

АГРАРНО-ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ

Научно-практический журнал

№ 2 (6), 2019

Волгоград

Поволжский научно-исследовательский институт
производства и переработки мясомолочной продукции
2019

AGRARIAN-AND-FOOD INNOVATIONS

Scientific-practical journal

Issue No. 2 (6), 2019

Volgograd

Volga region research institute of manufacture and
processing of meat-and-milk production
2019

УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА:

ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (ГНУ НИИММП)

Издается при поддержке ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», НП «Академия продовольственной безопасности» и ГК «МЕГАМИКС»

Выпуск № 2 (6), 2019

THE MAGAZINE FOUNDER:

Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production (VRIMMP)

Published with the support of Volgograd state technical university, Academy of food safety and MEGAMIX Group

Issue No. 2 (6), 2019

АГРАРНО-ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ

Выпуск № 2 (6), 2019

Публикуются результаты фундаментальных и прикладных исследований теоретико-методологических и практических проблем в различных областях науки и практики (прежде всего в сфере АПК), предлагаются пути их решения.

Журнал включен в библиографическую базу данных Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Электронная версия журнала размещена на сайте ГНУ НИИММП: <http://volniti.ucoz.ru/>

Публикуемым в журнале научным статьям присваивается цифровой идентификатор DOI.

Главный редактор – Горлов И.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, председатель редакционного совета, научный руководитель ГНУ НИИММП, заведующий кафедрой ТПП ФГБОУ ВО ВолгГТУ.

Заместитель главного редактора – Сложенкина М.И., доктор биологических наук, профессор, директор ГНУ НИИММП.

Ответственный редактор – Суркова С.А., старший научный сотрудник ГНУ НИИММП.

AGRARIAN-AND-FOOD INNOVATIONS

Issue No. 2 (6), 2019

Results of fundamental and applied researches of conceptual, methodological and experimental issues in different spheres of science and practice (preferably in sphere of Agro-Industrial Complex), ways of solution are published in the journal.

The journal is included in the bibliographic database of scientific publications Russian Science Citation Index (RINTS). Electronic version of the journal is placed on the Internet site at this address: <http://volniti.ucoz.ru>.

Scientific articles published in the journal are assigned a numeric identifier DOI.

Editor-in-Chief – Gorlov I.F., doctor of agricultural sciences, professor, academician of the Russian academy of sciences, scientific supervisor of Volga region research Institute of manufacture and processing of meat-and-milk production (VRIMMP), chairperson FPT VSTU.

Deputy editor-in-Chief – Slozhenkina M.I., doctor of biological sciences, professor, director of Volga region research Institute of manufacture and processing of meat-and-milk production (VRIMMP).

Executive editor – Surkova S.A., scientific researcher of Volga region research Institute of manufacture and processing of meat-and-milk production (VRIMMP).

Редакция не несёт ответственность за содержание рекламной информации.

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна.

За содержание статьи, достоверность приведённых данных и цитат ответственность несёт автор (авторы)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

Главный редактор – Горлов И.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, председатель редакционного совета, научный руководитель ГНУ НИИММП
https://ru.wikipedia.org/wiki/Горлов,_Иван_Фёдорович

Заместитель главного редактора – Сложеникина М.И., доктор биологических наук, профессор, директор ГНУ НИИММП
http://www.vstu.ru/university/personalii/slozhenkina_marina_ivanovna/

Сергеев В.Н., доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАН, НП «Академия продовольственной безопасности»
<http://апродбез.рф/publikacii/sergeev-valeriy-nikolaevich/biog/>

Панфилов В.А., доктор технических наук, профессор, академик РАН, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева
<https://www.timacad.ru/phone/contact/869>

Храмцов А.Г., доктор технических наук, профессор, академик РАН, Северо-Кавказский федеральный университет
<http://www.ncfu.ru/spisok-sotrudnikov/1365-hramcov-andrey-georgievich.html>

Титов Е.И., доктор технических наук, профессор, академик РАН, Московский государственный университет пищевых производств
https://ru.wikipedia.org/wiki/Титов,_Евгений_Иванович

Радчиков В.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству (Беларусь)
<http://belniig.by/ru/laboratories>

Насамбаев Е.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир Хана (Казахстан)
<http://new.wkau.kz/index.php/ru/kafedra-ramy-biotekhnologiya-mal-zh-ne-baly-sharuashyly-y/95-akademiyaly-m-seler-zh-nindegi-bas-arma>

Дедерер И., доктор, институт Max Rubner (Кульмбах, Германия)
<https://www.mri.bund.de/de/institute/sicherheit-und-qualitaet-bei-fleisch/mitarbeiterinnen/dederer-irina/>

**INTERNATIONAL
EDITORIAL BOARD**

Editor-in-Chief – Gorlov I.F., doctor of agricultural sciences, professor, academician of the Russian academy of sciences, scientific supervisor of VRIMMP

Deputy editor-in-Chief – Slozhenkina M.I., doctor of biological sciences, professor, director of VRIMMP

Sergeev V.N., doctor of technical sciences, professor, correspondent member of RAS, Academy of food safety

Panfilov V.A., doctor of technical sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, Russian state agrarian university-Moscow Timiryazev agricultural academy

Khramtsov A.G., doctor of technical sciences, professor, academician of the Russian academy of sciences, North-Caucasus Federal university

Titov E.I., doctor of technical sciences, professor, academician of the Russian academy of sciences, Moscow state university of food production

Radchikov V.F., doctor of agricultural sciences, professor, Scientific-Practical center of Belarus National academy of sciences on animal breeding (Belarus)

Nasambaev E.G., doctor of agricultural sciences, professor, Western-Kazakhstani agrarian technical university (Kazakhstan)

Dederer I., doctor, Max Rubner – Institut (Kulmbach, Germany)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Беляев А.И., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ФНЦ агроэкологии РАН

Мирошников С.А., доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, ФНЦ биологических систем и агротехнологий РАН

Храмова В.Н., доктор биологических наук, профессор, Волгоградский ГТУ

Фризен В.Г., кандидат экономических наук, ГК «МЕГАМИКС».

Мосолова Н.И., доктор биологических наук, ГНУ НИИММП

Комарова З.Б., доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ГНУ НИИММП

Федотова Г.В., доктор экономических наук, доцент, ГНУ НИИММП

Чамурлиев Н.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Волгоградский ГАУ

Саломатин В.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Волгоградский ГАУ

Тихонов С.Л., доктор технических наук, профессор, Уральский ГЭУ

Сычева О.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Ставропольский ГАУ

Шахбазова О.П., доктор биологических наук, доцент, Донской ГАУ

Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Калмыцкий ГУ

Гиро Т.М., доктор технических наук, профессор, Саратовский ГАУ

EDITORIAL BOARD

Belyaev A.I., doctor of agricultural sciences, professor, FSC of agroecology RAS

Miroshnikov S.A., doctor of biological sciences, professor, correspondent member of RAS, FRC of biological systems and agrotechnologies of RAS

Hramova V.N., doctor of biological sciences, professor, Volgograd state technical university

Frizen V.G., candidate of economical sciences, MEGAMIX Group

Mosolova N.I., doctor of biological sciences, VRIMMP

Komarova Z.B., doctor of agricultural sciences, associate professor, VRIMMP

Fedotova G.V., doctor of economical sciences, associate professor, VRIMMP

Chamurliev N.G., doctor of agricultural sciences, professor, Volgograd state agrarian university

Salomatin V.V., doctor of agricultural sciences, professor, Volgograd state agrarian university

Tikhonov S.L., doctor of technical sciences, professor, Ural state economic university

Sycheva O.V., doctor of agricultural sciences, professor, Stavropol state agrarian university

Shakhbazova O.P., doctor of biological sciences, associate professor, Don state agrarian university

Natyrov A.K., doctor of agricultural sciences, professor, Kalmyk state university

Giro T.M., doctor of technical sciences, professor, Saratov state agrarian university

СОДЕРЖАНИЕ / CONTENT

ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ / INNOVATIVE DEVELOPMENTS

- 7** Горлов И.Ф., Мосолова Н.И., Суркова С.А. / Gorlov I.F., Mosolova N.I., Surkova S.A.
Основные направления по разработке аграрно-пищевых технологий / The main directions for the development agro-food technologies
- 9** Храмов А.Г. / Khramtsov A.G.
Технологический прорыв аграрно-пищевых инноваций молочного дела на примере универсального сельхозсырья. *Гидролизаты белков* / Technological breakthrough the agri-food innovation dairy case for example, a universal agricultural raw materials. *Hydrolysates of proteins*
- 15** Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Суркова С.А. / Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Surkova S.A.
Современный подход к использованию товарных знаков в аграрно-пищевых отраслях (на примере ООО «НАСУК») / Modern approach to the use of trademarks in agricultural and food industries (on the example of llc «NASUK»)

ПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ / MANUFACTURE OF LIVESTOCK PRODUCTION

- 20** Горлов И.Ф., Федотова Г.В., Мосолова Н.И., Кайдулина А.А. / Gorlov I.F., Fedotova G.V., Mosolova N.I., Kaydulina A.A.
Агроцифра 4.0: новые решения в производстве молока / Agronumber 4.0: new solutions in milk production

КОРМА, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ / FODDERS, FODDER PRODUCTION, FODDER ADDITIVES

- 28** Фролова М.В., Московец М.В., Птицына Л.А., Торопов А.Ю. / Frolova M.V., Moskovec M.V., Pticyna L.A., Toropov A.Yu.
Влияние кормовой добавки хлореллы на продуктивность веслоноса / Effect of feed supplements of chlorella on the productivity of paddlefish
- 34** Фролова М.В., Московец М.В., Птицына Л.А., Торопов А.Ю. / Frolova M.V., Moskovec M.V., Pticyna L.A., Toropov A.Yu.
Суспензия хлореллы как биостимулятор в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Chlorella suspension as biostimulyator in feeding of young growth of cattle
- 40** Осадченко И.М., Сложенкина М.И., Мосолов А.А., Горлов И.Ф., Гребенникова Ю.Д. / Osadchenko I.M., Slozhenkina M.I., Mosolov A.A., Gorlov I.F., Grebennikova Yu.D.
Химические способы получения глицина, применяемого в качестве пищевой и кормовой добавок / Chemical ways of obtaining glycine, used as food and feed additives

ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ / STORAGE AND PROCESSING OF FARM PRODUCTS

- 44** Филатов А.С., Эзергайл К.В., Петрухина Е.А., Мельников А.Г. / Filatov A.S., Ezergayl' K.V., Petrukhnina E.A., Mel'nikov A.G.
Использование побочного сырья молочной промышленности в технологии производства белковых молочных продуктов / Use of the dairy product of the dairy industry in the technology of manufacture of protein dairy products

- 48** Горлов И.Ф., Данилеско А.А., Золотарева А.Г. / Gorlov I.F., Danilesko A.A., Zolotareva A.G.
Современные технологии функциональных колбасных изделий с использованием молочного белково-углеводного препарата / Modern technologies functional sausage products with the use of milk of the protein-carbohydrate preparation
- 53** Шаройко К.Н., Скачков Д.А., Горлов И.Ф., Брехова С.А. / Sharoyko K.N., Skachkov D.A., Gorlov I.F., Brehova S.A.
Ацидофильная паста, обогащенная пищевыми нутриентами / Acidophilic paste enriched with food nutrients
- 62** Сурков Д.И., Горлов И.Ф., Сложенкина М.И., Суркова С.А. / Surkov D.I., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Surkova S.A.
Обогащение фаршированных рубленых полуфабрикатов Омега-3 / Enrichment stuffed with minced products with Omega-3
- 67** Божкова С.Е., Гайворонская Н.С., Погорелец Т.П., Пилипенко Д.Н., Суркова С.А., Обрушников Л.Ф. / Bozhkova S.E., Gaivoronskaya N.S., Pogorelets T.P., Pilipenko D.N., Surkova S.A., Obrushnikova L.F.
Технология сливочных десертов профилактического питания / Technology for creamy desserts preventive nutrition

КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ГИГИЕНА ПИТАНИЯ / QUALITY, SAFETY AND FOOD HYGIENE

- 73** Данилов Ю.Д., Злобина Е.Ю., Горлов И.Ф. / Danilov Yu.D., Zlobina E.Yu., Gorlov I.F.
Исследование сроков хранения продукции функционального назначения с добавлением растительного ингредиента / Research of storage terms of products functional appointment with addition of vegetable ingredient

ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ / RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS

- 79** Панина А.В., Ряскова А.Д., Скачков Д.А. / Panina A.V., Ryaskova A.D., Skachkov D.A.
Десерт творожный с натуральным растительным наполнителем / Curd dessert with natural vegetable filler
- 88** Калисецкая Е.И., Серова О.П., Сложенкина А.А., Злобина Е.Ю. / Kalisetskaya E.I., Serova O.P., Slozhenkina A.A., Zlobina E.Yu.
Низкокалорийный крем на молочной основе / Low calorie cream milk-based
- 94** Куличенко В.В., Серова О.П., Сложенкина А.А., Злобина Е.Ю. / Kulichenko V.V., Serova O.P., Slozhenkina A.A., Zlobina E.Yu.
Функциональный кисломолочный соус, обогащенный растительными компонентами / Functional sour sauce, enriched with vegetable ingredients

**ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ
/ INNOVATIVE DEVELOPMENTS**

УДК 637:664

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-7-8

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ
АГРАРНО-ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ****THE MAIN DIRECTIONS FOR THE DEVELOPMENT
AGRO-FOOD TECHNOLOGIES**

Горлов И.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
Мосолова Н.И., доктор биологических наук
Суркова С.А., старший научный сотрудник

Gorlov I.F., doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS
Mosolova N.I., doctor of biological sciences
Surkova S.A., scientific researcher

Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd

Поволжским научно-исследовательским институтом производства и переработки мясомолочной продукции 6 июня 2019 г. при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ на базе Волгоградского государственного технического университета, для которого институт является базовой кафедрой, проведена международная научно-практическая конференция «Перспективные аграрные и пищевые инновации».

