. – №11. – С. 60-63.
12. Елисеева, Н.Е. Функциональные майонезы и соусы – источники растворимых пищевых волокон / Н.Е. Елисеева, А.П. Нечаев // Масложировая промышленность. – 2007. – №3. – С. 26-27.
13. Лаборатория химии твёрдого тела [Электронный ресурс] // Институт химии твёрдого тела и механохимии СО РАН. – Режим доступа: <http://www.solid.nsc.ru/rus/>. Загл. с экрана.
14. Струпан, Е.А. Основные направления повышения пищевой ценности кондитерских изделий / Е.А. Струпан, Н.Н. Типсина // Вестник КрасГАУ. – 2007. – №6. – С. 271-274.
15. Мацейчик, И.В. Влияние ягодных и овощных порошков на реологические и органолептические показатели творожного десерта / И.В. Мацейчик, Т.А. Лебедева // Вестник КрасГАУ. – 2007. – №5. – С. 221-227.
16. Автоматизированное проектирование сложных многокомпонентных продуктов питания / Е.И. Муратова, С.Г. Толстых, С.И. Дворецкий, С.И. Зюзина, Д.В. Леонов. – Тамбов: ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 80 с.
17. Протокол результатов испытаний в лаборатории микробиологического и бактериологического анализа пищевых продуктов ГНУ СибНИИП №101-2013 от 19 декабря 2013 г.
18. Ильина, О.А. Научно-практические основы применения пищевых волокон в хлебопекарном и кондитерском производствах: 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства»: автореф. дис. на соиск. уч. степ. д-ра техн. наук / Ольга Александровна Ильина; [Московская государственная технологическая академия]. – М., 2002. – 52 с.

Мацейчик Ирина Владимировна

Новосибирский государственный технический университет

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии и организации пищевых производств»

630073, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20

Тел. (383) 346-07-68

E-mail: topp.nstu@gmail.com

Ломовский Игорь Олегович

Институт химии твердого тела и механохимии Сибирского отделения Российской академии наук
Кандидат химических наук, младший научный сотрудник
630128, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, 18
Тел. (383) 332-40-02
E-mail: lomovsky@solid.nsc.ru

Сапожников Александр Николаевич

Новосибирский государственный технический университет
Кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Технологии и организации пищевых производств»
630073, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20
Тел. (383) 346-07-68
E-mail: alexnsk@ya.ru

Рождественская Лада Николаевна

Новосибирский государственный технический университет
Кандидат экономических наук, доцент кафедры «Технологии и организации пищевых производств»
630073, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20
Тел. (383) 346-07-68
E-mail: lada2006job@mail.ru

Таюрова Анастасия Викторовна

Новосибирский государственный технический университет
Студент специальности 260502 «Технология продуктов общественного питания»
630073, г. Новосибирск, пр. Карла Маркса, 20
Тел. (383) 346-0768
E-mail: topp.nstu@gmail.com

I.V. MATSEYCHIK, I.O. LOMOVSKY, A.N. SAPOZHNIKOV,
L.N. ROZHDESTVENSKAYA, A.V. TAYUROVA

**USING OAT PRODUCTS AND POWDERS FROM LOCAL
VEGETABLE RAW MATERIAL IN PASTRY PRODUCTION**

In the article the possibility of using oat products and berry powders dried by infrared radiation as functional additive in pastry production is described. The functional properties of developed sponge cakes and fruit cakes are also validated.

Keywords: *пищевые волокна, oats, buckthorn, ashberry, powder, sponge cakes, fruit cakes, functional properties.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v oblasti zdorovogo pitaniya naselenija na period do 2020 goda [Elektronnyj resurs]: ofic. tekst // Garant: inf.-pravovoj portal. – Rezhim dostupa: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/12079847/>. Zagl. s jekrana.
2. Tehnologija i receptura pechen'ja ovsjanogo «Solnechnoe» / M.B. Rebezov, K.Zh. Amirhanov, B.K. Aksenova, F.H. Smol'nikova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2013. – №7 (105). – S. 94-97.
3. Butko, V.P. Issledovanie vozmozhnosti primeneniya ovsjanoy muki s novymi svojstvami pri proizvodstve saharnogo pechen'ja / V.P. Butko, A.V. Balashova, Ja.B. Dirgina // Pishhevyje tehnologii i apparaturnoe oformlenie processov: materialy 3-j Vserossijskoj nauch.-praktich. konf. (Bijsk, 28-30 apr. 2010 g.). – Bijsk, 2010. – S. 123-127.
4. Shatnjuk, L.N. Innovacionnye ingredienty dlja snizhenija kalorijnosti konditerskih izdelij / L.N. Shatnjuk, O.V. Antipova // Pishhevyje ingredienty, syr'jo i dobavki. – 2012. – №1. – S. 45-47.
5. Beljaeva, L.E. Sposobno li reguljarnoe potreblenie «Funkcional'noj pishhi» zamedlit' rost aterogeneza? / L.E. Beljaeva // Vestnik VGMU. – 2012. – Tom II. – № 3. – S. 15-27.
6. Proskurnja, M.A. Biologicheskie svojstva pishhevyh volokon, poluchennyh iz zhmyhovyh maslichnyh kul'tur sibirskoj selekcii / M.A. Proskurnja, L.V. Burlakova, I.A. Loshkomojnikov // Agrarnyj vestnik Ura-la. – 2008. – №4 (46). – S. 46-50.
7. Tipsina, N.N. Pishhevyje volokna v konditerskom proizvodstve / N.N. Tipsina, N.V. Prisuhina // Vestnik KrasGAU. – 2009. – №9. – S. 166-171.

8. Skurihin, I.M. Himicheskij sostav rossijskich produktov pitaniya. / I.M. Skurihin, V.A. Tutel'jan. – M.: DeLi print, 2002. – 235 s.
9. Ovsjanye otrubi. Pishhevaja cennost' [Elektronnyj resurs] // Intelmeal: Pitajtes' s umom. – Rezhim dostupa: <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-oat-bran-raw.php>. Zagl. s jekrana.
10. Rezul'taty ispytanij v laboratorii biohimii GNU SibNIIZh №№ 543-544 ot 20 dekabnja 2013 g.
11. Zenkova, A.N Ovsjanye krupa i hlop'ja – produkty povyshennoj pishhevoj cennosti / A.N. Zenkova // Hleboprodukty. – 2012. – №11. – S. 60-63.
12. Eliseeva, N.E. Funkcional'nye majonezy i sousy – istochniki rastvorimyh pishhevyh volokon / N.E. Eliseeva, A.P. Nechaev // Maslozhirovaja promyshlennost'. – 2007. – №3. – S. 26-27.
13. Laboratorija himii tvjordogo tela [Elektronnyj resurs] // Institut himii tvjordogo tela i mehanohimii SO RAN. – Rezhim dostupa: <http://www.solid.nsc.ru/rus/>. Zagl. s jekrana.
14. Strupan, E.A. Osnovnye napravlenija povyshenija pishhevoj cennosti konditerskih izdelij / E.A. Strupan, N.N. Tipsina // Vestnik KrasGAU. – 2007. – №6. – S. 271-274.
15. Macejchik, I.V. Vlianie jagodnyh i ovoshhnyh poroshkov na reologicheskie i organolepticheskie pokazateli tvorozhnogo deserta / I.V. Macejchik, T.A. Lebedeva // Vestnik KrasGAU. – 2007. – №5. – S. 221-227.
16. Avtomatizirovannoe proektirovanie slozhnyh mnogokomponentnyh produktov pitaniya / E.I. Muratova, S.G. Tolstyh, S.I. Dvoreckij, S.I. Zjuzina, D.V. Leonov. – Tambov: FGBOU VPO «TGTU», 2011. – 80 s.
17. Protokol rezul'tatov ispytanij v laboratorii mikrobiologicheskogo i bakteriologicheskogo analiza pishhevyh produktov GNU SibNIIP №101-2013 ot 19 dekabnja 2013 g.
18. Il'ina, O.A. Nauchno-prakticheskie osnovy primenenija pishhevyh volokon v hlebopekarnom i konditer-skom proizvodstvah: 05.18.01 «Tehnologija obrabotki, hranenija i pererabotki zlakovyh, bobovyh kul'tur, krupjanyh produktov, plodoovoshhnoj produkcii i vinogradarstva»: avtoref. dis. na soisk. uch. step. d-ra tehn. nauk / Ol'ga Aleksandrovna Il'ina; [Moskovskaja gosudarstvennaja tehnologicheskaja akademija]. – M., 2002. – 52 s.

Matseychik Irina Vladimirovna

Novosibirsk State Technical University
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Technology and organization of food industries»
630073, Novosibirsk, prospekt K. Marksa, 20
Tel. (383) 346-07-68
E-mail: topp.nstu@gmail.com

Lomovsky Igor Olegovich

Institute of Solid State Chemistry and Mechanochemistry of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences
Candidate of chemical sciences, junior researcher
630128, Novosibirsk, ul. Kutateladze, 18
Tel. (383) 332-40-02
E-mail: lomovsky@solid.nsc.ru

Sapozhnikov Aleksandr Nikolaevich

Novosibirsk State Technical University
Candidate of technical sciences, head of the department «Technology and organization of food industries»
630073, Novosibirsk, prospekt K. Marksa, 20
Tel. (383) 346-07-68
E-mail: alexnsk@ya.ru

Rozhdestvenskaya Lada Nikolaevna

Novosibirsk State Technical University
Candidate of economical sciences, assistant professor at the department of
«Technology and organization of food industries»
630073, Novosibirsk, prospekt K. Marksa, 20
Tel. (383) 346-07-68
E-mail: lada2006job@mail.ru

Tayurova Anastasia Viktorivna

Novosibirsk State Technical University
The student of specialty «Technology of products of public catering»
630073, Novosibirsk, prospekt K. Marksa, 20
Tel. (383) 346-07-68
E-mail: topp.nstu@gmail.com

УДК 663.674: [664.858:634]

А.П. СИМОНЕНКОВА, А.В. ЧЕСНОКОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КУПАЖИРОВАННЫХ ПЮРЕ-ПОЛУФАБРИКАТОВ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОРОЖЕНОГО ОБОГАЩЕННОГО

В статье приведены результаты влияния химического состава на физико-химические и структурно-механические показатели купажированных пюре-полуфабрикатов. Экспериментально обоснована массовая доля внесения в мороженое пюре и приемлемое соотношение купажированных пюре-полуфабрикатов для получения мороженого с высокими вкусовыми достоинствами, повышенной пищевой ценностью и хорошей структурой.

Ключевые слова: мороженое, купажированные пюре-полуфабрикаты, морковь, яблоки, свекла, пищевая сенсibilизация, показатели качества.

В последнее десятилетие во всем мире, в особенности среди россиян, вырос спрос на функциональные продукты питания, в том числе мороженое, обогащенное растительным сырьем. В США, Британии, Корее, Украине актуальным является производство мороженого, обогащенного травяными вытяжками, тропическими фруктами и ягодами, а в последнее время наметилась тенденция к производству мороженого с использованием овощных культур – картофеля, томатов и др. Корейскими и китайскими учеными разработано множество рецептур мороженого, обогащенного овощами и фруктами (до 30% от массы продукта), пользующегося спросом у потребителей. В России же отмечена тенденция к производству про- и пребиотического мороженого, мороженого, обогащенного медом и злаковыми культурами [5, 7, 10]. Актуальность использования натурального, высокопитательного сырья растительного происхождения обусловлена не только усиливающейся проблемой пищевой аллергии на белки молока, синтетические ароматизаторы и красители, но и дефицитом необходимых для нормальной жизнедеятельности организма микроэлементов, витаминов и пищевых волокон [1, 4, 12].

В молочной промышленности плодоовощные пюре широко используют в качестве декора продукции. Согласно ГОСТ 31457-2012 массовая доля пищевкусных продуктов (овощей и фруктов) в мороженом должна быть от 10 до 14% от массы мороженого [2]. Однако такое количество овощей и фруктов не всегда может удовлетворить суточную потребность организма человека в витаминах и микронутриентах. В этой связи поиск сырья в качестве не только декора, но и пищевого обогатителя для мороженого является актуальным, так как введение плодоовощных ингредиентов не только придаст привлекательный внешний вид, функциональные свойства готовому продукту, но и стабилизирует его структуру.

В этой связи целесообразно рассматривать пути обогащения мороженого растительным сырьем, обладающим высокой антиоксидантной активностью и функциональными свойствами, белки которого относят к наименее аллергенным по сравнению с белками молока. Из овощных и косточковых культур с высоким содержанием пектина, витаминов (Р, РР, В₁, В₂, С), макро- и микроэлементов (Na, K, Mg, Fe, P) представляют особый интерес экономически рентабельные сорта яблок, свеклы и моркови, произрастающие на территории России.

Специалистами Госуниверситета – УНПК разработано мороженое, обогащенное купажированными пюре-полуфабрикатами, обладающее привлекательными органолептическими и структурно-механическими характеристиками, повышенной пищевой ценностью. В качестве сырья для производства купажированных пюре-полуфабрикатов были отобраны морковь сорта «Нандрин F1», яблоки – «Антоновская обыкновенная», свекла столовая – «Двусемянная ТСХА», полученные на Селекционной станции им. Н.Н. Тимофеева (Москва).

Все исследования проводились в лабораториях кафедры «Технология и товароведение продуктов питания» Госуниверситета – УНПК (г. Орел) при участии специалистов кафедры «Технология молока и молочных продуктов» МГУПП (Москва). Производственные партии

мороженого вырабатывали в условиях ООО «Почеп-молоко» (Брянская область). Органолептические показатели образцов мороженого оценивали по разработанной 5-балльной шкале с учетом коэффициентов весомости ($K_b=1$): вкус и запах – 0,35, структура – 0,25, консистенция – 0,25, цвет – 0,15. С целью снижения отрицательного влияния тепловой обработки на химический состав купажированные пюре-полуфабрикаты готовили по следующей технологии: свежие овощи и фрукты, мелко измельченные, бланшировали на пару до полной готовности при температуре $80\pm 3^\circ\text{C}$, охлаждали до температуры $20\pm 3^\circ\text{C}$ и с помощью бытового блендера мощностью 600-750 Вт готовили купажированные пюре-полуфабрикаты – яблочно-свекольный и яблочно-морковный в следующих сырьевых соотношениях: I вариант 30:70; II вариант 50:50; III вариант 70:30. Выбранные условия тепловой и механической обработки способствовали увеличению степени разрушения клеточной стенки овощей и фруктов, дисперсности частиц клеточных стенок и растворимого пектина в дисперсионной среде. При этом образцы купажированных пюре-полуфабрикатов имели достаточно яркую окраску, свойственную соотношению в них плодовоовощного сырья, что позволит применять их в пищевой промышленности, исключая применение искусственных красителей. Определение структурно-механических показателей купажированных пюре-полуфабрикатов вели на ротационном вискозиметре «Реотест 2», степень дисперсности и микроструктуру пюре изучали на микроскопе марки «OLYMPUS CX 41 RF» с программным обеспечением (Япония), pH-среды – на анализаторе отечественного производства марки «Эксперт pH». Показатель «формоустойчивость» проверяли по авторской методике, модифицированной для пюре [3, 7, 8].

Известно, что стабилизация структуры продукта происходит за счет влагоудерживающей способности и благодаря вязкостным показателям используемых пюре. Существенное влияние на структурно-механические показатели пюре оказывает молекулярная масса, степень метоксилирования и этерификация пектина [11]. В связи с этим в образцах купажированных пюре-полуфабрикатов с разным сочетанием сырья определяли химические показатели, результаты, которых приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Химические показатели образцов купажированных пюре-полуфабрикатов

Вид и соотношение купажированных пюре-полуфабрикатов	Значения химических показателей		
	содержание метоксильных групп, %	степень этерификации, %	молекулярная масса, у.е. (определенная расчетным методом)
яблочно-свекольный пюре-полуфабрикат			
30:70	5,6	49,2	31000
50:50	5,9	52,0	35000
70:30	6,1	54,8	39000
яблочно-морковный пюре-полуфабрикат			
30:70	5,8	50,6	45500
50:50	6,0	53,0	46500
70:30	6,1	55,4	47500

Из таблицы 1 видно, что по мере увеличения массовой доли яблок от 50 до 70% в составе пюре степень этерификации пектина возрастает, причем эта зависимость более выражена в яблочно-свекольном пюре-полуфабрикате. Так, степень этерификации в яблочно-свекольном пюре-полуфабрикате увеличилась на 6 и 10% соответственно, в яблочно-морковном – на 5,5 и 8,6% соответственно. В ходе эксперимента установлено, что по мере уменьшения молекулярной массы и степени этерификации природного пектина увеличивается прочность структуры, показатель «формоустойчивость» и эффективная вязкость, степень дисперсности частиц клеточных стенок. Данная тенденция в изменении физических и структурно-механических показателей пюре позволяет стабилизировать жировую и воздушную фазы в мороженом, повысить вязкость смесей и снизить количество центров кристаллизации при фризировании.

Известно, что в зависимости от степени метоксилирования пектин способен в кислой дисперсной среде образовывать белково-полисахаридные комплексы в присутствии Ca^{+2} вы-

сокой массовой доли сухих веществ [11]. Увеличение молекулярной массы и степени метоксилирования природного пектина способствует увеличению эффективной вязкости, повышению формоустойчивости мороженого и эластичности структуры. Одним из главных условий в формировании эластичной «кремовой структуры» мороженого выступает pH дисперсионной среды. pH не должна быть ниже 5,0, минуя изоэлектрическую точку осаждения белка при формировании белково-полисахаридного комплекса. Это позволит избежать порока «мучнистость» и липолитического окисления в процессе формирования структуры мороженого и при его хранении [9]. Установлено, что по мере увеличения массовой доли яблок в купажируемых пюре-полуфабрикатах до 50 и 70% pH сдвигается в кислую сторону, что положительно сказывается на органолептических показателях пюре-полуфабрикатов, структуре мороженого, его формоустойчивости.

Наибольшей формоустойчивостью характеризовались образцы купажируемых пюре-полуфабрикатов яблочно-морковного и яблочно-свекольного с массовой долей моркови и свеклы 70 и 39% соответственно. Это связано с тем, что степень этерификации яблочного пектина выше по сравнению с морковным и свекольным пектином, поэтому по мере сдвига pH пюре в нейтральную сторону прочность студня купажируемых пюре снижается (таблица 2). Отмечена тенденция к снижению степени дисперсности частиц клеточных стенок с увеличением массовой доли морковного и свекольного сырья с 30 до 70%: в яблочно-морковном – 25,0; 27,0 и 14,5% (до 50 мкм) и яблочно-свекольном – 18,0; 15,0 и 13,0% (до 50 мкм) соответственно. Снижение степени дисперсности частиц клеточных стенок образцов купажируемых пюре-полуфабрикатов по мере увеличения морковного и свекольного сырья с 30 до 70% объясняется высокой плотностью мякоти моркови и свеклы по сравнению с плотностью мякоти яблок за счет высокого содержания протопектина. По мере снижения дисперсности частиц клеточных стенок увеличивается влагоудерживающая способность.

Таблица 2 – Физико-химические показатели купажируемых пюре-полуфабрикатов

Вид и соотношение купажированных пюре-полуфабрикатов	Значения физико-химических показателей						
	рН (при 20°С)	время выдерживания, мин			степень дисперсности частиц клеточных стенок, %		
		значение площади плава, мм ²			до 50 мкм	50-100 мкм	100-200 мкм
		0	30	60			
яблочно-морковный пюре-полуфабрикат							
30:70	3,83	1659	1918	2018	14,5	20,0	65,5
50:50	3,67	1659	1918	2443	27,0	22,0	51,0
70:30	3,53	1659	1952	2583	25,0	20,0	55,0
яблочно-свекольный пюре-полуфабрикат							
30:70	4,29	1818	1818	1959	13,0	14,7	72,3
50:50	3,77	2018	2018	2018	15,0	19,0	66,0
70:30	3,53	1989	2284	2359	18,0	22,0	60,0

Влагоудерживающую способность образцов купажируемых пюре-полуфабрикатов оценивали по эффективной вязкости (таблица 3).

Анализ таблицы 3 позволяет установить, что по мере увеличения массовой доли овощного сырья в купажируемых пюре-полуфабрикатах с 30 до 70% эффективная вязкость неразрушенной структуры возрастает на 52,8 и 78,0% соответственно. С увеличением скорости сдвига с 3,0 с⁻¹ до 27,0 с⁻¹ эффективная вязкость купажируемых пюре-полуфабрикатов (по мере увеличения овощного сырья в пюре с 30 до 70%) снижается на 88,89 и 85,05%. При этом прочность структуры купажируемых пюре-полуфабрикатов яблочно-свекольных выше, чем купажируемых пюре-полуфабрикатов яблочно-морковных. Так, по мере увеличения овощного сырья в пюре яблочно-морковном с 30 до 70% структура разрушилась на 36,5%, а в яблочно-свекольном осталась неразрушенной.

Таблица 3 – Наибольшая эффективная вязкость (η) купажированных пюре-полуфабрикатов в зависимости от скорости сдвига с^{-1} при 20°C

Вид и соотношение купажированных пюре-полуфабрикатов	Скорость сдвига, с^{-1}		
	3,0	9,0	27,0
	эффективная вязкость, $\text{мПа}\cdot\text{с}$	эффективная вязкость, $\text{мПа}\cdot\text{с}$	эффективная вязкость, $\text{мПа}\cdot\text{с}$
яблочно-морковный пюре-полуфабрикат			
30:70	187,65	62,55	20,85
50:50	163,07	62,55	20,85
70:30	88,57	34,28	13,24
яблочно-свекольный пюре-полуфабрикат			
30:70	187,65	62,55	20,85
50:50	187,65	62,55	59,42
70:30	146,37	59,42	20,85

Визуальный анализ гомогенности образцов купажированных пюре-полуфабрикатов проводили, оценивая их микроструктуру (рисунок 1).

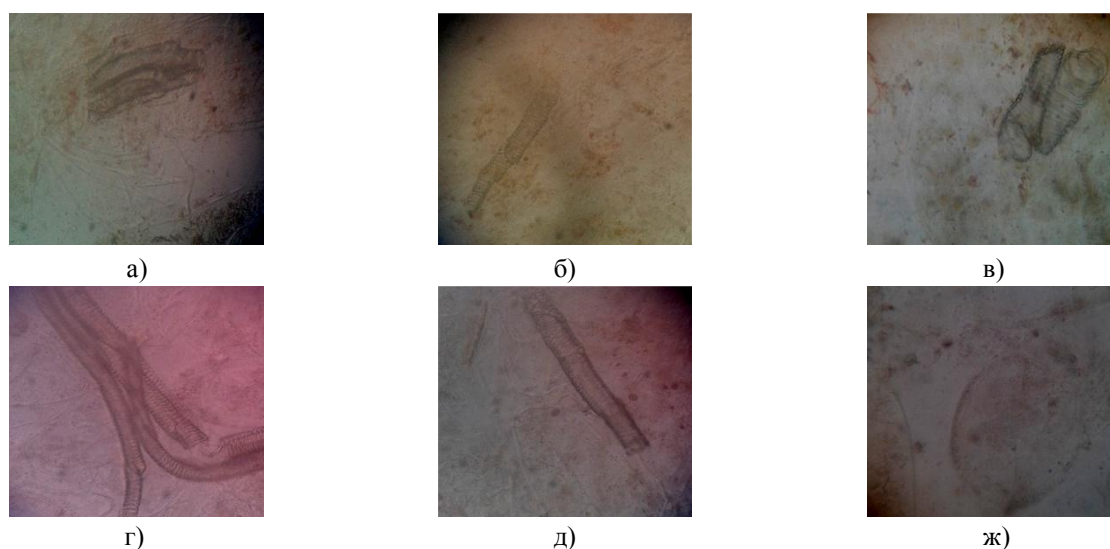


Рисунок 1 – Микроструктура при увеличении $\times 100$ модельных образцов купажированных пюре-полуфабрикатов в различных сырьевых соотношениях:
а, с – 30:70; б, д – 50:50; е, ж – 70:30;
а, б, в – яблочно-морковных; г, д, ж – яблочно-свекольных

Из рисунка 1 видно, что с увеличением объема овощного сырья в пюре с 30 до 70% возможно получить менее гомогенную консистенцию пюре. На снимках видна тенденция укрупнения частиц пектина и клеточных стенок, а также спиралевидная форма волокон и степень ее разрушения.

На основании комплекса исследований лучшими образцами купажированных пюре-полуфабрикатов, были признаны образцы в соотношении сырья 70:30 и 50:50, которые были рекомендованы к применению в производстве мороженого обогащенного.

Потребитель, делая свой выбор в пользу продукта, ориентируется в первую очередь на хорошие вкусовые качества (40%), а затем на его полезные свойства [6]. Органолептические характеристики разработанного мороженого, обогащенного купажированными пюре-полуфабрикатами, приведены в таблице 4.

Все разработанные образцы мороженого с различным соотношением в рецептуре купажированных пюре-полуфабрикатов отличались хорошими органолептическими характеристиками, имели приятный вкус, нежную кремообразную консистенцию. При этом при введении в состав пюре свеклы и моркови более 50% в мороженом проявлялся незначительный нежелательный овощной привкус. Цвет мороженого с использованием купажированных пюре-

ре-полуфабрикатов имел достаточно яркую окраску, что позволит избежать дополнительного использования в рецептуре мороженого синтетических и натуральных пищевых красителей.

Таблица 4 – Показатели качества мороженого, обогащенного купажируемыми пюре-полуфабрикатами

Композиционные сочетания	Органолептические показатели		
	вкус и запах	консистенция	цвет
яблочно-свекольный пюре-полуфабрикат			
30:70	В меру сладкий, излишне навязчивый привкус свеклы	Нежная, кремообразная, однородная по всей массе без ощутимых кристаллов льда, комков жира и стабилизаторов	Амарантовый, близкий к пурпурному, однородный
50:50	Гармоничный, в меру сладкий		Кораллово-розовый, однородный
70:30	В меру сладкий, приятный, ощутимый яблочный привкус		Слабо-розовый, однородный
яблочно-морковный пюре-полуфабрикат			
30:70	Излишне сладкий, ощутимый морковный	Нежная, кремообразная, однородная по всей массе без ощутимых кристаллов льда, комков жира и стабилизаторов	Красновато-рыжий, однородный
50:50	Гармоничный, в меру сладкий		Желтовато-оранжевый, медовый, однородный
70:30	Сладкий, ощутимый яблочный привкус		Персиковый, однородный

Все образцы мороженого с купажируемыми пюре-полуфабрикатами получили высокие балловые оценки. Наивысшее количество баллов получило мороженое в сочетании сырья в купажируемых пюре-полуфабрикатах 70:30 и 50:50 с массовой долей их в мороженом 20,8 и 25,0% от массы продукта (19,8-19,7 баллов и 19,8-19,9 баллов соответственно). Результаты балловой оценки качества образцов мороженого приведены на рисунке 2.

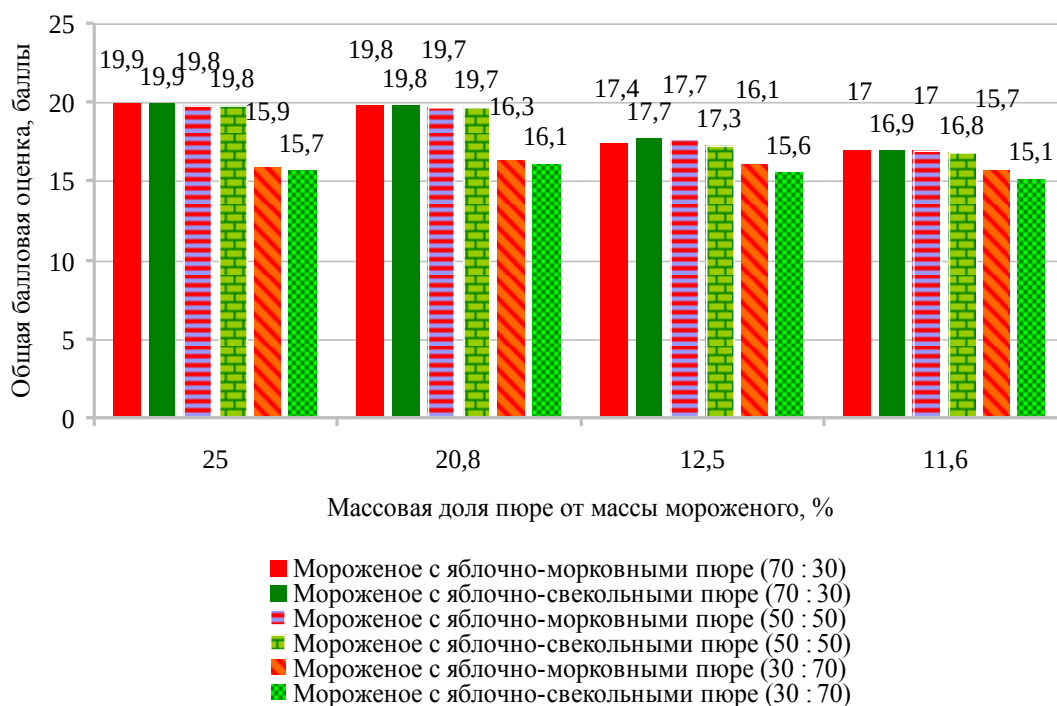


Рисунок 1 – Показатели качества мороженого, обогащенного купажируемыми пюре-полуфабрикатами в разных сырьевых сочетаниях

Таким образом, анализируя данные органолептической оценки мороженого, обогащенного купажируемыми пюре-полуфабрикатами, можно заключить, что оптимальным композиционным сочетанием яблок и моркови, обладающим хорошими потребительскими свойствами, будет являться соотношение 50:50; приемлемым – 70:30; для яблок и свеклы – 70:30, приемлемым – 50:50.

Качество мороженого, обогащенного купажируемыми пюре-полуфабрикатами, оценивали по физико-химическим и структурно-механическим показателям. Результаты исследования представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Физико-химические и структурно-механические показатели смесей для мороженого и качества мороженого, обогащенного купажируемыми пюре-полуфабрикатами (25% от массы мороженого)

Вид мороженого / смесей для мороженого и соотношение сырья	Физико-химические и структурно-механические показатели и их значения					
	дисперсность жировой фазы мороженого после фризирования, %		рН смесей	кислотность смесей, °Т	плотность смесей, г/см ³	эффективная вязкость, мПа·с, скорость сдвига 3 с ⁻¹
	до 2 мкм	2-3 мкм				
Сливочное мороженое и смесь традиционного состава без пюре с Кремоданом SE 334						
—	95	5	6,4	19	1,092	255,0
Мороженое и смеси для мороженого с использованием яблочно-морковных купажированных пюре-полуфабрикатов						
30:70	95	5	6,02	32	1,092	363,1
50:50	95	5	5,94	34	1,092	340,8
70:30	92	8	5,85	36	1,109	318,5
Мороженое и смеси для мороженого с использованием яблочно-свекольных купажированных пюре-полуфабрикатов						
30:70	95	5	6,11	28	1,092	399,4
50:50	97	3	6,03	30	1,092	374,9
70:30	97	3	5,95	32	1,109	350,4

Как видно из таблицы 5, внесение купажируемых пюре-полуфабрикатов оказывает положительное влияние на показатели качества мороженого. Высокая эмульгирующая способность купажируемых пюре-полуфабрикатов приводит к повышению устойчивости воздушной фазы мороженого, создавая защитный каркас вокруг воздушного пузырька, при этом смеси для мороженого обладают достаточной степенью насыщения воздухом. Активная и титруемая кислотность во всех образцах мороженого колеблется от 5,85 до 6,11 и от 28 до 36°Т соответственно. Это объясняется активной кислотностью купажируемых пюре-полуфабрикатов яблочно-морковных и яблочно-свекольных: 30:70, 50:50, 70:30 – 3,83 и 4,29, 3,67 и 3,77, 3,53 и 3,53 соответственно. Эффективная вязкость неразрушенной структуры смесей для мороженого с увеличением в купажируемых пюре-полуфабрикатах яблочно-морковных и яблочно-свекольных массовой доли овощного сырья – увеличивается на 6,13-6,14% и 12,27-12,28% соответственно.