Это мероприятие ежегодного формата, и многое из того, что здесь было представлено ранее, уже нашло практическое применение. В частности, сельхозпредприятия используют разработанные волгоградскими учеными кормовые добавки и прогрессивные технологии производства продукции животноводства, а пищевые предприятия – разработки ученых для совершенствования технологий продуктов питания.

Инновационные проекты в аграрной сфере и в области производства пищевых продуктов – ключевые темы конференции, которая объединила около 300 ведущих сотрудников ВУЗов, отраслевых НИИ, руководителей и специалистов предприятий аграрного сектора и перерабатывающей промышленности регионов России, Республик Беларусь и Казахстан. В рамках конференции проведен всероссийский смотр-конкурс «Лучшие пищевые продукты, продовольственное сырье и инновационные разработки», в котором приняли участие около 50 предприятий, свыше 30 из которых – волгоградские, более 80 студентов ВолгГТУ, а также ВУЗов Москвы, Саратова, Ростова, Ставрополя и Республики Калмыкия. Данный смотр-конкурс дает возможность ученым, аспирантам, студентам и производителям представить свои разработки, продемонстрировать качество выпускаемой продукции, расширить рынок сбыта.

Губернатором Волгоградской области Андреем Ивановичем Бочаровым поставлена задача по усилению позиций предприятий животноводческого направления – необходимо не

только обеспечить регион качественной молочной и мясной продукцией, но и выйти на другие рынки, в том числе международные. Как подчеркнул заместитель губернатора Волгоградской области – председатель Комитета сельского хозяйства Василий Васильевич Иванов, «Сегодняшняя конференция является эффективной площадкой для ознакомления с самыми последними разработками ученых – представленные технологии доступны для внедрения на предприятиях, в том числе Волгоградской области».

Перед началом форума в фойе ВУЗа была организована выставка инновационных разработок и пищевой продукции, которая производится на предприятиях региона. Гостям выставки были предложены различные мясные и молочные изделия, выпечка, напитки и много другой вкусной и разнообразной продукции.

Открывая конференцию, модератор встречи – академик РАН Иван Федорович Горлов – представил членов президиума и многочисленных гостей из Москвы, Ярославля, Костромы, Саратова, Ростова, Оренбурга, Воронежа, Белгорода, Калмыкии и Чечни, других регионов России и зарубежья. Он рассказал об инновационных разработках Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции и ВолгГТУ.

Слово было предоставлено научному руководителю ВолгГТУ – академику РАН Владимиру Ильичу Лысаку, который сказал о важности и необходимости проведения конференции, рассказал о достижениях опорного университета и пожелал успешной работы участникам научного форума: «Конференция – это важное мероприятие в аграрной жизни не только региона, но и страны, о чем говорит география ее участников. Аграрный сектор старается идти в ногу со временем, старается оперативно реагировать на те вызовы, которые стоят перед всем обществом». На конференции особо было подчеркнуто: «Поскольку живем мы все в XXI веке, то и сельское хозяйство становится цифровым, появляются такие понятия, как «умное поле» и «умная ферма», уже внедряются в жизнь проекты агросопровождения с помощью беспилотных летательных аппаратов... Сельское хозяйство России нуждается в инновационных разработках и перспективных научных решениях».

На пленарном заседании выступила директор Поволжского НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Марина Ивановна Сложенкина, которая, говоря об инновационных разработках, отметила, что учеными института совместно со специалистами и студентами ВолгГТУ сформулированы новые принципы и экспериментально подтверждена возможность интенсификации производства мясного и молочного сырья, разработаны методические подходы к повышению его качественных характеристик. Она рассказала о перспективах производства и переработки сельскохозяйственной продукции в агропромышленном комплексе региона, о динамике показателей производства молока, молочных продуктов, мяса, зерна в нашей стране, чему немало способствуют внедрение современных научных разработок, реализация программы развития АПК региона, в рамках которой идет активная поддержка сельхозпроизводителей, развитие и строительство современных животноводческих комплексов, приобретение современной техники, развитие кадрового потенциала и т.д.

Президент академии продовольственной безопасности, член-корреспондент РАН Валерий Николаевич Сергеев осветил современное состояние пищевой и перерабатывающей промышленности и продовольственной безопасности страны.

В рамках конференции состоялись смотр-конкурс и дегустация лучших инновационных продуктов.

Завершилась конференция подведением итогов конкурса и вручением дипломов, золотых и серебряных медалей победителям и лауреатам.

УДК 637.1

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-9-15

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОРЫВ
АГРАРНО-ПИЩЕВЫХ ИННОВАЦИЙ МОЛОЧНОГО ДЕЛА
НА ПРИМЕРЕ УНИВЕРСАЛЬНОГО СЕЛЬХОЗСЫРЬЯ**

Гидролизаты белков

**TECHNOLOGICAL BREAKTHROUGH
THE AGRI-FOOD INNOVATION DAIRY CASE
FOR EXAMPLE, A UNIVERSAL AGRICULTURAL RAW MATERIALS**

Hydrolysates of proteins

Храмцов А.Г., доктор технических наук, профессор, академик РАН

Khramtsov A.G., doctor of technical sciences, professor, academician of RAS

Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь

North-Caucasus federal university, Stavropol

Продолжение статьи, напечатанной в № 1(5) за 2019 г.

Работа выполняется при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ, договор МОН 03.G25.31.0241.

В статье на системном уровне, ретроспективно освещены инновационные технологии направленного и управляемого синтеза производных белкового кластера молочной сыворотки с получением товарных пептидов и аминокислотного пула – натурального и регулируемого составов. Рассмотрен белковый комплекс молочной сыворотки в плане полиморфности и специфичности. Показаны результаты научно-практических исследований ВНИИМС по гидролизу термически осажденных белков молочной сыворотки. Изложены результаты исследований Круглик В.И. по формированию гидролизатов белков молочного сырья для продуктов детского питания. Обоснована постановка исследований КемТИПП (н/в КемГУ) по получению пептидов и аминокислотного пула с регулированием содержания фенилаланина. Представлена парадигма системного исследования научной школы «Живые Системы» СКФУ по химическому и ферментативному гидролизу белков молочной сыворотки и ее ультрафильтратов.

The article at the system level, retrospectively highlights the innovative technologies of directed and controlled synthesis of derivatives of whey protein cluster to produce commercial peptides and amino acid pool-natural and regulated compositions. The protein complex of whey in terms of polymorphism and specificity is considered. The results of scientific and practical research of VNIIMS on hydrolysis of thermally precipitated whey proteins are shown. The results of research Kruglik V.I. on the formation of protein hydrolysates of dairy raw materials for baby food. The formulation of studies Kemtipp (n/a KemGU) to obtain peptides and amino acid pool with regulation of phenylalanine. The paradigm of system research of the scientific school «Living Sys-

tems» of NCFU on chemical and enzymatic hydrolysis of whey proteins and its ultrafiltrates is presented.

Ключевые слова: гидролизаты белков, технологический прорыв, ферментативный гидролиз, гидрофильность, гидролиз белкового кластера, фракталы, лактоферрин, остеопонтин, лактоглобулин, лактоальбумин, сывороточный альбумин, иммуноглобулины.

Key words: hydrolysates of proteins, technological breakthrough, enzymatic hydrolysis, hydrophilicity, the hydrolysis of the protein cluster, fractals, lactoferrin, osteopontin, lactoglobulin, lactoalbumin, serum albumin, immunoglobulins.

В соответствии с заявленными ранее и опубликованными логистическими положениями инновационных приоритетов Технологического Прорыва в молочной отрасли пищевой индустрии АПК [1] рассмотрим кластеры белкового комплекса молочной сыворотки в плане получения их производных на примере **гидролизатов – пептидов и аминокислот** с регулируемым составом.

При этом необходимо констатировать, что гидролизаты казеина известны давно и масштабированы в виде медицинских препаратов. А естественный гидролиз мицелл казеина и, в некоторой степени, сывороточных белков в формате протеолиза имеет место быть при производстве всех видов натуральных сыров и частично творога [10] – продуктов функционального назначения. Тема в целом настолько проблематична и обширна, что ее изложение требует специфического подхода – краткой информации с обобщениями и ссылкой на литературные источники (информационный файл для заинтересованных).

Белковый комплекс молочной сыворотки, например, за счет наличия κ -казеина и так называемой «сырной пыли» специфичен [2]. Он требует нетрадиционного подхода и возможно специальной терминологии (не путать с молоком). Белки молочной сыворотки полиморфны, что хорошо видно на хроматограмме (рисунок 1), их состав уникален (таблица 1), а реоморфность бесподобна (рисунок 2). Они имеют четкий наноразмер – на уровне 10 нм, что формирует, наряду с лактозой, истинно растворимую систему молока (молочную сыворотку и ультрафильтраты).

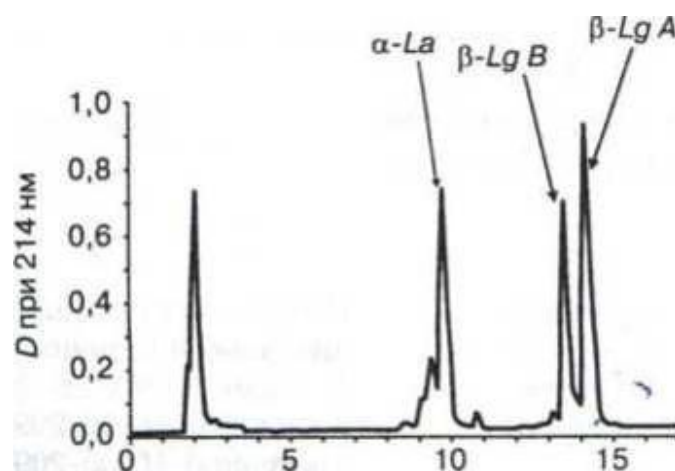


Рисунок 1 – Хроматограмма сывороточных белков молочной сыворотки

Лактоглобулин (β -LG) – основной белок молочной сыворотки, неоднороден по составу. Он представлен несколькими генетическими вариантами: А, В, С, Д, Е, F, G, отличающимися по аминокислотному составу. Их содержание составляет 50-60% от общего наличия сывороточных белков.

Таблица 1 – Характеристика сывороточных белков молочной сыворотки

Наименование фракции	Содержание, %	Молекулярная масса
β -лактоглобулин	0,32	18400
α -лактоальбумин	0,12	14000
Протеозо-пептонная фракция	0,12	от 10000 до 200000
Иммуноглобулины	0,09	160000
Сывороточный альбумин	0,03	70000
Лактоферрин	0,02	93000
L-карнитин	0,03	
Остеопонтин	следы	
Всего	0,73	–

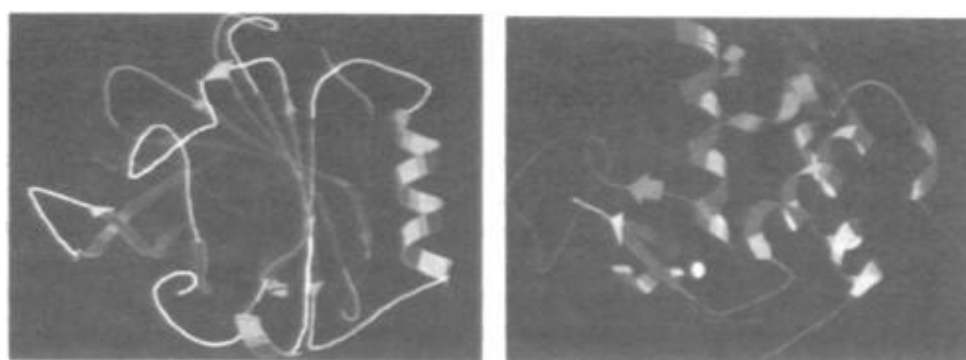
Лактоальбумин (α -La) – второй по значимости сывороточный белок, представлен генетическими вариантами А и В.