Таким образом, проведенные исследования позволяют установить положительное влияние купажируемых пюре-полуфабрикатов на показатели качества мороженого в сочетании сырья 30:70 и 50:50. Разработанное мороженое, обогащенное купажируемыми пюре-полуфабрикатами, обладает приятными вкусовыми достоинствами, высокой эмульгирующей способностью, устойчивостью воздушной фазы и достаточной степенью насыщения смесей воздухом, нежной и кремообразной структурой. Внесение купажируемых пюре-полуфабрикатов в соотношениях 70:30 и 50:50 с массовой долей 20,8 и 25,0% от массы мороженого позволяет избежать появления такого порока, как «снежистая структура» и «хлопьевидная консистенция». Это способствует прочному образованию белково-полисахаридных комплексов и позволяет предотвратить процесс синерезиса смесей для мороженого. Использование купажируемых пюре-полуфабрикатов в качестве природных стабилизаторов в сырьевых сочетаниях 70:30 и 50:50 позволяет придать однородную по всей массе, достаточно яркую окраску мороженому, свойственную используемому соотношению сырья, и избежать применения искусственных красителей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Варламов, Е.Е. Взаимосвязь сенсibilизации к пищевым аллергенам и тяжести атопического дерматита у детей раннего возраста / Е.Е. Варламов, Т.С. Окуева, А.Н. Пампура // Российский Аллергический Журнал. – 2008. – № 5. – С. 19-24.
2. ГОСТ 31457-2012 Мороженое молочное, сливочное и пломбир. Технические условия. – Введ. 2013.07. 01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 47 с.
3. Гартел, Р.У. Мороженое и замороженные десерты. Серия: Научные основы и технологии / Р.У. Гартел, Г.Д. Гофф, Р. Маршалл. – СПб.: Профессия. 2005. – 376 с.
4. Иванова, Т.Н. Обоснование использования купажированных пюре-полуфабрикатов при производстве мороженого / Т.Н. Иванова, А.П. Симоненкова, А.В. Чеснокова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – № 2 (19). – С. 53-59.
5. Казакова, Н.В. Пищевая ценность – выше, калорийность – ниже / Н.В. Казакова, А.А. Творогова // Мороженое и замороженные продукты. – 2007. – № 11. – С. 34-35.
6. Симоненкова, А.П. Анализ потребительского рынка мороженого на примере Москвы и Московской / А.П. Симоненкова, А.В. Чеснокова, О.В. Воронина // Перспективные технологии производства продукции из сырья животного и растительного происхождения: сборник материалов международной научно-технической интернет-конференции (20 мая 2013 г.). – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2013. – С. 90-93.
7. Чеснокова, А.В. Исследование технологических аспектов производства кисломолочного мороженого / А.В. Чеснокова, Г.А. Белозеров, А.А. Творогова // Сборник научно-практической конференции молодых ученых ВНИИМП им. В.М. Горбатова. – М.: Изд-во ООО «Полиграф». – 2009. – С. 136-139.
8. Чинова, П.Б. Экспериментальное обоснование регламентирования массовой доли СОМО в мороженом / П.Б. Чинова, А.А. Творогова // Современные методы направленного изменения физико-химических и технологических свойств сельскохозяйственного сырья для производства продуктов здорового питания: материалы 5-ой конференции молодых ученых и специалистов институтов Отделения хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии. – М.: ВНИИзерна. – 2011. – С. 300-304.
9. Чеснокова, А.В. Обоснование влияния кислотности дисперсионной среды на термостабильность молочного белка при формировании структуры мороженого / А.В. Чеснокова [Электронный ресурс] // Потребительский рынок: качество и безопасность продовольственных товаров: материалы VII международной научно-практической конференции (16-17 декабря 2013 г.); под общей ред. д-ра техн. наук, доц. О.В. Евдокимовой, д-ра техн. наук, проф. Т.Н. Ивановой. – Орёл: Госуниверситет – УНПК, 2013. – С. 87-89.
10. Федотова, М.А. Производство мороженого с функциональными свойствами / М.А. Федотова, В.И. Ганина, В.А. Обелец // Молочная промышленность. – 2007. – № 2. – С. 61-62.
11. Филипс, О.Г. Справочник по гидроколлоидам / Г.О. Филипс, П.А. Вильяме (ред.); пер. с англ. под ред. А.А. Кочетковой и Л.А. Сарафановой. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.
12. Host, A. Prospective estimation of IgG, IgG₄ subclass and IgG antibodies to dietary proteins in infants with cow milk allergy. Levels of antibodies to whole milk protein, BLG and ovalbumin in relation to repeated milk challenge and clinical course of cow milk allergy / A. Host, S. Husby, B. Gjesing et al // Allergy. – 1992. – Jun. – V. 47 (3). – P. 218-229.

Симоненкова Анна Павловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-14
E-mail: Simonenkova1@mail.ru

Чеснокова Анна Владимировна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Аспирант кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: ivanova@ostu.ru

A.P. SIMONENKOVA, A.V. CHESNOKOVA

RESEARCH OF INFLUENCE BLENDED BY PYURE-POLUFABRIKATO ON QUALITATIVE CHARACTERISTICS OF THE ICE CREAM ENRICHED

Results of influence of a chemical composition on physical and chemical and structural and mechanical indicators of the blended mashed potatoes - semi-finished products are given in article. The mass fraction of entering into frozen mashed potatoes and the acceptable ratio of the blended mashed potatoes semi-finished products for receiving ice cream with high flavoring advantages, the raised nutrition value and good structure is experimentally proved.

Keywords: ice cream, the blended mashed potatoes semi-finished products, carrots, apples, beet, a food sensitization, quality indicators.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Varlamov, E.E. Vzaimosvjaz' sensibilizacii k pishhevym allergenam i tjazhesti atopicheskogo dermatita u detej rannego vozrasta / E.E. Varlamov, T.S. Okueva, A.N. Pampura // Rossijskij Allergicheskij Zhurnal. – 2008. – № 5. – S. 19-24.
2. GOST 31457-2012 Morozhenoe molochnoe, slivochnoe i plombir. Tehnicheskie uslovija. – Vved. 2013.07. 01. – M.: Standartinform, 2013. – 47 s.
3. Gartel, R.U. Morozhenoe i zamorozhennye deserty. Serija: Nauchnye osnovy i tehnologii / R.U. Gartel, G.D. Goff, R. Marshall. – SPb.: Professija. 2005. – 376 s.
4. Ivanova, T.N. Obosnovanie ispol'zovanija kupazhiroennyh pjure-polufabrikatov pri proizvodstve morozhenogo / T.N. Ivanova, A.P. Simonenkova, A.V. Chesnokova // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevych produktov. – 2013. – № 2 (19). – S. 53-59.
5. Kazakova, N.V. Pishhevaja cennost' – vyshe, kalorijnost' – nizhe / N.V. Kazakova, A.A. Tvorogova // Morozhenoe i zamorozhennye produkty. – 2007. – № 11. – S. 34-35.
6. Simonenkova, A.P. Analiz potrebitel'skogo rynka morozhenogo na primere Moskvy i Moskovskoj / A.P. Simonenkova, A.V. Chesnokova, O.V. Voronina // Perspektivnye tehnologii proizvodstva produkcii iz syr'ja zhivotnogo i rastitel'nogo proishozhdenija: sbornik materialov mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskij internet-konferencii (20 maja 2013 g.). – Krasnodar: Izd. KubGTU, 2013. – S. 90-93.
7. Chesnokova, A.V. Issledovanie tehnologicheskikh aspektov proizvodstva kislomolochnogo morozhenogo / A.V. Chesnokova, G.A. Belozarov, A.A. Tvorogova // Sbornik nauchno-prakticheskij konferencii molodyh uchenyh VNIIMP im. V.M. Gorbatoj. – M.: Izd-vo OOO «Poligraf». – 2009. – S. 136-139.
8. Chizhova, P.B. Jeksperimental'noe obosnovanie reglamentirovanija massovoj doli SOMO v morozhenom / P.B. Chizhova, A.A. Tvorogova // Sovremennye metody napravlenno izmenenija fiziko-himicheskikh i tehnologicheskikh svojstv sel'skohozjajstvennogo syr'ja dlja proizvodstva produktov zdorovogo pitaniya: materialy 5-oj konferencii molodyh uchenyh i specialistov institutov Otdelenija hranenija i pererabotki sel'skohozjajstvennoj produkcii Ros-sel'hozakademii. – M.: VNIIZerna. – 2011. – S. 300-304.
9. Chesnokova, A.V. Obosnovanie vlijanija kislotnosti dispersionnoj sredy na termostabil'nost' molochnogo belka pri formirovanii struktury morozhenogo / A.V. Chesnokova [Elektronnyj resurs] // Potrebitel'skij ry-nok: kachestvo i bezopasnost' prodovol'stvennyh tovarov: materialy VII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskij konferencii (16-17 dekabrja 2013 g.); pod obshej red. d-ra tehn. nauk, doc. O.V. Evdokimovoj, d-ra tehn. nauk, prof. T.N. Ivanovoj. – Orjol: Gosuniversitet – UNPK, 2013. – S. 87-89.
10. Fedotova, M.A. Proizvodstvo morozhenogo s funkcional'nymi svojstvami / M.A. Fedotova, V.I. Ganina, V.A. Obelec // Molochnaja promyshlennost'. – 2007. – № 2. – S. 61-62.
11. Filips, O.G. Spravochnik po gidrokolloidam / G.O. Fillips, P.A. Vil'jame (red.); per. s angl. pod red. A.A. Kochetkovoj i L.A. Sarafanovoj. – SPb.: GIOR, 2006. – 536 s.
12. Host, A. Prospective estimation of IgG, IgG4 subclass and IgG antibodies to dietary proteins in infants with cow milk allergy. Levels of antibodies to whole milk protein, BLG and ovalbumin in relation to repeated milk challenge and clinical course of cow milk allergy / A. Host, S. Husby, B. Gjesing et al // Allergy. – 1992. – Jun. – V. 47 (3). – P. 218-229.

Simonenkova Anna Pavlovna

State University-Education-Science-Production Complex

Candidate of technical science, assistant professor at the department of «Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99

E-mail: Simonenkova1@mail.ru

Chesnokova Anna Vladimirovna

State University-Education-Science-Production Complex

Post-graduate student at the department of «Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99

E-mail: ivanova@ostu.ru

УДК 663.95

И.И. ТАТАРЧЕНКО, Н.В. ПУЗДРОВА, А.А. СЛАВЯНСКИЙ, С.А. МАКАРОВА

УПАКОВКА, МАРКИРОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ЧАЯ

Чай черный байховый и зеленый байховый должен быть упакован так, чтобы обеспечить его качество в течение срока хранения. В статье представлены особенности упаковывания чая в потребительскую и транспортную тару. Рассматривается порядок маркировки потребительской и транспортной тары. Описаны условия транспортирования и хранения чая.

Ключевые слова: чай черный байховый, чай зеленый байховый, упаковка, маркировка, транспортирование, хранение.

Чай черный байховый должен быть упакован так, чтобы обеспечить его качество в течение срока хранения.

Упаковывание в потребительскую тару. Чай фасуют в мягкую или полужесткую упаковку массой нетто 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200 и 250 г, в пакетики для разовой заварки массой нетто 2; 2,5 и 3 г, а также художественно-оформленные металлические, стеклянные, деревянные и другие чайницы и коробки массой нетто в упаковочной единице от 0,05 до 1,5 кг.

Для предприятий общественного питания по согласованию с заказчиком допускается выпускать чай в пакетиках из полиэтиленовой пленки, изготовленной из базовых марок полиэтилена, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами, или целлофана, склеенного с полиэтиленовой пленкой, массой нетто 1000 и 3000 г.

Мягкая упаковка должна состоять из внутренней части: подпергамента или бумаги марки Г и внешней кашированной алюминиевой фольги (основа – бумага марки Б) или бумага с поливинилиденхлоридным покрытием марки ПД 102 с последующим оклеиванием пачки этикеткой из бумаги утвержденного образца.

Полужесткая упаковка должна состоять из внутренней части – кашированной алюминиевой фольги (основа – бумага марки В) или подпергамента или бумага с поливинилиденхлоридным покрытием марки ПД 83 и внешней коробки из бумаги марки А-1 или картона «хром-эрзац» массой 230-240 г и площадью 1 м².

Упаковка чая для разовой заварки массой нетто 2; 2,5 и 3 г должна состоять из внутреннего пакетика из неразмокаемой пористой бумаги массой 12 г площадью 1 м² или бумаги массой 13 г площадью 1 м² или внутреннего и внешнего защитного пакетика из этикеточной бумаги.

Пакетики чая для разовой заварки комплектуют и укладывают в пачки из целлофана, коробки из картона «хром-эрзац» массой 230-240 г и площадью 1 м². Отклонения от массы нетто каждой упаковочной единицы чая не должны превышать: – 5% при фасовке до 3 г; – 1% при фасовке от 25 г до 3000 г.

Упаковывание в транспортную тару. Пачки, коробки и чайницы с чаем должны упаковываться в фанерные ящики, в ящики из гофрированного картона, или ящики из под импортного чайного сырья и тару-оборудование. В качестве дополнительной упаковки допускается использовать мешки-вкладыши из полиэтилен-терефталатной пленки.

Чай, предназначенный для длительного хранения, упаковывают в ящики, которые должны быть выстланы оберточной бумагой марки Д массой 60 г площадью 1 м² или в ящики должны быть вложены пакеты-вкладыши из полиэтиленовой пленки или из полиэтилен-терефталатной пленки.

При перевозке мелкими отправлениями, а также смешанным транспортом, чай должен быть упакован только в фанерные ящики.

Чай зеленый байховый должен быть упакован так, чтобы обеспечить его качество в течение срока хранения.

Упаковывание в потребительскую тару. Чай фасуют в мягкую или полужесткую упаковку массой нетто 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200 и 250 г, в пакетики для разовой заварки массой нетто 2; 2,5 и 3 г, а также художественно-оформленные металлические, стеклянные, деревянные и другие чайницы и коробки массой нетто в упаковочной единице от 0,05 до 1,5 кг.

Для предприятий общественного питания по согласованию с заказчиком допускается выпускать чай в пакетиках из полиэтиленовой пленки, изготовленной из базовых марок полиэтилена, разрешенных для контакта с пищевыми продуктами, или целлофана, склеенного с полиэтиленовой пленкой, массой нетто 1000 и 3000 г.

Мягкая упаковка должна состоять из внутренней части: подпергамента или бумаги марки Г и внешней кашированной алюминиевой фольги (основа – бумага марки Б) или бумага с поливинилиденхлоридным покрытием марки ПД 102 с последующим оклеиванием пачки этикеткой из бумаги утвержденного образца.

Полужесткая упаковка должна состоять из внутренней части – кашированной алюминиевой фольги (основа – бумага марки В) или подпергамента или бумага с поливинилиденхлоридным покрытием марки ПД 83 и внешней коробки из бумаги марки А-1 или картона «хром-эрзац» массой 230-240 г и площадью 1 м².

Упаковка чая для разовой заварки массой нетто 2; 2,5 и 3 г должна состоять из внутреннего пакетика из неразмокаемой пористой бумаги массой 12 г площадью 1 м² или бумаги массой 13 г площадью 1 м² или внутреннего и внешнего защитного пакетика из этикеточной бумаги.

Пакетики чая для разовой заварки комплектуют и укладывают в пачки из целлофана, коробки из картона «хром-эрзац» массой 230-240 г и площадью 1 м². Отклонения от массы нетто каждой упаковочной единицы чая не должны превышать: – 5% при фасовке до 3 г; – 1% при фасовке от 25 г до 3000 г.

Упаковывание в транспортную тару. Пачки, коробки и чайницы с чаем должны упаковываться в фанерные ящики, в ящики из гофрированного картона, или ящики из под импортного чайного сырья и тару-оборудование. В качестве дополнительной упаковки допускается использовать мешки-вкладыши из полиэтилен-терефталатной пленки.

Чай, предназначенный для длительного хранения, упаковывают в ящики, которые должны быть выстланы оберточной бумагой марки Д массой 60 г площадью 1 м² или в ящики должны быть вложены пакеты-вкладыши из полиэтиленовой пленки или из полиэтилен-терефталатной пленки.

При перевозке мелкими отправлениями, а также смешанным транспортом, чай должен быть упакован только в фанерные ящики.

Требования к маркировке чая черного байхового следующие.

Маркировка потребительской тары. На каждой упаковочной единице с чаем наносят следующую информацию:

- наименование продукта (в наименовании чая черного байхового в зависимости от размера и формы чаинок указывают: мелкий, среднелистовой, крупнолистовой или гранулированный – СТС);
- наименование аромата, если при изготовлении чая и чайных продуктов применяются ароматизаторы (например: чай черный байховый с ароматом лимона);
- наименование и местонахождение (юридический адрес, включая страну) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера, наименование места происхождения;
- масса нетто;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- состав продукта;

- пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава, ГМИ (при их применении);
- способ приготовления или рекомендации по использованию (при необходимости);
- товарный сорт (при наличии);
- назначение и условия применения для биологически активных добавок к пище;
- дата изготовления и дата упаковывания;
- срок годности для пищевых продуктов, включенных в утвержденный Правительством Российской Федерации перечень товаров, которые по истечении срока годности считаются непригодными для использования по назначению, или срок хранения;
- условия хранения;
- обозначение стандарта или ТУ, в соответствии с которыми изготовлен и может быть идентифицирован продукт;
- вакуумная упаковка (при наличии);
- информация о сертификации;

На каждом одноразовом пакете с чаем и напитками из них наносят следующую информацию:

- наименование изготовителя;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- наименование продукта;
- массу нетто;
- сорт (при наличии);
- обозначение стандарта или ТУ, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт.

Маркировка транспортной тары. Транспортная маркировка с нанесением манипуляционного знака «Бойтся сырости». На каждую упаковочную единицу транспортной тары наносят маркировку или наклеивают ярлык, характеризующие продукцию, с указанием:

- наименование изготовителя, его товарный знак (при наличии) и адрес;
- наименование продукта;
- сорт;
- массу нетто упаковочной единицы;
- количество упаковочных единиц;
- дату изготовления;
- срок хранения с даты изготовления;
- обозначение стандарта.

Требования к маркировке чая зеленого байхового следующие.

Маркировка потребительской тары. На каждой упаковочной единице с чаем наносят следующую информацию:

- наименование продукта (в наименовании чая зеленого байхового в зависимости от размера и формы чаинок указывают: мелкий, среднелистовой, крупнолистовой или гранулированный – СТС);
- наименование аромата, если при изготовлении чая и чайных продуктов применяются ароматизаторы (например: чай зеленый байховый с ароматом лимона);
- наименование и местонахождение (юридический адрес, включая страну) изготовителя, упаковщика, экспортера, импортера, наименование места происхождения;
- масса нетто;
- товарный знак изготовителя (при наличии);
- состав продукта;
- пищевые добавки, ароматизаторы, биологически активные добавки к пище, ингредиенты продуктов нетрадиционного состава, ГМИ (при их применении);
- способ приготовления или рекомендации по использованию (при необходимости);
- товарный сорт (при наличии);
- назначение и условия применения для биологически активных добавок к пище;

– дата изготовления и дата упаковывания;
– срок годности для пищевых продуктов, включенных в утвержденный Правительством Российской Федерации перечень товаров, которые по истечении срока годности считаются непригодными для использования по назначению, или срок хранения;

– условия хранения;
– обозначение стандарта или ТУ, в соответствии с которыми изготовлен и может быть идентифицирован продукт;

– вакуумная упаковка (при наличии);
– информация о сертификации;

На каждом одноразовом пакете с чаем и напитками из них наносят следующую информацию:

– наименование изготовителя;
– товарный знак изготовителя (при наличии);
– наименование продукта;
– массу нетто;
– сорт (при наличии);
– обозначение стандарта или ТУ, в соответствии с которым изготовлен и может быть идентифицирован продукт.

Маркировка транспортной тары. Транспортная маркировка с нанесением манипуляционного знака «Бойтся сырости». На каждую упаковочную единицу транспортной тары наносят маркировку или наклеивают ярлык, характеризующие продукцию, с указанием:

– наименование изготовителя, его товарный знак (при наличии) и адрес;
– наименование продукта;
– сорт;
– массу нетто упаковочной единицы;
– количество упаковочных единиц;
– дату изготовления;
– срок хранения с даты изготовления;
– обозначение стандарта.

Транспортирование чая.

Транспортируют чай в ящиках или пакетах всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Транспортные средства должны быть крытыми, сухими, чистыми и незараженными вредителями. При транспортировании в железнодорожных вагонах насыпных концентратов в пакетах и рационах из концентратов брикетированных, готовых к употреблению, упакованных в ящики из гофрированного картона, высота штабеля должна быть 2-2,5 м.

При транспортировании водным или смешанным транспортом (железнодорожным и водным) дощатые и из листовых древесных материалов ящики, барабаны, фляги и мешки с концентратами должны быть сформированы в пакеты. При транспортировании водным транспортом продукция, упакованная в ящики из гофрированного картона, должна быть уложена в контейнеры. Допускается укладка в контейнеры фанерных и дощатых ящиков. Перевозка продуктов морским транспортом осуществляется в соответствии с требованиями.

Не допускается транспортирование чая черного и зеленого байхового совместно с химикатами и резко пахнущими продуктами или материалами.

При перевозке, погрузке и выгрузке продукты должны быть предохранены от атмосферных осадков.

Хранение чая.

Ящики с чаем должны храниться в сухом, чистом, хорошо проветриваемом помещении, не зараженном вредителями, на деревянных стеллажах с расстоянием 0,10-0,15 м от пола и не менее 0,5 м от стен. Укладывание ящиков в штабели проводится дном на крышку высотой не более 9 ящиков – для фанерных и 6 – из гофрированного картона с проходами между двумя-тремя рядами. Расстояние от источников тепла должно быть не менее 1 м.

Относительная влажность воздуха в помещении, где хранится чай, не должна быть выше 70%. Не допускается хранить в одном помещении с чаем скоропортящиеся продукты и товары, имеющие запах.

Срок хранения фасованного отечественного чая и купажированного с импортным – 12 месяцев со дня его упаковывания; фасованного импортного чая – 18 месяцев со дня его упаковывания; при упаковывании чая в ящики с мешками-вкладышами из полиэтилен-терефталатной пленки срок хранения его – 2 года.

Срок хранения нефасованного чая – 8 месяцев со дня его упаковывания.

В процессе восьмимесячного хранения готовой продукции (ферментированного и неферментированного чаев) наблюдается изменение аминокислотного состава как связанных так и свободных аминокислотных форм, которые определяли из одной и той же пробы до и после хранения методом колончатой хроматографии на аминокислотном анализаторе НД-1200 Е. Полученные результаты показали, что высшие сорта ферментированного чая содержат больше аминокислот, чем первый и вторые сорта. В случае неферментированного чая такой зависимости не наблюдается. Некоторые аминокислоты как тирозин, фенилаланин, аргинин в первых и вторых сортах содержатся в большем количестве, чем в чае высшего сорта. В ферментированном и неферментированном чаях обнаружено большое содержание амида теанина, который изменяется незначительно и проявляет стойкость во время хранения. В отличие от ферментированного, в неферментированном чае не обнаружено содержание метионина. За время хранения наблюдается уменьшение содержания связанных аминокислот в первых и вторых сортах ферментированных чаев. Во время хранения в неферментированных чаях значительно изменяется содержание лизина, аланина. Не претерпевает особого изменения треонин, изолейцин и аргинин. В составе ферментированных и неферментированных чаев обнаружено содержание большинства незаменимых аминокислот.

Предложен способ уменьшения эмиссии запаха при хранении чаесодержащих продуктов на складах или аналогичных сооружениях. Способ заключается в покрытии чаесодержащих продуктов измельченным, несортированным бурым углем с размером частиц 0-30 мм и содержанием воды 30-60% слоем толщиной более 1 см, причем содержание воды устанавливается путем повторного орошения водой или однократного орошения полимером с расходом 0,5-0,6 л/м².

Высококачественный зеленый чай хранили при -15,0 и 4,0°C, при обычной температуре в течение 10 мес. с непрерывным анализом в течение 2 мес. В результате выведены основные физические характеристики и содержание качественных компонентов с оценкой сенсорных характеристик в начале эксперимента, после 10 мес. хранения, 1 или 2 мес. после срока хранения. Показано, что за время хранения все показатели ухудшаются. Содержание качественных компонентов типа водных экстрактов, чайного полифенола и кофеина уменьшается. Содержание аминокислот в первый мес. хранения снижается, но в следующем месяце немного увеличивается. Сенсорные характеристики хранимого при низких температурах чая заметно ухудшаются.

Идея выпуска в заварных пакетиках впервые воплотилась в жизнь в 1900 году в США. Сначала пакеты изготовляли из шелка, затем из более дешевого миткаля (1929 г.). В начале 30-х годов появились пакеты из перфорированного пергамента, а в 40-х годах чай начали выпускать в более или менее современных двухкамерных пакетиках из фильтровальной бумаги. Одновременно с этим развивалось и оборудование для производства таких «двойных» упаковок, постепенно дойдя до производительности 400 уп./мин («двойных» упаковок). Производство заварных чайных пакетов постоянно совершенствуется. В настоящее время широко применяются прозрачные пакеты, позволяющих визуально контролировать содержимое; экологически чистые (легко утилизируемые или самодеструктируемые) пакеты; оборудование, изготавливающее до 1000 уп./мин. При осуществлении новых разработок внимательно изучают вкусы потребителя.

Для приготовления смешанного и с высоким содержанием витамина С чая в пакетиках используют чаи сортов *Ilex Latifolia*, *Gynostemma pentaphyllum* и сок из *Rosa roxburghii*.

Приготовленный смешанный чай обладает хорошими вкусовыми свойствами и отличается высоким содержанием витамина С (902,19 мг/100 г). Этот чай по содержанию витамина С превосходит зеленый и черный чай в соответствии 3-9 и 22,6-50,1 раза. Оптимальную рецептуру чая в пакетиках получают при смешивании сортов *Gynostemma pentaphyllum*, *Ilex Latifolia* и сока из *Rosa roxburghii* в следующем соотношении 6:4:15. Наилучшие условия высушивания смешанного чая: в течение 15 мин. при 80°C.

Пакетики используют для приготовления охлажденных чайных напитков путем их погружения в холодную воду с последующей экстракцией компонентов чая. В пакетике содержится чайная смесь, включающая 30-95% черного чайного листа и 5-70% высушенных растворимых в воде твердых частиц чайного материала. Черный чайный лист выбирают из группы, включающей лист индонезийского чая Малабар, чай из Папуа – Новой Гвинеи и их смеси. Из пакетика получают напиток, цвет которого при концентрации чайной смеси 10 г/л имеет показатель абсорбции, равный 0,7, при длине волны 420 нм, как определено методом с использованием ячейки толщиной 1 см, погруженной на 90 с в емкость с 250 мл воды при температуре 22°C. Предварительно чайный лист подвергают тепловой обработке, например, с использованием пара. Дополнительно в пакетики с чайной смесью вносят чайные ароматизаторы. Высушенные растворимые частицы чая содержат растворимые танины. Чайный напиток приобретает приемлемый цвет и аромат через 10 мин после погружения со смесью в холодную воду.

Антибактериальный биоразлагаемый пакетик предназначен для экстракции пищевых материалов (кофе, чая) для напитков с использованием горячей или холодной воды. В пакетике имеется фильтрующая поверхность, образуемая водонепроницаемым листовым слоем из тканых материалов. Волокна листового материала содержат в качестве основного компонента (более 50%) антибактериальный биоразлагаемый полилактатный полимер. Толщина используемого листового материала составляет 1-100 дтекс. Фильтрующая поверхность может составлять часть поверхности экстракционного пакетика. Используемый полимер способен предупреждать размножение бактерий и плесневых микроорганизмов на пищевом экстрагируемом материале. Полимер может быть использован в виде мультиволокон, моноволокон или штапельного волокна. Полилактатный полимер получают путем полимеризации молочной кислоты или димерного лактида кислоты, используемого как мономер.

Для изготовления пакетиков чая «одноразовой заварки» применяют проницаемую бумагу, состоящую из высушенной бумажной массы, содержащей в своем составе сахарозаменитель. Способ получения проницаемой бумаги включает введение сахарозаменителя в бумажную массу в процессе изготовления. Во втором варианте способа бумага обрабатывается раствором сахарозаменителя и высушивается. Дополнительно бумага может содержать целевые добавки, которые вводятся в нее в процессе изготовления. Достигается повышение технологичности изготовления пакетиков чая из проницаемой бумаги.

Предлагаемый фильтрующий материал состоит из одного или нескольких волокнистых слоев, используемых преимущественно в пакетиках или кульках для приготовления чая. Один волокнистый слой содержит волокна или микрокапсулы с фазовым переходным материалов. В качестве такого материала используют парафиновые углеводороды, гидролизированные слои, воски и др. Фазовый переход от твердого к жидкому состоянию происходит в диапазоне от 0 до 120°C (оптимум от 50 до 100°C). Используемый материал ускоряет настаивание чая и препятствует выходу из пакетика самых мелких его частиц.

Выводы:

1. Приведены требования, предъявляемые к упаковке и маркировке чая черного байхового и зеленого байхового. Чай должен быть упакован так, чтобы обеспечить его качество в течение срока хранения. На каждую упаковочную единицу потребительской и транспортной тары наносят маркировку, характеризующую продукт.

2. Описаны условия транспортирования и хранения чая черного байхового и зеленого байхового. Чай транспортируют в ящиках или пакетах всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Срок хранения чая – от 8 до 24 месяцев со дня изготовления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Татарченко, И.И. Химия субтропических и пищевкусовых продуктов / И.И. Татарченко, И.Г. Мохначёв, Г.И. Касьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 256 с.
2. Татарченко, И.И. Технохимический контроль производства пищевкусовых продуктов / И.И. Татарченко, Л.Н. Воробьёва, И.И. Дьячкин. – Ростов-на-Дону: Издательство ОАО «Донской табак», 2005. – 264 с.

Татарченко Ирина Игоревна

Кубанский государственный технологический университет
Доктор технических наук, профессор кафедры
«Технологии сахаристых продуктов, чая, кофе, табака»
350015, г. Краснодар, ул. Красная, 158-40
Тел. 8-961-500-10-87
E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

Пуздрова Надежда Викторовна

ООО «Манчестер Интерпрайз»
Кандидат технических наук, генеральный директор
152385, Ярославская область, Большесельский район, пос. Варегого, ул. Новый путь, 36
Тел. (985) 643-48-81
E-mail: N.puzdrova@yahoo.com

Славянский Анатолий Анатольевич

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой
«Технологии продуктов из растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»
127411, г. Москва, ул. Софьи Ковалевской, 8-199
Тел. 8-903-542-81-23
E-mail: anatoliy4455@yandex.ru

Макарова Светлана Альбертовна

Московский государственный университет технологий и управления им. К.Г. Разумовского
Кандидат химических наук, доцент кафедры
«Технологии продуктов из растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»
123060, г. Москва, ул. Народного ополчения, 49, корп. 1, кв. 43
Тел. 8-903-622-33-47
E-mail: instituttp@yandex.ru

I.I. TATARCHENKO, N.V. PUZDROVA, A.A. SLAVYANSKIY, S.A. MAKAROVA

PACKAGING, LABELING, TRANSPORTATION AND STORAGE OF TEA

Black baykh and green baykh tea has to be packed so that to keep its quality during a period of storage. The paper presents the features of the packaging of tea in consumer and transport packaging. We consider the procedure for labeling of consumer and transport packaging. Describes the conditions of transportation and storage of tea.

Keywords: black baykh tea, green baykh tea, packaging, labeling, transportation, storage.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Tatarchenko, I.I. Himija subtropicheskikh i pishhevkusovykh produktov / I.I. Tatarchenko, I.G. Mohnachjov, G.I. Kas'janov. – M.: Izdatel'skij centr «Akademija», 2003. – 256 s.
2. Tatarchenko, I.I. Tehnohimicheskij kontrol' proizvodstva pishhevkusovykh produktov / I.I. Tatarchenko, L.N. Vorob'jova, I.I. D'jachkin. – Rostov-na-Donu: Izdatel'stvo ОАО «Donskoj tabak», 2005. – 264 s.

Tatarchenko Irina Igorevna

Kuban State Technological University
Doctor of technical science, professor at the department of
«Technology of sugary foods, tea, coffee, tobacco»
350015, Krasnodar, ul. Krasnaya, 158-40
Tel. 8-961-500-10-87
E-mail: i.tatarchenko@mail.ru

Puzdrova Nadezhda Viktorovna

ООО «Manchester Interprise»
Candidate of technical science, general director
152385, Jaroslavskaja oblast', Bolsheselsky rajon, pos. Varegogo, ul. Novyj put', 36
Tel. (985) 643-48-81
E-mail: N.puzdrova@yahoo.com

Slavjanskiy Anatolij Anatolyevich

Razumovsky Moscow State University of technology and management
Doctor of technical science, professor, head of the department
«Technology of herbal products and perfumes-cosmetic products»
127411, Moscow, ul. Sophia Kovalevskaya, 8-199
Tel. 8-903-542-81-23
E-mail: anatolij4455@yandex.ru

Makarova Svetlana Al'bertovna

Razumovsky Moscow State University of technology and management
Candidate of chemical science, assistant professor at the department of
«Technology of herbal products and perfumes-cosmetic products»
123060, Moscow, ul. Narodnogo Opolcheniya, 49, korp.1, apt. 43
Tel. 8-903-622-33-47
E-mail: instituttp@yandex.ru

А.А. ЛАЗАРЕВ, Т.Г. КУЗНЕЦОВА, И.М. ЧЕРНУХА

КАРТЫ ПРЕДПОЧТЕНИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ СИМПАТИЙ ПРИ ВЫБОРЕ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Разработана методология оценки потребительских симпатий методом картирования, позволяющим моделировать взаимосвязи массива сенсорных данных при помощи двухмерных или трехмерных диаграмм – внутренних или внешних карт предпочтений. Внешняя карта позволяет проанализировать взаимосвязи между отдельными органолептическими показателями или описательными характеристиками продукта, данными инструментальных исследований и потребительскими симпатиями. Внешняя карта позволяет установить критерии, лежащие в основе потребительских симпатий и предпочтений при выборе продукта.

Ключевые слова: конкурентоспособность продукции, потребительская оценка качества продуктов, метод картографирования, внешние карты предпочтений, исследование потребительских симпатий.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из важнейших требований к пищевому продукту наряду с качеством и безопасностью является его конкурентоспособность. Сенсорные характеристики продукта и их восприятие потребителем представляют собой ее приоритетные составляющие. Информированность производителя о предпочтениях потребителей является инструментом дальнейшего совершенствования продукта, оптимизации его сенсорных характеристик для удовлетворения запросов постоянно изменяющегося сообщества. Для выяснения предпочтения потребителей проводят специальные сенсорные исследования, используя методы потребительской оценки. Однако, многомерный характер сенсорных свойств, лежащих в основе симпатий потребителей, не позволяет выявить причины простыми качественными методами, например, используя интервьюирование или фокус-группы, поскольку полученные данные имеют низкую достоверность и представляют слишком обобщенные результаты [1, 2]. Современные изыскания в теории и практике сенсорного анализа позволяют применять качественно новые методы для выяснения потребительских симпатий и причин, лежащих в их основе. Для анализа данных, полученных при потребительской оценке качества продуктов, за рубежом широко используются многомерные методы статистической обработки, например, метод картографирования (синоним «картирование»), позволяющий визуализировать, классифицировать и моделировать взаимосвязи массива сенсорных данных при помощи двухмерных или трехмерных диаграмм, так называемых внутренних или внешних карт предпочтений [3]. В таких моделях продукты представляются в виде точек в пространстве, а продукты со схожими характеристиками располагаются рядом друг с другом. Одной из форм карт предпочтений является векторное изображение направлений желательности или нежелательности сенсорных свойств продукта. Векторы, характеризующие потребительскую реакцию, имеют различную длину, отражающую степень симпатий потребителя. С помощью таких карт легко определить направление дальнейшей оптимизации органолептических характеристик продукта [4].

Метод картографирования кроме традиционных органолептических свойств продукта позволяет учитывать еще комплекс маркетинговых показателей – целевую группу потребителей, позиционирование продукта на рынке, социально-демографические характеристики и др.

Методология картирования основана на анализе связей симпатий потребителей с инструментальными, экспертными или другими данными, полученными при комплексном исследовании образцов продуктов. Внутренняя карта основана только на анализе потребительских предпочтений, тогда как внешняя позволяет проанализировать взаимосвязи между отдельными органолептическими показателями или описательными характеристиками продукта, данными инструментальных исследований и потребительскими симпатиями. преимуще-

ство внешней карты заключается в том, что установленные связи помогают понять причины потребительских симпатий и установить критерии, лежащие в основе потребительских предпочтений [5, 6].

Целью данной работы было изучение возможностей использования метода картирования для анализа потребительских предпочтений и выявления сенсорных характеристик продукта, лежащих в основе потребительских симпатий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объектов исследования были выбраны 5 образцов вареных колбас «Докторская», выработанных в соответствии с ГОСТ Р 52196-2011 «Изделия колбасные вареные. Технические условия» и реализуемых на потребительских рынках г. Москвы (Московская область) и г. Кирова (Кировская область). В потребительском тестировании продукции принимали участие респонденты различных социально-демографических групп – всего 51 человек. Перед дегустацией потребителям предварительно озвучили цель исследования, а также обсудили с ними выбор органолептических показателей, позволяющих оценить качество вареных колбас. Все сенсорные свойства оценивались потребителями по гедонической шкале с экстремумами «нравится – не нравится». Составление словаря дескрипторов, позволяющих получить детализированное описание аромата, вкуса, консистенции и т.д., и описательный анализ отобранных образцов продукции проводила группа квалифицированных экспертов-дегустаторов. В соответствии с методологией общего описательного анализа экспертами был выбран ряд негативных и позитивных дескрипторов вареных колбас и определена их интенсивность с помощью структурированных шкал [7].

Исследование структурно-механических свойств колбас проводили на универсальной испытательной машине Instron 3342, цветовые характеристики определяли фотоколориметрическим методом, а интенсивность запаха колбас анализировали с помощью мультисенсорной газоаналитической системы «электронный нос» («VOCmeter»). Полученные данные потребительского и экспертного тестирования, а также результаты инструментальных измерений, обрабатывали с помощью многомерных статистических методов.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На основании полученных данных экспертных и потребительских оценок вареных колбас, а также результатов инструментальных исследований методом картирования были построены внешние карты, приведенные на рисунках 1 и 2.

На рисунке 1 представлена модель взаимосвязей потребительских симпатий и описательных характеристик вкуса, аромата, консистенции группы образцов вареных колбас. Сопоставление данных дегустаторов-экспертов с потребительскими симпатиями позволяет глубже понять характер сенсорного восприятия потребителем вкусо-ароматических характеристик продукта, установить критерии его выбора, определить природу отличий сенсорных свойств образцов, сконцентрировать внимание производителя на наиболее значимых органолептических свойствах продукта.

Анализ карты, представленной на рисунке 1, говорит о том, что все представленные для дегустации колбасы воспринимаются потребителями по-разному, при этом образцы №303 и 312 остаются в зоне их антипатий. Большинство векторов симпатий респондентов направлено в сторону образцов №326, 332 и в меньшей степени №347. Объяснить причину характера распределения симпатий позволяют детальные описательные характеристики вкуса, запаха, консистенции вареных колбас, составленные экспертами-дегустаторами. На карте видно, что приоритетными для потребителя являются характеристики вкуса и запаха колбас – «аромат копчения», запах и послевкусие пряностей, «мясной» вкус, воспринимаемые потребителем как привлекательное гармоничное сенсорное ощущение. Нужно отметить, что дескрипторы, описывающие аромат и послевкусие пряностей, «мясной» вкус коррелируют между собой, что говорит об их комплексном сенсорном восприятии. Перечисленными характеристиками обладает лидер потребительских симпатий – образец №332. Отрицательно на привлекательность продукта для потребителя влияет постороннее длительное послевкусие, вызванное чрезмерным использованием фосфатов (образцы №326, 312) или глутамата натрия (образец №347).

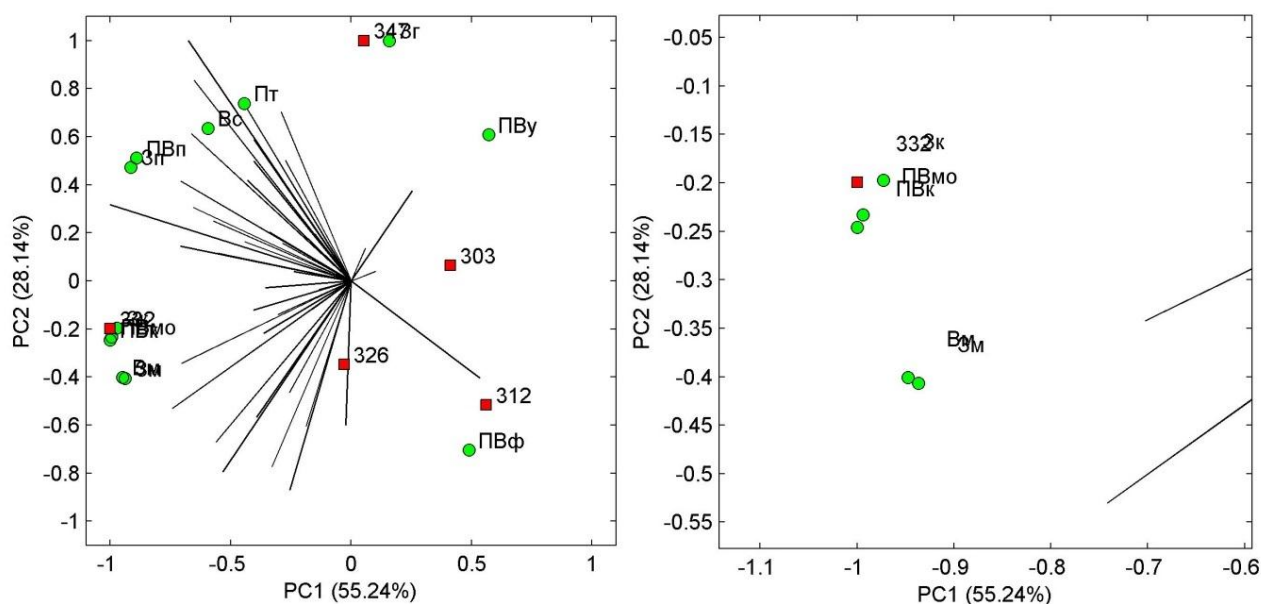


Рисунок 1 – Фрагмент внешней карты предпочтений

Вм – «мясной» вкус, *Зм* – «мясной» запах, *Зк* – запах копчения, *ПВк* – послевкусие кардамона, *ПВмо* – послевкусие мускатного ореха, *Зп* – запах пряностей, *ПВп* – послевкусие пряностей, *Вс* – соленый вкус, *Пт* – плотность, *ПВг* – привкус глутамата натрия, *ПВу* – устойчивость послевкусия, *ПВф* – фосфатное послевкусие

Расположение образца №303 на карте свидетельствует о слабовыраженных позитивных дескрипторах, что обуславливает антипатии потребителей.

На рисунке 2 приведен пример внешней карты, построенной на основе данных потребительских симпатий и инструментальных методов исследования. Объективная оценка интенсивности органолептических показателей продукта – цветовых характеристик, интенсивности запаха, консистенции, позволяют установить те их значения, которые наиболее привлекательны для потребителя.

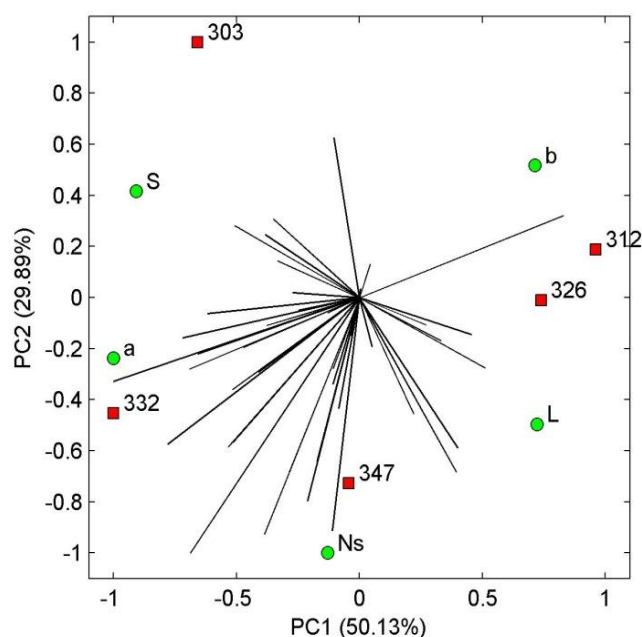


Рисунок 2 – Внешняя карта предпочтений

Ns – напряжение среза, *S* – площадь «визуального отпечатка», *L* – светлота, *a* – краснота, *b* – желтизна

На рисунке 2 видно, что наиболее приемлемой для потребителя консистенцией характеризуется образец №347. Кроме того, цветовые характеристики (светлота и краснота) об-

разца также являются привлекательными для потребителей. В зоне максимально выраженных потребительских симпатий по показателю «цвет» продукта располагается образец №332. В тоже время образцы №303, 312 по показателям «консистенция» и «цвет» продукта относятся к аутсайдерам предпочтений.

ВЫВОДЫ

Таким образом, проведенные исследования показали, что метод картирования позволяет устанавливать взаимосвязи потребительских симпатий, экспертных и инструментальных данных, систематизировать их и представлять в графическом виде. Подробный анализ внешних карт позволяет выявить причины и критерии общих потребительских симпатий, установить взаимосвязи органолептических характеристик продукта и потребительских предпочтений, определить направление модификаций продукта для оптимизации его органолептических характеристик и положительного влияния на гедоническую реакцию при выборе продукта. Такие возможности позволяют производителям прогнозировать потребительские симпатии, совершенствовать продукцию или разрабатывать новые виды колбас, которые будут более предпочтительными для потребителей. Выявлять причины негативного восприятия продукта и корректировать сенсорные характеристики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Meilgaard, M. Sensory Evaluation Techniques / M. Meilgaard, G.V. Civille, B.T. Carr. – Boca Raton, Florida: CRC Press LLC. – 1999.
2. Aaron, Brody L. Developing New Food Products for a Changing Marketplace / Aaron L. Brody, John B. Lord. – Boca Raton, Florida: CRC Press LLC. – 2000.
3. Schmidt, T.B. Use of cluster analysis and preference mapping to evaluate consumer acceptability of choice and select bovine *M. Longissimus Lumborum* steaks cooked to various endpoint temperatures / T.B. Schmidt, M.W. Schilling, J.M. Behrends, V. Battula, V. Jackson, R.K. Sekhon, T.E. Lawrence // Meat Science. – 2010. – №84. – P. 46-53.
4. Jaeger, S.R. Behavioural extensions to preference mapping: The role of synthesis / S.R. Jaeger, I.N. Wakeling, H.J.H. MacFie // Food Quality and Preference. – 2000. – №11. – P. 349-353.
5. Helgesen, H. Consumer preference mapping of dry fermented lamb sausages / H. Helgesen, R. Solheim, T. Næs // Food Quality and Preference. – 1997. – №8 (2). – P. 97-109.
6. Faber, N.M. Simple improvement of consumer fit in external preference mapping / N.M. Faber, J. Mojet, A.A.M. Poelman // Food Quality and Preference. – 2003. – №14. – P. 455-461.
7. Кузнецова, Т.Г. Сравнение основных сенсорных характеристик вареных колбас / Т.Г. Кузнецова, А.А. Лазарев, И.Г. Анисимова // Мясная индустрия. – 2014. – №4.

Лазарев Антон Александрович

ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова
Аспирант, инженер лаборатории квалитметрии и сенсорной оценки мясного сырья и готовой продукции
109316, Москва, ул. Талалихина, 26
Тел. (495) 676-99-91
E-mail: senslab@vniimp.ru

Кузнецова Татьяна Георгиевна

ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова
Д. ветеринар.н., профессор,
зав. лабораторией квалитметрии и сенсорной оценки мясного сырья и готовой продукции
109316, Москва, ул. Талалихина, 26
Тел. (495) 676-99-91
E-mail: senslab@vniimp.ru

Чернуха Ирина Михайловна

ГНУ ВНИИ мясной промышленности им. В. М. Горбатова
Д.т.н., профессор, зам. директора по научной работе
109316, Москва, ул. Талалихина, 26
Тел. (495) 676-72-11
E-mail: imcher@vniimp.ru

A.A. LAZAREV, T.G. KUZNETSOVA, I.M. CHERNUKHA

CARD PREFERENCES AS A TOOL FOR RESEARCH CONSUMER PREFERENCES BY SELECTING MEAT PRODUCTS

Developed methodology for mapping consumer preferences by allowing modeling of the relationship of the array of sensory data using two-dimensional or three-dimensional diagrams – internal or external card preferences. External card allows us to analyze the relationship between the individual organoleptic characteristics or descriptive characteristics of the product, these instrumental studies and consumer preferences. External card allows you to set the criteria underlying consumer preferences and preferences when choosing a product.

Keywords: competitiveness of products, consumer evaluation of the quality of products, the method of mapping, external cards preferences, study consumer preferences.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Meilgaard, M. Sensory Evaluation Techniques / M. Meilgaard, G.V. Civille, B.T. Carr. – Boca Raton, Florida: CRC Press LLC. – 1999.
2. Aaron, Brody L. Developing New Food Products for a Changing Marketplace / Aaron L. Brody, John B. Lord. – Boca Raton, Florida: CRC Press LLC. – 2000.
3. Schmidt, T.B. Use of cluster analysis and preference mapping to evaluate consumer acceptability of choice and select bovine M. Longissimus Lumborum steaks cooked to various endpoint temperatures / T.B. Schmidt, M.W. Schilling, J.M. Behrends, V. Battula, V. Jackson, R.K. Sekhon, T.E. Lawrence // Meat Science. – 2010. – №84. – R. 46-53.
4. Jaeger, S.R. Behavioural extensions to preference mapping: The role of synthesis / S.R. Jaeger, I.N. Wakeling, H.J.H. MacFie // Food Quality and Preference. – 2000. – №11. – R. 349-353.
5. Helgesen, H. Consumer preference mapping of dry fermented lamb sausages / H. Helgesen, R. Solheim, T. Næs // Food Quality and Preference. – 1997. – №8 (2). – R. 97-109.
6. Faber, N.M. Simple improvement of consumer fit in external preference mapping / N.M. Faber, J. Mojet, A.A.M. Poelman // Food Quality and Preference. – 2003. – №14. – R. 455-461.
7. Kuznecova, T.G. Sravnenie osnovnykh sensornykh harakteristik varennykh kolbas / T.G. Kuznecova, A.A. Lazarev, I.G. Anisimova // Mjasnaja industrija. – 2014. – №4.

Lazarev Anton Aleksandrovich

All Russian Research Institute for the meat industry named after V. M. Gorbatov
Post-graduate student, engineer laboratory of qualimetry and a touch estimation
of meat raw materials and finished foods
109316, Moscow, ul. Talalikhina, 26
Tel. (495) 676-99-91
E-mail: senslab@vniimp.ru

Kuznetsova Tatyana Georgievna

All Russian Research Institute for the meat industry named after V. M. Gorbatov
Doctor of veterinary sciences, professor,
head of the laboratory of qualimetry and a touch estimation of meat raw materials and finished foods
109316, Moscow, ul. Talalikhina, 26
Tel. (495) 676-99-91
E-mail: senslab@vniimp.ru

Chernukha Irina Mikhailovna

All Russian Research Institute for the meat industry named after V. M. Gorbatov
Doctor of technical sciences, professor, deputy director for research
109316, Moscow, ul. Talalikhina, 26
Tel. (495) 676-72-11
E-mail: imcher@vniimp.ru

УДК 66.022.39:664.934.4

Н.Д. ЖМУРИНА, С.Ю. КОБЗЕВА, З.П. ПОДКОПАЕВА,
О.Д. ЖЕРОНКИНА, Д.Н. КОБЗЕВ

НАТУРАЛЬНЫЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ ДОБАВКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПАШТЕТОВ ИЗ ПЕЧЕНИ

На основании аналитического обзора литературы были выявлены основные виды растительного сырья используемого при производстве паштетов из печени.

Ключевые слова: овощные добавки, крупяные добавки, бобовые добавки, продукты переработки сои, промышленные белки.

В настоящее время существует проблема несбалансированности питания. Поэтому особое значение сегодня имеет создание и внедрение в производство продуктов, содержащих широкий спектр биологически активных соединений, способных компенсировать действие агрессивных факторов окружающей среды, тем самым поддерживая здоровье и активный образ жизни человека. По данным ученых-гигиенистов установлено, что продукты, содержащие в своем составе белок только животного или растительного происхождения, обладают меньшей биологической ценностью, чем при их совместном использовании в оптимальном соотношении. Растительное сырье в отличие от мясного богато макро- и микроэлементами, витаминами, включает клетчатку, пектиновые вещества, т.е. является источником биологически активных веществ, которых не хватает в натуральном мясном сырье.

Комбинированные мясорастительные полуфабрикаты, приготовленные с использованием сырья животного и растительного происхождения, отличаются высокой биологической ценностью, сбалансированным аминокислотным, витаминным и минеральным составом. Кроме того, они имеют хорошие органолептические показатели, высокий выход, экономичны и хорошо усваиваются человеческим организмом, при этом способствуют рациональному использованию мясного и растительного сырья.

Самыми распространёнными овощными добавками при производстве паштетом из печени являются лук и морковь. Для обогащения паштетов витаминами группы В состав продукта вводят морковь в количестве от 3 до 6 мас.%. Введение пассерованного лука позволяет частично сбалансировать продукт по содержанию углеводов, что увеличивает пищевую ценность паштета. Кроме того, при пассеровании в результате меланоидинообразования образуются ароматические вещества, участвующие в формировании вкуса и аромата продукта и улучшение качества последнего.

При производстве мясного паштета в качестве растительного сырья используют лук репчатый в количестве 4-6 мас.%. Тепловая обработка лука и мясожирового сырья производится совместно в течении 20-25 мин при температуре 90-100°C, которая обеспечивает размягчение сырья и образование вкусо-ароматических соединений

Известен способ производства лечебно-профилактической паштетной массы для питания женщин в период лактации, где лук репчатый (4-6 мас.%) измельчают и пассеруют в соевом масле и после остывания измельчают на волчке с диаметром решетки 2-3 мм.

При производстве мясного паштета лук репчатый (3-5 мас.%) измельчают на волчке через решетку с отверстием диаметром 12 мм. Измельченный лук жарят в жире до золотисто-коричневого цвета. Обжаренный лук измельчают на волчке с диаметром отверстий решетки 2-3 мм.

Известен способ приготовления пастообразного консервированного продукта. Нарезанный на кружочки лук обжаривают в курином жире (5% к массе сырого лука) в течении 20 мин. Обжаренный лук вместе с обжаренной печенью измельчают на волчке (диаметр отверстий решетки 2 мм) и куттерируют 20 мин при температуре 65°C.

При производстве фарша для паштета лук (4-6 мас.%) и морковь (3-5 мас.%) обжаривают до полуготовности со шпиком.

Известен способ производства мясного паштета, где лук репчатый чистят, сортируют, замачивают в воде в течение 1 ч, измельчают на волчке с диаметром отверстия решетки 12 мм, жарят в жире в течение 15 мин до золотистого цвета. Затем измельчают на волчке с диаметром отверстия решетки 2 мм.

Разработан способ производства лечебно-профилактической паштетной массы для питания женщин в период лактации, где морковь бланшируют в течении 10 мин и после остывания измельчают на волчке с диаметром решетки 2-3 мм.

При производстве паштета из мяса птицы для диетического питания морковь в количестве 6-8 мас.% отваривают и измельчают до кусочков размеров 4-5 мм. Лук репчатый нарезают кольцами и жарят на сливочном масле до убыли в масле 35-40%, после чего подают на измельчение.

Известен способ производства бутербродной пасты и мясорастительного паштета, где в качестве овощных наполнителей используют рис, свеклу, кабачки, репчатый лук. При производстве мясорастительного паштета кроме репчатого лука и моркови используют замороженную нашинкованную свежую белокачанную капусту в количестве 50 г на 1000 г продукта.

При производстве мясного паштета для детского и диетического питания, где в качестве овощной добавки используют тыкву в количестве 5-15 мас.% . Тыкву очищают, удаляют семечки и измельчают до 2-3 мм, далее соединяют с остальными подготовленными компонентами паштета и куттерируют в течение 6-8 мин до получения однородной массы.

Известен способ получения мясopодуKтоB функционального назначения в качестве растительной добавки используют порошок очищенных семян тыквы с размером измельченных частиц 0,1-0,5 мм. Добавку из порошка очищенных семян тыквы вносят в количестве 3-9% к массе фарша. Введение порошка позволяет обогатить пищевой функциональный продукт провитамином β -каротином, витамином С, витаминами РР и Е, минеральными элементами – железом, селеном и цинком, пищевыми волокнами и простыми углеводами.

При производстве паштетной массы для лечебно-профилактических продуктов на стадии составления фарша дополнительно вносят порошковый тыквенно-молочный полуфабрикат (2-3 мас.%), гидратированный в воде в соотношении 1:1 при температуре 20-22°C до достижения однородной консистенции.

Известен способ приготовления пастообразного консервированного продукта, где используют свежий или замороженный перец красный сладкий. Его сортируют, моют, очищают, инспектируют и ополаскивают, а затем бланшируют в испарителях при температуре 95-105°C в течение 12-15 мин. После этого разваренные плоды перца протирают на сдвоенной протирочной машине с диаметром отверстий 1,8-1,5 и 0,8-0,5 мм.

Известен способ получения мясного паштета, где для улучшения структурообразования мясного паштета, а также корректировки аминокислотного состава используют манную крупу или геркулес в количестве от 2 до 9 мас.%. Крупа вводится в процессе совместной тепловой обработки мясoжирoвoгo сырья и репчатого лука после 10-15 мин их обработки, т.к. за этот период сырьё размягчается и имеет достаточное количество жира.

При производстве мясного паштета с целью увеличения выхода и повышения качества готового продукта паштет дополнительно содержит манную крупу (7-9 мас.%) и белковый компонент, представляющий собой смесь молочной сыворотки и плазмы крови, полученных методом ультрафильтрации в соотношении (1-1,5):(11-12).

Известен способ производства лечебно-профилактической паштетной массы для питания женщин в период лактации, где добавляют крупу овсяную дробленную в количестве 5,9-7 мас.%, гидратированную бульоном от варки конины в соотношении 1:3.

При производстве паштета из мяса куриного, который можно употреблять в экстремальных условиях, для придания продукту пластичной и нежной консистенции в рецептуру паштета вводят рис в количестве 2-3% из-за наличия в нем крахмала, который способствует созданию пластичной структуры. Рис подвергают инспекции с удалением ферропримесей, промывают и бланшируют в кипящей воде в течении 25 мин до увеличения в массе до 250%, после чего подают на измельчение.

Также в рецептуру этого паштета водят орехи кешью, содержащие ПНЖК, с целью повышения пищевой ценности продукта (инспектируют, удаляя поврежденные ядра и посторонние примеси, пропускают через магнитные уловители, подсушивают до убыли в массе 4% и подают на измельчение).

При производстве мясорастительного паштета в качестве добавки кроме риса (5 мас.%) используют свеклу (10 мас.%) и кабачки (10 мас.%)

Известен способ производства паштета для диетического и профилактического питания, где в качестве растительных компонентов используют предварительно гидратированный изолированный белок чечевицы в соотношении 1:3 и предварительно гидратированный порошкообразный молочно-овощной полуфабрикат, выбранный из ряда: морковно-молочной, свекольно-молочный, тыквенно-молочный, кабачково-молочный. Причем порошкообразный морковно-молочный или свекольно-молочный полуфабрикат предварительно гидратируют в соотношении 1:1, а порошкообразный тыквенно-молочный или кабачково-молочный полуфабрикат – в соотношении 1:2.

При производстве мясного продукта типа паштет для улучшения качества готового продукта используют перловую крупу. Подготовку перловой крупы ведут путем увлажнения водным раствором хлористого натрия при соотношении крупа:соль:вода 1:0,2-0,3:0,56-0,85 в течение 6-7 ч с последующим нагревом острым паром в течение 1-3 мин, причем перловую крупу в мясную массу вводят непосредственно после её подготовки.

При производстве паштетной массы для лечебно-профилактических продуктов в качестве растительного сырья кроме лука используют белковый компонент чечевичной муки, предварительно замоченной в плазме крови в соотношении 1:1 в течении 1,5-2,0 ч при температуре 20-22°C, кроме того на стадии составления фарша дополнительно вносят порошкообразный тыквенно-молочный полуфабрикат, гидратированный в воде в соотношении 1:1 при температуре 20-22°C до достижения однородной консистенции.

Известен способ производства низкокалорийного паштета, в котором кроме лука репчатого и моркови используют крупу гороха, предварительно замоченную в горячем молоке или бульоне с температурой 90°C в течение 2 часов или картофельную крупу, которую пропускают через мясорубку вместе с мясными и овощными компонентами, или порошок морской капусты, предварительно замоченный в горячем молоке или бульоне с t 90°C в соотношении морской капусты и эмульсии 1:20 в течение 2 часов.

Известен способ производства детских мясных паштетов, где с целью повышения биологической ценности продукта и увеличения срока его хранения вводится в состав рецептуры медовый экстракт грецких орехов молочно-восковой спелости, который готовят следующим образом: грецкие орехи молочно-восковой спелости измельчают на кусочки размером 5-7 мм в диаметре, помещают в эмалированную или стеклянную посуду и заливают медом, подогретым до 30°C, в соотношении орехи:мед 1:5 и настаивают в темном месте при комнатной температуре в течение 42 суток.

При производстве паштета мясного с растительными экстрактами дополнительно вводят 3-5% водный экстракт из корней элеутерококка колючего и/или лиан и семян лимонника китайского в количестве 14-18 кг на 100 кг несоленого сырья.