Иммуноглобулины (IgG) – неоднородная группа белков-гликопротеидов мономеров и полимеров IgG1, IgG2, IgA, IgM.

Сывороточный альбумин (Sa) представлен полипептидной цепочкой, свёрнутой в четыре связанных дисульфидными нитями глобулярных сегмента неравных белков.

Лактоферрин – железосодержащий белок, как и трансферрин, крови.

Остеопонтин (OPN) – мультифункциональный белок, обнаружен недавно, играет важную роль в обеспечении иммунного статуса новорождённых.



β -лактоглобулина α -лактоальбумина

Рисунок 2 – Молекулярные структуры некоторых белков молочной сыворотки

Все фракции сывороточных белков имеют малые размеры, высокую гидрофильность, чем и объясняется их большая устойчивость в растворе. В отличие от казеина сывороточные белки не образуют мицелл, не коагулируют под действием ферментов, не осаждаются при подкислении молока. Для реализации этого процесса необходимо тепловое воздействие (денатурация). Сывороточные белки имеют сравнительно небольшую молекулярную массу – от 14000 до 69000 дальтон. Белковый комплекс молочной сыворотки в плане выделения достаточно полно изучен и реализован на практике. Традиции – тепловая денатурация; новации – мембранные технологии; супертехнологии – микропартикуляция (нанотрубки).

Гидролиз белкового кластера (фракталы) [7] молочной сыворотки и ее отдельных фракций (сывороточных белков молока) имеет особое значение в медико-биологическом аспекте – для детского, диетического и лечебного питания. Сывороточные белки молочной сыворотки характеризуются высокими показателями биологической ценности (аминокислотный скор, индекс незаменимых аминокислот) и функционально-технологическими свойствами, обуславливающими их востребованность при производстве многокомпонентных продуктов на основе пищевых дисперсных систем. Следует обратить внимание на особую роль природных (содержащихся в молочном сырье, в т.ч. подсырной и творожной сыворотках) и це-

ленаправленно синтезируемых пептидов (пока единицы) и аминокислот (от десятков до сотен). Например, экзоморфины – болеутоляющие препараты. Они регулируют общий гормональный фон млекопитающих, особенно детенышей (нет плача). А бета-казоморфины являются прекрасными иммуномодуляторами. «Молочные пептиды» повышают фагоцитарную активность некоторых бактерий ЖКТ, обеспечивая устойчивость организма к инфекционным болезням. Например, синтезированный недавно ИХБФМ СО РАН аналог низкомолекулярного пептида женского молока *лактоптин* обладает противоопухолевой, антиметастатической активностью и абсолютно безопасен. Эту же роль, в плане кровеносных сосудов, ран и ожогов, выполняет ангиогенин (Милканг). Аминокислотный пул натуральный и регулируемый, например, по фенилаланину, является уникальным препаратом для диетотерапии и лечебного питания.

В общем виде процесс гидролиза макромолекул белков молочной сыворотки, с точки зрения Бионики, может быть представлен как этапный переход от четвертичной структуры к пептидам и аминокислотам, показан схематично ниже (рисунок 3).

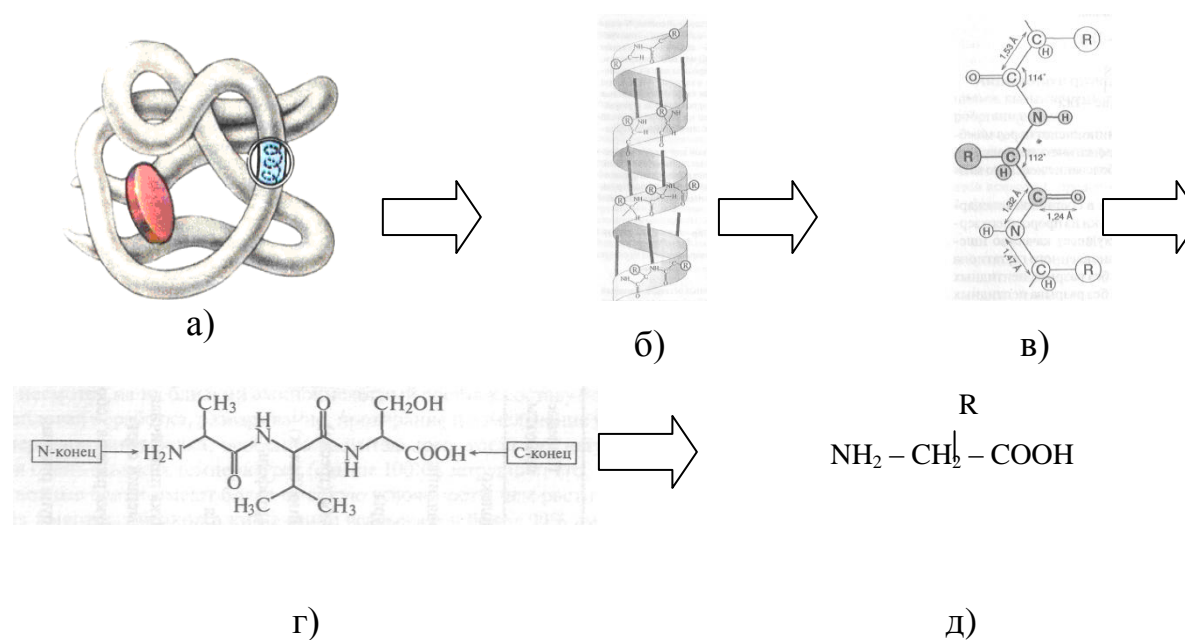


Рисунок 3 – Логистическая схема превращения структур макромолекул белков молочной сыворотки в их производные: а – третичная; б – вторичная; в – первичная; г – пептиды; д – свободные аминокислоты

Технология гидролизатов термически осаждаемых сывороточных белков в научно-практическом плане системно проработана во ВНИИМС академиком РАН Свириденко Ю.Я. с сотрудниками [6]. Результаты исследований реализованы в линейке продуктов с гидролизованными сывороточными белками: концентрат ферментативно модифицированных сывороточных белков (КФМБС), лактопептон сухой для бактериологических целей, гидролизат сывороточных белков молока (ГСБМ) для питательных сред тканевых культур, гидролизат сывороточных белков молока лечебно-профилактического назначения «Амилакт».

Докторант Круглик В.И. [3] провёл системные исследования по установлению закономерностей гидролиза комплекса белков молока и, в частности, сывороточных под действием протеолитических препаратов «Панкреатин», «Флавоэнзим», двухферментных систем, а также процессов фракционирования и очистки гидролизатов молочных белков от балластных веществ методами мембранной фильтрации и адсорбционной хроматографии. Оптимизированные параметры процессов использованы при разработке технологии линейки ферментативных гидролизатов молочных белков (ФГМБ):

- ФГМБ-1 – для продуктов энтерального питания (полуэлементных смесей);
- ФГМБ-2 – для гипоаллергенных продуктов лечебно-профилактической направленности;
- ФГМБ-3 – для гипоаллергенных продуктов лечебного назначения;
- ФГМБ-4 – для питания больных фенилкетонурией.

С использованием концентратов ФГМБ разработаны технологии специализированных продуктов с оригинальными брендами «НУТРИЛАК», «НУТРИЭН» и «НУТРИГЕН».

В системном виде проблема гидролиза белкового комплекса молочного сырья была изучена в творческом коллективе проф. Просекова А.Ю. (КемТИПП, н/в КемГУ) докторантом Бабич О.О. [11].

В качестве сырья для получения ферментативных гидролизатов пищевого и медицинского назначения рекомендуется использовать концентраты сывороточных белков молока с различной массовой долей сухих веществ, получаемых методом ультрафильтрации. Использование метода ультрафильтрации для фракционирования молочного сырья позволяет выделить и сконцентрировать белковый комплекс молочной сыворотки в нативном состоянии.

На первом этапе направленного и управляемого гидролиза белков молочной сыворотки в качестве товарного продукта получают **пептидные фракции**. Проведенные Бабич О.О. целенаправленные исследования по актуальной проблематике позволили установить основные закономерности процесса гидролиза белков молока с получением биологически активных пептидов для продуктов специализированного питания. На этой же научной парадигме проведены системные исследования по получению гидролизатов сывороточных белков с регулируемым аминокислотным пулом [3]. Масштабирование результатов исследований Бабич О.О. позволяет надеяться на реальное импортозамещение отечественными препаратами [8, 9, 11].

В нашем творческом коллективе ведущей научной школы федерального уровня «Живые Системы» при СКФУ в рамках реализации концепции получения пребиотических концентратов на основе молочной сыворотки с регулируемым углеводным, аминокислотным и минеральным составом Лодыгиным А.Д. [5] был осуществлен комплекс исследований химического (щелочного) и направленного ферментативного гидролиза сывороточных белков. Изучение закономерностей **химического гидролиза** сывороточных белков в процессе изомеризации лактозы в лактулозу в молочном белково-углеводном сырье при значениях рН реакционной среды 10,5-11,0 представляет значительный интерес с точки зрения дополнительного обогащения бифидогенных концентратов низкомолекулярными формами аминного азота, доступными для ассимиляции бифидобактериями в качестве основного источника азотного питания. Для проведения **ферментативного гидролиза**, применительно к технологии бифидогенных концентратов и концентратов сывороточных белков, рекомендовано использование препаратов панкреатина. Данные препараты допущены к применению в пищевой промышленности, относительно дешевы и доступны, обеспечивают высокий выход аминного азота [3, 4].

В целом краткая информация по актуальной проблеме молочной отрасли пищевой индустрии АПК – направленный и управляемый гидролиз белкового кластера молочной сыворотки – позволяет не только обозначить её значимость, но и показать возможность Технологического Прорыва для продолжения исследований и масштабирования.

Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Инновационные аграрно-пищевые технологии, как основа развития АПК России / И.Ф. Горлов // Аграрно-пищевые инновации. – 2018. – № 1 (1) . – С. 7-12.
2. Ельчанинов, В.В. Некоторые технологические аспекты получения сывороточных белков коровьего молока. Основные стратегии группового разделения сывороточных белков и казеинов / В.В. Ельчанинов, А.Д. Коваль, А.Н. Белов // Молочная промышленность. – 2015. – № 2. – С. 40-41.
3. Круглик, В.И. Теория и практика реализации технологий специализированных продуктов на основе ферментативных гидролизатов молочных белков / В.И. Круглик. – Кемерово-Москва: Российские университеты, 2007. – 220 с.

4. Ксеназ, М.В. Применение протеиназ для усвояемости пищевых белков / М.В. Ксеназ // Известия вузов. Пищевая технология. – 2002. – № 1. – С. 52-55.
5. Лодыгин, А.Д. Разработка инновационных технологий пребиотических концентратов на основе вторичного молочного сырья: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / А.Д. Лодыгин. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2011. – 339 с.
6. Свириденко, Ю.Я. Гидролиз лактозы: опыт и возможности использования в России / Ю.Я. Свириденко, В.Ю. Смурьгин // Молочная промышленность. – 1996. – № 8. – С. 19-20.
7. Смыков, И.Т. Моделирование процессов структурирования и управление структурообразованием в гетерогенных биополимерных системах: дис. ... д-ра техн. наук: 05.18.04 / Смыков Игорь Тимофеевич. – Углич: ГНУ ВНИИМС Россельхозакадемии, 2014. – 370 с.
8. Babich, O.O. Recombinant L-phenylalanine ammonia lyase from *Rhodospiridium toruloides* as a potential anticancer agent / O.O. Babich, V.S. Pokrovsky, N.Yu. Anisimova, N.N. Sokolov, A.Yu. Prosekov // *Biotechnology and Applied Biochemistry*. – 2013. – V. 60. – № 3. – P. 316-322.
9. Babich, O.O. Effect of lyophilization conditions of recombinant L-phenylalanine-ammonia-lyase on enzyme properties / O.O. Babich, L.S. Dyshlyuk, A.Y. Prosekov // *Middle-East Journal of Scientific Research*. – 2013. – № 15 (10). – P. 1455-1459.
10. Khramtsov, A.G. An epistemological background on paradigm formation of lipidomics of dairy industry / A.G. Khramtsov // *Foods and RAW materials*. – 2016. – Volume 4, no. 1. – Pp. 79-89.
11. Prosekov, A.Yu. Determination of cinnamic acid by capillary zone electrophoresis using ion-pair reagents / A.Yu. Prosekov, O.V. Mudrikova, O.O. Babich // *Journal of Analytical Chemistry*. – 2012. – V. 67. – № 5. – С. 474-477.