На основании вышесказанного можно сделать вывод, что использование растительного сырья при производстве паштетов из печени позволяет не только улучшить их органолептические и структурные свойства, но и обогатить функциональными ингредиентами, повысить усвояемость, а также получить продукты, соответствующие физиологическим нормам питания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. А.с. 1395272 СССР, А23L1/31 Способ производства паштета из мяса куриного / А.Г. Дженкова, Л.И. Кузнецова, Г.Г. Акиншина, И.Н. Богомолова (СССР). – №4116073/30-13; заяв. 30.06.86; опуб. 15.05.88, Бюл. №18. – 4 с.
2. А.с. 1479056 СССР А23L1/31, А22C11/00 Способ получения мясного паштета / Л.К. Зырина, К.Н. Туриченко, Т.В. Веретова (СССР). – №4256052/30-13; заяв. 03.04.87; опуб. 15.05.89, Бюл. №18. – 5 с.
3. А.с. 1692524 СССР А23L1/31 Способ производства мясных паштетов / А.С. Сабиров, А.Г. Гуляммахмудов, А.И. Жаринов, И.К. Мадалиев, Д.Т. Сафутдинова, И.В. Хлебников (СССР). – №4733274/13; заяв. 26.05.89; опуб. 23.11.91, Бюл. №43. – 3 с.

4. А.с. 1695873 СССР А 23 L 1/31 Способ производства мясного продукта типа паштета / Л.В. Шахназарова, И.Л. Стефанова, Б.П. Суханов, П.А. Прокушенков, А.А. Королев (СССР). – №4712447/13; заяв. 30.06.89; опуб. 07.12.91, Бюл. №45. – 3 с.
5. А.с. 1796129 СССР А23L1/317 Способ получения мясного паштета / Г.А. Ереско, М.И. Яворский, Е.Г. Плиско (СССР). – №4892726/13; заяв. 19.12.90; опуб. 23.02.93, Бюл. №7. – 5 с.
6. Паштет печеночный «Клинский» и способ производства паштета печеночного «Клинский»: пат. 2210948 Российской Федерации: МПК7 А23L1/317, А23L1/314 / А.В. Геута, В.Н. Селиванов; заявитель и патентообладатель Геута Вадим Сергеевич, Селиванов Вадим Николаевич. – № 200216803/13; заяв. 08.10.2002; опуб. 27.08.2003. – 8 с.
7. Способ приготовления фарша для паштета: пат. 2043736 Российская Федерация: МПК А23L1/31 / Ю.В. Киселева, В.Н. Красильников, Н.В. Кузьмина, М.Е. Соболева; заявитель и патентообладатель Санкт-Петербургский торгово-экономический институт. – № 93048819/13; заяв. 21.10.93; опуб. 20.09.95. – 2 с.
8. Мясной паштет: пат. 2106099 Российская Федерация, МПК6 А23L1/31, 1/317 / М.В. Дудин, В.Б. Киселев, С.Н. Рыбалкин, В.А. Томилина, О.Н. Давыдова; заявитель и патентообладатель: АООТ Московский мясокомбинат «Микомс». – №96110128/13, заяв. 27.05.1996; опуб. 10.03.1998.
9. Способ производства паштетной массы для лечебно-профилактических продуктов: пат. 2137403 Российской Федерации: МПК А23L1/314, 1/31 / Л.В. Антипова, А.Л. Кульпина; заявитель и патентообладатель Воронежская государственная технологическая академия; заявлено: 27.07.1998; опубл. 20.09.1999.
10. Способ приготовления пастообразного консервированного продукта: пат. 2189764 Российской Федерации: МПК7 А23L1/31, 3/00, А23В4/00 / С.М. Доценко, О.В. Михайленко, С.Н. Парфенова, О.В. Скрипко; заявитель и патентообладатель Дальневосточный государственный аграрный университет. – №2000121288/13; заяв. 08.08.2000; опуб. 27.09.2002.
11. Способ производства низкокалорийного паштета; пат. 2201701 Российской Федерации: МПК7 А23L1/317, 1/312, 1/314, 1/212 / М.П. Могильный, А.М. Данилов, Т.Н. Головачева, Н.Н. Чепурная; заявитель и патентообладатель Пятигорский государственный технологический университет, Могильный Михаил Петрович, Данилов Анатолий Михайлович, Головачёва Татьяна Николаевна, Чепурная Нина Николаевна; заяв. 26.04.2001; опуб. 10.04.2003.
12. Способ получения паштета для диетического и профилактического питания: пат. 2212822 Российская Федерация: МПК7 А23L1/317, 1/315, 1/312, 1/29 / Л.В. Антипова, О.С. Осминин, Т.И. Струкова; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Воронежская государственная технологическая академия», Антипова Людмила Васильевна. – №2001131956/13; заяв. 26.11.2001; опуб. 27.09.2003. – 22 с.
13. Мясорастительный паштет: пат. 2243701 Российской Федерации, МПК А23L1/317, С12Р1/02, А23L1/314 / О.И. Квасенков, Р.И. Шаззо; заявитель и патентообладатель ГУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – №2003101650/13; заяв. 21.01.2003; опуб. 20.08.2004.
14. Мясорастительный паштет: пат. 2250710 Российской Федерации: МПК А23L1/317, С12Р1/02 / О.И. Квасенков, Р.И. Шаззо; заявитель и патентообладатель ГУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – №2003101652/13; заяв. 21.01.2003; опуб. 27.04.2005.
15. Бутербродная паста: пат. 2250711 Российской Федерации: МПК А23L1/317, С12Р1/02 / Ю.С. Алешкевич, Р.И. Шаззо; заявитель и патентообладатель ГУ Краснодарский научно-исследовательский институт хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. – №2003101653/13; заяв. 27.07.2004; опуб. 27.04.2005.
16. Способ получения мясopодуkтов функционального назначения: пат. 2423882 Российской Федерации: МПК7 А23L1/317, 1/314 / Е.В. Кунташов, Н.М. Птичкина, А.В. Банникова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»; Кунташов Евгений Владимирович. заявл. 14.05.2010; опубл. 14.05.2010.
17. Мясорастительный паштет: пат. 2472362 Российская Федерация: МПК7 А 23 L 1/317, 1/315, 1/312 / И.Л. Казанцева, Л.Ф. Рамазаева; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет». – №2011117471/13; заяв. 29.04.2011; опуб. 20.01.2013.
18. Лечебно-профилактическая паштетная масса для питания женщин в период лактации: пат. 2077233 Российская Федерация: МПК А23L1/317 / Г.А. Бурцева, Н.Г. Кроха; заявитель и патентообладатель Московская государственная академия прикладной биотехнологии. – № 94034019/13; заяв. 16.09.1994; опуб. 20.04.1997. – 5 с.

Жмурина Наталья Дмитриевна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Ассистент кафедры «Технологии, организации и гигиены питания»
302028, г.Орел, ул. Октябрьская, 12
Тел. (4862) 43-32-88
E-mail: sagod@yandex.ru

Кобзева Светлана Юрьевна

Орловский государственный институт экономики и торговли
Кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Технология, организация и гигиена питания»
302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12
Тел. (4862) 43-32-88
E-mail: cv-08@mail.ru

Подкопаева Зоя Петровна

Орловский государственный институт экономики и торговли

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии, организации и гигиены питания»

302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12

Тел. (4862) 43-32-88

E-mail: cv-08@mail.ru

Жеронкина Оксана Дмитриевна

Орловский государственный институт экономики и торговли

Магистр кафедры «Технологии, организации и гигиены питания»

302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12

Тел. (4862) 43 32 88

E-mail: sagod@yandex.ru

Кобзев Дмитрий Николаевич

Орловский государственный институт экономики и торговли

Магистр кафедры «Технологии, организации и гигиены питания»

302028, г. Орел, ул. Октябрьская, 12

Тел. (4862) 43 32 88

E-mail: cv-08@mail.ru

N.D. ZHMURINA, S.YU. KOBZEVA, Z.P. PODKOPAEVA,
O.D. ZHERONKINA, D.N. KOBZEV

NATURAL HERBAL SUPPLEMENTS USED IN THE MANUFACTURE LIVER PATE

Based on an analytical review of the literature identified the main types of vegetable raw materials used in the manufacture of liver pate.

Keywords: *vegetable, cereals, legumes, supplements, processed soy and industrial proteins.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. A.s. 1395272 SSSR, A23L1/31 Sposob proizvodstva pashteta iz mjaso kurinogo / A.G. Dzhenskova, L.I. Kuznecova, G.G. Akin'shina, I.N. Bogomolova (SSSR). – №4116073/30-13; заяв. 30.06.86; опуб. 15.05.88, Бюл. №18. – 4 с.
2. A.s. 1479056 SSSR A23L1/31, A22S11/00 Sposob polucheniya mjasnogo pashteta / L.K. Zyryna, K.N. Turichenko, T.V. Veretova (SSSR). – №4256052/30-13; заяв. 03.04.87; опуб. 15.05.89, Бюл. №18. – 5 с.
3. A.s. 1692524 SSSR A23L1/31 Sposob proizvodstva mjasnyh pashtetov / A.S. Sabirov, A.G. Guljam-mahmudov, A.I. Zharinov, I.K. Madaliev, D.T. Safutdinova, I.V. Hlebnikov (SSSR). – №4733274/13; заяв. 26.05.89; опуб. 23.11.91, Бюл. №43. – 3 с.
4. A.s. 1695873 SSSR A 23 L 1/31 Sposob proizvodstva mjasnogo produkta tipa pashteta / L.V. Shahnazarova, I.L. Stefanova, B.P. Suhanov, P.A. Prokushenkov, A.A. Korolev (SSSR). – №4712447/13; заяв. 30.06.89; опуб. 07.12.91, Бюл. №45. – 3 с.
5. A.s. 1796129 SSSR A23L1/317 Sposob polucheniya mjasnogo pashteta / G.A. Eres'ko, M.I. Javorskij, E.G. Plisko (SSSR). – №4892726/13; заяв. 19.12.90; опуб. 23.02.93, Бюл. №7. – 5 с.
6. Pashtet pechenochnyj «Klinskij» i sposob proizvodstva pashteta pechenochnogo «Klinskij»: pat. 2210948 Rossijskoj Federacii: MPK7 A23L1/317, A23L1/314 / A.V. Geuta, V.N. Selivanov; заявитель i patentoobladatel' Geuta Vadim Sergeevich, Selivanov Vadim Nikolaevich. – № 200216803/13; заяв. 08.10.2002; опуб. 27.08.2003. – 8 с.
7. Sposob prigotovleniya farsha dlja pashteta: pat. 2043736 Rossijskaja Federacija: MPK A23L1/31 / Ju.V. Kiseleva, V.N. Krasil'nikov, N.V. Kuz'mina, M.E. Soboleva; заявитель i patentoobladatel' Sankt-Peterburgskij trgovojekonomicheskij institut. – № 93048819/13; заяв. 21.10.93; опуб. 20.09.95. – 2 с.
8. Mjasnoj pashtet: pat. 2106099 Rossijskaja Federacija, MPK6 A23L1/31, 1/317 / M.V. Dudin, V.B. Kiselev, S.N. Rybalkin, V.A. Tomilina, O.N. Davydova; заявитель i patentoobladatel': AOOT Moskovskij mjasokombinat «Mikoms». – №96110128/13; заяв. 27.05.1996; опуб. 10.03.1998.
9. Sposob proizvodstva pashtetnoj massy dlja lechebno-profilakticheskix produktov: pat. 2137403 Rossijskoj Federacii: MPK A23L1/314, 1/31 / L.V. Antipova, A.L. Kul'pina; заявитель i patentoobladatel' Voronezhskaja gosudarstvennaja tehnologicheskaja akademija; заявлено: 27.07.1998; опубл; 20.09.1999.
10. Sposob prigotovleniya pastobraznogo konservirovannogo produkta: pat. 2189764 Rossijskoj Federacii: MPK7 A23L1/31, 3/00, A23V4/00 / S.M. Docenko, O.V. Mihajlenko, S.N. Parfenova, O.V. Skripko; заявитель i patentoobladatel' Dal'nevostochnyj gosudarstvennyj agrarnyj universitet. □ №2000121288/13; заяв. 08.08.2000; опуб. 27.09.2002.

11. Способ производства низкokalорийного пасшета; пат. 2201701 Россијској Федерациј: МРК7 А23Л1/317, 1/312, 1/314, 1/212 / М.Р. Моги́л'ны́, А.М. Данилов, Т.Н. Головачева, Н.Н. Чепурная; заявитель и патентообладатель Пятигорский государственный технологический университет, Моги́л'ны́ Михаил Петрович, Данилов Анатолий Михайлович, Головачева Татьяна Николаевна, Чепурная Нина Николаевна; заяв. 26.04.2001; опуб. 10.04.2003.
12. Способ получения пасшета для диетического и профилактического питания; пат. 2212822 Россијская Федерация: МРК7 А23Л1/317, 1/315, 1/312, 1/29 / Л.В. Антипова, О.С. Осминин, Т.И. Струкова; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Воронежская государственная технологическая академия», Антипова Людмила Васильевна. – №2001131956/13; заяв. 26.11.2001; опуб. 27.09.2003. – 22 с.
13. Мясорастительный пасшет: пат. 2243701 Россијској Федерациј, МРК А23Л1/317, S12R1/02, А23Л1/314 / О.И. Квасенков, Р.И. Шаззо; заявитель и патентообладатель ГУ Краснодарский научно-исследовательский институт питания и переработки сельскохозяйственной продукции. – №2003101650/13; заяв. 21.01.2003; опуб. 20.08.2004.
14. Мясорастительный пасшет: пат. 2250710 Россијској Федерациј: МРК А23Л1/317, S12R1/02 / О.И. Квасенков, Р.И. Шаззо; заявитель и патентообладатель ГУ Краснодарский научно-исследовательский институт питания и переработки сельскохозяйственной продукции. – №2003101652/13; заяв. 21.01.2003; опуб. 27.04.2005.
15. Бутербродная пашта: пат. 2250711 Россијској Федерациј: МРК А23Л1/317, S12R1/02 / Ю.С. Алешкевич, Р.И. Шаззо; заявитель и патентообладатель ГУ Краснодарский научно-исследовательский институт питания и переработки сельскохозяйственной продукции. – №2003101653/13; заяв. 27.07.2004; опуб. 27.04.2005.
16. Способ получения мясopодуктов функционального назначения; пат. 2423882 Россијској Федерациј: МРК7 А23Л1/317, 1/314 / Е.В. Кунташов, Н.М. Птичкина, А.В. Банникова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»; Кунташов Евгений Владимирович. заявл. 14.05.2010; опубл. 14.05.2010.
17. Мясорастительный пасшет: пат. 2472362 Россијская Федерация: МРК7 А 23 Л 1/317, 1/315, 1/312 / И.Л. Казанцева, Л.Ф. Рамзаева; заявитель и патентообладатель ГОУ ВПО «Саратовский государственный технический университет». – №2011117471/13; заяв. 29.04.2011; опуб. 20.01.2013.
18. Леcheбно-профилактическая пасшетная масса для питания животных в период лактации: пат. 2077233 Россијская Федерация: МРК А23Л1/317 / Г.А. Бурцева, Н.Г. Кроха; заявитель и патентообладатель Московская государственная академия прикладной биотехнологии. – № 94034019/13; заяв. 16.09.1994; опуб. 20.04.1997. – 5 с.

Zhmurina Natalia Dmitrievna

Orel State Institute of Economics and Commerce

Assistant at the department of «Technology, organization and food hygiene»

302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12

Tel. (4862) 43-32-88

E-mail: sagos@yandex.ru

Kobzeva Svetlana Yurievna

Oryol State Institute of Economy and Trade

Candidate of technical science, senior lecturer at the department of «Technology and organization of food hygiene»

302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12

Tel. (4862) 43-32-88

E-mail: cv-08@mail.ru

Podkopaeva Zoya Petrovna

Oryol State Institute of Economy and Trade

Candidate of technical science, assistant professor at the department of «Technology and organization of food hygiene»

302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12

Tel. (4862) 43-32-88

E-mail: cv-08@mail.ru

Zheronkina Oksana Dmitrievna

Orel State Institute of Economics and Commerce

Master of the department «Technology, organization and food hygiene»

302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12

Tel. (4862) 43-32-88

E-mail: sagod@yandex.ru

Kobzev Dmitry Nikolaevich

Orel State Institute of Economics and Commerce

Master of the department «Technology, organization and food hygiene»

302030, Orel, ul. Oktyubrskaya, 12

Tel. (4862) 43-32-88

E-mail: cv-08@mail.ru

УДК 616-003.725:613.26

Д.Г. ПОПОВА, Е.Ю. ТИТОРЕНКО, Ю.Г. ГУРЬЯНОВ, В.М. ПОЗНЯКОВСКИЙ

ТОВАРОВЕДНАЯ ОЦЕНКА НОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ДОБАВКИ С ПАНТОГЕМАТОГЕНОМ, ЖЕЛЕЗОМ И ВИТАМИНОМ С

Разработан новый вид специализированного продукта – биологически активной добавки с дополнительным введением пантогематогена, железа и аскорбиновой кислоты. На основании органолептических и физико-химических, микробиологических исследований и показателей безопасности дана товароведная оценка продукта. Установлены регламентируемые показатели качества, сроки и режимы хранения.

Ключевые слова: биологически активная добавка, безалкогольный напиток, сироп, пантогематоген.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из приоритетных направлений научно-технического развития Российской Федерации до 2030 года является решение задач продовольственной безопасности, формирование научных основ и индустрии здорового питания, обеспечивающих профилактику алиментарных (неинфекционных) заболеваний, сохранение и укрепление здоровья [4].

Основной вектор рассматриваемой проблемы – разработка и практическая реализация новых видов специализированных продуктов, в т.ч. биологически активных добавок (БАД) различной функциональной направленности. Этот путь является наиболее эффективным и экономически целесообразным, закреплён на государственном уровне указами Президента и постановлениями Правительства РФ [2, 3, 5, 7].

Вместе с тем имеется необходимость расширения ассортимента отечественных продуктов специализированного назначения с использованием местного сырья, учитывая значительную долю на Российском рынке продукции зарубежного производства. Представляется важным изучение их качества и безопасности, что направлено на развитие концепции оптимального питания и в целом нутрициологии как науки.

Одним из объектов рассматриваемой программы могут быть безалкогольные напитки, в частности сиропы, учитывая их популярность и востребованность среди населения. Все это определило цель и задачи настоящей работы.

Цель настоящей работы – разработать и дать товароведную оценку нового вида БАД с направленными функциональными свойствами в качестве дополнительного источника железа и витамина С.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объектов исследования были использованы исходное сырьё, лабораторные и промышленные образцы БАД «Пантогематоген-сироп» с железом и витамином С.

Исследования проведены на базе ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт пищевой промышленности» и предприятиях НПО ООО «ЮГ» (г. Бийск).

Применяли общепринятые и специальные методы: органолептические, физико-химические, микробиологические и статистические, согласно требованиям ГОСТ, других нормативных документов [6, 8, 9].

Внешний вид и цвет БАД определяли визуально, запах и вкус – органолептически.

Все исследования проводились в 3-5 кратной повторности, обрабатывали статистически с применением критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

Разработанный продукт представляет собой густую сиропообразную пастеризованную жидкость, приготовленную на основе сахарного сиропа с добавлением «Пантогематоген-S», лимонной, аскорбиновой кислот, пищевых ароматизаторов и этилового спирта.

Рецептурный состав разработанного продукта представлен ниже, в кг на 100 л готового продукта: сахар-песок – 60,0; вода питьевая – до 40,0; спирт этиловый – 1,0; пантогематоген-S – 0,420; кислота лимонная – 0,400; кислота аскорбиновая – 0,170; эссенция пищевая ароматическая – 0,050.

Для определения регламентируемых показателей качества и сроков годности БАД, расфасованную в потребительскую тару – ПЭТ-бутылки по 200 мл, хранили при температуре 12-20°C и относительной влажности воздуха 65-70% в течении 24 месяцев.

По окончании срока хранения исследовали органолептические, физико-химические, санитарно-гигиенические показатели качества и безопасности.

Проведенные исследования позволили установить требования, предъявляемые к качеству и пищевой ценности разработанного продукта (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Органолептические показатели качества БАД «Пантогематоген-сироп»

Наименование показателя	Характеристика в процессе хранения и норма	Методы контроля
Внешний вид	Прозрачная жидкость без осадка, помутнения и посторонних частиц. Допускается легкая опалесценция, обусловленная особенностями используемого сырья. При хранении в холодильнике допускается появление в жидкости кристаллов сахара	Визуально
Цвет	От рубиново-красного до алого	Визуально
Запах	Специфический с оттенком, соответствующим использованному ароматизатору	Органолептически
Вкус	Сладкий специфический с привкусом, соответствующим использованному ароматизатору	Органолептически

Из физико-химических показателей регламентируется массовая доля сухих веществ, которая составляет 56%, не менее. Ниже приводятся регламентируемые значения пищевой ценности специализированного продукта (таблиц 2).

Таблица 2 – Пищевая ценность БАД «Пантогематоген-сироп»

Наименование показателя	Значение показателя
Белки, г/100г	0,9
Углеводы, г/100г	58,0
Пантогематоген	Оптическая плотность при разведении добавки 1,0% водным раствором аммиака в соотношении 1:2 и измеренная на спектрофотометре при фактическом максимуме – не менее 0,4
Аскорбиновая кислота в мг/100 г добавки, не менее	160
Железо, мг/1000 мл добавки	10±2
Энергетическая ценность, ккал/г	2,75

Разработаны рекомендации по применению: взрослым – 1-2 чайных ложки 2-4 раза в день, продолжительность 2-4 недели.

В таблице 3 представлен расчет удовлетворения суточной потребности в эссенциальных нутриентах с учетом рекомендуемого количества потребления продукта [1].

Проводилось испытание на количественное определение пантогематогена – спектрофотометрически по содержанию гемоглобина.

20 мл добавки помещают в мерную колбу на 50 мл, общее количество раствора доводится до метки 1,0%-ным водным раствором аммиака, выдерживают 5 минут. Затем раствор фильтруют через 4 слоя марли или ватный тампон.

Таблица 3 – Удовлетворение суточной потребности БАД «Пантогематоген-сироп»

Наименование показателя	% от суточной нормы потребления в 10 мл (2 чайные ложки в день)		% от суточной нормы потребления в 40 мл (8 чайных ложек в день)	
	для женщин	для мужчин	для женщин	для мужчин
Белки	0,10-0,16	0,08-0,14	0,41-0,62	0,31-0,55
Углеводы	1,0-2,3	1,0-2,3	4,0-9,0	4,0-9,0
Аскорбиновая кислота	17,8	17,8	71,1	71,1
Железо	0,42	0,75	1,7	3,0

Оптическую плотность раствора препарата измеряют на спектрофотометре при длине волны 540 нм, в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения смесь 58%-ного сахарного сиропа (20 мл), доведенную до 50 мл 1,0% водным раствором аммиака. Оптическая плотность раствора должна быть не менее 0,4.

Подлинность испытуемого раствора определялась по жирнокислотному составу триглицеридов, входящих в состав плазменных липопротеинов.

В результате испытаний получены следующие результаты с допустимыми отклонениями каждого показателя $\pm 10\%$, в сравнении с образцами, полученными из крови КРС (таблица 4).

Таблица 4 – Физико-химические показатели пантогематогена

Наименование физико-химических показателей, ед. измерения	Подлинный состав	Состав, полученный из крови КРС
Лауриновая кислота (12:0) от суммы ЖК, %	менее 0,1	менее 0,1
Миристиновая кислота (14:0) от суммы ЖК, %	1,0	1,1
Пальмитолеиновая кислота (16:1) от суммы ЖК, %	2,6	1,1
Пальмитиновая кислота (16:0) от суммы ЖК, %	20,6	18,5
Стеариновая кислота (18:0) от суммы ЖК, %	17,5	20,0
Олеиновая кислота (18:1) от суммы ЖК, %	28,6	21,3
Линолевая кислота (18:2) от суммы ЖК, %	15,8	24,9
Линоленовая кислота (18:3) от суммы ЖК, %	2,7	6,4
Архаидоновая кислота (от суммы ЖК), %	6,6	3,3

Проведены испытания продукта по микробиологическим показателям и другим критериям безопасности согласно действующей нормативной документации (таблицы 5, 6) [6, 8, 9].

Таблица 5 – Микробиологические критерии безопасности БАД «Пантогематоген-сироп»

Наименование показателя	Значение показателя	
	регламентируемое	результат
Количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г, не более	$1,0 \times 10^4$	90
Бактерии группы кишечных палочек (колиформы), в 0,1 г	не допускается	не обнаружены
Количество бактерий <i>Escherichia coli</i> , в 1,0 г	не допускается	не обнаружены
Количество <i>Staphylococcus aureus</i> , в 1,0 г	не допускается	не обнаружены
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы в 10 г	не допускаются	не обнаружены

Таблица 6 – Показатели безопасности биологически активной добавки «Пантогематоген-сироп»

Наименование показателя		Значение показателя	
		допустимый уровень	результат
Токсичные элементы в мг/кг, не более	Свинец	1,0	0,2
	Мышьяк	1,5	менее 1,5
	Кадмий	1,0	0,033
	Ртуть	0,2	менее 0,2
Содержание пестицидов, мг/кг, не более	ГХЦГ и его изомеры	0,1	менее 0,005
	ДДТ и его метаболиты	0,1	менее 0,005
	Гептахлор	не допускается	не обнаружено
	Алдрин	не допускается	не обнаружено

Полученные материалы свидетельствуют о санитарно-гигиеническом благополучии разработанного продукта в соответствии с требованиями нормативных документов [6, 8, 9].

Определены сроки годности продукта – 18 месяцев при температуре от 0 до 20°C и относительной влажности воздуха 65-70% (с учетом «запаса прочности» – 6 месяцев).

Продукция прошла государственную регистрацию, утверждена техническая документация, осуществляется производство на предприятиях НПО ООО «ЮГ» (г. Бийск), сертифицированных в рамках требований международных стандартов серии ISO 9000, что обеспечивает стабильность декларируемого качества, конкурентоспособность и позволяет позиционировать её как инновационную.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. МР 2.3.1.2432-08 Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. – утв. Роспотребнадзором 2008-12-18. – М.: Министерство здравоохранения РФ, 2008. – 42 с.
2. Позняковский, В.М. Пищевые и биологически активные добавки: характеристика, применение, контроль: монография / В.М. Позняковский, Ю.Г. Гурьянов, В.В. Бебенин. – 3-е изд., испр. и доп. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2011. – 275 с.
3. Покровский, В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев, Н.Ф. Герасименко, Г.Г. Онищенко, В.А. Тутельян, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб.унив. изд-во, 2002. – 344 с.
4. Прогноз развития научно-технического развития Российской Федерации до 2030 года. – М., 2012. – 72 с.
5. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.10 г. № 1873-р // Рос. газ. – 2010. – 3 ноября, №249 (5328).
6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы: СанПин 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище». – М.: Минздрав России, 2003. – 35 с.
7. Спиричев, В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами / В.Б. Спиричев, Л.Н. Шатнюк, В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. – 548 с.
8. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9.12.2011 г. № 880. – 242 с.
9. Технический регламент ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического, лечебного и диетического профилактического питания»: утв. решением Совета Евразийской экономической комиссии от 15 июня 2012 г. № 34. – 26 с.

Попова Дина Геннадьевна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведение и управление качеством»

650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47

Тел. 8-913-293-64-16

E-mail: kafedratyuk@mail.ru

Титоренко Елена Юрьевна

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Аспирант кафедры «Товароведение и управление качеством»
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. 8-951-169-15-89
E-mail: LOK-13@mail.ru

Гурьянов Юрий Герасимович

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Кандидат технических наук, генеральный директор НПО «ЮГ» (г. Бийск)
659304, Алтайский край, г. Бийск, ул. Граничная, д. 29
Тел. (3842) 39-68-53
E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Позняковский Валерий Михайлович

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Доктор биологических наук, профессор,
директор НИИ переработки и сертификации пищевой продукции,
руководитель отдела гигиены питания и экспертизы товаров
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. (3842) 39-68-54
E-mail: tovar-kemtipp@kemtipp.ru

D.G. POPOVA, E.YU. TITORENKO, YU.G. GURYANOV, V.M. POZNYAKOVSKIY

EVALUATION OF THE NEW TOVAROVEDNAJA FOOD SUPPLEMENTS IN PANTOHEMATOGEN, IRON AND VITAMIN C

A new type of specialized product a dietary supplement with additional administration pantogematogena, iron and ascorbic acid. On the basis of the organoleptic and physico-chemical, microbiological research and safety performance given tovarovednaja product evaluation. Set regulated rates for quality, timing and mode of storage.

Keywords: dietary supplement, soft drink syrup, pantogematogen.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. MR 2.3.1.2432-08 Normy fiziologicheskikh potrebnostej v jenergii i pishhevyh veshhestvakh dlja razlichnyh grupp naselenija Rossijskoj Federacii. – utv. Rospotrebnadzorom 2008-12-18. – M.: Ministerstvo zdravoohraneniya RF, 2008. – 42 s.
2. Poznjakovskij, V.M. Pishhevye i biologicheski aktivnye dobavki: harakteristika, primenenie, kontrol': monografija / V.M. Poznjakovskij, Ju.G. Gur'janov, V.V. Bebenin. – 3-e izd., ispr. i dop. – Кемерово: Kuzbassvuzizdat, 2011. – 275 s.
3. Pokrovskij, V.I. Politika zdorovogo pitaniya. Federal'nyj i regional'nyj urovni / V.I. Pokrovskij, G.A. Romanenko, V.A. Knjazhev, N.F. Gerasemenko, G.G. Onishhenko, V.A. Tutel'jan, V.M. Poznjakovskij. – Novosibirsk: Sib.univ. izd-vo, 2002. – 344 s.
4. Prognoz razvitiya nauchno-tehnicheskogo razvitiya Rossijskoj Federacii do 2030 goda. – M., 2012. – 72 s.
5. Osnovy gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v oblasti zdorovogo pitaniya naselenija na period do 2020 goda: rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 25.10.10 g. № 1873-r // Ros. gaz. – 2010. – 3 nojabrja, №249 (5328).
6. Sanitarno-jepidemiologicheskie pravila i normativy: SanPin 2.3.2.1290-03 «Gigienicheskie trebovaniya k organizacii proizvodstva i oborota biologicheski aktivnyh dobavok k pishhe». – M.: Minzdrav Rossii, 2003. – 35 s.
7. Spirichev, V.B. Obogashhenie pishhevyh produktov vitaminami i mineral'nymi veshhestvami / V.B. Spirichev, L.N. Shatnjuk, V.M. Poznjakovskij. – Novosibirsk: Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2005. – 548 s.
8. Tehnicheskij reglament Tamozhennogo sojuza TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishhevoj produkcii»: utv. resheniem Komissii Tamozhennogo sojuza ot 9.12.2011 g. № 880. – 242 s.
9. Tehnicheskij reglament TS 027/2012 «O bezopasnosti otdel'nyh vidov specializirovannoj pishhevoj produkcii, v tom chisle dieticheskogo, lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya»: utv. resheniem Soveta Evrazijskoj jekonomicheskoy komissii ot 15 ijunya 2012 g. № 34. – 26 s.

Popova Dina Gennadyevna

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of
«Commodity science and quality management»
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. 8-913-293-64-16
E-mail: kafedратиuk@mail.ru

Titorenko Elena Yurievna

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Post-graduate student at the department of «Commodity science and quality management»
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. 8-951-169-15-89
E-mail: lok-13@mail.ru

Guryanov Yuri Gerasimovich

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Candidate of technical sciences, General Director NPO ООО «YG» (Biysk)
659304, Altayskiy kray, Biysk, ul. Granichnaya, 29
Tel. (3842) 39-68-53
E-mail: tovar-kemtipp@mail.ru

Poznyakovskiy Valery Mikhailovich

Kemerovo Institute of Food Science and Technology
Doctor of biological sciences, professor, director at the department of
food hygiene and examination of goods scientific research institute
of processing and certification of food products
650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47
Tel. (3842) 39-68-54
E-mail: tovar-kemtipp@kemtipp.ru

УДК 663.918.3

Л.А. КОКОРЕВА, Е.В. КРЮКОВА, Е.В. ПАСТУШКОВА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ПОРОШКА КАКАОВЕЛЛЫ

Установлено, что замена какао-порошка порошками из какаоветлы, произведенными с помощью новой технологии измельчения в ротационно-каскадной мельнице, в общественном питании при изготовлении горячих и холодных напитков перспективна. Определены органолептические, физико-химические и микробиологические показатели напитков, которые свидетельствуют о рациональности и пищевой безопасности применения порошков из какаоветлы.

Ключевые слова: какао-порошок, какаоветла, напитки, ротационно-каскадная технология измельчения, органолептические, физико-химические, микробиологические методы анализа.

Какаоветла является отходом пищевой промышленности и используется в различных странах по разному, но в основном она идет на корм скоту. В последнее время увеличился спрос населения на высококачественные изделия, содержащие какао-продукты. Поэтому остро стоит вопрос о рациональном использовании какао-бобов, в том числе в общественном питании [1, с. 97-101]. Какаоветла имеет химический состав, во многом сходный с химическим составом ядра какао-бобов, из которого получают какао-порошок, но гораздо дешевле по стоимости последнего [2, с. 58-60].

Анализ литературных данных показал, что 100% порошок из какаоветлы как заменитель какао-порошка применяется некоторыми кондитерскими фабриками при производстве шоколадной глазури и практически не применяется в общественном питании [3]. Поэтому исследование возможности применения какаоветлы в общественном питании позволит решить проблему рациональной переработки какао-сырья, а также расширить ассортимент продукции, снизить себестоимость и повысить ее конкурентоспособность.

С целью рационального использования какао-продуктов в общественном питании были проведены исследования по замене какао-порошка порошками из какаоветлы. При изготовлении напитков использовались порошки из какаоветлы (100; 75 и 50% долей какаоветлы), произведенные с помощью новой технологии измельчения в ротационно-каскадной мельнице в соответствии с паспортом и регламентом работы на данном оборудовании [4].

Исследовались органолептические, физико-химические и микробиологические показатели напитков, представленных на рисунке 1 [5].



Рисунок 1 – Ассортимент исследованных напитков на основе какао-продуктов

Для приготовления напитков какао-порошок заменяли порошками из какаоеллы. Органолептическая характеристика горячих напитков представлена в таблицах 1-3 [6].

Таблица 1 – Исследование органолептических показателей «Какао горячего»

Показатель	С какао-порошком	С 50% порошком из какаоеллы	С 75% порошком из какаоеллы	Со 100% порошком из какаоеллы
Цвет	Коричневый с красноватым оттенком		Коричневый	Темно-коричневый
Вкус	Сладкий, свойственный какао-порошку		Слегка горький со слабым привкусом какао-порошка	Слегка горький, несвойственный какао-порошку
Аромат (запах)	Свойственный какао-порошку	Нежный аромат какао-порошка	Несвойственный какао-порошку	
Консистенция	Жидкая с небольшим осадком, характерным для данного напитка		Слегка густая со значительным осадком, не характерным для данного напитка	

Таблица 2 – Исследование органолептических показателей качества «Какао с молоком»

Показатель	С какао-порошком	С 50% порошком из какаоеллы	С 75% порошком из какаоеллы	Со 100% порошком из какаоеллы
Цвет	Светло-коричневый с красноватым оттенком		Светло-коричневый	
Вкус	Сладкий, характерный для раствора какао-порошка и молока		Сладкий, характерный для молока со слабым привкусом какао-порошка	Сладко-горький, не характерный для раствора молока с какао-порошком
Аромат (запах)	Характерный для данного напитка, хорошо выражен		Характерный для данного напитка, слабо выражен	
Консистенция	Жидкая, с небольшим осадком, характерным для данного напитка		Жидкая с осадком, не характерным для данного напитка	

Таблица 3 – Исследование органолептических показателей качества «Какао с молоком сгущенным»

Показатель	С какао-порошком	С 50% порошком из какаоеллы	С 75% порошком из какаоеллы	Со 100% порошком из какаоеллы
Цвет	Светло-коричневый с красноватым оттенком		Светло-коричневый	
Вкус	Сладкий, характерный для раствора какао-порошка и молока		Сладкий, с небольшой горечью, не характерный для раствора какао-порошка и молока	
Аромат (запах)	Характерный для данного напитка, хорошо выражен		Характерный для данного напитка, слабо выражен	
Консистенция	Жидкая, с небольшим осадком, характерным для данного напитка		Жидкая с осадком, не характерным для данного напитка	

Горячие напитки, приготовленные с использованием 100%-ного и 75%-ного порошков, обладают вкусом и ароматом, несвойственным для какао-порошка. Кроме того, при приготовлении напитков на основе этих порошков наблюдается появление достаточно большого осадка взвешенных частиц вследствие более крупного измельчения оболочки какао-бобов и набухания углеводов. Осадок взвешенных частиц в горячих напитках с использованием 100%-ного порошка из какаоеллы в два раза превышал осадок, образующийся в горячих напитках на основе какао-порошка.

Следовательно, для приготовления горячих напитков 100%-ный и 75%-ный порошки не подходят, так как напитки на их основе обладают несвойственным какао-порошку цветом, вкусом и ароматом, а также по причине наличия большого осадка.

Для замены какао-порошка в горячих напитках можно рекомендовать 50%-ный порошок из какаоеллы. Приготовленные напитки из данного вида порошка обладают более нежным вкусом и ароматом по сравнению с горячими напитками, приготовленными на основе традиционного какао-порошка. Осадок в напитках незначительный превышает осадок, который дает какао-порошок. Также можно сказать, что напитки, приготовленные на основе 50%-ного порошка, обладают более приятным цветом.

Органолептические показатели качества холодных напитков представлены в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Исследование органолептических показателей качества «Коктейля сливочно-шоколадного»

Показатель	С какао-порошком	С 50% порошком из какаоеллы	С 75% порошком из какаоеллы	Со 100% порошком из какаоеллы
Внешний вид, консистенция	Вспененная жидкость			
	однородная		небольшое наличие взвешенных частиц	
Цвет	Светло-коричневый с розовым оттенком		Светло-коричневый	
Запах	Типичный для сиропа шоколадного		Не типичный для сиропа шоколадного	
Вкус	Сладкий с привкусом шоколадного сиропа и сливок		Сладкий с привкусом сливок и слабым привкусом какао-порошка	

Таблица 5 – Исследование органолептических показателей качества «Коктейля молочно-шоколадного»

Показатель	С какао-порошком	С 50% порошком из какаоеллы	С 75% порошком из какаоеллы	Со 100% порошком из какаоеллы
Внешний вид, консистенция	Вспененная жидкость			
	однородная		небольшое наличие взвешенных частиц	
Цвет	Светло-коричневый с розовым оттенком		Светло-коричневый	
Запах	Типичный для сиропа шоколадного		Не типичный для сиропа шоколадного	
Вкус	Сладкий с привкусом шоколадного сиропа и молока		Сладкий с привкусом молока и слабым привкусом какао-порошка	

Таблица 6 – Исследование органолептических показателей качества «Коктейля «Ободряющего»

Показатель	С какао-порошком	С 50% порошком из какаоеллы	С 75% порошком из какаоеллы	Со 100% порошком из какаоеллы
Внешний вид, консистенция	Вспененная жидкость			
	однородная		небольшое наличие взвешенных частиц	
Цвет	Светло-коричневый с желтоватым оттенком		Светло-коричневый	
Запах	Типичный для молока и какао-порошка с ароматом меда		Не типичный для молока и какао-порошка с ароматом меда	
Вкус	Сладкий с привкусом молока, меда, какао-порошка		Сладкий с привкусом молока, меда и слабым привкусом какао-порошка	

Анализируя данные органолептических показателей качества холодных напитков (коктейлей), можно сделать следующие выводы. Добавление при приготовлении напитков вместо какао-порошка 100%-ного и 75%-ного порошков из какаоеллы дает органолептические показатели качества по консистенции, цвету, вкусу и особенно запаху, несвойственные напиткам с добавлением какао-порошка.

Единственным порошком, которым можно заменять какао-порошок при приготовлении коктейлей, является 50%-ный порошок из какаоеллы. Напитки, приготовленные на его основе, обладают всеми органолептическими достоинствами напитков, приготовленных с использованием какао-порошка по всем показателям качествам.

Добавление при приготовлении холодных напитков (коктейлей) вместо какао-порошка 100%-ного и 75%-ного порошков из какаоеллы дает органолептические показатели качества, по консистенции, цвету, вкусу и особенно запаху несвойственные напиткам с добавлением какао-порошка.

Порошком, которым можно заменять какао-порошок при приготовлении коктейлей, является 50%-ный порошок из какаоеллы. Напитки, приготовленные на его основе, обладают всеми органолептическими достоинствами напитков, приготовленных с использованием какао-порошка по органолептическим показателям качествам.

Проведены исследования по физико-химическим [7] и микробиологическим (количество мезофильно-аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов – КМАФАнМ) показателям качества напитков с использованием порошков из какаоеллы, данные по которым приведены в таблицах 7-10.

Таблица 7 – Физико-химические показатели качества горячих напитков с использованием порошков из какаоеллы, полученных с помощью ротационно-каскадной технологии (n=3)

Наименование горячего напитка	Наименование показателя качества			
	Массовая доля сухих веществ, %		Массовая доля жира, %	
	фактически	расчетные данные по технико-технологическим картам, не менее [8, с. 85-95]	фактически	расчетные данные по технико-технологическим картам, не менее [8, с. 85-95]
Какао горячее:		13,0		0,2
– с 50% порошком из какаоеллы	13,41±0,61		0,21±0,16	
– с 75% порошком из какаоеллы	13,22±0,32		0,20±0,73	
– со 100% порошком из какаоеллы	13,03±0,96		0,20±0,42	
Какао с молоком:		13,3		1,5
– с 50% порошком из какаоеллы	13,90±0,64		1,61±0,10	
– с 75% порошком из какаоеллы	13,40±0,93		1,53±0,94	
– со 100% порошком из какаоеллы	13,30±0,14		1,52±0,11	
Какао с молоком сгущенным:		19,1		1,8
– с 50% порошком из какаоеллы	19,82±0,27		1,86±0,11	
– с 75% порошком из какаоеллы	19,55±0,02		1,84±0,45	
– со 100% порошком из какаоеллы	19,14±0,88		1,81±0,66	

Таблица 8 – Физико-химические показатели качества холодных напитков с использованием порошков из какаоеллы, полученных с помощью ротационно-каскадной технологии (n=3)

Наименование холодного напитка	Наименование показателя качества			
	Массовая доля сухих веществ, %		Массовая доля жира, %	
	фактически	расчетные данные по технико- технологическим картам, не менее [8, с. 85-95]	фактически	расчетные данные по технико- технологическим картам, не менее [8, с. 85-95]
Коктейль сливочно-шоколадный		25,0		7,8
– с 50% порошком из какаоеллы	25,81±0,22		7,92±0,42	
– с 75% порошком из какаоеллы	25,43±0,21		7,90±0,39	
– со 100% порошком из какаоеллы	25,03±0,83		7,86±0,32	
Коктейль молочно-шоколадный:		24,1		5,9
– с 50% порошком из какаоеллы	24,33±0,21		6,19±0,50	
– с 75% порошком из какаоеллы	24,21±0,97		6,02±0,43	
– со 100% порошком из какаоеллы	24,14±0,63		5,98±0,99	
Коктейль «Ободряющий»:		73,4		7,7
– с 50% порошком из какаоеллы	75,22±0,34		8,64±0,45	
– с 75% порошком из какаоеллы	74,75±0,57		8,12±0,82	
– со 100% порошком из какаоеллы	73,52±0,43		7,84±0,23	

Таблица 9 – Микробиологические показатели качества горячих напитков с использованием порошков из какаоеллы, полученных с помощью ротационно-каскадной технологии (n=3)

Наименование	Количество мезофильно-аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов, КОЕ/мл	
	фактически	СанПиН 2.3.2.1078-01, не более [9]
Какао горячее:		$5 \cdot 10^2$
– с 50% порошком из какаоеллы	$2,70 \cdot 10^2$	
– с 75% порошком из какаоеллы	$2,71 \cdot 10^2$	
– со 100% порошком из какаоеллы	$3,23 \cdot 10^2$	
Какао с молоком:		$5 \cdot 10^2$
– с 50% порошком из какаоеллы	$3,30 \cdot 10^2$	
– с 75% порошком из какаоеллы	$3,53 \cdot 10^2$	
– со 100% порошком из какаоеллы	$3,95 \cdot 10^2$	
Какао с молоком сгущенным:		$5 \cdot 10^2$
– с 50% порошком из какаоеллы	$3,32 \cdot 10^2$	
– с 75% порошком из какаоеллы	$3,84 \cdot 10^2$	
– со 100% порошком из какаоеллы	$3,96 \cdot 10^2$	

Таблица 10 – Микробиологические показатели качества холодных напитков с использованием порошков из какао-вещества, полученных с помощью ротационно-каскадной технологии (n=3)

Наименование	Количество мезофильно-аэробных и факультативно-аэробных микроорганизмов, КОЕ/мл	
	фактически	СанПиН 2.3.2.1078-01, не более [9]
Коктейль сливочно-шоколадный:		$1 \cdot 10^5$
– с 50% порошком из какао-вещества	$3,91 \cdot 10^4$	
– с 75% порошком из какао-вещества	$4,54 \cdot 10^4$	
– со 100% порошком из какао-вещества	$4,41 \cdot 10^4$	
Коктейль молочно-шоколадный:		$1 \cdot 10^5$
– с 50% порошком из какао-вещества	$3,97 \cdot 10^4$	
– с 75% порошком из какао-вещества	$4,39 \cdot 10^4$	
– со 100% порошком из какао-вещества	$4,56 \cdot 10^4$	
Коктейль «Ободряющий»:		$1 \cdot 10^5$
– с 50% порошком из какао-вещества	$4,61 \cdot 10^4$	
– с 75% порошком из какао-вещества	$4,76 \cdot 10^4$	
– со 100% порошком из какао-вещества	$4,92 \cdot 10^4$	

Из данных таблиц 7 и 8 видно, что горячие и холодные напитки по физико-химическим показателям имеют значения, ненамного выше расчетных. Это свидетельствует о допустимой меньшей потере питательных веществ. Отклонения найденных величин от рассчитанных (по технико-технологическим картам) допускаются.

По микробиологическим показателям (КМАФАнМ), предъявляемым к горячим и холодным напиткам, напитки с использованием какао-порошка отвечали СанПиН 2.3.2.1078-01. Однако, как видно по представленным данным, КМАФАнМ напитков практически приближается к допустимым значениям. Это может быть объяснено большей микробной обсемененностью оболочки какао-боба по сравнению с ядром, из которого производят какао-порошок.

На основании проведенной органолептической и физико-химической оценки напитков можно сделать вывод о том, что наиболее характерными органолептическими свойствами для напитков, приготовленных на основе какао-порошка, обладают напитки, приготовленные с 50%-ным порошком из какао-вещества. Установлено, что по некоторым органолептическим показателям (более нежный вкус и аромат) данные напитки превосходили аналогичные изделия, изготовленные с какао-порошком. Микробиологическая оценка напитков показала соответствие их требованиям к безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кокорева, Л.А. Применение какао-вещества в мучных кондитерских изделиях общественного питания / Л.А. Кокорева, Г.С. Лешкова // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития: сб. науч. тр. XI Межрегион. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 17 февраля 2010 г.) / [отв. за вып. А.В. Макаров, Ю.С. Рыбаков]; М-во сельского хозяйства и продовольствия Свердловской области; Администрация города Екатеринбурга; Уральская торгово-промышленная палата; Урал. гос. экон. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. – С. 97-101.
2. Кокорева, Л.А. Органолептическая оценка напитков с использованием порошков из какао-вещества / Л.А. Кокорева, О.А. Титова, Е.В. Крюкова, Е.Ю. Минниханова // Инновационные технологии в сфере питания, сервиса и торговли: материалы Междунар. заоч. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 28 октября 2013 г.). – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2013. – С. 58-60.
3. Какао-вещество [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <http://kakaovella.com>. (дата обращения 31.08.2014).
4. Сборник технических нормативов. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания: в 2 ч. – М., 1997. – Ч. 2.
5. Способ измельчения твердых материалов и измельчающее устройство для его осуществления: патент 2164815 Российская Федерация: МПК В02С15/00 / Василий Николаевич Калашников, Гаврил Анатольевич Усов; заявитель и патентообладатель В.Н. Калашников, Г.А. Усов. – №2000122054; заявл. 22.08.2000 г.; опубл. 10.04.2001 г. – 2 с.

6. ГОСТ Р 53104-2008. Услуги общественного питания. Метод органолептической оценки качества продукции общественного питания. – Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 11 с.
7. ГОСТ Р 50763-2007. Услуги общественного питания. Продукция общественного питания, реализуемая населению. Общие технические условия. – Введ. 2009-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 15 с.
8. Гращенко, Д.В. Оценка организации питания в детских дошкольных учреждениях на примере г. Екатеринбурга / Д.В. Гращенко, О.В. Чугунова, Л.А. Кокорева // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2013. – №6 (23). – С. 85-95.
9. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. – Введ. 2001-11-06. – М., 2001.

Кокорева Лариса Анатольевна

Уральский государственный экономический университет
Старший преподаватель кафедры «Технологии питания»
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62
Тел. (343) 221-26-72
E-mail: lariko77@mail.ru

Крюкова Екатерина Владимировна

Уральский государственный экономический университет
Старший преподаватель кафедры «Технологии питания»
620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 62
Тел. (343) 221-26-72
E-mail: tp@usue.ru

Пастушкова Екатерина Владимировна

Уральский государственный экономический университет
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведения и экспертизы»
620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112-23
Тел. (343) 365-12-25
E-mail: pass-ekat@rambler.ru

L.A. KOKOREVA, E.V. KRUKOVA, E.V. PASTUSHKOVA

**THE QUALITY AND SAFETY BASED DRINKS POWDER
COCOA SHELL**

It has been established that the replacement of cocoa powder, cocoa shell powder of produced using the new technology of grinding in rotary cascade mill in catering in the manufacture of hot and cold drinks promising. Defined organoleptic, physico-chemical and microbiological characteristics of drinks that show the rationality and food safety of the powders from cocoa shell.

Keywords: cocoa powder, cocoa shell, beverages, rotary cascade grinding technology, the organoleptic, physico-chemical, microbiological methods of analysis.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Kokoreva, L.A. Primenenie kakaovelly v muchnyh konditerskih izdelijah obshhestvennogo pitaniya / L.A. Kokoreva, G.S. Leshkova // Sovremennoe hlebopekarnoe proizvodstvo: perspektivy razvitiya: sb. nauch. tr. XI Mezhhregion. nauch.-prakt. konf. (Ekaterinburg, 17 fevralja 2010 g.) / [otv. za vyp. A.V. Makarov, Ju.S. Rybakov]; M-vo sel'skogo hozjajstva i prodovol'stvija Sverdlovskoj oblasti; Administracija goroda Ekaterinburga; Ural'skaja tor-govo-promyshlennaja palata; Ural. gos. jekon. un-t. – Ekaterinburg: Izd-vo Ural. gos. jekon. un-ta, 2010. – S. 97-101.
2. Kokoreva, L.A. Organolepticheskaja ocenka napitkov s ispol'zovaniem poroshkov iz kakaovelly / L.A. Kokoreva, O.A. Titova, E.V. Krjukova, E.Ju. Minnihanova // Innovacionnye tehnologii v sfere pitaniya, servisa i trgovli: materialy Mezhdunar. zaoch. nauch.-prakt. konf. (Ekaterinburg, 28 oktjabrja 2013 g.). – Ekaterinburg: Izd-vo Ural. gos. jekon. un-ta, 2013. – S. 58-60.
3. Kakaovella [Elektronnyj resurs]: – Rezhim dostupa: <http://kakaovella.com>. (data obrashhenija 31.08.2014).
4. Sbornik tehniceskikh normativov. Sbornik receptur bljud i kulinarных izdelij dlja predpriyatij obshhestvennogo pitaniya: v 2 ch. – М., 1997. – Ch. 2.
5. Sposob izmel'chenija tverdyh materialov i izmel'chajushhee ustrojstvo dlja ego osushhestvlenija: patent 2164815 Rossijskaja Federacija: MPK B02C15/00 / Vasilij Nikolaevich Kalashnikov, Gavril Anatol'evich Usov; zajavitel' i patentoobladatel' V.N. Kalashnikov, G.A. Usov. – №2000122054; zajavl. 22.08.2000 g.; opubl. 10.04.2001 g. – 2 s.

6. GOST R 53104-2008. Uslugi obshhestvennogo pitaniya. Metod organolepticheskoy ocenki kachestva produkcii obshhestvennogo pitaniya. – Vved. 2010-01-01. – M.: Standartinform, 2009. – 11 s.
7. GOST R 50763-2007. Uslugi obshhestvennogo pitaniya. Produkcija obshhestvennogo pitaniya, realizuemaja naseleniju. Obshhie tehicheskie uslovija. – Vved. 2009-01-01. – M.: Standartinform, 2009. – 15 s.
8. Grashhenkov, D.V. Ocenka organizacii pitaniya v detskih doskol'nyh uchrezhdenijah na primere g. Ekaterinburga / D.V. Grashhenkov, O.V. Chugunova, L.A. Kokoreva // Tehnologija i tovarovedenie innovacionnyh pishhevyh produktov. – 2013. – №6 (23). – S. 85-95.
9. SanPiN 2.3.2.1078-01. Gigienicheskie trebovanija bezopasnosti i pishhevoj cennosti pishhevyh produktov. – Vved. 2001-11-06. – M., 2001.

Kokoreva Larisa Anatolyevna

Ural State Economic University
Senior lecturer at the department of «Technology of food»
620144, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62
Tel. (343) 221-26-72
E-mail: lariko77@mail.ru

Krukova Ekaterina Vladimirovna

Ural State Economic University
Senior lecturer at the department of «Technology of food»
620144, Ekaterinburg, ul. on March 8, 62
Tel. (343) 221-26-72
E-mail: tp@usue.ru

Pastushkova Ekaterina Vladimirovna

Ural State Economic University
Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Merchandizing and examination»
620144, Ekaterinburg, ul. Belinskogo, 112-23
Tel. (343) 365-12-25
E-mail: pass-ekat@rambler.ru

Т.М. БЛИНКОВА, Т.Н. ИВАНОВА, Е.Д. ПОЛЯКОВА

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СОСТАВА ПОЧВ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛУБНЕЙ ТОПИНАМБУРА

В статье представлены результаты исследований химического состава клубней топинамбура, минерального состава почв и клубней топинамбура, выявлена корреляционная зависимость между химическим составом почвы и содержанием в клубнях топинамбура минеральных элементов.

Ключевые слова: минеральный состав, клубни топинамбура, корреляционная зависимость.

Топинамбур является объектом исследования многих направлений. Производство и переработка топинамбура является актуальной задачей для пищевой и фармацевтической промышленности. Уникальная ценность топинамбура определяется его химическим составом [6]. Химический состав топинамбура меняется в зависимости от биологических особенностей сорта, почвенно-климатических условий, включающих агротехнику, погодные условия произрастания, географический фактор, а также от сроков уборки, условий хранения и др. [3]

Топинамбур содержит достаточно большое количество сухих веществ (до 20%), среди которых около 80% природного полисахарида – инулина. Инулин содержится преимущественно в клубнях топинамбура совместно с сахарами (от 13 до 20% на сырую массу) [4].

Функциональные свойства инулина имеют широкий спектр. Инулин улучшает углеводный и липидный метаболизм и нормализует уровень сахара в крови у больных сахарным диабетом, способствует комплексному и глубокому очищению организма от шлаков, тяжелых металлов и радионуклидов, уменьшает действие токсических веществ при попадании их в желудок, способствует увеличению уровня усвоения минеральных веществ, в том числе кальция, обладает выраженным желчегонным действием, а также восстанавливает нарушенную микрофлору кишечника. Инулин, являясь антикоагулянтом, предотвращает образование кровяных сгустков. А также снижает уровень «вредного холестерина» и способствует снижению кровяного давления у людей с гиперлипидемией, предупреждает развитие атеросклероза и сердечнососудистых заболеваний, остеопороза, болезни печени и способствует снижению артериального давления. В качестве пребиотика инулин нормализует деятельность кишечника, эффективен при острых и хронических желудочно-кишечных заболеваниях, гастритах, колитах и дисбактериозе. Инулин способствует утилизации глюкозы в организме человека, поэтому рекомендуется употреблять топинамбур людям, страдающим сахарным диабетом [5].

Пектиновых веществ в топинамбуре содержится до 11% от массы сухого вещества.

Содержание в клубнях груши белка очень высоко – до 10% на сухое вещество и представлен он 16 аминокислотами, в том числе 8 незаменимыми, которые не синтезируются в организме человека.

Клетчатки в топинамбуре содержится около 4%. Норма потребления клетчатки по рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) 25-35 г в сутки. Благодаря своей высокой впитывающей способности, клетчатка топинамбура способствует выведению тяжелых металлов и различных вредных веществ из организма. Она восполняет дефицит растительных волокон в пище, улучшает работу кишечника, нормализует вес, очищает кишечник от шлаков и токсинов, снижает риск возникновения ряда заболеваний.

Клубни топинамбура содержат основные жизненно важные микроэлементы: железо, марганец, калий, магний, кальций, натрий, кремний. Кремний топинамбур активно аккумулирует из почвы, и в клубнях содержание этого элемента составляет до 0,8% в расчете на сухое вещество. По содержанию микроэлементов железа и цинка, а также витаминов В₁, В₂ и С, топинамбур превосходит картофель, морковь и свеклу [5].

Калий способствует восстановлению нормального водно-солевого обмена в организме человека, препятствуя отложению солей мочевой кислоты в суставных соединениях. Присутствующие в клубне топинамбура кремний, цинк, медь, сера, каротиноиды и витамин С, аминокислоты лизин, метионин и треонин являются участниками естественной выработки организмом человека коллагена – белка соединительной ткани, являющегося структурной основой синовиальной оболочки сустава, хрящевой и костной тканей, сухожилий и других компонентов суставного соединения. Входящий в состав топинамбура фосфор и кальций, также как и кремний, необходимы для полноценного формирования костной ткани, а содержащаяся в топинамбуре аминокислота лизин нужна для правильного усвоения организмом человека фосфора и кальция [6].

Благодаря содержанию калия, кальция, фосфора при регулярном потреблении топинамбура и содержащие его продукты способствуют улучшению реологических свойств крови, препятствуют образованию тромбов, укрепляют и повышают эластичность стенок кровеносных сосудов, снижают артериальное давление при гипертонии и купируют спазмы сосудов, предотвращают развитие воспалительных процессов в сердечнососудистой системе, а также способствуют снижению в крови уровня холестерина, предотвращая тем самым образование на стенках сосудов холестериновых бляшек, провоцирующих развитие атеросклероза [6].

Топинамбур в настоящее время в промышленных объемах не культивируется. Вместе с тем население активно возделывает его в личных подсобных хозяйствах. Нами исследован топинамбур из семи районов Орловской области, отличающихся составом почв. Объектами исследования явились образцы клубней топинамбура, отобранные из семи районов Орловской области: Ливенского, Орловского, Урицкого, Залегощенского, Малоархангельского, Дмитровского, Мценского, отличающиеся видом почв. В таблице 1 представлена характеристика почв из районов Орловской области.

Таблица 1 – Характеристика почв из районов Орловской области

Район	Характеристика почв
Ливенский	Основную долю составляют черноземы – 70%, затем следуют темно-серые и серые лесные почвы – 19,8%. На остальные почвенные разновидности – пойменно-луговые, аллювиально-делювиальные, щебенчатые приходится – приходится 10%
Орловский	В почвенном покрове типичные и выщелоченные черноземы составляют около 36%, темно-серые лесные почвы и оподзоленные черноземы – 31%, серые почвы – 13%, дерново-подзолистые и светло-серые лесные почвы – 6%
Урицкий	Почвы по механическому составу: тяжелосуглинистые, среднесуглинистые, легкосуглинистые, супесчаные, песчаные. Почвенный покров: светло-серые лесные, черноземы оподзоленные
Залегощенский	Преобладающими почвами являются черноземы – выщелочные – 19,6% и оподзоленные – 37,1%. Значительную часть занимают темно-серые лесные почвы – 22,4%
Малоархангельский	Почвы по своему составу темно-серые лесные и оподзоленные черноземы. В районе имеются значительные запасы тугоплавких глин
Дмитровский	Преобладающими почвами в этом районе являются лесные (серые, светло-серые и темно-серые), занимающие – 52,3%. Дерново-подзолистые почвы занимают около 9%. На долю выщелоченного чернозема приходится всего 4,3%, а оподзоленный чернозем занимает 14,4%. Большое распространение имеют и лугово-черноземные почвы – почвы временного избыточного увлажнения. Механический состав почв в этой зоне так же разнообразен – от песчаного до тяжелосуглинистого
Мценский	Преобладающими почвами являются лесные (серые – около 40%, светло-серые – 18%, темно-серые – 30%). На долю оподзоленных черноземов приходится 3,5%, пойменных луговых – 2,7%. Механический состав почв в районе разнообразный – от песчаного и супесчаного до тяжелосуглинистого, преимущественно среднесуглинистый. Район характеризуется самой большой эродированностью пахотных земель. Удельный вес эродированной пашни составляет 31,2% в т.ч. слабоэродированной – 22%, среднеэродированной – 8,6%. Сильноэродированной – 0,6%

Известно, что топинамбур хорошо реагирует на улучшение условий питания. Удобрения и орошения значительно увеличивают продуктивность. Топинамбур благодаря корням с высокой усваивающей способностью дает урожай на различных почвах, за исключением

сильно кислых и заболоченных. Растет на солонцах и засоленных почвах. Топинамбур может давать обильные урожаи на богатых питательными веществами или на хорошо удобренных почвах, чем на бедных. Культура лучше произрастает на рыхлых черноземах, плодородных опесчаненных суглинках, легких суглинках и на хорошо дренированных пойменных и аллювиальных почвах.

Поскольку топинамбур является перспективной культурой для возделывания, и отсутствуют данные о влиянии механического состава почв на накопление питательных веществ в клубнях в процессе роста, представляет интерес исследование влияние состава почв на накопление отдельных веществ в топинамбуре.

Для анализа брали пробы почвы на глубине 15-20 см в месте произрастания клубней. Результаты минерального состава почв приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Минеральный состав почвы

Номер образца	Наименование показателя		
	фосфор, мг/100 г	калий, мг/100 г	кальций, мг/100 г
1	21,9	47,9	21,8
2	19,4	14,9	19,0
3	18,3	47,3	18,0
4	22,0	18,7	20,0
5	19,5	13,3	19,5
6	22,2	10,5	9,8
7	19,5	34,9	9,5

По содержанию фосфора почвы из отдельных районов отличаются незначительно, наибольшее отличие наблюдается в Урицком районе (18,3 мг/100 г) от Дмитровского района (22,2 мг/100 г). Почва отдельных районов Орловской области существенно отличается по содержанию калия. Установлено, что наибольшее содержание калия наблюдается в Ливенском (47,9 мг/100 г) и Урицком (47,3 мг/100 г) районах. Значительно отличаются от Ливенского района по содержанию калия Дмитровский район (10,5 мг/100 г), Малоархангельский район (13,3 мг/100 г), Орловский район (14,9 мг/100 г), Залегощенский район (18,7 мг/100 г), что связано с содержанием в Ливенском районе (до 70%) чернозема.