Reference

1. Gorlov, I.F. Innovacionnye agrarno-pishchevye tekhnologii, kak osnova razvitiya APK Rossii / I.F. Gorlov // *Agrarno-pishchevye innovacii*. – 2018. – № 1 (1) . – S. 7-12.
2. El'chaninov, V.V. Nekotorye tekhnologicheskie aspekty polucheniya syvorotochnyh belkov korov'ego moloka. Osnovnye strategii gruppovogo razdeleniya syvorotochnyh belkov i kazeinov / V.V. El'chaninov, A.D. Koval', A.N. Belov // *Molochnaya promyshlennost'*. – 2015. – № 2. – S. 40-41.
3. Kruglik, V.I. Teoriya i praktika realizacii tekhnologij specializirovannyh produktov na osnove fermentativnyh gidrolizatorov molochnyh belkov / V.I. Kruglik. – Kemerovo-Moskva: Rossijskie universitety, 2007. – 220 s.
4. Ksenaz, M.V. Primenenie proteinaz dlya usvoyaemosti pishchevyh belkov / M.V. Ksenaz // *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya*. – 2002. – № 1. – S. 52-55.
5. Lodygin, A.D. Razrabotka innovacionnyh tekhnologij prebioticheskikh koncentratov na osnove vtorichnogo molochnogo syr'ya: dis. ... d-ra tekhn. nauk: 05.18.04 / A.D. Lodygin. – Stavropol': SevKavGTU, 2011. – 339 s.
6. Sviridenko, Yu.Ya. Gidroliz laktozy: opyt i vozmozhnosti ispol'zovaniya v Rossii / Yu.Ya. Sviridenko, V.Yu. Smurygin // *Molochnaya promyshlennost'*. – 1996. – № 8. – S. 19-20.
7. Smykov, I.T. Modelirovanie processov strukturirovaniya i upravlenie strukturoobrazovaniem v geterogennyh biopolimernyh sistemah: dis. ... d-ra tekhn. nauk: 05.18.04 / Smykov Igor' Timofeevich. – Uglich: GNU VNIIMS Rossel'hozakademii, 2014. – 370 s.
8. Babich, O.O. Recombinant L-phenylalanine ammonia lyase from *Rhodospiridium toruloides* as a potential anticancer agent / O.O. Babich, V.S. Pokrovsky, N.Yu. Anisimova, N.N. Sokolov, A.Yu. Prosekov // *Biotechnology and Applied Biochemistry*. – 2013. – V. 60. – № 3. – P. 316-322.
9. Babich, O.O. Effect of lyophilization conditions of recombinant L-phenylalanine-ammonia-lyase on enzyme properties / O.O. Babich, L.S. Dyshlyuk, A.Y. Prosekov // *Middle-East Journal of Scientific Research*. – 2013. – № 15 (10). – P. 1455-1459.

10. Khramtsov, A.G. An epistemological background on paradigm formation of lipidomics of dairy industry / A.G. Khramtsov // Foods and RAW materials. – 2016. – Volume 4, no. 1. – Pp. 79-89.
11. Prosekov, A.Yu. Determination of cinnamic acid by capillary zone electrophoresis using ion-pair reagents / A.Yu. Prosekov, O.V. Mudrikova, O.O. Babich // Journal of Analytical Chemistry. – 2012. – V. 67. – № 5. – С. 474-477.

E-mail: akhramtcov@ncfu.ru

УДК 347.77

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-15-20

СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ТОВАРНЫХ ЗНАКОВ В АГРАРНО-ПИЩЕВЫХ ОТРАСЛЯХ (НА ПРИМЕРЕ ООО «НАСУК»)

MODERN APPROACH TO THE USE OF TRADEMARKS IN AGRICULTURAL AND FOOD INDUSTRIES (ON THE EXAMPLE OF LLC «NASUK»)

^{1,2}*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
^{1,2}*Сложенкина М.И.*, доктор биологических наук, профессор
¹*Суркова С.А.*, старший научный сотрудник

^{1,2}*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS
^{1,2}*Slozhenkina M.I.*, doctor of biological sciences, professor
¹*Surkova S.A.*, scientific researcher

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград
²Волгоградский государственный технический университет

¹Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd
²Volgograd state technical university

Неотъемлемым элементом современной экономики являются средства индивидуализации товаров и услуг. К таковым, в соответствии с Гражданским кодексом, относятся, в том числе, и товарные знаки. Использование товарного знака является своеобразным звеном между изготовителем и потребителем, служит активным средством привлечения внимания покупателей к маркируемым товарам и позволяет потребителям выбрать необходимые им товары определенного производителя. Товарный знак – обозначение (словесное, изобразительное, комбинированное или иное), служащее для индивидуализации товаров юридических лиц или индивидуальных предпринимателей.

В статье приведен порядок использования товарного знака Общество с ограниченной ответственностью «Национальные Стандарты Управления Качеством», цели использования знака, условия предоставления права использования знака, требования к его использованию, осуществление контроля за его использованием.

Цели использования знака – повышение известности, узнаваемости и продвижение продовольственных товаров, производимых по ГОСТ Р, функциональных и национальных продуктов питания, произведенных на территории России.

Использование знака может осуществляться путем воспроизведения, распространения, публичного показа, сообщения в эфир, доведения до всеобщего сведения и др. Право исполь-

зования знака может быть предоставлено юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, физическим лицам – производителям товаров, указанных в Перечне товаров, для которых испрашивается право использования товарного знака (бренда) ООО «НАСУК», при соблюдении соответствующих условий безвозмездно. Главная цель – обеспечить соответствие качества производимых или реализуемых товаров установленным ГОСТ на различные виды продуктов, техническим регламентам на национальные продукты питания, а также продукты с природным антиоксидантом Дигидрокверцетин (ДКВ).

An integral element of the modern economy is the means of individualization of goods and services. To those, in accordance with the Civil Code, are including trademarks. The use of a trademark is a peculiar link between the manufacturer and the consumer, serves as an active means of attracting the attention of customers to the goods being marked and allows consumers to choose the goods they need from a specific manufacturer. Trademark – a designation (verbal, pictorial, combined or other) that serves to individualize the goods of legal entities or individual entrepreneurs.

The article describes the use of the trademark Limited Liability Company National Quality Management Standards, the purpose of using the mark, the conditions for granting the right to use the mark, the requirements for its use, and the monitoring of its use.

The purpose of using the sign is to increase the popularity, awareness and pro-movement of food products produced in accordance with GOST R, functional and national food products produced in Russia.

The use a mark can be carried out by reproduction, distribution, public display, broadcasting, of communication to the public and others. The right to use the mark can be granted to legal entities, individual entrepreneurs, individuals - producers of the goods specified in the List goods for which the right to use the trademark (brand) of LLC «NASUK» is claimed, subject to the relevant conditions free of charge. The main goal is to ensure that the quality of the goods produced or sold is established by the established GOST for various types of products, technical regulations for national food products, as well as products with the natural antioxidant Dihydroquercetin (DQC).

Ключевые слова: товарный знак, право использования, требования к использованию, контроль за использованием.

Key words: trademark, right to use, requirements for using, control over using.

Введение. Узнаваемый товарный знак и его грамотное использование являются важными составляющими успешного бизнеса. Именно товарный знак дает возможность выделить те или иные товары или услуги среди конкурирующих продуктов, а его продвижение на рынке товаров и услуг существенно повышает стоимость предприятия или компании. Согласно статье 1477 ГК РФ, товарный знак – это некое конкретное обозначение, выраженное в словесной, графической или иной форме, служащее для индивидуализации товаров [1, 2].

О существовании товарных знаков известно с древнейших времен. Ещё 3000 лет назад индийские ремесленники часто оставляли свои подписи на художественных творениях перед их отправкой в Иран. Позднее в употреблении находилось около тысячи различных римских гончарных клейм.

Сегодня товарные знаки используются повсеместно. Растущая значимость товарных знаков обусловлена усиливающейся конкуренцией в коммерческой деятельности. Товарные знаки используются для того, чтобы облегчить потребителям идентификацию самих товаров и услуг, а также их качества и стоимости.

Первоначально товарные знаки служили для защиты репутации правообладателя, производителя, источника происхождения товара. Но со временем товарные знаки стали использоваться не для идентификации правообладателей или производителей, а для различения самих товаров. Поэтому товарные знаки сами по себе превратились в объекты имущественных отношений: теперь они могут быть предметами лицензионных и иных соглашений. В этой связи право на товарные знаки составляет одну из разновидностей объектов сферы прав интеллектуальной собственности [5, 7].

Принято выделять несколько видов товарных знаков: словесные (обозначение, состоящее только из букв, слов или словосочетаний, изображенных с помощью специального шрифта в цветном или черно-белом варианте и не имеющее графических элементов), комбинированные (текстовые и графические элементы) и объемные (трехмерные фигуры и объекты, которые могут воспроизводить полностью или частично изображение товара или его упаковки, а также форму, не связанную с товаром) [2].

Использование товарных знаков важно не только для продавцов, но и для покупателей. Товарный знак указывает, кто несет за данный товар ответственность. Поэтому, как правило, при выборе товара покупатель ориентируется на товарный знак.

Использование товарного знака преследует несколько целей. Прежде всего он служит ориентиром при выборе того или иного товара и указывает покупателю на наличие того или иного качества товара. Следующей функцией товарного знака является выделение товара или услуг конкретного производителя из однородных товаров и услуг других производителей. Кроме того, товарный знак позволяет определить источник происхождения товара, так как сведения о владельцах товарных знаков внесены в Реестр товарных знаков, зарегистрированных в Патентном ведомстве. Еще одной немаловажной функцией товарного знака является рекламирование. Товарные знаки благодаря связи с товарами дают обществу информацию о товарах и услугах, помогая стимулировать и сохранять спрос на них, а предприятию и товару обеспечивают широкую известность [3, 4].

Материалы и методы. Исследование проведено с применением методов статистического анализа данных, метода сопоставления, аналогии и систематизации.

Результаты и обсуждение. Рассмотрим современный подход к использованию товарных знаков в аграрно-пищевых отраслях на примере ООО «НАСУК». Исключительное право на знак принадлежит ООО «НАСУК» (117418, г. Москва, ул. Новочеремушкинская, д. 50, кв. 273-274; ИНН 7705783410, КПП 772701001, Р/с № 40702810000000002194 в АО «НС Банк», г. Москва, БИК 044525158, Кор. Счет 30101810945250000158 в ГУ Банка России по Центральному федеральному округу). Порядок использования товарного знака Общества с ограниченной ответственностью «Национальные Стандарты Управления Качеством» определяет цели использования знака, условия предоставления права и требования к его использованию, осуществление контроля за использованием знака.

Знак может использоваться с целью повышения известности, узнаваемости и продвижения продовольственных товаров, производимых по ГОСТ Р, функциональных и национальных продуктов питания, произведенных на территории РФ, а также при проведении презентационных мероприятий с участием ООО «НАСУК», в связи с осуществлением своих уставных полномочий. Право использования знака может быть предоставлено юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, физическим лицам – производителям товаров, указанных в Перечне товаров, для которых испрашивается право использования товарного знака.

Изображение знака зарегистрировано в Государственном реестре товарных знаков и знаков обслуживания с приоритетом 31 октября 2017 г.

Что касается условий предоставления права использования данного знака, то к ним относятся:

– для юридических лиц, индивидуальных предпринимателей: место государственной регистрации юридического лица, индивидуального предпринимателя на территории РФ; производство товаров, указанных в Перечне товаров, для которых испрашивается право использования данного товарного знака (бренда); соответствие производимых товаров, оказываемых услуг требованиям технических регламентов, положениям международных или национальных стандартов; участие в выставках, ярмарках и других мероприятиях с экспонированием и продажей производимой продукции;

– для физических лиц: производство товаров, указанных в Перечне товаров, для которых испрашивается право использования данного товарного знака (бренда); участие в выставках, ярмарках и других мероприятиях с экспонированием и продажей производимой продукции.

Для заключения лицензионного договора о предоставлении права использования знака юридическое лицо, индивидуальный предприниматель, физическое лицо представляют заявку о предоставлении права использования знака с приложением документов, подтверждающих соблюдение вышеуказанных условий. Лицензионный договор заключается с соблюдением норм гражданского законодательства РФ. Право использования знака предоставляется на безвозмездной основе на срок не более пяти лет.

Кроме того, использование знака может осуществляться путем воспроизведения, распространения, публичного показа, сообщения в эфир, доведения до всеобщего сведения, а также посредством размещения: на товарах, потребительской упаковке, этикетке товаров; на транспортной таре, транспортных средствах; в рекламе товаров, услуг, в том числе при их экспонировании на выставках, ярмарках, телевидении и радио, в иных предложениях к продаже товаров, услуг; в полиграфической и наружной рекламе, нестандартных носителях информации, в сети Интернет; в оформлении торговых площадей и мест демонстрации товаров, услуг, объявлениях, вывесках, торговых павильонах; на документации, связанной с введением товаров, услуг в гражданский оборот. Не допускается использование знака в личных и корыстных целях.

ООО «НАСУК» осуществляет:

а) прием и регистрацию поступивших заявок о предоставлении права использования знака с прилагаемыми документами;

б) рассмотрение заявок о предоставлении права использования знака с прилагаемыми документами с целью определения соответствия условиям предоставления права использования знака;

в) заключение лицензионных договоров;

г) контроль за использованием знака и соблюдением условий лицензионных договоров;

д) расторжение лицензионных договоров в случае нарушения условий лицензионных договоров, в том числе правил использования знака, предусмотренных в разделе III настоящего Порядка;

е) предоставление в ООО «НАСУК» ежегодного отчета об использовании знака до 1 марта года, следующего за отчетным.

Знак представляет собой комбинированный вид, состоящий из изобразительной и букв русского алфавита. Знак разработан в одном варианте графического начертания. Композиция знака графического начертания построена на геометрической фигуре эллипса. В стилизованном изображении буквы С размещен пятиугольник, символизирующий качество товара. Расположенные на знаке буквы соответствуют заглавным. Фирменные цвета знака: красный, синий и черный. Основной цвет товарного знака представлен серым фоном. Допускается использование цветового изображения знака на фоне флага РФ (рисунок 1).



Рисунок 1 – Товарный знак (бренд) ООО «НАСУК»

Право использования товарного знака предоставляется безвозмездно. Главная цель при этом – обеспечить соответствие качества производимых или реализуемых товаров установленным ГОСТ на мясопродукты и молокопродукты, яйцо и яйцопродукты, птицу и птицепродукты, хлеб, хлебобулочные и макаронные изделия, продукты переработки фруктов, овощей и грибов, ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые функциональные», техническим регламентам на национальные продукты питания, а также продукты с природным антиоксидантом Дигидрокверцетин (ДКВ) [6].

Заключение. В современном мировом бизнесе наблюдается переход от неприятия интеллектуальной собственности к стратегическому управлению ею. Торговый знак является одним из главных элементов маркетинговой политики, представляя собой гарантию качества и обеспечивая безопасность потребителя. Разработка и регистрация товарного знака в Патентном ведомстве России или других стран дает возможность производителю надежно защитить свою продукцию от подделок, оградить свой рынок от конкурентов, а потребителей – от введения в заблуждение. Обеспечение надлежащей защиты интеллектуальной собственности – гарантия реализации важнейших прав человека, закрепленных в основополагающих правовых документах, в том числе и в ГК РФ.

Библиографический список

1. Гражданский Кодекс РФ. – Москва, 2019. – 768 с.
2. Использование и защита товарного знака [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.kp.ru/guide/ispol-zovanie-i-zashchita-tovarnogo-znaka.html>.
3. Использование товарного знака – copyright.ru (13.03.16).
4. Сафонов, И.В. Товарный знак / И.В. Сафонов // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2008. – № 1.
5. Сергеев, А.П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации / А.П. Сергеев. – 2-е изд. – М.: ТК Велби, 2004. – 752 с.
6. Сергеев, В.Н. О порядке использования товарного знака (знака обслуживания), правообладателем которого является ООО «Национальные стандарты управления качеством» / В.Н. Сергеев // Перспективные аграрные и пищевые инновации: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2019 г. – Волгоград, 2019. – Ч. II. – С. 372-374.
7. Тейн, Г. Торговые войны: битва за успех на прилавках и онлайн / Г. Тейн, Д. Брэдли. – М.: Альпина Паблицер, 2013. – 315 с.

Reference

1. Grazhdanskij Kodeks RF. – Moskva, 2019. – 768 s.
2. Ispol'zovanie i zashchita tovarnogo znaka [Elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <https://www.kp.ru/guide/ispol-zovanie-i-zashchita-tovarnogo-znaka.html>.
3. Ispol'zovanie tovarnogo znaka – copyright.ru (13.03.16).
4. Safonov, I.V. Tovarnyj znak / I.V. Safonov // Zakony Rossii: opyt, analiz, praktika. – 2008. – № 1.
5. Sergeev, A.P. Pravo intellektual'noj sobstvennosti v Rossijskoj Federacii / A.P. Sergeev. – 2-e izd. – M.: TK Velbi, 2004. – 752 s.
6. Sergeev, V.N. O poryadke ispol'zovaniya tovarnogo znaka (znaka obsluzhivaniya), pravoobladatelem kotorogo yavlyatsya OOO «Nacional'nye standarty upravleniya kachestvom» / V.N. Sergeev // Perspektivnye agrarnye i pishchevye innovacii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 6-7 iyunya 2019 g. – Volgograd, 2019. – Ch. II. – S. 372-374.
7. Tejn, G. Torgovye vojny: bitva za uspekh na prilavkah i onlajn / G. Tejn, D. Bredli. – M.: Al'pina Pabliher, 2013. – 315 s.

E-mail: niimmp@mail.ru

**ПРОИЗВОДСТВО ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ
/ MANUFACTURE OF LIVESTOCK PRODUCTION**

УДК 338.43

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-20-27

АГРОЦИФРА 4.0: НОВЫЕ РЕШЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА

AGRONUMBER 4.0: NEW SOLUTIONS IN MILK PRODUCTION

^{1,2}*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

^{1,2}*Федотова Г.В.*, доктор экономических наук, доцент

¹*Мосолова Н.И.*, доктор биологических наук

¹*Кайдулина А.А.*, кандидат сельскохозяйственных наук

^{1,2}*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS

^{1,2}*Fedotova G.V.*, doctor of economical sciences, associate professor

¹*Mosolova N.I.*, doctor of biological sciences

¹*Kaydulina A.A.*, candidate of agricultural sciences

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

²Волгоградский государственный технический университет

¹Volga region research institute of manufacture
and processing of meat-and-milk production, Volgograd

²Volgograd state technical university

Структура потребления продуктов населением России показывает недостаток в рационах молока и молочной продукции, которые выступают важными источниками белков и минеральных веществ в легкоусваиваемой форме. Недостаток в питании молока в детском возрасте может негативно отразиться на будущем здоровье человека, поэтому необходимо восполнять его в рационах. Анализ производства основных продуктов питания, включенных

Доктриной продовольственной безопасности России в перечень обязательных индикаторов, показал, что молочное производство не достигает нижнего порогового уровня производства молока и молочной продукции.

Единичные опыты внедрения цифровых решений и пилотные проекты, реализуемые на некоторых сельскохозяйственных предприятиях нашей страны, доказали, что применение цифровых технологий дает возможность повысить производительность молочного сырья на 30-40%. Наличие государственных программ перехода на высокотехнологичное производство сельхозпродукции открывает широкие перспективы не только крупным компаниям отрасли, но и маленьким фермерским хозяйствам.

Реализуемый руководством страны курс на повсеместную цифровизацию отраслей народного хозяйства позволит запустить и реализовать существующие скрытые потенциалы отрасли, создать новые рабочие места в сельских регионах, перестроить традиционные убыточные сельскохозяйственные в новые высокотехнологичные предприятия будущего.

Государственная поддержка на законодательном уровне активной цифровизации АПК и перехода на философию Индустрии 4.0. представляет собой естественный процесс трансформации традиционных производств в цифровые. Как показал опыт пилотных проектов в отрасли, наиболее востребованы такие решения, как интернет вещей (IoT), большие данные (Big data), искусственный интеллект (AI), нейронные сети.

The structure of consumption of the population of Russia shows a lack of rations of milk and dairy products, which are important sources of proteins and minerals in an easily digestible form. Lack of nutrition in milk in childhood can adversely affect future human health, so you need to fill it in the rations. Analysis of the production of basic foodstuffs included in the list of mandatory indicators by the Doctrine of Food Security of Russia showed that dairy production does not reach the lower threshold level for the production of milk and dairy products.

Individual experiences of digital solutions implementation and pilot projects implemented in some agricultural enterprises of our country proved that the use of digital technologies makes it possible to increase the productivity of dairy raw materials by 30-40%. The presence of government programs for the transition to high-tech agricultural production opens up broad prospects not only for large companies in the industry, but also for small farms.

The policy implemented by the country's leadership towards the widespread digitalization of the national economy sectors will allow launching and implementing the existing hidden potential of the industry, creating new jobs in rural regions, and rebuilding traditional unprofitable agricultural enterprises into new high-tech enterprises of the future.

State support at the legislative level of active digitalization of the agro-industrial complex and the transition to the philosophy of Industry 4.0. is a natural process of transforming traditional industries into digital ones. As the experience of pilot projects in the industry has shown, such solutions as the Internet of Things (IoT), big data (Big data), artificial intelligence (AI), and neural networks are most in demand.

Ключевые слова: цифровая экономика, молочное производство, доильная установка, надои, умная ферма.

Key words: digital economy, dairy production, milking machine, milk production, smart farm.

Введение. Структура потребления населением России основных продуктов питания за последние 5 лет демонстрирует снижение потребления таких продуктов питания, как карто-

фель (на 1 кг в год), фрукты и ягоды (на 4 кг в год), молоко и молочные продукты (на 4 кг в год), сахар и кондитерские изделия (на 1 кг в год). Можно отметить, что такие цифры демонстрируют фактически постоянное потребление россиянами перечисленных продуктов питания. Рост потребления наблюдается по таким группам продуктов, как овощи и бахчевые (на 5 кг в год), мясо и мясопродукты (на 3 кг в год), яйца (на 13 кг в год) (рисунок 1).

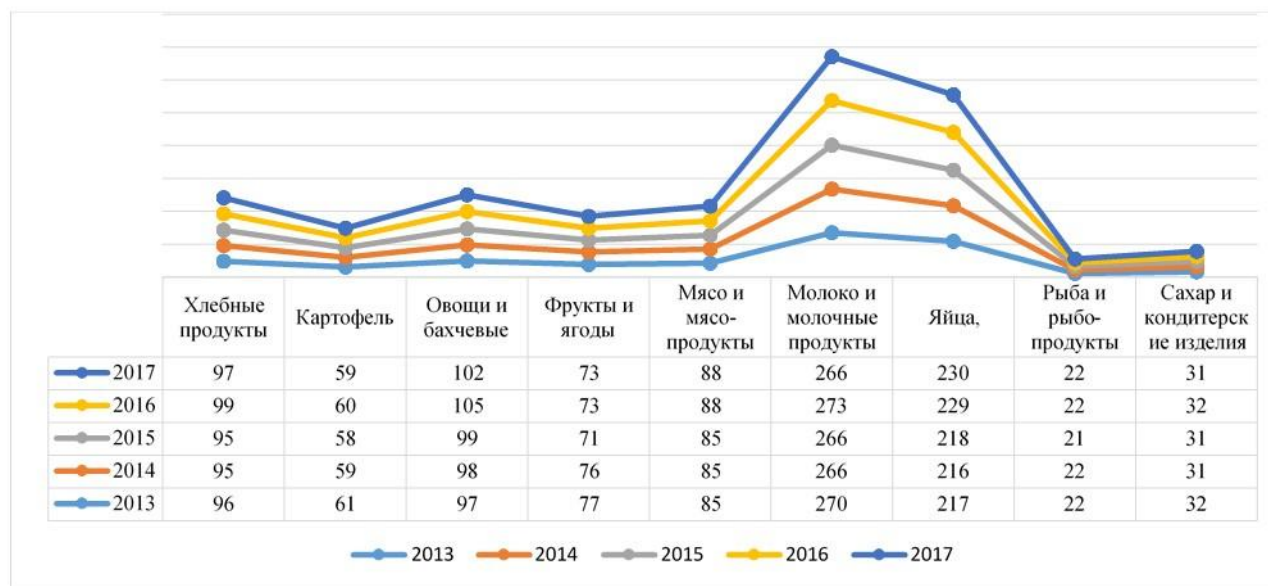


Рисунок 1 – Динамика потребления основных продуктов питания населением России за период 2013-2017 гг., кг в год на 1 человека

Для оценки достаточности уровня питания россиян необходимо обратиться к нормам питания, рекомендованным Министерством здравоохранения РФ, согласно которым для нормального функционирования и самочувствия человек должен потреблять определённые продукты в объемах не ниже указанных норм [5].