Почвы из отдельных районов значительно отличаются по содержанию кальция, наибольшее отличие наблюдается в Мценском районе (9,5 мг/100 г) от Ливенского района (21,8 мг/100 г), а также в Дмитровском районе (9,8 мг/100 г) от Ливенского района.

Минеральный состав почв, характерный для каждой биогеохимической зоны, отражается соответственно и на составе клубней топинамбура.

Для изучения пищевой ценности отбирались только доброкачественные клубни – целые, сухие, без заболеваний, средней величины, в стадии технической зрелости осенней уборки. Результаты исследований представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Химический состав клубней топинамбура, % (на абсолютно сухое вещество)

Номер образца	Массовая доля влаги, %	Наименование показателя		
		белок	клетчатка	зола
1	10,33	13,88	5,72	6,35
2	9,10	8,99	2,75	7,22
3	8,53	12,98	5,03	6,19
4	9,34	11,38	4,78	6,04
5	8,49	7,16	5,77	5,90
6	8,88	12,02	5,97	6,79
7	8,02	9,26	8,57	7,48

В результате исследований установлено, что клубни топинамбура богаты белком, его содержание колеблется от 7,16 до 13,88 мг%, клетчаткой (от 2,75 до 8,57%), также в клубнях

топинамбура содержатся в достаточно большом количестве минеральные вещества (калий, кальций и фосфор).

Таблица 4 – Содержание минеральных веществ в клубнях топинамбура, % от золы

Номер образца	Наименование показателя		
	калий	кальций	фосфор
1	3,07	2,99	4,32
2	3,42	2,53	4,27
3	3,30	2,77	3,71
4	2,76	3,79	3,15
5	2,88	2,64	2,97
6	2,93	2,83	4,17
7	3,22	2,53	4,17

В ходе исследования выявлена корреляционная зависимость между химическим составом почвы и содержанием в клубнях топинамбура минеральных элементов.

Для проведения корреляционного анализа используем прикладной пакет «Анализ данных» программы Microsoft Excel 2010. Рассчитанный коэффициент корреляции минерального состава почвы и содержания белка в топинамбуре, представлен на рисунке 1.

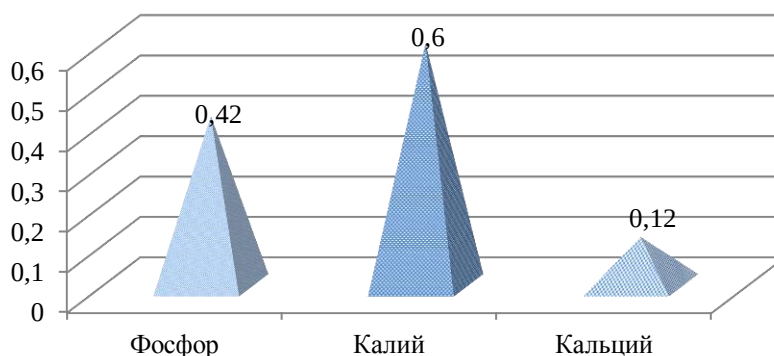


Рисунок 1 – Коэффициент корреляции минерального состава почвы и содержания белка в топинамбуре

По величине коэффициента корреляции следует, что наибольшая корреляционная связь существует между содержанием калия в почве и содержанием белка в топинамбуре ($R=0,6$). Также выявлена корреляционная связь между содержанием фосфора в почве и содержанием белка в топинамбуре ($R=0,42$), наименьшая корреляционная связь установлена между содержащимися в почве кальцием и белком в топинамбуре, этому свидетельствует коэффициент корреляции ($R=0,12$).

Установлена корреляционная связь между минеральными веществами, содержащимися в почве, и накоплением их в клубнях топинамбура, результаты представлены на рисунке 2.

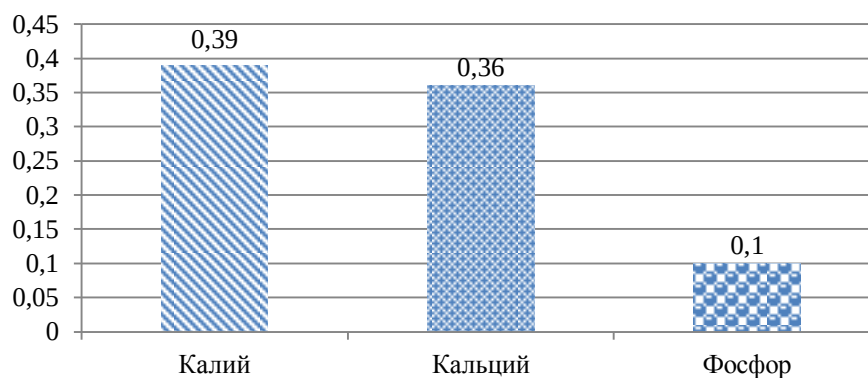


Рисунок 2 – Коэффициент корреляции минеральных веществ

По величине коэффициента корреляции можно заключить, что наибольшая корреляционная связь минеральных веществ, содержащихся в почве и клубнях топинамбура, существует между содержанием калия ($R=0,39$) и кальция ($R=0,36$), фосфор обладает малой подвижностью, этому свидетельствует коэффициент корреляции ($R=0,1$). Невысокий коэффициент корреляции объясняется тем, что топинамбур не истощает землю и вынос минеральных веществ происходит в небольшом количестве, поэтому его можно выращивать без ущерба для почвы.

Проведенные исследования позволили установить:

1. Химический состав клубней топинамбура из семи районов, отличающихся характеристикой почв, содержат различное количество белка, клетчатки и отдельных макроэлементов.
2. Корреляционная связь между содержанием калия и фосфора в почве и содержанием белка в клубнях топинамбура составляет $R=0,6$ и $R=0,42$ соответственно.
3. Установлена корреляционная связь между содержанием в почве и накоплением в топинамбуре калия, кальция и фосфора. Наибольшая корреляционная связь установлена по содержанию калия ($R=0,39$), а наименьшая по содержанию фосфора ($R=0,1$).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катренко, Л.В. Топинамбур. Источник полезного сахара / Л.В. Катренко. – М.: Колос, 2005. – 128 с.
2. Норкулова, К.Т. Дискретная сушка клубней топинамбура с сохранением биологически активных веществ / К.Т. Норкулова, Р.Р. Фахрутдинов, Ж.Э. Сафаров, М.М. Маматкулов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – №7. – С. 13-14.
3. Сафронова, Т.Н. Пищевая ценность клубней топинамбура в Красноярском крае в зависимости от года урожая / Т.Н. Сафронова, Л.Г. Ермош // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – №2. – С. 76-78.
4. Старовойтов, В.И. Топинамбур – культура многоцелевого использования / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, П.С. Звягинцев, Ю.Т. Лазунин // Пищевая промышленность. – 2013. – №4. – С. 22-25.
5. Устинова, А.В. Топинамбур и продукты его переработки в функциональных мясных продуктах / А.В. Устинова, А.С. Дыдыкин // Мясная индустрия. – 2012. – №2. – С. 19-22.
6. Топинамбур [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.topinambur.ru>
7. Сайт администрации Залегощенского района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://admzalegosh.ru>
8. Агропромышленный портал Юга России [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agroyug.ru>

Блинкова Татьяна Михайловна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Аспирант кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: tatyana_blinkova@mail.ru

Иванова Тамара Николаевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: ivanova@ostu.ru

Полякова Елена Дмитриевна

Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и товароведение продуктов питания»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99
E-mail: ed-poliakova@mail.ru

T.M. BLINKOVA, T.N. IVANOVA, E.D. POLYAKOVA

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF THE SOIL ON CHEMICAL CROP TOPINAMBUR

The article presents the results of studies of the chemical composition of Jerusalem artichoke tubers, the mineral composition of the soil and the tubers of Jerusalem artichoke, revealed a correlation between the chemical composition of the soil and the content in the tubers of Jerusalem artichoke mineral elements.

Keywords: mineral composition, Jerusalem artichoke tubers, correlation.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Katrenko, L.V. Topinambur. Istochnik poleznogo sahara / L.V. Katrenko. – M.: Kolos, 2005. – 128 s.
2. Norkulova, K.T. Diskretnaja sushka klubnej topinambura s sohraneniem biologicheski aktivnyh veshhestv / K.T. Norkulova, R.R. Fahrutdinov, Zh.Je. Safarov, M.M. Mamatkulov // Hranenie i pererabotka sel'hozsyra. – 2007. – №7. – S. 13-14.
3. Safronova, T.N. Pishhevaja cennost' klubnej topinambura v Krasnojarskom krae v zavisimosti ot goda urozhaja / T.N. Safronova, L.G. Ermosh // Hranenie i pererabotka sel'hozsyra. – 2009. – №2. – S. 76-78.
4. Starovojtov, V.I. Topinambur – kul'tura mnogocелеvogo ispol'zovaniya / V.I. Starovojtov, O.A. Starovojtova, P.S. Zvjagincev, Ju.T. Lazunin // Pishhevaja promyshlennost'. – 2013. – №4. – S. 22-25.
5. Ustinova, A.V. Topinambur i produkty ego pererabotki v funkcional'nyh mjasnyh produktah / A.V. Ustinova, A.S. Dydykin // Mjasnaja industrija. – 2012. – №2. – S. 19-22.
6. Topinambur [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.topinambur.ru>
7. Sajt administracii Zalegoshenskogo rajona [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://admzalegosh.ru>
8. Agropromyshlennyj portal Juga Rossii [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.agroyug.ru>

Blinkova Tatyana Mihailovna

State University-Education-Science-Production Complex

Post-graduate student at the department of «Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99

E-mail: tatyana_blinkova@mail.ru

Ivanova Tamara Nikolaevna

State University-Education-Science-Production Complex

Doctor of technical sciences, professor at the department of «Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99

E-mail: ivanova@ostu.ru

Polyakova Elena Dmitrievna

State University-Education-Science-Production Complex

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Technology and commodity science of food»

302020, Orel, Naugorskoye Chaussee, 29

Tel. (4862) 41-98-99

E-mail: ed-poliakova@mail.ru

УДК 637.524.2:658.15(450.55)

Н.Л. НАУМОВА, А.Г. МЕШАЛКИНА

ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОБОГАЩЕННЫХ ВАРЕННЫХ КОЛБАС НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

В статье представлен анализ развития производства мясной продукции в Челябинской области. Рассмотрены объемы производства и потребления мясопродуктов, уровень самообеспечения Челябинской области мясной продукцией, особенности инвестирования в основной капитал, оказывающие влияние на развитие мясной промышленности в регионе. Обоснована необходимость и возможность развития производства обогащенных вареных колбас на мясоперерабатывающих предприятиях Челябинской области.

Ключевые слова: объемы производства и потребления, производственные мощности, инвестиции, основные фонды, мясопродукты, вареные колбасы, обогащенные продукты питания.

Увеличение производства обогащенных продуктов питания (до 40-50% от общего объема) предусмотрено Концепцией государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 г. (распоряжение Правительства Российской Федерации от 25.10.2010 г. №1873-р), Рекомендациями по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающим современным требованиям питания (приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.08.2010 г. № 593н), Стратегией развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 17.04.2012 № 559-р). Однако, как отмечено в постановлении Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 14.06.2013 г. № 31 «О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, развитию производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения», обогащенные пищевые продукты производятся в недостаточном количестве, что отрицательно сказывается на состоянии здоровья всех групп населения.

Известно, что мясо и мясные продукты содержат в значительных количествах все незаменимые аминокислоты. В говядине отмечается также высокое содержание железа, хорошо усвояемого организмом, витаминов группы В, участвующих в регулировании углеводного обмена, нормализующих работу сердечно-сосудистой, центральной и периферической нервной систем. Однако готовые мясные продукты редко рассматриваются в качестве базового источника витаминов, так как в процессе технологической обработки большая часть витаминов разрушается, а оставшиеся количества не удовлетворяют физиологическим потребностям организма человека. Кроме того, внедрение интенсивных технологий в животноводстве привело к тому, что в составе говяжьего и куриного мяса почти полностью исчез витамин А, вдвое уменьшилось содержание тиамина. В мясе отсутствует витамин С, а β-каротин и витамин Е содержатся в нем в следовых количествах [5, 7, 10, 11]. В составе традиционных мясных продуктов отсутствуют необходимые питательные вещества, удовлетворяющие потребности человеческого организма, такие как пищевые волокна, легкоусвояемые углеводы, органические кислоты, некоторые микроэлементы. Поэтому, чтобы максимально повысить пищевую ценность мясной продукции и обеспечить нормальное протекание обменных процессов в организме человека, создают мясные изделия с добавлением различных микронутриентов.

Современная ситуация на продовольственном рынке Челябинской области вызывает необходимость решения ряда проблем. В частности, весьма актуальной является задача

насыщения внутриобластного товарного рынка обогащенными мясопродуктами, восполняющими дефицит минорных компонентов в организме человека.

Прежде чем приступать к разработке и внедрению в производство новых обогащенных продуктов питания, необходимо иметь представления о реально существующих предложениях продукции данной направленности со стороны производителей и торговых предприятий, убедиться в экономической и социальной целесообразности данной работы. Для создания нового продукта требуются длительное время и большие финансовые вложения, что может быть доступно не каждому предприятию-производителю, поэтому представляло интерес изучить возможность производства новых видов обогащенных продуктов питания на базе местных предприятий мясной промышленности, для чего и были изучены экономические показатели развития мясной индустрии в Челябинской области. О конкурентоспособности производителей пищевых продуктов на внутреннем рынке можно судить, в первую очередь, по доле ввозимой продукции, реализуемой в торговле, по темпам экономического роста в различных отраслях пищевой промышленности, по уровню финансирования инвестиций для модернизации производств и другим факторам.

За период 2000-2012 гг. производство мясопродуктов в Челябинской области увеличилось в 6,6 раза, среднегодовой темп роста составил 27,0%. Сегодня Челябинская область среди регионов Российской Федерации занимает 3 место по производству скота и птицы на убой в живом весе [9]. Анализ объемов производства мяса и мясопродуктов в области за период 2009-2012 гг. показывает (рисунок 1), что выпуск мяса и субпродуктов увеличился с 156822 до 234951 тонн (в 1,5 раза), колбасных изделий – с 55064 до 69788 тонн (на 26,7%), полуфабрикатов – с 60559 до 89404 тонн (на 47,6%). Удельный вес Челябинской области в общероссийском производстве мясных продуктов по данным на 2012 г. составил 4,1% [4].



Рисунок 1 – Динамика объемов промышленного производства мясных продуктов питания предприятиями Челябинской области

В УрФО производство колбасных изделий в основном сосредоточено в Челябинской области (41,0%). Наибольшим спросом у населения пользуются вареные колбасы (присутствуют в ежедневном рационе у 19,7% челябинцев), темп роста производства которых по данным на 2012 г. составил 0,7%, а доля в общем колбасном производстве – 45,3% (таблица 1). В наше время жизнь очень динамична и мы постоянно ощущаем нехватку времени. Данный вид продукта превосходно помогает нам сократить время на приготовление завтрака, обеда, ужина. Наличие или отсутствие колбасных изделий в рационе питания семьи традиционно служит показателем материального благополучия. Колбаса находит свое место и в повседневном меню, и на праздничном столе.

По данным территориального органа федеральной службы государственной статистики по Челябинской области производство обогащенных мясопродуктов предприятиями мясной отрасли за анализируемый период времени не осуществлялось.

Таблица 1 – Динамика производства колбасных изделий по видам

Изделия колбасные	Объемы производства за период, тонны				Темп прироста (снижения), % к 2011 г.
	2009 г	2010 г	2011 г	2012 г	
Колбасы вареные	18656	24714	26058	26250	0,7
Сосиски, сардельки, шпикачки	11112	10886	12324	13403	8,7
Колбасы полукопченые	9710	10675	10076	10700	6,2
Колбасы варено-копченые	2370	3249	9025	6799	-24,7
Колбасы сырокопченые	123	101	117	118	0,8
Изделия колбасные из термически обработанных ингредиентов	820	2318	626	703	12,3

Потребление мяса и мясопродуктов на протяжении 2000-2012 гг. населением Челябинской области существенно возросло (рисунок 2). Если в 1990 г. оно составляло 72 кг на душу населения, то в 90-е годы прошлого столетия отмечалось значительное сокращение потребления данных продуктов до 46 кг/год [3]. Начиная с 2000 г. этот показатель вновь увеличился до 73 кг (2012 г.), что стало соответствовать рекомендуемой норме потребления, установленной НИИ питания (70-75 кг на душу населения). В этот же период времени Челябинская область среди субъектов Российской Федерации по среднему душевому потреблению мяса и мясопродуктов занимала 30 место [6]. Начиная с 2009 г. объемы производства мяса и мясопродуктов на душу населения Челябинской области стали превышать объемы их потребления, что свидетельствует о высоком уровне самообеспечения (102,1%) продукцией мясного животноводства.



Рисунок 2 – Промышленное производство и потребление мясопродуктов на душу населения

За период времени 2000-2012 гг. индексы цен производителей мясной продукции и потребительских цен отклонялись в среднем на 3,2% [4], что свидетельствует о стабильном спросе на продукты животного происхождения (рисунок 3).

На формирование товарного рынка продуктов питания оказывают влияние объемы ввозимой продукции из-за пределов области. В 2012 г. доля ввозимой продукции в ресурсах колбасных изделий составила всего лишь 2,9%. При этом объемы вывоза были значительны: для колбасных изделий – 10488,0 тонн (26,1%), для полуфабрикатов – 10864,8 тонн (28,1%), для мяса и мяса птицы – 48265,0 тонн (60,0%) [1, 8].

До 2006 г. производственные мощности региональных предприятий по выпуску мясной продукции использовались недостаточно эффективно.

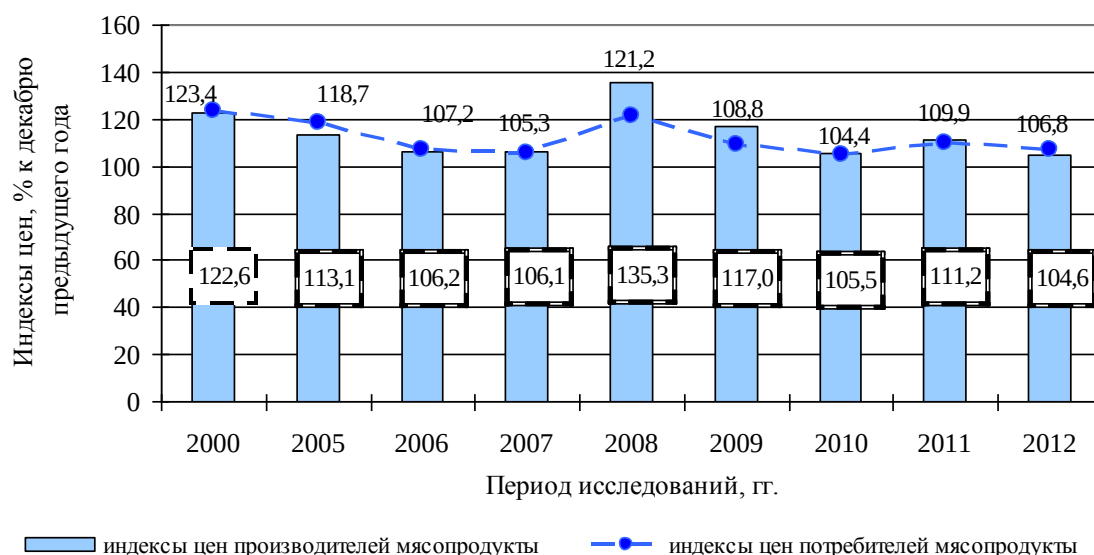


Рисунок 3 – Динамика индексов цен производителей и индексов цен потребителей на мясопродукты

На протяжении последних пяти лет прослеживается устойчивая положительная динамика – производственные мощности мясоперерабатывающих предприятий в Челябинской области были загружены наиболее полно (уровень использования составил в среднем 72,8%) (рисунок 4) [2].

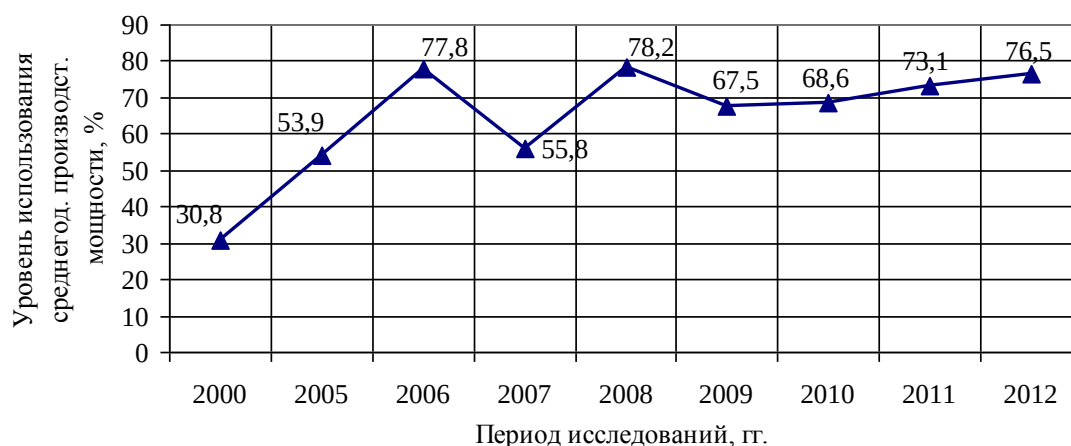


Рисунок 4 – Динамика использования производственной мощности по выпуску мясопродуктов

В финансовой сфере наблюдались позитивные тенденции по привлечению инвестиций в основной капитал (таблица 2). Так, значительно увеличились капиталовложения в производство мясных изделий, особенно в 2006, 2008, 2012 гг. (в 2012 г. в 16 раз больше, чем в 2011 г.) [4]. Средства, привлекаемые для развития предприятий мясной отрасли, были достаточны для перевода этих производств на модель инновационного развития.

Таблица 2 – Динамика инвестиций в основной капитал за счет всех источников финансирования (в сопоставимых ценах, % к предыдущему году)

Производство пищевых продуктов	Период исследований, гг.							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Мясо и мясопродукты	в 3,2 раза	в 6,8 раза	39,4	в 6,9 раза	25,2	21,3	47,3	в 16,0 раз

Своевременные инвестиции способствуют вводу новых, а также реконструкции и модернизации существующих предприятий, что нашло свое отражение в экономических пока-

зателях использования основных фондов мясных производств. На протяжении 2006-2009 гг. наблюдалось снижение износа основных фондов с 41,2 до 22,9%. Основные фонды предприятий по выпуску мясных изделий оказались изношены в среднем за последние пять лет на 29,5% (рисунок 5) [4].

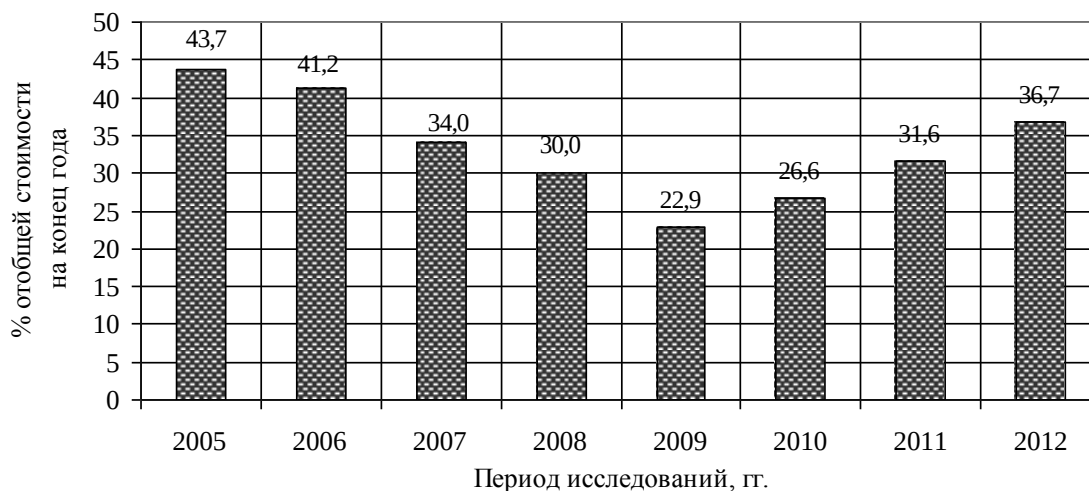


Рисунок 5 – Динамика износа основных фондов пищевых предприятий

При этом коэффициент обновления основных фондов, характеризующий ввод в действие новых основных фондов, был максимальным в период 2006-2009 гг. (увеличился с 24,5 до 30,6%) (рисунок 6) [4]. Средний возраст машин и оборудования по производству мясопродуктов по данным на 2012 г. составил 8 лет, зданий – 19 лет, сооружений – 11 лет, транспортных средств – 8 лет.

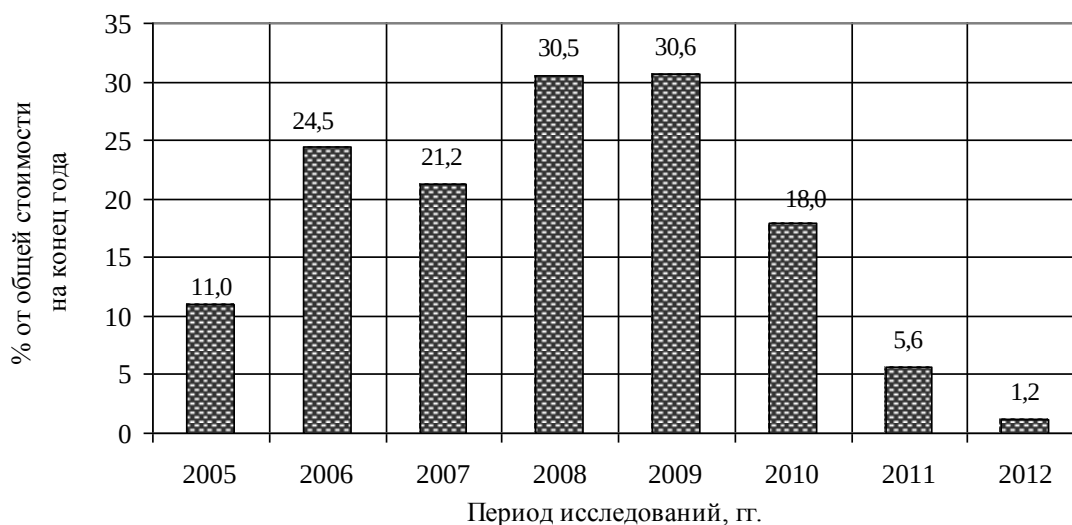


Рисунок 6 – Динамика ввода основных фондов при производстве мясной продукции

Вместе с тем, коэффициент ликвидации основных фондов, характеризующий процесс списания устаревших фондов, был максимальным в период интенсивных инвестиций в основной капитал (2007-2009 гг.) и составил 1,4-1,7% (рисунок 7) [4].

Таким образом, своевременные инвестиции в развитие предприятий мясной отрасли обеспечили не только экономический рост, но и высокий уровень потребления мясопродуктов на душу населения Челябинской области, а также высокий уровень самообеспечения области мясными продуктами.

В ходе маркетинговых исследований розничных торговых сетей г. Челябинска (магазины «Молния», «Магнит», «Пятерочка», «Дикси», «Проспект») по степени обеспеченности мясной продукцией функционального назначения установлено, что мясопродуктов данной

категории на прилавках магазинов не представлено. Несмотря на то, что мясные продукты традиционных рецептур пользуются большим спросом у местного населения (судя по широкому ассортименту, представленному в сетях), сегмент рынка обогащенных мясных изделий областного центра Южно-Уральского региона не освоен ни отечественными, ни зарубежными производителями. Это обусловлено тем, что мясоперерабатывающие предприятия не получают должной поддержки от региональных органов исполнительной власти, в том числе на получение госзаказов для детских организованных коллективов, для лечебно-профилактических учреждений, для воинских коллективов, учреждений и организаций социальной защиты и других. При этом распорядительными региональными документами не предусматривается наличие в ежедневном ассортименте розничных торговых сетей хотя бы 2-3 наименований продуктов массового потребления, обогащенных наиболее полным комплексом микронутриентов.



Рисунок 7 – Динамика ликвидации устаревших основных фондов при производстве мясной продукции

Таким образом, ситуация на товарном рынке г. Челябинска при правильной стратегии организации производства и реализации подобной продукции открывает хорошие перспективы его потенциальным участникам, а именно местным предприятиям мясоперерабатывающей промышленности (Агрофирма «Ариант», МПК: «Калинка», «Ромкор» – монополисты по производству мясопродуктов), которые имеют для этого необходимые производственные мощности, сырьевые ресурсы, финансирование, но не вовлечены в процессы внедрения в производство обогащенных мясопродуктов.

Учитывая вышесказанное, сотрудниками кафедры технологии и организации питания ИЭТТ ЮУрГУ совместно со специалистами ООО «Ромкор» в 2013 г. начались комплексные исследования по разработке модельных образцов вареных колбас, обогащенных минеральными компонентами (селеном) и витаминами. В качестве объектов для обогащения были выбраны вареные колбасы среднего ценового сегмента: из мяса свинины и говядины (колбаса «Посольская»), из мяса птицы (колбаса «Дорожная»), выпускаемые по ТУ 9213-018-85151432-2009. В качестве обогащающих добавок использовали: пищевую добавку «Селексен» (производитель ООО НПП «Медбиофарм», г. Обнинск Калужской обл.), витаминные премиксы (производитель «DSM Nutritional Products Europe Ltd», Швейцария):

– Н30731 (содержит витамины Е, В₁, В₂, В₆, РР, В₃) использовался в технологии обогащения колбасы «Посольская»;

– Н31249 (содержит витамины А, В₁, В₂, D₃, В₆, РР, С) использовался в технологии обогащения колбасы «Дорожная».

«Селексен» – синтетическое гетероциклическое органическое соединение селена (содержит не менее 95% селенопирана). Это устойчивый при хранении кристаллический порошок от светло-бежевого до желтого цвета со слабым специфическим запахом, растворимый в жирах и некоторых органических растворителях, имеющий температуру плавления 95-96°C

и термостабильность 150°C. Содержание селена в препарате составляет 23-24%.

Витаминные премиксы представляют собой мелкодисперсные порошки желтого цвета различной интенсивности, легко растворимые в холодной воде. При выборе премиксов учитывали особенности некоторых витаминов (например, витамин Е защищает селен от окисления, повышая его эффективность, а витамин А способствует задержке витамина Е в организме; дополнительные количества в пище витамина С и селена усиливают гуморальный иммунитет). Экспериментально доказано наличие синергического действия селена и витаминов А, С, В₂, В₆ [12-14].

Нормы закладки обогащающих добавок в рецептуры колбас рассчитывали с учетом массы (100 г) усредненной суточной порции обогащенной продукции.

На основании результатов проведенных исследований по изучению влияния обогащающих добавок на качество модельных образцов вареных колбас, обогащенных селеном и витаминами, нами оптимизированы рецептуры и технологии производства колбас традиционного состава. В результате установлены регламентируемые показатели качества на обогащенные вареные колбасы, разработана и утверждена техническая документация на производство вареных колбас: «Южно-Уральская», обогащенная селеном и витаминами (ТУ 9213-054-71554597-13) и «Селяночка», обогащенная селеном и витаминами (ТУ 9213-053-71554597-13).