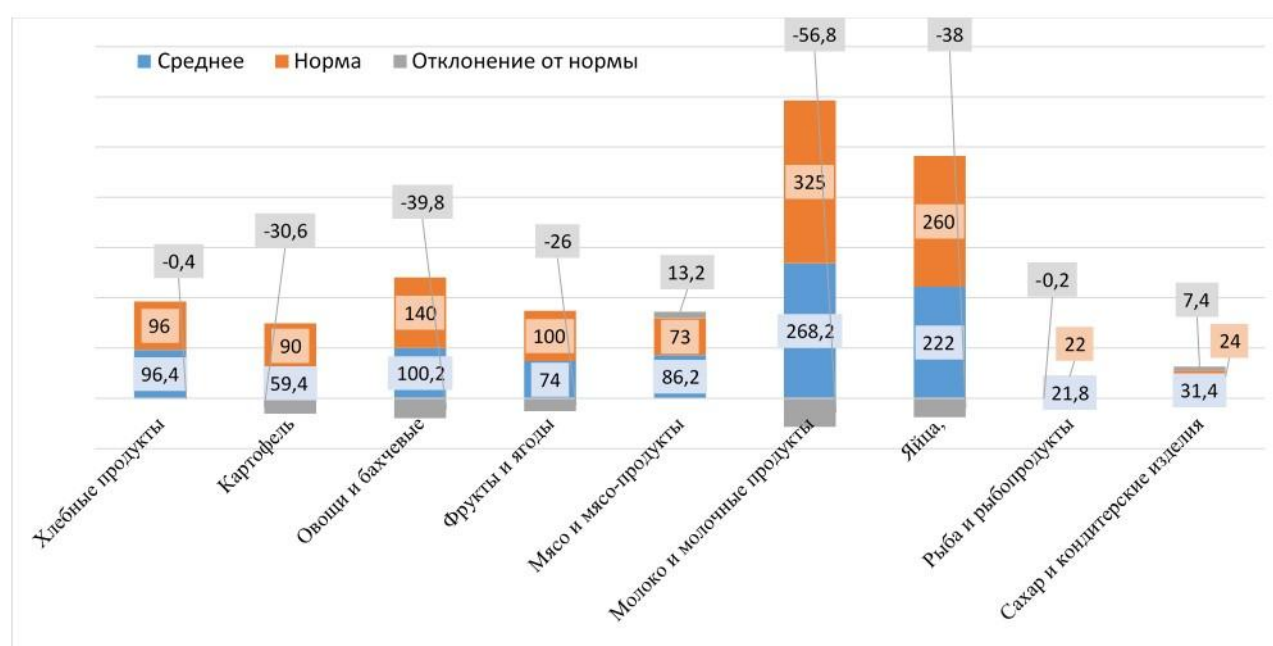


Рисунок 2 – Сравнение среднего уровня потребления продуктов за период 2013-2017 гг. с рекомендуемыми Минздравом РФ, кг в год на 1 человека

Согласно данным графика 2, фактически население «недоедает» картофеля на 30,6 кг, овощей и бахчевых – на 39,8 кг, фруктов и ягод – на 26 кг, молока и молочных продуктов – на 56,8 кг, яиц – на 38 кг, рыбы и рыбопродуктов – на 0,2 кг. Потребление перечисленных продуктов не соответствует нормам, рекомендуемым Минздравом РФ. И прежде всего это

молоко и молочные продукты. Наоборот, наблюдаем «переедание» хлебных продуктов на 0,4 кг, мяса и мясопродуктов – на 13,2 кг, сахара и кондитерских изделий – на 7,4 кг. Видим, что перекос питания в сторону хлеба, мясопродуктов и сахаров – достаточно тревожный фактор, так как именно данные продукты приводят к развитию алиментарно зависимых заболеваний (ожирение, диабет, некоторые виды рака, атеросклероз). Кроме того, недополучая весь перечень необходимых микро- и макроэлементов в достаточном количестве, человеческий организм начинает угнетаться и функционировать неэффективно, что в конечном итоге приводит к ряду заболеваний, в том числе психологическим расстройствам.

Для решения проблемы недостаточного производства молока и молочных продуктов разработан ряд цифровых инструментов, позволяющих повысить продуктивность в сельскохозяйственных отраслях. Министерство сельского хозяйства РФ разработало ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», который предполагает увеличение эффективности сельскохозяйственного производства в 2 раза к 2021 году [2]. На данный момент проект проходит согласование в Правительстве РФ, но законную силу еще не приобрел, хотя его реализация запланирована с 2019 года. Основные ключевые моменты проекта представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Ключевые новации проекта «Цифровое сельское хозяйство»

Как видим на схеме, основные ключевые новации вводимого проекта представляют собой цифровые платформы: «Умная ферма», «Умное поле», «Умное стадо» и т.п. Все представленные платформы – это большие объемы информации, которые аккумулированы и обработаны с помощью технологий Big data. Разработчики проекта верят в то, что посредством внедрения цифровых решений в производство сельхозпродукции будет обеспечен технологический прорыв. В рамках проекта запланировано создание интеллектуальных систем планирования, учета, субсидирования сельхозпроизводителей, электронного сопровождения экспортируемой сельхозпродукции. Для реализации проекта необходимо в течение 2-3 лет подготовить специалистов в области цифровых технологий – IT-зоотехников и IT-агрономов, что будет обеспечено через электронную образовательную систему «Земля знаний».

В рамках нашего исследования весьма интересно более подробно рассмотреть цифровые решения в сфере животноводства, то есть цифровую платформу «Умная ферма». Цифровое решение «Умная ферма» представляет собой полностью роботизированный объект, в котором функции людей по кормлению, уходу, доению сельскохозяйственных животных (мясной и молочной направленности) осуществляются в режиме онлайн без участия человека. Для работы такой фермы необходимы стабильный интернет и бесперебойная подача электричества. Ферма будет работать с помощью искусственного интеллекта, который будет анализировать состояние животных, надои, состав кормов и при необходимости вносить коррективы.

Материалы и методы. Исследование проводится с применением методов графического представления информации, статистического анализа данных, финансового анализа, трендового анализа, метода сопоставления, аналогии и систематизации, анализа и сопоставления эмпирического материала.

Результаты и обсуждение. Как нами было установлено, население России потребляет недостаточное количество молока, что напрямую влияет на здоровье и полноценное питание молодого поколения. Сегодня нижние пороговые значения производства 8 продуктов питания, утвержденные Доктриной продовольственной безопасности России, достигнуты по всем параметрам, за исключением молока и молочных продуктов. По итогам 2018 года, нижний пороговый уровень обеспеченности молоком нашей страны не выполнен. Рассмотрим более подробно объемы производства молока во всех типах сельскохозяйственных предприятий (рисунок 4).

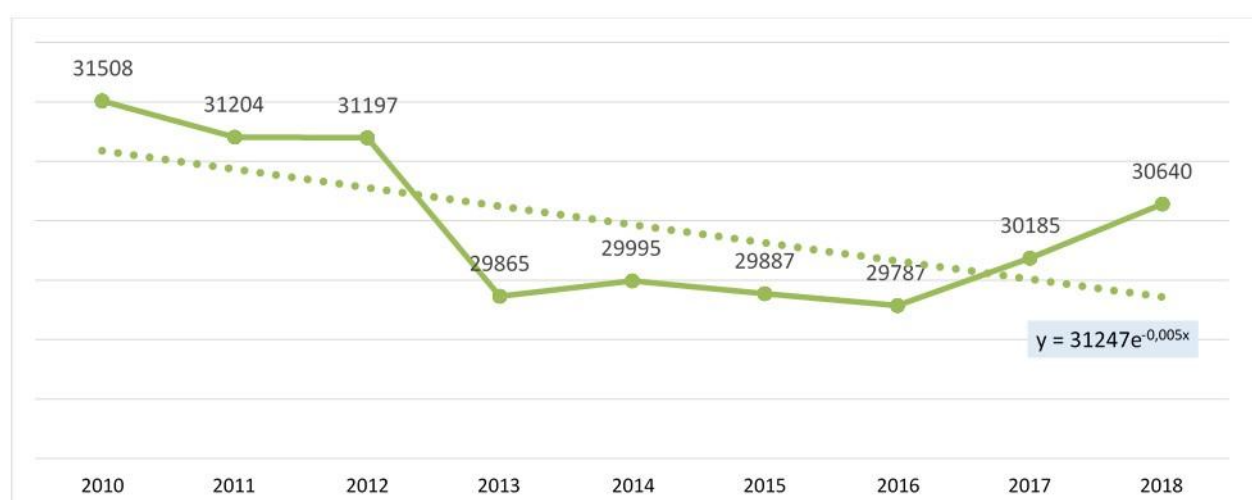


Рисунок 4 – Динамика объемов производства молока в России за период 2010-2018 гг., тыс. тонн

На рисунке 4 видим, что, несмотря на рост производства молока в течение 2017-2018 гг. остается вероятность спада производства в последующие годы, если не предпринимать мер по повышению производительности молочного производства [6].

В Волгоградской области уже сделан ряд существенных шагов в этом направлении. С 2014 года поддержка АПК определена губернатором Андреем Бочаровым в качестве приоритетов стратегии развития региона. В течение пяти лет действует и пополняется государственная система мониторинга сельхозугодий «Агропортал», которая охватывает всю территорию региона и содержит информацию о месторасположении, состоянии, собственниках и пользователях 57 тысяч земельных участков. При этом используются материалы космической съемки. Сведения о проведенных сельскохозяйственных работах аккумулируются в «Региональной информационно-аналитической системе Волгоградской области».

Кроме того, 150 хозяйств региона на территории 600 тысяч гектаров применяют технологии точного земледелия. Агротехнические мероприятия в таких хозяйствах осуществляются в строгом соответствии с рекомендациями, которые основаны на анализе состояния полей и сделаны с помощью специальных компьютерных программ. Необходимая для этого информация собирается, в том числе с использованием беспилотных летательных аппаратов.

В настоящее время отлажена и эффективно работает региональная информационная система автоматизации ветеринарного учета и отчетности. Она помогает контролировать поголовье и состояние сельскохозяйственных животных, облегчает их владельцам оформление ветеринарных сертификатов. Посредством этой системы уже оформлено около 28 миллионов документов. Еще одним направлением цифровизации является чипирование сельскохозяйст-

венных животных. В десяти животноводческих районах Волгоградской области в 2019 году будет полностью чипировано поголовье крупного рогатого скота. На эти цели из областного бюджета выделено 20 миллионов рублей.

Подготовкой профильных специалистов, а также разработкой и внедрением в сельском хозяйстве цифровых решений занимаются ученые Волгоградского государственного аграрного университета. Кроме того, ВолГАУ вместе с Облкомсельхозом формируют дорожную карту по реализации проектов цифровой трансформации АПК региона.

Законодательную поддержку цифровым нововведениям оказывает Волгоградская областная Дума. Среди последних предложений – создание федеральной государственной информационной системы контроля за оборотом пестицидов и агрохимикатов [1, 7].

Рассмотрим опыт наиболее передовых предприятий в области сельскохозяйственного молочного производства России.

Одним из примеров такого успешного предприятия выступает СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области, которое является лидером по производству молока в области. Это достаточно активно развивающееся предприятие Волгоградской области, которое старается привлекать средства государственной поддержки по всем направлениям. Поголовье скота на конец 2018 года составляет около 3900 голов, 1550 голов – дойное стадо, надои на 1 фуражную корову составляют 9,5 тонн в год. В планах данного хозяйства увеличение поголовья животных, что будет обеспечено за счет строительства нового современного животноводческого комплекса на 2,5 тыс. голов.

Особенность работы данного предприятия заключается в использовании роботизированной технологии доения животных. Так, дойка коров осуществляется в технологически оборудованном доильном зале, оснащённом доильной установкой «Карусель», на 36 постановочных мест, а также в доильном зале с автоматизированной установкой «Елочка», названной по типу организации процесса доения (рисунок 5). Новые технологии позволили увеличить эффективность производства как минимум на 20 процентов. Автоматические системы управления хозяйственными процессами ориентированы на реальные потребности животных, что позволило, в частности, в СП «Донское» повысить надои на 30-40%.