Результаты оценки витаминно-минеральной ценности обогащенных вареных колбас свидетельствуют о том, что 1 батончик (100 г) колбасных изделий в зависимости от срока хранения содержит (% от уровня суточной потребности взрослого человека в микронутриентах):

– для колбасы «Южно-Уральская»: селен – 47,1-44,3%, витамин В₃ – 47,4-43,0%, В₆ – 43,5-41,0%, В₁ – 42,0-40,7%, В₂ – 39,4-38,9%, РР – 39,1-38,5%, Е – 37,5-32,0%;

– для колбасы «Селяночка»: селен – 50,0-44,3%, витамин А – 45,6-33,3%, РР – 45,0-43,5%, В₂ – 45,0-43,3%, D₃ – 43,0-38,0%, В₆ – 37,0-32,5%, С – 35,1-29,4%, В₁ – 24,7-23,3%.

В настоящее время разработанная продукция пользуется спросом у покупателей и реализуется не только в розничных торговых сетях г. Челябинска, но и за пределами области.

Для развития производства продуктов функционального назначения необходимо содействие федеральных, региональных и муниципальных органов исполнительной и законодательной власти региона в реализации тактических и системных мероприятий, направленных на реализацию потенциала пищевого производства. Непосредственные действия должны учитывать весь комплекс проблем регионального уровня, решение которых возможно только при разработке и реализации региональных программ развития пищевых производств в рамках Концепции государственной политики в области здорового питания населения Российской Федерации на период до 2020 г., направленных на увеличение производства и потребления мясных продуктов функционального назначения, которые нуждаются в грамотном позиционировании.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вывоз продукции (товаров) в Челябинскую область за 2012 год: статистический бюллетень / Челябинскстат. – Челябинск, 2013. – 14 с.
2. Использование производственных мощностей по выпуску основных видов промышленной продукции Челябинской области: статистический сборник / Челябинскстат. – Челябинск, 2014. – 52 с.
3. Лапшина, А.А. Состояние и тенденции развития мясной отрасли в Челябинской области / А.А. Лапшина, С.Л. Тихонов, Е.И. Першина // Мясная индустрия. – 2012. – № 3. – С. 8-11.
4. Пищевые производства Челябинской области: статистический сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Челябинской области. – Челябинск, 2013. – 65 с.
5. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов. Качество и безопасность / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2007. – 526 с.
6. Потребление основных продуктов питания населением Челябинской области в 2007-2012 годах: статистический сборник / Челябинскстат. – Челябинск, 2013. – 32.
7. Рогов, И.А. Химия пищи. Принципы формирования качества мясопродуктов / И.А. Рогов, А.И. Жаринов, М.П. Воякин. – М.: РАПП, 2008. – 340 с.
8. Сведения о ввозе продукции (товаров) в Челябинскую область в 2012 году: статистический бюллетень / Челябинскстат. – Челябинск, 2013. – 14 с.

9. Социально-экономическая обстановка в городе Челябинске и Челябинской области: сборник социологических исследований / Правительство Челябинской области, Институт экономики УРО РАН (Челябинский филиал); автор-составитель М.А. Гуревич: НТЦ НИИОГР, 2013. – 230 с.

10. Скурихин, И.М. Таблицы химического состава и калорийности российских продуктов питания / И.М. Скурихин, В.А. Тутельян. – Справочник. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 276 с.

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

12. Brady, P.S. Effects of riboflavin deficiency on growth and glutathione peroxidase system enzymes on the baby pig / P.S. Brady // J. Nutr. – 1979. – Vol. 109. – P. 1615-1617.

13. Combs, G.F. Influence of vitamin A and other reducing compounds on the selenium-vitamin E nutrition of the chicken / G.F. Combs // Proc. Distillers Feed Res. Conf. – 1976. – Vol. 31. – P. 40-43.

14. Cupp, M.S. Studies of the nutritional-biochemical interaction of selenium and ascorbic acid in the chick / M.S. Cupp // Ph. D. Tthesis, Cornell Univ. – Ithaca, 1984. – P. 554-558.

Наумова Наталья Леонидовна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология и организация питания»

454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76

Тел. (351) 267-99-53

E-mail: n.naumova@inbox.ru

Мешалкина Анна Германовна

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)

Студент 2 курса магистратуры

454080, г. Челябинск, проспект им. В. И. Ленина, 76

Тел. (351) 267-99-53

E-mail: fpt_09@mail.ru

N.L. NAUMOVA, A.G. MESHALKINA

JUSTIFICATION OF NECESSITY AND POSSIBILITY TO DEVELOP PRODUCTION OF ENRICHED BOILED SAUSAGES ON CHELYABINSK REGION ENTERPRISES

The paper presents an analysis of meat production development in the Chelyabinsk region. The following parameters are considered: meat products production and consumption volume, level of meat products self-sufficiency for the Chelyabinsk region, features of investment in fixed assets, affecting the development of meat industry in region. The necessity and possibility to develop production of enriched boiled sausages on meat processing enterprises of the Chelyabinsk region are justified.

Keywords: production and consumption volume, production capacity, investments, fixed assets, meat foods, boiled sausages, enriched foodstuff.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Vyvoz produkci (tovarov) v Cheljabinskuju oblast' za 2012 god: statisticheskij bjulleten' / Cheljabinskstat. – Cheljabinsk, 2013. – 14 s.

2. Ispol'zovanie proizvodstvennyh moshhnostej po vypusku osnovnyh vidov promyshlennoj produkci Cheljabinskoj oblasti: statisticheskij sbornik / Cheljabinskstat. – Cheljabinsk, 2014. – 52 s.

3. Lapshina, A.A. Sostojanie i tendencii razvitiya mjasnoj otrasli v Cheljabinskoj oblasti / A.A. Lapshina, S.L. Tihonov, E.I. Pershina // Mjasnaja industrija. – 2012. – № 3. – S. 8-11.

4. Pishhevyje proizvodstva Cheljabinskoj oblasti: statisticheskij sbornik / Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Cheljabinskoj oblasti. – Cheljabinsk, 2013. – 65 s.

5. Poznjakovskij, V.M. Jekspertiza mjasa i mjasoproduktov. Kachestvo i bezopasnost' / V.M. Poznjakovskij. – Novosibirsk: Sib. Univ. Izd-vo, 2007. – 526 s.

6. Potreblenie osnovnyh produktov pitaniya naseleniem Cheljabinskoj oblasti v 2007-2012 godah: statisticheskij sbornik / Cheljabinskstat. – Cheljabinsk, 2013. – 32.

7. Rogov, I.A. Himija pishhi. Principy formirovaniya kachestva mjasoproduktov / I.A. Rogov, A.I. Zharinov, M.P. Vojakin. – M.: RAPP, 2008. – 340 s.

8. Svedenija o vvoze produkcii (tovarov) v Cheljabinskiju oblast' v 2012 godu: statisticheskij bjulleten' / Cheljabinskstat. – Cheljabinsk, 2013. – 14 s.
9. Social'no-jekonomicheskaja obstanovka v gorode Cheljabinske i Cheljabinskoj oblasti: sbornik sociologicheskikh issledovanij / Pravitel'stvo Cheljabinskoj oblasti, Institut jekonomiki URO RAN (Cheljabinskij filial); avtor-sostavitel' M.A. Gurevich: NTC NIIOGR, 2013. – 230 s.
10. Skurihin, I.M. Tablicy himicheskogo sostava i kalorijnosti rossijskikh produktov pitaniya / I.M. Skurihin, V.A. Tutel'jan. – Spravochnik. – M.: DeLi print, 2007. – 276 s.
11. Tutel'jan, V.A. Himicheskij sostav i kalorijnost' rossijskikh produktov pitaniya: spravochnik / V.A. Tutel'jan. – M: DeLi pljus, 2012. – 284 s.
12. Brady, P.S. Effects of riboflavin deficiency on growth and glutathione peroxidase system enzymes on the baby pig / P.S. Brady // J. Nutr. – 1979. – Vol. 109. – P. 1615-1617.
13. Combs, G.F. Influence of vitamin A and other reducing compounds on the selenium-vitamin E nutrition of the chicken / G.F. Combs // Proc. Distillers Feed Res. Conf. – 1976. – Vol. 31. – P. 40-43.
14. Cupp, M.S. Studies of the nutritional-biochemical interaction of selenium and ascorbic acid in the chick / M.S. Cupp // Ph. D. Tthesis, Cornell Univ. – Ithaca, 1984. – P. 554-558.

Naumova Natalia Leonidovna

South Ural State University (National Research University)

Candidate of technical science, assistant professor at the department of «Technology and catering»

454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76

Tel. (351) 267-99-53

E-mail: n.naumova@inbox.ru

Meshalkina Anna Germanovna

South Ural State University (National Research University)

Student of 2 of magistracy course

454080, Chelyabinsk, prospekt V.I. Lenina, 76

Tel. (351) 267-99-53

E-mail: fpt_09@mail.ru

УДК 664:338.43

Н.И. УСЕНКО, В.М. ПОЗНЯКОВСКИЙ

**РОЛЬ ЗАРУБЕЖНЫХ КОРПОРАЦИЙ В СТАНОВЛЕНИИ
И ФУНКЦИОНИРОВАНИИ РОССИЙСКОГО РЫНКА
ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ**

Представлены результаты структурирования и классификации эффектов, получаемых российской экономикой от деятельности транснациональных компаний на рынке продовольственных товаров, в том числе отрицательные стороны в их деятельности в процессе инновационного совершенствования производимых продуктов. Подчеркивается необходимость решения задач по ужесточению норм регулирования рынков новых продовольственных товаров.

Ключевые слова: транснациональные корпорации, рынок продовольственных товаров, двойственность инноваций, регулирование.

В современных условиях углубления процессов глобализации мировой экономики все активнее происходит процесс формирования масштабной технологической системы мирового производства продовольствия по промышленному типу. Главными субъектами мировой продовольственной системы становятся транснациональные корпорации (ТНК) [1], через структуры которых проходят финансовые и товарные потоки, играющие ведущую роль в укреплении мирохозяйственных связей.

В рамках данной статьи поставлена задача оценки роли крупнейших зарубежных корпораций в сфере промышленного производства продуктов питания на российском рынке продовольствия. В условиях действия продовольственного эмбарго данная проблематика становится особенно актуальной.

Информационной базой исследования явились данные Росстата России, аналитические обзоры профильных рынков, нормативно-правовые акты и законопроекты, интервью с руководителями предприятий пищевой индустрии, торговли, отраслевых союзов и ассоциаций, а также опыт практической работы авторов статьи на руководящих должностях предприятий пищевой промышленности и органов сертификации.

Российский рынок продовольственных товаров как категория рыночной системы хозяйствования начал формироваться в начале 90-х годов прошлого столетия. На начальном этапе рыночных преобразований вопросы продовольственного обеспечения населения решались за счет беспрецедентного объема импорта продуктов, который достигал 52-54% [2]. В условиях либерализации внешнеэкономической деятельности предприятия розничной торговли предпочитали приобретать импортные товары. У импортных товаров были более выгодные условия закупки, возможности более длительного хранения, лучшая упаковка, привлекательный дизайн и, в основном, это была совсем новая на российском рынке продукция: Список такой продукции обширен, это кока-кола, куриные окорочка, замороженная пицца, чипсы, йогурты, молоко длительного хранения, соусы, разнообразные чаи и кофе, приправы, супы и каши быстрого приготовления, лапша быстрого приготовления, бульонные кубики и др.

Однако, кризис августа 1998 г. резко снизил эффективность импорта продовольствия, вызвав тем самым активизацию процессов импортозамещения с участием иностранных инвестиций.

На наш взгляд, можно выделить 3 основных группы факторов, вызвавших приток иностранных инвестиций в пищевую промышленность после дефолта.

Ключевым фактором, безусловно, явился факт резкого подорожания доллара и девальвации рубля, поскольку в этих условиях импортные товары стали недоступными для

большинства населения, а это колоссальный объем неудовлетворенного спроса (численность россиян по данным Росстата в 1998 г. составляла 147,8 млн. чел.).

Другим важнейшим фактором инвестиционной привлекательности пищевой индустрии является ее отраслевая специфика. Пищевая промышленность, для большинства отраслей которой характерен короткий производственный цикл, быстрая окупаемость вложенных средств, связанная с наличием стабильного денежного потока, обусловленного слабой изменчивостью потребительского спроса, представляла (и представляет) одну из наиболее привлекательных сфер приложения для иностранных инвестиций во всем мире.

Третью группу факторов, имевших в посткризисных условиях особое значение, представляли факторы, благоприятствующие реализации конкретных инвестиционных проектов зарубежных компаний. С нашей точки зрения, к таким факторам, следует отнести:

а) отсутствие со стороны российского законодательства ограничений на рост вложений иностранного капитала в отрасли, не относящихся к стратегическим;

б) тяжелое финансово-экономическое положение предприятий пищевой промышленности, т.к. начальный период рыночных преобразований для отечественных предприятий пищевой промышленности характеризовался наибольшим диапазоном неуправляемости. В рассматриваемом периоде имел место катастрофический спад объемов производства, особенно в таких отраслях как мясная, молочная, маслосыродельная. Так, например, по данным Кемеровского областного комитета статистики, в Кузбассе в 1996 г. в сравнении с 1991 г. производство мяса уменьшилось в 3 раза, колбасных изделий в 10 раз, цельномолочной продукции – в 4,5 раза.

Всвязи с падением объемов производства и удушающих условий тотальных неплатежей на момент дефолта большинство предприятий пищевой промышленности было обременено значительными долговыми обязательствами и испытывало катастрофическую нехватку оборотных средств. Тяжелое финансово-экономическое состояние предприятий влияло на принятие директором положительных решений относительно продажи акций предприятий и расширения количества заключенных договоров сотрудничества с иностранными инвесторами.

В этих условиях иностранными инвесторами были вложены огромные финансовые средства, как в покупку акций пищевых предприятий, так и в их развитие, техническую модернизацию и реконструкцию производства. При этом большинство предприятий отрасли, которые получали иностранные инвестиции, сменили отечественного собственника на иностранного. Особенно активно процессы слияний и поглощений происходили на таких сегментах рынка, как пивной, кондитерский, табачный и др.

Новые собственники российской пищевой промышленности стали работать по своим рецептурам, продвигая новые бренды, путем тотального распространения их на всей территории России. Транснациональные компании в производстве и продажах продовольствия смогли добиться серьезных успехов на российском рынке, тогда как многие отечественные компании оказались финансово-несостоятельными, как не приспособившиеся к новым условиям рыночной экономики, ни с точки зрения эффективности, ни с позиций соответствия высокотехнологичным требованиям современной торговли.

На сегодняшний день в России свои производства имеют почти все ведущие мировые компании по производству продуктов питания, напитков и табачных изделий. Значительная часть современной пищевой индустрии России сосредоточена в руках крупных транснациональных компаний, большинство из которых являются многофункциональными корпорациями. К числу зарубежных компаний, имеющих российские подразделения, относятся: «Юниливер», «Нестле», «Юнимилк-Даннон», «Кока-кола компани», «ПепсиКо», «Группа Бондюэль», «Хортекс», «Группа СЕКАБ», компания «Оркла Брэндс Россия», компания «Марс», «Крафт Фудс», «Ахмад Ти», «САН ИнБев», «Карлсберг», «САБ Миллер РУС» и др. Доля иностранного капитала в пищевой промышленности согласно оценкам Министерства сельского хозяйства России составляет 60% [3].

В настоящее время на российском рынке продовольственных товаров продолжается концентрация собственности, сокращение доли малых и средних предприятий, укрепление позиций крупных консолидированных компаний.

В условиях доминирования компаний с иностранным участием возникает закономерный вопрос: как деятельность подразделений транснациональных корпораций влияет на развитие национального рынка продовольствия? Анализ научных публикаций по данной проблематике позволяет заключить, что выводы по рассматриваемому вопросу, особенно это касается развивающихся стран и стран с переходной экономикой, носят противоречивый характер. Исследование вопроса иностранного присутствия на российском продовольственном рынке с двух сторон: как положительных, так и отрицательных, позволило сделать следующие выводы.

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ. Самый важный позитивный момент иностранного участия заключается в том, что масштабный приток иностранного капитала явился главным фактором высоких темпов роста в пищевой промышленности России, т.е. иностранные инвестиции в российскую пищевую промышленность обеспечили необходимый финансовый рычаг для ее развития в посткризисных условиях. Так, благодаря активизации инвестиционных процессов в 1998 г., по объему прямых инвестиций отрасль заняла 1-е место (35,5%). В первом полугодии 1999 г. темпы роста капитальных вложений в пищевую промышленность остались на высоком уровне и составили 45% при среднем росте инвестиций в экономике в 2% [4]. Ряд исследователей обратили особое внимание на феномен бума иностранных инвестиций в пищевую промышленность. Так, по отдельным оценкам (Е.В. Балацкий) доля капиталовложений иностранного сектора в этой отрасли в 2005 г. составляла 52% [5].

Динамика объемов производства пищевой продукции за 2005-2012 гг. в значительной мере отражает характер динамики инвестиционных вложений за этот период (рисунок 1).



Рисунок 1 - Динамика поступлений иностранных инвестиций по видам экономической деятельности, млн. долл. США (данные Росстата)

В настоящее время сохраняется инвестиционная привлекательность данного сектора промышленности для зарубежных инвесторов, что подтверждается положительным характером динамики иностранных поступлений за 2010-2012 гг. (таблица 1). В целом за этот период (по данным Росстата) общая величина инвестиций в пищевую индустрию России составила 8796 млн. долл. США.

Таблица 1 – Поступление иностранных инвестиций, млн. долл. США

	2005г.	2010г.	2011г.	2012г.
Иностранных инвестиций по виду деятельности: производство продуктов питания, включая напитки и табака	1210	2803	3099	2894

На сегодняшний день объемные показатели торгового предложения на российском рынке продовольственных товаров в значительной степени зависят от функционирования российских подразделений зарубежных компаний. Так, по последним данным ежегодного рейтинга крупнейших компаний журнала «Эксперт», первую тройку лидеров среди предприятий пищевой промышленности по объему реализации продукции представляют компании, являющиеся российскими подразделениями крупнейших зарубежных корпораций (таблица 2).

Таблица 2 – Место пищевых компаний по объему реализации (за 2013 г.)

Место	Название компании	Объем реализации, млн. руб.	Прибыль до налогообложения, млн. руб.	Чистая прибыль, млн. руб.	Рентабельность продаж*, %
1 /50	Pepsico	156614,3	н.д.	н.д.	н.д.
2/92	Пивоваренная компания «Балтика»	87645,4	23694,8	18853,7	21,5
3/111	Марс	72149,5	13964,0	11245,0	15,6

Так, в 2013 г. совокупный объем реализации продукции только трех ведущих компаний (Pepsico, пивоваренная компания «Балтика», Марс) по объемам производства пищевой продукции и напитков, составил более чем 316,3 млрд. руб.

В российских подразделениях зарубежных компаний успешно применяются современные управленческие технологии контроля производства и обеспечения качества продукции, новейшего оборудования, логистики и передовых систем организации сбыта продукции, внедряются передовые системы сертификации такие, как серии ISO и HACCP¹, что влечет за собой значительные вложения в модернизацию оборудования, перестройку помещений, обучение персонала.

Динамичное развитие крупнейших предприятий пищевой отрасли обеспечивает значительное увеличение доходной части российского бюджета. Например, по данным официального сайта ОАО «Пивоваренная компания «Балтика» только один вновь построенный завод в г. Саранск (республика Мордовия), функционирующий как филиал компании ОАО «САН ИнБев», обеспечил в 2013г поступление в консолидированный бюджет региона акцизов на сумму около 2 млрд. руб.

Вместе с тем, при наличии бесспорных доказательств положительного влияния деятельности зарубежных подразделений зарубежных корпораций на развитие российского продовольственного рынка, все больше исследователей указывают на негативные стороны при оценке деятельности пищевых производств, связанных с участием иностранного капитала. С нашей точки зрения, представляется важным обратить внимание на следующие моменты.

ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ СТОРОНЫ. Необходимо признать, что лидирующие пищевые производства, действующие на территории России, принадлежат иностранным собственникам. Активно происходящие процессы слияний и поглощений в пищевой индустрии на российском продовольственном рынке обусловили переход к олигополии, то есть к сокращению числа мелких производителей. К настоящему времени структура российской пищевой промышленности отчетливо сегментирована по двум секторам: отечественный сектор – мелкие и средние предприятия, находящиеся в собственности российских граждан, и сектор российских подразделений зарубежных корпораций, представляющий собой наиболее развитую часть корпоративного бизнеса.

Ряд отраслевых рынков, на которых господствуют транснациональные компании, на сегодняшний день можно отнести к высококонцентрированным. Это рынок соков, пива, безалкогольных газированных и негазированных напитков, рынок чипсов и снеков, кондитерских изделий и др. Например, еще в 2004 году в своих публикациях [6] мы указывали, что на

¹ HACCP (от англ. Hazard Analysis and Critical Control Points) – анализ опасностей и критические контрольные точки. Данную систему разработали в 1960 годах, с ее помощью контролировали безопасность продуктов, предназначенных для астронавтов.

российском рынке пива уже явно наблюдались тенденции к монополизации. Так, доля десяти крупнейших компаний превышала 80%.

При этом, доля двух гигантов пивной индустрии (ОАО «Балтика, собственник скандинавский концерн «ВВН» – «Baltic Brewing Holding» и «Sun Interbrew» (новое название – САН ИнБев), развитие которых базировалось на приобретении и модернизации иностранными компаниями российских пивоваренных заводов, составляла более 30%.

К настоящему времени уже только доля пивоваренной компании «Балтика» (теперь ее собственник датская пивоваренная компания «Carlsberg») приближается к 40%.

Анализ структуры торгового предложения на рынке продовольственной продукции показывает, что ведущие корпорации преуспевают по заполнению далеко не самой важной по полезности ниши продовольственного рынка. Сфера интересов иностранных инвесторов – сегмент FMCG (fast moving consumer goods), представляет собой товары повседневного спроса с быстрым оборотом, выпуск которых в минимальной степени связан с местной сырьевой базой и характеризуется относительной технологической и организационной простотой производства.

За последние два десятилетия в структуру российского продовольственного рынка был практически имплантирован серьезный сегмент пищевой продукции с высоким содержанием химических добавок и ингредиентов, идентичных натуральным, которые обладают мощным и неоднозначным воздействием на организм человека (подробно этот вопрос был нами рассмотрен в статье в журнале ЭКО [7]).

Появление «новых продуктов» обеспечило разнообразие товарного предложения на рынке продовольственных товаров. Однако с точки зрения корпоративных интересов расширение ассортимента за счет продуктовых инноваций связано не только с обеспечением потребностей населения, но и является, прежде всего, важнейшим условием обеспечения конкурентоспособности и повышения эффективности производства, что приводит к неоднозначной оценке инноваций с точки зрения полезности и медицинской ценности продукции. Вопросы двойственности инноваций, приводящей к асимметрии корпоративных и общественных интересов, рассматривались авторами в статье [8], где подчеркивалось, что суть корпоративных приоритетов заключается, прежде всего, в максимизации ожидаемого дохода за счет увеличения доли рынка, снижения затрат и т.д.

Кроме того, в условиях монополизации в продовольственном комплексе стало возможным манипулирование потребительским поведением в области питания в сторону увеличения покупок новых, эффективных с точки зрения производства видов продукции, но с точки зрения потребителей в лучшем случае бесполезных, а худшем – вредных для здоровья. Многомиллионные вложения в агрессивную рекламу руководят выбором потребителя настойчиво и изобретательно, особенно чреваты негативными последствиями активная реклама нездоровых продуктов питания для детской аудитории. Стоит заметить, что на сегодняшний день в развитых странах накоплено уже достаточно много отрицательных проблем, связанных с деятельностью пищевых гигантов, которые способствуют глобальной деформации пищевого поведения у значительной части населения.

Российские подразделения зарубежных корпораций, безусловно, обладают большим потенциалом возможностей, в том числе финансовых и политических, для лоббирования своих интересов как на федеральном, так и на региональном уровне. Лоббирование осуществляется как в прямой, так и в не прямой форме, реализуется через членов различных коллегиальных консультационных органов при региональных и муниципальных органах власти и общественных организаций. Кроме того, в регионах местные органы власти, степень влияния которых на размер налоговых льгот может быть весьма значительной, зачастую принимают решения в пользу «понятного» бизнеса ТНК – крупного налогоплательщика и инвестора региона.

В таблице 3 представлены результаты структурирования рассматриваемых эффектов от деятельности функционирования ТНК на российском рынке продовольственных товаров.

Таблица 3 – Плюсы и минусы функционирования ТНК

Положительное влияние	Отрицательное влияние
Ввоз капитала, оборудования, технологий для развития и модернизации российской промышленности	За счет эффекта масштаба, высокой производительности труда и больших финансовых возможностей вытесняют с рынка или поглощают национальных производителей. Через политику слияния и поглощений занимают доминирующее положение на рынке
Активное насыщение российского рынка продовольственных товаров за счет роста объемов продаж пищевой продукции	Обладают большим потенциалом возможностей, в том числе финансовых и политических, для лоббирования своих интересов, как на федеральном, так и на региональном уровне
Внедрение передового менеджмента, повышение культуры производства, создание новых рабочих мест	Стремясь к монополизации, приводят к изменению структуры продовольственных рынков в сторону производства продукции с повышенным содержанием химических добавок и ингредиентов
Обеспечение дополнительных доходов в российский бюджет в виде налоговых поступлений	Ставя задачу лидерства в инновационном совершенствовании производства продуктов питания, наполняют рынок стандартизированной и унифицированной продукцией, управляют и манипулируют пищевым поведением потребителей с целью достижения своих корпоративных целей

Подводя итог можно заключить, что с одной стороны, деятельность российских подразделений зарубежных корпораций дает возможность привлечь финансовые ресурсы, современные технологии, способствует увеличению производительности труда, росту объемов производства и продаж и др.

С другой стороны, их деятельность может способствовать монополизации отраслей иностранными компаниями, особенно в условиях «слабости» отечественных предприятий, привести к выводу прибыли из страны и т.д. Кроме того, общество может иметь серьезные последствия для здоровья людей, если доминирующая часть продовольственного рынка будет контролироваться эффективными собственниками, крупными транснациональными игроками, проводящими политику его насыщения технологичной продукцией с низкой пищевой ценностью.

Считаем, что при наличии доминирующих бизнес-приоритетов в производстве пищевой продукции, противоречащих принципам здорового питания, появляется объективная необходимость ужесточения регулирования производства и реализации новых видов товаров. Безусловно, в условиях функционирования крупнейших пищевых корпораций с их финансовыми возможностями это непростая задача, и будет много препятствий на пути поиска ее решения.

В условиях, когда главной мотивирующей силой производителей продовольствия и торговли является прибыль, современная система нормативных и законодательных актов в области регулирования рынка продовольственной продукции должна представлять собой более жесткую систему «сдержек и противовесов». Знания относительно противоречивого характера деятельности крупных российских корпораций позволят лучше представлять внутреннюю логику развития продовольственного рынка, что, в свою очередь, позволит разработать новые инструменты и механизмы регулирования, обеспечивающие согласование корпоративных и общественных интересов. При этом необходимо обеспечение транспарентности в процессе подготовки решений, публичное освещение позволит населению адекватно оценивать товарное предложение на рынке продовольствия.

Однако, с точки зрения пополнения доходной части бюджета, уменьшение объемов выпуска даже и не полезной продукции может негативно отразиться на объемах налоговых поступлений и в результате привести к «смягчению» государственной политики относительно производства продукции, не соответствующей принципам здорового питания.

Поэтому при формировании и создании такой регулирующей системы в целях определения правильной расстановки приоритетов и соответствующих мер вмешательства в процессы формирования и развития национального рынка продовольствия особая роль должна принадлежать науке, как независимому и объективному арбитру.

Считаем необходимым дополнить список приоритетных научных исследований Российской Федерации тематикой, связанной с предложениями по регулированию развития продовольственного рынка России с учётом современных вызовов и угроз, обусловленных новыми процессами в технологиях пищевых производств, био- и нанотехнологий, подходами к управлению затратами пищевых холдингов-конгломератов на рынках продовольственных товаров. Кроме того, необходимо формирование межстрановых инструментов регулирования данных процессов, создание условий для возможности интеграционного взаимодействия ученых разных стран и, прежде всего, стран – участниц Таможенного Союза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ревенко, Л.С. Современные тенденции развития мирового рынка сельскохозяйственного сырья и продовольствия / Л.С. Ревенко // *Пространство и время в мировой политике и международных отношениях: материалы 4 Конвента РАМИ. В 10 т. / под ред. А.Ю. Мельвиля; Российская ассоциация международных исследований.* – М.: МГИМО-Университет, 2007. Т.5: Международное экономическое сотрудничество в глобальном мире / под. ред. Н.Н. Ливенцева. – 140 с.
2. Селезнев, А.З. Конкурентные позиции и инфраструктура рынка России / А.З. Селезнев. – М.: Юристъ, 1999. – 384 с.
3. Участие иностранного капитала в пищевой промышленности России. Анализ ситуации, возможные последствия и пути решения [Электронный ресурс] / Учебно-методический центр сельскохозяйственного консальтинга и переподготовки кадров агропромышленного комплекса – Москва, 2012. – Режим доступа: <http://www.mcx-consult.ru> (дата обращения 12.09.2014).
4. Антонов, В. Глобализация мирового рынка пищевой продукции / В. Антонов, А. Колосов // *Рынок ценных бумаг.* – 2000. – №6. – С.13-17.
5. Балацкий, Е.В. «Нераспознанный бум» в динамике иностранных инвестиций в России / Е.В. Балацкий // *Международные процессы.* – 2005. – №3(9). – С.107-115.
6. Усенко, Н.И. Пивной бум (Обзор состояния и тенденции развития пивоваренной промышленности) / Н.И. Усенко // *ЭКО.* – 2004. – №4. – С.121-141.
7. Усенко, Н.И. Против «мусорной» еды: метаморфозы пищевой индустрии и продовольственная безопасность / Н.И. Усенко, В.М. Позняковский // *ЭКО.* – 2012. – №8. – С. 175-189.
8. Усенко, Н.И. Проблемы асимметрии корпоративных и общественных интересов на рынке продовольственных товаров / Н.И. Усенко, Ю.С. Отмахова, А.Г. Оловянишников // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз.* – 2014. – №3(33). – С. 124-139.

Усенко Наталья Ивановна

Кузбасский институт экономики и права
Кандидат экономических наук, профессор кафедры экономики
650065, Кемерово, ул.40-лет Октября, 2
Тел. (3842) 58-60-33
E-mail: N.I.Usenko@yandex.ru

Позняковский Валерий Михайлович

Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
Доктор биологических наук, профессор,
директор НИИ переработки и сертификации пищевой продукции,
руководитель отдела гигиены питания и экспертизы товаров
650056, г. Кемерово, б-р Строителей, 47
Тел. (3842) 39-68-53
E-mail: Tovar-kemtipp@mail.ru

N.I. USENKO, V.M. POZNYAKOVSKIY

THE ROLE OF FOREIGN CORPORATIONS IN THE ESTABLISHMENT AND FUNCTIONING OF THE RUSSIAN FOOD PRODUCT MARKET

This article presents the results of structuring and classification of effects, the Russian economy receives from the activities of transnational companies on the food product market. The negative aspects in the activities of these companies during the process of innovation improvement of their products have been discussed. It is proposed to tight regulations of the food product market.

Keywords: transnational corporations, market food products, the duality of innovation, regulation.