Рисунок 5 – Доильный зал «Карусель» и доильная установка «Елочка»

Доение построено следующим образом: животное самостоятельно заходит на дойку, робот считывает его номер и подключает доильный аппарат. То же самое с кормлением – робот считывает номер и животному подается питательная смесь. Создание таких систем – огромная работа, требующая крупного финансирования и поддержки, и если на мировом рынке в этой области есть три лидера, то в России существует лишь несколько небольших стартапов [3].

Один из существенных факторов, влияющих на успешное развитие молочного животноводства, - обеспеченность хозяйств кормовой базой. Существенно увеличивать не только посевные территории, но и гарантированно получать высокие урожаи позволяет развитие

мелиорации – сельхозпредприятие является участником государственной программы. В 2017 году с привлечением поддержки площадь орошаемых земель увеличилась почти на 230 гектаров, в 2018 году в СП «Донское» введено в эксплуатацию еще 216 гектаров. В целом в регионе в этом году проекты строительства и реконструкции объектов мелиорации реализуются на базе 12 хозяйств.

Опыт данного передового молочного предприятия доказывает, что в условиях резко континентального климата Нижнего Поволжья можно добиться высокой производительности молока с применением цифровых технологий.

Заключение. Подводя итоги нашему исследованию, можно отметить, что в России тенденции цифровизации отраслей народного хозяйства соответствуют мировым трендам [8]. Внедрение цифровых решений в производство сельскохозяйственного сырья дает возможность сократить затраты, потери, время на обработку и переработку продукции, что отразится на снижении стоимости продуктов питания.

Сегодня многие технологии дешевеют, становятся доступными не только крупным предприятиям, но и небольшим фермерским хозяйствам. Наличие государственной поддержки и программ субсидирования затрат сельхозпроизводителей позволяет развивать отрасль, создавать новые предприятия и рабочие места в депрессивных регионах. Как показывают единичные опыты и пилотные проекты, реализованные за последние 2-3 года на территории нашей страны, наиболее востребованы такие цифровые решения, как промышленный интернет вещей, робототехника, виртуальная реальность, аналитика больших данных и прогнозирование [4].

Например, благодаря технологиям промышленного интернета вещей (IIoT) агропромышленные предприятия сегодня могут получать информацию принципиально нового уровня о каждом сельхозобъекте и окружающих его объектах. Она поступает в единое информационное поле от различных устройств: датчиков и сенсоров, которыми оснащается агротехника, видеокамер, установленных на дронах и спутниках, или из других внешних информационных систем.

Библиографический список

1. В Волгоградской области реализуются проекты цифрового развития сельского хозяйства. Режим доступа: <http://volgograd-news.net/politics/2019/05/20/181648.html> (дата обращения 12.06.2019).
2. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» Министерства сельского хозяйства РФ. Режим доступа: https://www.dairynews.ru/news-image/2018/December/20181203/tsifr_s_hozyaystvo.pdf (дата обращения 12.06.2019).
3. Горлов, И.Ф. Когнитивный подход к исследованию проблем продовольственной безопасности: монография / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, С.П. Сазонов, В.Н. Сергеев, Ю.А. Юлдашбаев. – Волгоград: Изд-во Волгоградского института управления – филиала РАНХиГС, 2018. – 168 с.
4. Горлов, И.Ф. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, М.И. Сложенкина, Н.И. Мосолова, Т.Н. Бармина // Аграрно-пищевые инновации. – 2019. – № 1 (5). – С. 28-35.
5. Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614 «Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». Электронный ресурс. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/#2222> (дата обращения 08.06.2019).

6. Производство продуктов животноводства в хозяйствах всех категорий. Официальные данные Росстата. Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/# (дата обращения 12.06.2019).
7. Указ Президента Российской Федерации «Об утверждении доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации» № 120 от 30 января 2010 года // Информационно-справочная система «Консультант Плюс». Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96953/ (дата обращения 02.05.2019).
8. The Strategy of Provision of Tax Security of the State in the Conditions of Information Economy [Электронный ресурс] / Г.В. Федотова, Р.Х. Ильясов, А.А. Гонтарь, В.М. Ксанда // Optimization of the Taxation System: Preconditions, Tendencies and Perspectives / Editors: I.V. Gashenko, Yu.S. Zima, A.V. Davidyan. – Publisher: Springer, 2019. – P. 217-228. – URL: <https://www.springer.com/us/book/9783030015138>. – (Ser. Studies in Systems, Decision and Control).

Reference

1. V Volgogradskoj oblasti realizuyutsya proekty cifrovogo razvitiya sel'skogo hozyajstva. Rezhim dostupa: <http://volgograd-news.net/politics/2019/05/20/181648.html> (data obrashcheniya 12.06.2019).
2. Vedomstvennyj proekt «Cifrovoe sel'skoe hozyajstvo» Ministerstva sel'skogo hozyajstva RF. Rezhim dostupa: https://www.dairynews.ru/news-image/2018/December/20181203/tsifr_s_hozyajstvo.pdf (data obrashcheniya 12.06.2019).
3. Gorlov, I.F. Kognitivnyj podhod k issledovaniyu problem prodovol'stvennoj bezopasnosti: monografiya / I.F. Gorlov, G.V. Fedotova, S.P. Sazonov, V.N. Sergeev, Yu.A. Yuldashbaev. – Volgograd: Izd-vo Volgogradskogo instituta upravleniya – filiala RANHiGS, 2018. – 168 s.
4. Gorlov, I.F. Cifrovaya transformaciya v sel'skom hozyajstve / I.F. Gorlov, G.V. Fedotova, M.I. Slozhenkina, N.I. Mosolova, T.N. Barmina // Agrarno-pishchevye innovacii. – 2019. – № 1 (5). – С. 28-35.
5. Prikaz Ministerstva zdavoohraneniya RF ot 19 avgusta 2016 g. № 614 «Ob utverzhdenii Rekomendacij po racional'nyh normam potrebleniya pishchevyh produktov, otvechayushchih sovremennym trebovaniyam zdorovogo pitaniya». Elektronnyj resurs. Rezhim dostupa: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784/#2222> (data obrashcheniya 08.06.2019).
6. Proizvodstvo produktov zhivotnovodstva v hozyajstvah vsekh kategorij. Oficial'nye dannye Rosstata. Rezhim dostupa: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/# (data obrashcheniya 12.06.2019).
7. Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii «Ob utverzhdenii doktriny prodovol'stvennoj bezopasnosti Rossijskoj Federacii» № 120 ot 30 yanvarya 2010 goda // Informacionno-spravochnaya sistema «Konsul'tant Plyus». Rezhim dostupa: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_96953/ (data obrashcheniya 02.05.2019).
8. The Strategy of Provision of Tax Security of the State in the Conditions of Information Economy [Elektronnyj resurs] / G.V. Fedotova, R.H. Il'jasov, A.A. Gontar', V.M. Ksanda // Optimization of the Taxation System: Preconditions, Tendencies and Perspectives / Editors: I.V. Gashenko, Yu.S. Zima, A.V. Davidyan. – Publisher: Springer, 2019. – P. 217-228. – URL: <https://www.springer.com/us/book/9783030015138>. – (Ser. Studies in Systems, Decision and Control).

E-mail: tpp@vstu.ru; niimmp@mail.ru

**КОРМА, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМОВЫЕ ДОБАВКИ
/ FODDERS, FODDER PRODUCTION, FODDER ADDITIVES**

УДК 639.3.043.2

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-28-34

**ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ХЛОРЕЛЛЫ
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВЕСЛОНОСА****EFFECT OF FEED SUPPLEMENTS OF CHLORELLA
ON THE PRODUCTIVITY OF PADDLEFISH***Фролова М.В.*, кандидат биологических наук*Московец М.В.*, старший научный сотрудник*Птицына Л.А.*, научный сотрудник*Торопов А.Ю.*, научный сотрудник*Frolova M.V.*, candidate of biological sciences*Moskovec M.V.*, scientific researcher*Ptitsyna L.A.*, scientific researcher*Toropov A.Ju.*, scientific researcher

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия, Волгоград

All-Russian research institute of irrigated agriculture, Volgograd

В условиях рыночной экономики перед рыбной промышленностью стоят задачи увеличения объемов производства рыбной продукции за счет освоения выращивания новых аквакультурных объектов, расширения ассортимента готовой продукции с высокой пищевой ценностью, повышения ее качества и снижения стоимости для удовлетворения спроса населения. Таким продуктом является веслонос – пресноводная рыба, относится к отряду осетровых, питается зоопланктоном, фитопланктоном. Авторами изучено негативное воздействие сине-зеленых водорослей на качество прудовой воды, рассматриваются различные методы борьбы с «цветением» воды, указываются причины снижения продуктивных качеств рыбы. Одним из приемлемых методов предотвращения развития сине-зеленых водорослей (цианобактерий) является вселение в водоемы зеленой микроводоросли хлореллы, так как она может быть биологически безопасным для рыбы и человека, дешевым и эффективным кормовым ресурсом, способствующим увеличению продуктивных качеств веслоноса. В ходе эксперимента установлено, что вселение хлореллы в пруд оказало положительное влияние на продуктивные качества веслоноса и сохранность, гидрохимические и гидробиологические показатели качества воды, снизило развитие сине-зеленых водорослей, предотвратило «цветение» воды в опытном пруду.

In the conditions of market economy the fish industry is faced by problems of a growth in volumes of production of fish products due to development of cultivation of new aquacultural objects, expansion of the range of a finished product, increase in its quality and depreciation for satisfaction of the population with high nutrition value. Such product is the paddlefish – it is freshwater fish, belongs to group of sturgeon, eats zooplankton, phytoplankton. Authors studied negative impact of blue-green seaweed on quality of pond water, various methods of fight against water «blossoming» are considered, the reasons of decrease in productive qualities of fish are specified. One of acceptable methods of prevention of development of blue-green seaweed (cyanobacteria) is installa-

tion in reservoirs of a green microalga of a chlorella as it can be and biologically safe for fish and the person, the cheap and effective fodder resource promoting to increase productive qualities of a paddlefish. During the experiment, it is established that installation of a chlorella in a pond had a positive impact on productive qualities of a spoon-billed cat and safety, hydrochemical and hydrobiological indicators of water quality, reduced development of blue-green seaweed, prevented «blossoming» of water in a skilled pond.

Ключевые слова: веслонос, хлорелла, корма, навеска, сохранность, биомасса водорослей, «цветение», фитопланктон, зоопланктон, адаптация, экологически чистая продукция.

Key words: paddlefish, chlorella, feed, linkage, safety, algae biomass, «flowering», phytoplankton, zooplankton, adaptation, environmentally friendly products.

Введение. В соответствии с основными целями «Концепции развития рыбного хозяйства на период до 2020 года» и «Стратегией развития рыболовства» важным направлением является увеличение объемов и расширение ассортимента рыбной продукции. В настоящее время, как в России, так и за рубежом, разработано множество изделий из гидробионтов. Одним из путей решения этой задачи является использование местных рыбных ресурсов – пресноводных рыб. Особый интерес в этом аспекте представляет веслонос – новая для наших водоемов рыба, принадлежащая к осетровым. В природных условиях веслонос обитает в пресных водах Азии и Америки [9]. Веслонос – это пресноводная рыба, питается зоопланктоном, фитопланктоном и детритом. По спектру питания веслонос близок к пестрому толстолобику. Характер питания определяется особенностями строения жаберного аппарата (через систему многочисленных длинных жаберных тычинок фильтруется корм). При выращивании в прудах совместно с растительноядными рыбами и буффало, т.е в условиях достаточно жестких, веслонос хорошо растет [1]. Это единственный планктоноядный вид остерообразных [2].

Прудовое рыбоводство Южных регионов Российской Федерации в основном базируется на снабжении населения живой рыбой. Улучшение кормовой базы рыбхозов тесно связано с вселением в них определенных организмов, которые входят в рацион промысловых видов рыб. Они могут быть растительного (фитопланктон) и животного (зоопланктон) происхождения. Кормовые организмы не только вселяют в водоемы, но и разводят для последующего кормления рыб разного возраста как в прудовых, так и в промышленных условиях [7]. В проведенных ранее исследованиях учеными было отмечено, что включение водорослей в рационы рыб улучшает показатели роста, эффективность использования корма, кишечную микробиоту, качество туши и физиологическую активность [10, 12]. Однако не все водоросли являются полезными, наглядным проявлением последствий загрязнения водных объектов является «цветение» воды и выход на доминирующее положение в биоценозе одного или нескольких наиболее приспособленных видов водорослей, в подавляющем большинстве случаев сине-зеленых. При повышении концентрации биомассы этих водорослей до 100 мг/л сухого вещества и более падает кислородная продуктивность клеток, усиливаются процессы разложения, идущие с поглощением кислорода. В среде накапливаются органические вещества и продукты их распада, в том числе и токсичные. Это приводит к заболеваниям и массовым заморам рыбы [3].