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Revenko, L.S. Sovremennye tendencii razvitiya mirovogo rynka sel'skhozajstvennogo syr'ja i prodovol'stviya / L.S. Revenko // Prostranstvo i vremja v mirovoj politike i mezhdunarodnyh otnoshenijah: materialy 4 Konventa RAMI. V 10 t. / pod red. A.Ju. Mel'vilja; Rossijskaja asociacija mezhdunarodnyh issledovanij. – M.: MGIMO-Universitet, 2007. T.5: Mezhdunarodnoe jekonomicheskoe sotrudnichestvo v global'nom mire / pod. red. N.N. Livenceva. – 140 s.
2. Seleznev, A.Z. Konkurentnye pozicii i infrastruktura rynka Rossii / A.Z. Seleznev. – M.: Jurist#, 1999. – 384 s.
3. Uchastie inostrannogo kapitala v pishhevoj promyshlennosti Rossii. Analiz situacii, vozmozhnye posledstviya i puti reshenija [Elektronnyj resurs] / Uchebno-metodicheskij centr sel'skhozajstvennogo konsul'tirovanija i perepodgotovki kadrov agropromyshlennogo kompleksa – Moskva, 2012. – Rezhim dostupa: <http://www.mcx-consult.ru> (data obrashhenija 12.09.2014).
4. Antonov, V. Globalizacija mirovogo rynka pishhevoj produkcii / V. Antonov, A. Kolosov // Rynok cennyh bumag. – 2000. – №6. – S.13-17.
5. Balackij, E.V. «Neraspoznannyj bum» v dinamike inostrannyh investicij v Rossii / E.V.Balackij // Mezhdunarodnye processy. – 2005. – №3(9). – S.107-115.
6. Usenko, N.I. Pivnoj bum (Obzor sostojanija i tendencii razvitiya pivovarennoj promyshlennosti) / N.I. Usenko // JeKO. – 2004. – №4. – S.121-141.
7. Usenko, N.I. Protiv «musornoj» edy: metamorfozy pishhevoj industrii i prodovol'stvennaja bezopasnost' / N.I. Usenko, V.M. Poznjakovskij // JeKO. – 2012. – №8. – S. 175-189.
8. Usenko, N.I. Problemy asimmetrii korporativnyh i obshhestvennyh interesov na rynke prodovol'stvennyh tovarov / N.I. Usenko, Ju.S. Otmahova, A.G. Olovjanishnikov // Jekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz. – 2014. – №3(33). – S. 124-139.

Usenko Natal'ja Ivanovna

Kuzbass Institute of Economics and Law

Candidate of economic sciences, professor at the department of Economics

650065, Kemerovo, ul. 40-let Oktyabrya, 2

Tel. (3842) 58-60-33

E-mail: N.I.Usenko@yandex.ru

Poznyakovskiy Valery Mikhailovich

Kemerovo Institute of Food Science and Technology

Doctor of biological sciences, professor, director at the department of

food hygiene and examination of goods scientific research institute

of processing and certification of food products

650056, Kemerovo, bulvar Stroiteley, 47

Tel. (3842) 39-68-53

E-mail: Tovar-kemtipp@mail.ru

А.В. АЛЕШКОВ, М.А. АЛЕШКОВА

РОЛЬ КВАЛИМЕТРИИ В РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ

В предлагаемой статье рассматриваются возможности перспективного квалитетического метода для максимально эффективного вывода на рынок инновационной продукции – структурирования функции качества (QFD-анализ). Приведён алгоритм построения «Дома качества» на примере инновационной хлебобулочной продукции. Показано отсутствие системного опыта применения данной методологии на отечественных предприятиях. По мнению авторов, QFD-анализ должен стать инструментом не только в руках грамотных менеджеров и технологов предприятий пищевой индустрии, но и осваиваться студентами вуза, обучающимися по экономическим направлениям.

Ключевые слова: квалитетрия, QFD-анализ, структурирование функции качества, дом качества, инновационная продукция, хлебобулочные изделия.

О качестве продукции сегодня написано многое. Эта категория имеет под собой мощную нормативную базу, опирающуюся, в первую очередь, на документацию Международной организации по стандартизации (ISO). Число предприятий в мире, внедривших у себя ту или иную модель системы менеджмента качества, давно превысило миллион. Однако само по себе наличие сертификата на систему менеджмента ещё не делает организацию отличной от других. Умение правильно интерпретировать качественные результаты, стремление выражать их через количественные показатели сегодня является характерной чертой успешных товаропроизводителей.

Поэтому многие идущие в ногу со временем руководители, пусть даже интуитивно, используют в управлении качеством методы квалитетрии. Квалитетрия представляет собой научную дисциплину, предметом которой являются методология и проблематика количественной оценки качества. Сам термин «квалитетрия» (от латинского *quale* – качество и греческого «*μέτρο*» – мерить), сформулированный в 1968 г., был предложен не в Японии, в те годы наиболее активно продвигавшей идеи качества, а в Советском Союзе группой ученых под руководством Г.Г. Азгальдова [1], автором ряда учебников и монографий по квалитетрии. Сегодня это полноценная наука, обладающая собственными объектом, понятийным аппаратом, теоретической базой и проблематикой, систематизировавшая различные методики оценки качества, в том числе и существовавшие ранее.

Предполагается, что использование методов квалитетрии дает предприятию ряд преимуществ:

1. Повышение эффективности действующей системы менеджмента качества.
2. Максимальная автоматизация производственных процессов.
3. Снижение рисков удорожания, усложнения производственной схемы и увеличения сроков окупаемости планируемой к выпуску продукции.
4. Возможность прогнозирования эффекта от использования продукции потребителем.
5. Возможность учета изменения спроса на товар и рыночной конъюнктуры.
6. Правильное и адекватное определение цены продукции [2].

Особенно актуально применение квалитетрических инструментов при разработке, конструировании и выводу на рынок новых продуктов. В частности, существуют малозатратные, но эффективные методики, позволяющие выявлять ожидания потребителей от новой продукции, воплощая их в жизнь быстрее конкурентов. И если раньше производителю приходилось выпускать на рынок ограниченную партию нового товара на время изучения спроса, теряя драгоценное время и неся существенные издержки, то сегодня для исследования реакции потребителя зачастую достаточно лишь виртуальной модели.

Целью нашего исследования стала апробация метода структурирования функции качества, как одного из наиболее эффективных квалиметрических инструментов, при разработке инновационной хлебобулочной продукции.

Структурирование функции качества (синонимы: развёртывание функции качества, Quality Function Deployment, QFD-анализ, «Дом качества») представляет собой оригинальную японскую методологию систематического и структурированного преобразования пожеланий потребителей в технические требования к качеству продукции, предложенную в 1972 г. Shigeru Mizuno и Akao Akao [3] и впоследствии развитую в трудах японских и американских ученых. При разработке инновационных пищевых продуктов структурирование функции качества стали применять лишь с начала 2000-х гг. Однако в этот период методология получила развитие в трудах отечественных учёных, среди которых А.Н. Австриевских, Е.В. Крюкова, П.Г. Рудась, В.С. Янковская, В.А. Матисон и др. В то же время у отечественных производителей системный опыт использования данной методологии пока отсутствует.

Структурирование функции качества включает в себя следующие этапы (рисунок 1):



Рисунок 1 – Схема структурирования функции качества по Н.И. Горбуновой [4]

1. *Выяснение и уточнение требований потребителей.* В ходе маркетинговых исследований потребитель формулирует свои пожелания, выражая их в абстрактной форме, напри-

мер, «вкусный хлеб» или «яркая упаковка». Но для создателей хлеба – технологов, этого недостаточно, так как им необходимо чётко установить виды сырья, требования к обработке упаковке, массу продукта и т.д.

Задача производителя состоит в том, чтобы с помощью различных методов преобразовать требования потребителя в инженерные характеристики продукта. Так, требование «недорогой хлеб» в результате такой работы может быть развёрнуто в требования «использование пищевых добавок», «низкая отпускная стоимость муки», а затем – в конкретные показатели, например, «продажная стоимость X рублей», «товарная наценка X%». Только после этого производитель может ответить на вопрос, что нужно сделать, чтобы удовлетворить ожидания потребителя.

Маркетинговое исследование обычно проводится путём анкетирования или опроса. По его результатам составляют список потребительских требований к планируемой продукции, которые заносят в строки так называемой матрицы связей дома качества (рисунок 2).

В нашем примере в ходе маркетингового исследования рынка хлебобулочной продукции в городе N получены следующие основные результаты:

- хлебобулочные изделия присутствуют в рационе практически всех жителей города, однако удовлетворённость имеющимся ассортиментом не полная, что позволяет проводить дополнительные исследования в направлении создания инновационной продукции;
- в структуре потребительских предпочтений преобладает хлеб, имеющий в составе преимущественно муку ржаную (чёрный – 31%) и национальные виды хлебобулочных изделий (24%);
- к числу наиболее важных факторов, влияющих на выбор потребителем хлебобулочных изделий, относятся их свежесть (указали 44,5% опрошенных), внешний вид (42%), срок годности (33%), в меньшей степени – цена (28%), производитель (22%) и наличие различных добавок (17%);
- большинство потребителей готовы приобретать хлеб с желаемыми свойствами по более высокой цене, что позволяет предлагать им продукцию премиального класса;
- из дополнительных ингредиентов потребители преимущественно хотели бы видеть в составе хлебобулочных изделий орехи (72%) и йодсодержащие компоненты (62%).

Из приведённых выводов выделяются относительно конкретные предпочтения, группируемые по свойствам и переносимые в строки матрицы связей дома качества.

2. *Ранжирование потребительских требований.* На этом этапе составляется рейтинг потребительских требований, они оцениваются по степени важности. В результате в доме качества появляется столбец с указанием весомости каждого требования. Коэффициенты весомости присваивались экспертным путём, учитывая результаты маркетинговых исследований и существующие балльные шкалы органолептической оценки хлебобулочных изделий. В нашем примере коэффициенты весомости по десятибалльной шкале в большинстве случаев рассчитывались исходя из доли респондентов, в ходе анкетирования выбравших ту или иную характеристику, путём деления на 10. Коэффициенты весомости важных для потребителей органолептических показателей устанавливались экспертным путём исходя из существующих балльных шкал оценки хлебобулочных изделий, с одной стороны, и результатов маркетингового исследования, с другой.

3. *Разработка модельной концепции продукта.* Для разработки модельной концепции нового продукта необходимо обладать не только знаниями маркетинга и технологии продукции, но и достаточной креативностью. Исходя из результатов социологического исследования и используя принципы бенчмаркинга (сравнения нового продукта с имеющимися на рынке аналогами), за основу для производства нового продукта был взят хлеб ржаной заварной, долго не черствеющий и при условии надлежащей упаковки предлагаемый к реализации в течение 72 часов.

В качестве дополнительных ингредиентов, стимулирующих спрос на новый вид хлеба, были предложены орехи и йодсодержащее сырьё, выбранные потребителями в ходе анкетирования.

Технические характеристики Требования потребителей															
		Весомость	Кислотность	Пористость	Влажность	Небольшая масса	Вкус	Цвет	Поверхность	Прочечность	Промес	Добавление грецких орехов	Добавление ламинарии	Фирменная упаковка	Повышенная пищевая и биологическая ценность
групповые	единичные														
органолептические	вкус	8	2		2		3			3		3			1
	консистенция	3		3	2					2	3				
	форма	1							1						
	внешний вид	4		2		1		2	3	2	2	3		3	
	размер	1		1		3									
	цвет	4						3		2		1			
рецептурного состава	использование ржаной муки	3	3				3	3	1						2
	наличие дополнительных ингредиентов	2	2	2	1		2		1			3	1	2	2
	наличие орехов	7					3		2			3		3	3
	добавление йода	6											3		
эргономические	повышенное содержание биологически активных веществ (функциональность)	2										3	3	1	1
надёжности	максимальный срок хранения	8								1	1		2		
	свежесть	4			2	1					1				
	вид упаковки	2				1						2	3	3	1
эстетические	яркая красочная упаковка	4										3	3	3	1
экономические	высокая цена (премиальность)	6										3	2	3	2
	низкая цена	4				2									
Важность характеристик, балл			29	22	32	21	58	29	32	54	29	107	72	75	51
Удельный вес технических характеристик, %			4,7	3,6	5,2	3,4	9,5	4,7	5,2	8,8	4,7	17,5	11,8	12,3	8,3
Ранг технических характеристик			9	12	7	13	4	10	8	5	11	1	3	2	6

Рисунок 2 – Дом качества хлеба «Элитный»

Технологически добавить орехи в хлеб несложно. Однако вид ореха надо подобрать так, чтобы достигалась гармония вкуса и консистенции продукта. Наиболее целесообразным с точки зрения органолептической оценки является введение в продукт ореха грецкого, обладающего относительно нежной консистенцией. Грецкий орех придаст заварному хлебу не-

обычный пикантный вкус и окажет положительное влияние на биологическую ценность, обогатив его пищевыми волокнами и полиненасыщенными (в том числе ω -3) жирными кислотами и другими биологически активными веществами. В свою очередь, ежедневное употребление грецкого ореха, в том числе в составе хлебобулочного изделия, способствует снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний, снижению уровня артериального давления, укреплению костной ткани.

Оптимальная концентрация грецкого ореха в тесте – не более 5% от рецептуры, так как большее его содержание окажет сильное влияние на органолептические показатели, и, возможно, консистенцию. Кроме того, учитывая стоимость грецких орехов, это приведёт к значительному удорожанию готового продукта и увеличению его энергетической ценности.

Йод является одним из наиболее важных микроэлементов в рационе здорового питания человека. Биологическая роль его заключается в обеспечении нормального функционирования щитовидной железы, а его дефицит в организме провоцируют хлорированная вода, консерванты, токсическое воздействие промышленных отходов [5].

Кроме того, как отмечает Приймак Е.В. [6], добавление йода при производстве хлеба из ржаной муки оказывает влияние на продление сроков хранения (свежесть), увеличение объёма и выхода готовых изделий, улучшение структуры пористости готовых изделий.

В качестве йодсодержащей добавки будем использовать натуральный природный ингредиент – морскую капусту (ламинарию) в сушёном виде, очень богатую йодом (до 160000 мкг на 100 г.). Использование неорганических соединений йода в нашей ситуации не оправдано ввиду невысокой их стабильности при термической обработке, низкой биологической усвояемости и характерного изменения органолептических показателей (вкуса и аромата). Этих недостатков меньше у органического соединения – йодазеина, однако возможны сложности с поставкой данного ингредиента. В этой связи ламинария является идеальным вариантом, поскольку придаёт продукту черты инновационности, выделяет его на фоне других. Кроме того, в подобной концентрации она не оказывает влияния на органолептические свойства продукта (не будет характерного «морского» аромата и вкуса).

В соответствии с ГОСТ Р 52349-2005 [7] новый продукт должен быть отнесён к категории функциональных, как включающий следующие физиологически функциональные ингредиенты, содержание которых в одной порции (100 г.) составляет не менее 15% суточной потребности:

- йод (21,3%);
- полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК, 20,9%).

Изменения в традиционную технологию производства заварного хлеба вноситься не будут, за исключением добавления в тесто ядра грецкого ореха и измельчённой в порошок сушёной ламинарии, перемешивания непосредственно перед формованием и выпечкой.

Модельному образцу присвоено рабочее наименование «Хлеб ржаной заварной функционального назначения «Элитный» с ламинарией» (далее «Элитный»).

Ещё одна отличительная черта новой продукции – её премиальность. Наличие премиальной продукции на прилавках магазинов даёт потребителям возможность выбора продуктов соразмерно уровню своих доходов [8]. Принадлежность продукта к премиум-классу подчёркивается его наименование («Элитный»), ингредиентным составом (грецкий орех в рецептуре), физиологической функциональностью (обогащён йодом и ПНЖК), стоимостью (булка массой 300 г в розничной торговой сети будет стоить около 30 руб., что в 1,5 раза дороже аналогов без орехов и ламинарии).

В качестве упаковки хлеба «Элитный» будет использован полиэтиленовый пакет с нанесённой цветной фотопечатью, закрывающийся на клипсу. Срок годности данного продукта, определённый по нормам СанПиН 2.3.2.1324, составляет не менее 72 часов [9].

Таким образом, в качестве модельного образца нами разработан «Хлеб «Элитный», отвечающий ряду потребительских требований. На следующем этапе потребительские требования сопоставляют с характеристиками готового продукта.

4. *Разработка комплекса инженерных (технических) характеристик.* Эта задача решается путём построения списка инженерных характеристик будущего изделия командой разработчиков, созданной специально для данного продукта. Характеристики должны быть достаточно определёнными, чёткими, написанными на языке, принятом у разработчиков. У хлебобулочных изделий к их числу можно отнести нормируемые показатели (органолептические, пористость, влажность, кислотность), массу изделия, вид упаковки, содержание отдельных ингредиентов, пищевую и энергетическую ценность и др. Технические характеристики заносятся в столбцы дома качества.

5. *Вычисление зависимостей потребительских требований и инженерных характеристик.* В результате выполнения предыдущих этапов мы получаем ранжированный список потребительских требований, составленный на языке потребителя, и инженерных характеристик, сформулированных на языке разработчиков. Для успешной разработки хлебобулочного изделия потребительские требования следует перевести в инженерные характеристики.

Для этого необходимо ответить на вопрос: как данное потребительское требование зависит от того, какое значение будет отведено характеристике? При этом обычно не требуется детальной информации, а достаточно таких понятий, как «сильная связь», «средняя связь» и «слабая связь», выраженных соответственно коэффициентами 3, 2 и 1 (допускается использовать другие коэффициенты или символы). Если требуются более точные результаты, то применяют корреляционно-регрессионный анализ – коэффициенты Пирсона (Спирмана), выраженные по шкале Чеддока числом в пределах единицы (0,9-0,99 весьма высокая прямая связь, 0,1-0,3 связь слабая прямая, отрицательное или нулевое значение – связи нет, значение в матрицу не проставляется). Использование статистических методик предполагает значительное количество испытаний и измерений, что на практике не всегда осуществимо или не целесообразно.

6. *Определение весовых значений инженерных характеристик с учётом рейтинга потребительских требований, а также зависимости между ними и техническими характеристиками.*

Умножая коэффициент весомости потребительских требований на коэффициент связи между потребительскими требованиями и инженерными характеристиками, определённый на пятом этапе, получаем важность каждой технической характеристики. В строке «Удельный вес технических характеристик» рассчитывается доля каждой характеристики в процентах. Техническим характеристикам с наибольшим вкладом в формирование потребительских предпочтений необходимо уделять основное внимание при производстве.

В ходе исследования установлено, что добавление в хлеб грецких орехов (важность 17,5%) вызовет наибольший интерес со стороны потребителей. Не избежит их внимания и обогащение хлеба ламинарией (на третьем месте по важности, 11,8%). Фирменная упаковка (12,3%) – второй по важности фактор. Использование яркой, броской упаковки, выполненной из необычных для хлебобулочной продукции материалов, является одним из важнейших факторов, влияющих на его покупательскую способность. И уже только после этого производителю необходимо обратить внимание на такие традиционные показатели как вкус, пропечённость и т.д.

Такие характеристики, как масса булки, пористость, промес, цвет оказывают меньшее влияние на покупательскую способность. В этом случае производителю необходимо принять решение о степени сосредоточения усилий на данных факторах при производстве продукта с учётом оптимальности.

7. *Построение «крыши» дома качества.* Объективной особенностью любого продукта является то, что ряд его технических характеристик взаимосвязаны, а некоторые друг другу противоречат. Подобные зависимости целесообразно учитывать с целью оптимизации процесса производства, получая максимально отвечающую потребностям требованиям продукцию.

Для этого дом качества дополнительно наращивается «крышей» (корреляционной матрицей) в виде треугольника. Она заполняется цифрами, или символами, указывающими на силу связи между соответствующими техническими характеристиками продукта. Ряд ав-

торов указывает на то, что в матрице следует показывать только направление связи (прямая или обратная) [6], однако направление связи можно установить только экспертным путём, статистические методы здесь неприменимы, что несколько снижает точность и даже может ввести в заблуждение.

Необходимость построения корреляционной матрицы вызвана стремлением производителя изменить какую-либо характеристику, может привести к существенному изменению других в силу корреляции между ними. Так, массовая доля грецкого ореха – характеристика, наиболее сильно влияющая на спрос хлеба «Элитный». Казалось бы, увеличение содержания грецкого ореха с 5 до 10% должно подстегнуть спрос ещё сильнее. Однако, скорее всего этого не произойдёт вследствие увеличения калорийности продукта, чрезмерного повышения стоимости и негативного влияния на органолептические показатели (негармоничность вкуса и консистенции).

В приводимом примере анализ позволил выявить сильные зависимости между:

- вкусом и кислотностью, добавлением грецких орехов;
- фирменной упаковкой и добавлением функциональных ингредиентов (грецкого ореха и ламинарии), массой;
- добавлением функциональных ингредиентов и повышенной пищевой и биологической ценностью.

Были установлены и другие, менее выраженные зависимости.

Таким образом, с помощью методологии структурирования функции качества был разработан и рекомендован к производству новый продукт – «Хлеб ржаной заварной функционального назначения «Элитный» с ламинарией». Для него были установлены потребительские ожидания и выделены технические характеристики, требующие особого внимания при производстве. Установлено, что отличительной чертой QFD-анализа является работа с виртуальными моделями, то есть отсутствует необходимость затрачивать ресурсы на производство и выпуск пробной партии в обращение. В то же время методология предусматривает возможность работы и с реальными образцами.

В предложенном примере методика структурирования функции качества в некоторой степени упрощена. Однако применение её даже в таком виде позволяет фирме добиться существенных результатов при подготовке новой продукции. Кроме того, в рамках указанного научного направления нами разработана методология квалитетического прогнозирования мясосодержащих полуфабрикатов, обогащенных пребиотиками [10], обозначены подходы к расчетам комплексных показателей качества инновационной продукции [11].

Считаем, что использование инструментов квалитетрии не только оправдано, но и необходимо на современных предприятиях, что обуславливает необходимость преподавания основ этой научной дисциплины в рамках курсов «Управление качеством», «Техническое регулирование и метрология» в высших учебных заведениях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азгальдов, Г.Г. Количественная оценка качества (квалитетрия). Библиография / Г.Г. Азгальдов, Л.А. Азгальдова. – М.: Изд-во стандартов, 1971. – 176 с.
2. Азгальдов, Г.Г. Квалитетрия для всех: учеб. пособие / Г.Г. Азгальдов, А.В. Костин, В.В. Садовов. – М.: ИД ИнформЗнание, 2012. – 165 с.
3. Mizuno, S. QFD: Customer-Driven Approach to Quality Planning and Deployment / Shigeru Mizuno, Yoji Akao. – Asian Productivity Organization, 1994. – 365 p.
4. Горбунова, Н.И. Моделирование функций качества продукции [Электронный ресурс] / Н.И. Горбунова // Управление экономическими системами. – 2011. – №12. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru/upravlenie-kachestvom/item/841-2011-12-12-06-00-06> (дата обращения 1.05.2014 г.).
5. Аппалопова, И.В. Методы определения уровня качества йодированных продуктов / И.В. Аппалопова, Е.В. Крюкова // Управление, качество, безопасность и экология предприятий продуктов питания: материалы секции (25 ноября 2010 г.). – М.: ГОУ ВПО МГУПП, 2010. – С. 4-7.
6. Приймак, Е.В. Применение метода QFD для улучшения качества продукции хлебобулочной промышленности / Е.В. Приймак, А.М. Мухаметшина, Т.Н. Шигабиев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э Баумана. – Казань, 2011. – Т. 208. – С. 99-104.

7. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения [Электронный ресурс]: – Режим доступа <http://vsegost.com/Catalog/21/2161.shtml> (дата обращения 1.10.2014).
8. Сех, А.В. Функциональные продукты премиум класса – дальневосточникам / А.В. Сех, Н.С. Горбачева, А.В. Алешков, К.Г. Земляк // Инновационные технологии производства продуктов общественного питания: сборник научных трудов по материалам I межрегиональной научно-практической конференции. – Владивосток, 2013 г. – 94 с.
9. СанПиН 2.3.2.1324-03 Гигиенические требования к срокам годности, условиям хранения пищевых продуктов // Справочно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] / НПП «Гарант-Сервис» (дата обращения 23.09.2014).
10. Окара, А.И. Прогнозирование качества и безопасности функциональных рубленых полуфабрикатов на основе QFD-анализа / А.И. Окара, А.В. Алешков, Т.К. Каленик // Товаровед продовольственных товаров. – 2010. – №8.
11. Алешков, А.В. Комплексная оценка качества инновационной продукции / А.В. Алешков // Региональный потребительский рынок: проблемы и перспективы инновационного развития: материалы всероссийской заочной научно-практической конференции (10-15 декабря 2010 г.). – Хабаровск: РИЦ ХГАЭП, 2011.

Алешков Алексей Викторович

Хабаровская государственная академия экономики и права
Кандидат технических наук, доцент кафедры «Товароведения»
680000, г. Хабаровск, ул. Серышева, 60
Тел. 8-924-195-82-67
E-mail: aleshkov@inbox.ru

Алешкова Мария Александровна

Министерство экономического развития и внешних связей Хабаровского края
Главный специалист сводно-аналитического отдела управления экономического развития
680002, г. Хабаровск, ул. Муравьева-Амурского, 19
Тел. 8-924-209-52-06
E-mail: ko_ag_marija@mail.ru

A.V. ALESHKOV, M.A. ALESHKOVA

**QUALIMETRY ROLE IN THE DEVELOPMENT
OF INNOVATIVE PRODUCTS**

This article discusses the possibility of a qualimetric method for the most efficient time to market innovative products and services - quality function deployment (QFD). An algorithm for constructing the "House of Quality" by the example of innovative bakery products is given. The absence of systematic experience with this methodology on domestic enterprises. According to the authors, QFD-analysis should be a tool not only in the hands of competent managers and technologists of the food industry, but also to accustom students enrolled in the economic fields.

Keywords: *qualimetry, QFD-analysis, quality function deployment, house of quality, innovative products, bakery products.*

BIBLIOGRAPHY (TRANSLITERATED)

1. Azgal'dov, G.G. Kolichestvennaja ocenka kachestva (kvalimetrija). Bibliografija / G.G. Azgal'dov, L.A. Azgal'dova. – М.: Izd-vo standartov, 1971. – 176 s.
2. Azgal'dov, G.G. Kvalimetrija dlja vseh: ucheb. posobie / G.G. Azgal'dov, A.V. Kostin, V.V. Sadovov. – М.: ID InformZnanie, 2012. – 165 s.
3. Mizuno, S. QFD: Customer-Driven Approach to Quality Planning and Deployment / Shigeru Mizuno, Yoji Akao. – Asian Productivity Organization, 1994. – 365 p.
4. Gorbunova, N.I. Modelirovanie funkcij kachestva produkcii [Jelektronnyj resurs] / N.I. Gorbunova // Upravlenie jekonomicheskimi sistemami. – 2011. – №12. – Rezhim dostupa: <http://www.uecs.ru/upravlenie-kachestvom/item/841-2011-12-12-06-00-06> (data obrashhenija 1.05.2014 g.).
5. Appalopova, I.V. Metody opredelenija urovnja kachestva jodirovannyh produktov / I.V. Appalopova, E.V. Krjukova // Upravlenie, kachestvo, bezopasnost' i jekologija predpriyatij produktov pitaniya: materialy sekcii (25 nojabrja 2010 g.). – М.: GOU VPO MGUPP, 2010. – S. 4-7.
6. Prijmak, E.V. Primenenie metoda QFD dlja uluchshenija kachestva produkcii hlebobulochnoj promyshlennosti / E.V. Prijmak, A.M. Muhametshina, T.N. Shigabiev // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. Je Baumana. – Kazan', 2011. – T. 208. – S. 99-104.

7. GOST R 52349-2005 Produkty pishhevye. Produkty pishhevye funkcional'nye. Terminy i opredelenija [Elektronnyj resurs]: – Rezhim dostupa <http://vsegost.com/Catalog/21/2161.shtml> (data obrashhenija 1.10.2014).
8. Seh, A.V. Funkcional'nye produkty premium klassa – dal'nevostochnikam / A.V. Seh, N.S. Gorbacheva, A.V. Aleshkov, K.G. Zemljak // Innovacionnye tehnologii proizvodstva produktov obshhestvennogo pitaniya: sbornik nauchnyh trudov po materialam I mezhregional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Vladivostok, 2013 g. – 94 s.
9. SanPiN 2.3.2.1324-03 Gigienicheskie trebovaniya k srokam godnosti, uslovijam hraneniya pishhevyh produktov // Spravochno-pravovaya sistema «Garant» [Elektronnyj resurs] / NPP «Garant-Servis» (data obrashhenija 23.09.2014).
10. Okara, A.I. Prognozirovanie kachestva i bezopasnosti funkcional'nyh rublenyh polufabrikatov na osnove QFD-analiza / A.I. Okara, A.V. Aleshkov, T.K. Kalenik // Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov. – 2010. – №8.
11. Aleshkov, A.V. Kompleksnaya ocenka kachestva innovacionnoj produkcii / A.V. Aleshkov // Regional'nyj potrebitel'skij rynek: problemy i perspektivy innovacionnogo razvitija: materialy vserossijskoj zaochnoj nauchno-prakticheskoy konferencii (10 dekabrya-15 dekabrya 2010 g.). – Habarovsk: RIC HGAJeP, 2011.

Aleshkov Aleksey Viktorovich

Khabarovsk State Academy of Economics and Law

Candidate of technical sciences, assistant professor at the department of «Commodity research»

680000, Khabarovsk, ul. Serysheva, 60

Tel. 8-924-105-82-67

E-mail: aleshkov@inbox.ru

Aleshkova Maria Aleksandrovna

Ministry of Economic Development and Foreign Relations of Khabarovsk Territory

Chief specialist of analytical department of Economic Development

680002, Khabarovsk, ul. Muraveva-Amurskogo, 19

Tel. 8-924-209-52-06

E-mail: ko_ag_marija@mail.ru

Уважаемые авторы!
Просим Вас ознакомиться с основными требованиями
к оформлению научных статей

- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 3 до 7 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- Статьи должны быть набраны шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу иверху – 2 см.
- Название статьи, а также фамилии и инициалы авторов обязательно дублируются на английском языке.
- К статье прилагается аннотация и перечень ключевых слов на русском и английском языке.
- Сведения об авторах приводятся в такой последовательности: Фамилия, имя, отчество; учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта.
- В тексте статьи желательно:
 - не применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
 - не применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
 - не применять произвольные словообразования;
 - не применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами.
- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.
- Формулы следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0. Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!
- Рисунки и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотографии) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые.
- Подписи к рисункам (полужирный шрифт курсивного начертания 10 pt) выравнивают по центру страницы, в конце подписи точка не ставится:

Рисунок 1 – Текст подписи

С полной версией требований к оформлению научных статей Вы можете ознакомиться на сайте www.gu-unprk.ru.

Плата с аспирантов за опубликование статей не взимается.

Право использования произведений предоставлено авторами на основании п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации.

Адрес учредителя:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 42-00-24
Факс (4862) 41-66-84
www.gu-unpk.ru
E-mail: unpk@ostu.ru

Адрес редакции:

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет – учебно-научно-производственный комплекс»
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29
Тел. (4862) 41-98-99, 41-98-04, 41-98-62, 41-98-27
www.gu-unpk.ru
E-mail: fpbit@mail.ru

Материалы статей печатаются в авторской редакции

Право использования произведений предоставлено авторами на основании
п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации

Технический редактор Г.М. Зомитева
Компьютерная верстка Е. А. Новицкая

Подписано в печать 14.10.2014 г.
Формат 70x108 1/16. Усл. печ. л. 7,5.
Тираж 500 экз.
Заказ №135/14П2

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе Госуниверситета – УНПК
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.