Для предотвращения этих явлений учеными разработана технология применения специальных высокопродуктивных микроводорослей, которые используются в качестве ингредиента в кормлении рыб, не токсичны и безопасны как для рыб, так и людей, легко культивируются, имеют высокую питательную ценность и позволяют получать экологически чис-

тую рыбу [11]. К таким относится хлорелла – представитель многочисленного семейства микроскопических водных растений из зеленых водорослей [6].

Хлорелла (*Chlorella vulgaris*) – одна из наиболее используемых микроводорослей в рационе рыб. По содержанию белка она превосходит сою, пшеницу и некоторые другие растения, содержит витамины, углеводы и другие вещества. В суспензии хлореллы содержатся все незаменимые аминокислоты, 62% протеина, 30% углеводов, 5% жира, 3% минеральных солей [5]. Содержание каротина в хлорелле превосходит все растительные корма, много токоферола, рибофлавина и никотиновой кислоты, тиамина и пиридоксина столько же, сколько в кукурузе, ячмене, овсе. Как известно, витамины В₁₂ и Д в зеленых растениях не синтезируются, эти витамины в биомассе хлореллы обнаружены в значительном количестве [4]. Малые размеры клеток штамма хлореллы (6-9 мкм) округлой и овальной формы являются вполне доступным кормом для личинок беспозвоночных. Развитие хлореллы снижает активность сине-зеленых водорослей, в результате чего за счет структурных изменений фитопланктоценозов улучшается кормовая база беспозвоночных и рыб. В итоге происходит увеличение биомассы зоопланктона, наиболее потребляемого звена, улучшение условий нагула молоди рыб, снижение вероятности появления локальных заморных зон в водоеме, получение экологически чистой продукции [7]. Поэтому перспективным является использование хлореллы в виде суспензии, содержащей природный антибиотик хлореллин, а также аминокислоты, витамины, ферменты и другие вещества, выделение которых клетками наиболее интенсивно в начальный период роста. Наиболее эффективным представляется вселение суспензии хлореллы в пруды.

Целью данной работы являлось изучение влияния кормовой добавки хлореллы при выращивании веслоноса на его продуктивность и сохранность.

Задача наших исследований заключается в выработке такой продукции, которая сочетала бы в себе одновременно низкую цену и гарантированно высокое продуктивное действие. Этим требованиям отвечает природная биологически активная добавка – суспензия микроскопической водоросли хлорелла. Ее действие основано на естественном сочетании природных стимулирующих и биологически активных веществ, выделяемых клетками в культуральную среду (суспензию).

Материалы и методы. Выполнение исследований проводилось по общепринятым методикам на базе ООО «Семикаракорская рыба» (Ростовская область) в 2017 году по схемам адаптации штамма *Chlorella vulgaris*, отбора проб воды и вселения хлореллы в пруд. Исследуемые водоемы по объему и площади идентичны: площадь зеркала контрольного пруда № 3 – 100 га, опытного № 4 – 130 га.

В ходе проведения исследований вначале производилась адаптация штамма *Chlorella vulgaris* ИФР №С-111 к воде вселяемого водоема – опытный пруд № 4. Осуществлялось наблюдение за влиянием хлореллы на состояние природного планктона в стадии «цветения» воды, за изменением гидрохимических показателей качества воды, количества растворенного кислорода в воде, интенсивностью развития зеленых водорослей и зоопланктона, показателями продуктивных качеств и сохранностью веслоноса.

Пробы воды для гидрохимических и гидробиологических анализов отбирались из опытного пруда № 4, где вселялась хлорелла, а также из контрольного пруда, период отбора – один раз в месяц (с апреля по октябрь).

Для проведения опытов использовали веслоноса в возрасте 12 месяцев с массой навески 245 г. Взвешивание посадочного материала веслоноса в прудах проводилось до вселения хлореллы в опытный пруд, а также по окончании исследуемого периода (апрель-октябрь) с помощью электронных весов.

В ходе эксперимента использовался основной корм – естественная кормовая база водоемов: планктон (фитопланктон, зоопланктон), средняя масса зоопланктона находилась в пределах 3-5 г/м³. В опытный пруд вселяли суспензию хлореллы ежемесячно с апреля по октябрь в количестве 30 литров на 1га площади зеркала с интервалом в 15 дней.

Результаты и обсуждение. Пробы воды для определения гидрохимических и гидробиологических показателей из прудов отбирались в исследуемый период и оценивались по нормативам качества воды и водных объектов рыбохозяйственного значения [8]. В результате проведенных исследований выявлено снижение концентрации сине-зеленых водорослей и предотвращено «цветение» воды в опытном пруду, а в контрольном, наоборот, увеличилась биомасса сине-зеленых водорослей (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Биомасса водорослей в опытном пруду (мг/л)

Наименование	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Сине-зеленые	0,320	0,430	0,533	0,360	0,281	0,175	0,170
Зеленые	0,490	0,740	1,305	2,300	2,780	2,910	3,00

Таблица 2 – Биомасса водорослей в контрольном пруду (мг/л)

Наименование	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
Сине-зеленые	0,310	0,650	0,733	0,870	1,161	1,275	1,310
Зеленые	0,500	0,640	0,505	0,300	0,280	0,210	0,205

Учитывая полученные данные по гидрохимическим исследованиям из опытного пруда отмечено, что показатели БПК и прочие анализируемые компоненты варьировали в узком диапазоне ПДК (предельно допустимых концентраций) рыбохозяйственных комплексов и явных тенденций к росту не отмечено (таблица 3).

Таблица 3 – Классификация по уровню загрязненности опытного пруда

Наименование показателя	Количество наблюдений		Значение ПДК (мг/дм ³)	Показатели к нормативу (ПДК)			Характеристика уровня загрязненности
	Всего	С превышением ПДК		min	max	aver	
Водородный показатель (рН)	4	-	6,5-8,5	6,5	8,2	7,35	не превышался
Железо, общ.	4	1	0,10	0,09	0,14	0,11	низкий
Аммон. по (NH) ₄	4	-	0,50	0,46	0,35	0,40	не превышался
БПК-п	4	-	2,00	1,05	1,15	1,10	не превышался
Раствор. O ₂	4	-	7,0-9,0	7,0	8,2	7,5	не превышался
Нитриты по (NO ₂)	4	-	0,08	0,05	0,08	0,065	не превышался

В контрольном пруду, наоборот, в связи с доминированием сине-зеленых водорослей содержание растворенного кислорода снижалось до 5,8, что ниже ПДК, водородный показатель ниже нормы, превышение составило по железу, аммоний, БПК-п (таблица 4).

Таблица 4 – Классификация по уровню загрязненности контрольного пруда

Наименование показателя	Количество наблюдений		Значение ПДК (мг/дм ³)	Показатели к нормативу (ПДК)			Характеристика уровня загрязненности
	Всего	С превышением ПДК		min	max	aver	
Водородный показатель (рН)	4	-	6,5-8,5	5,8	6,0	5,9	средний
Железо, общ.	2	2	0,10	0,14	0,18	0,16	средний
Аммон. по (NH) ₄	4	2	0,50	0,76	1,00	1,38	средний
БПК-п	4	2	2,00	2,05	2,15	2,10	средний
Раствор. O ₂	4	-	7,0-9,0	6,3	5,8	6,05	средний
Нитриты по (NO ₂)	4	-	0,08	0,08	0,09	0,085	средний

Качество воды в опытном пруду отнесено ко второму классу, или чистая (таблица 5).

Таблица 5 – Качества воды (по ИЗВ)

Наименование пруда	Величина ИЗВ	Класс качества воды	Описание класса
Контрольный пруд	1,340	третий	умеренно загрязненная
Опытный № 4	0,911	второй	чистая

При взвешивании навески веслоноса после окончания исследуемого периода получено значительное увеличение прироста в опытном пруду (3155 г) в сравнении с контролем (2222 г) (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты исследований вселения хлореллы в опытныи пруд

№ п/п	Наименование	Контрольный пруд	Опытный пруд № 4
1	Средняя навеска веслоноса (посадочный материал), г	248	245
2	Средняя навеска веслоноса при вылове, г	2470	3400
3	Прибавка в граммах	2222	3155
4	Увеличение в сравнении с контролем в %	-	37
5	Сохранность %	76	91

Показатели сохранности веслоноса также оказались выше в опытном пруду (91%), чем в контрольном (76%).

Заключение. По результатам вселения хлореллы (штамм *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111) в опытныи пруд на базе ООО «Семикаракорская рыба» (Ростовская область) в качестве кормовой добавки для веслоноса установлено значительное увеличение массы его навески в сравнении с контрольным на 37% и сохранности на 15%. Отмечено также повышение иммунитета, снижение вероятности отравлений и хронических заболеваний.

Кроме того, применение хлореллы в прудовом рыбоводстве позволило улучшить качество воды в пруду, снизить концентрацию аммония, нитритов и стабилизировать их на безопасном для рыб уровне, обеспечить экологическое и биологическое равновесие в водоеме.

В целях увеличения рыбопродуктивности и получения экологически безопасной рыбной продукции рекомендуется вселять в рыбопродуктивные водоемы суспензию хлореллы – биологическую кормовую добавку, что одновременно поможет контролировать качественное состояние водоемов по гидрохимическим и гидробиологическим параметрам.

Библиографический список

1. Абросимова, Н.А. Проблемы современной индустриальной аквакультуры осетровых и пути ее решения / Н.А. Абросимова // Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна: сб. науч. тр. / АзНИИРХ. – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 328-333.
2. Колпаносова, Е.В. Химический состав мышечной ткани веслоноса / Е.В. Колпаносова, А.С. Карнишина // Успехи современного естествознания. – 2011. – № 7. – С. 125.
3. Кружилин, И.П. Экологические аспекты устойчивости биоценозов водохранилищ юга России и некоторые пути их решения / И.П. Кружилин, В.В. Мелихов, И.П. Кузнецов [и др.] // AQUATERRA: тез. докл. 9-й Междунар. конф. 14-15 июня 2006 г. – СПб., 2006. – С. 68-69.
4. Мелихов, В.В. Современные экологические проблемы загрязнения водных ресурсов Волжского бассейна и пути их решения / В.В. Мелихов // Экологические проблемы загрязнения водоемов Волжского бассейна, современные методы и пути их решения: мат. Всероссийской науч.-практ. конф. 15-16 апреля 2004 г. – Волгоград, 2004. – С. 3-9.
5. Мелихов, В.В. Биотехнология – на службе здоровья экосистем водоемов и человека / В.В. Мелихов, П.И. Кузнецов, С.В. Яковлев // Здоровье и экология. – 2006. – № 3 (37). – С. 18-19.

6. Мелихов, В.В. Биологическая мелиорация водоемов Волгоградской области / В.В. Мелихов, И.П. Кружилин, П.И. Кузнецов [и др.] // Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: сб. докл. III Международной науч. конф. Минск-Нарочь, 22-27 сентября 2007 г. – Минск: Изд. центр БГУ, 2007. – С. 85-86.
7. Мелихов, В.В. Биологическая мелиорация пресноводных водоемов / В.В. Мелихов, И.П. Кружилин, П.И. Кузнецов, М.В. Московец [и др.] // Деловая слава России. – 2008. – С. 28-31.
8. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения / сост.: М.В. Соколова, М.В. Медянкина, С.Н. Анисова, А.Т. Лебедев. – М.: Изд-во ВНИРО, 2011. – 257 с.
9. Соколов, А.В. Веслонос как перспективный сырьевой ресурс рыбной отрасли / А.В. Соколов, О.П. Дворянинова, А.З. Черкесов // Технология пищевой перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2006. – № 3. – С. 27-28.
10. Bai, S.C. Effects of powder as a feed additive on growth performance in juvenile Korean rockfish, *Sebastes schlegeli* (Hilgendorf) / S.C. Bai, J.W. Koo, K.W. Kim, S.K. Kim // Aquaculture research. – 2001. – Vol. 32 (1). – P. 92-98.
11. Patil, V. Fatty acid composition of 12 microalgae for possible use in aquaculture feed / V. Patil, T. Kallqvist, E. Olsen, G. Vogt, H.R. Gislerod // Aquac. Int. – 2007. – Vol. 15. – P. 1-9.
12. Valente, L.M.P. Evaluation of three seaweeds *Gracilaria bursa-pastoris*, *Ulva rigida* and *Gracilaria cornea* as dietary ingredients in European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles / L.M.P. Valente, A. Gouveia, P. Rema, J. Matos, E.F. Gomes, I.S Pinto // Aquaculture. – 2006. – Vol. 252. – P. 85-91.

Reference

1. Abrosimova, N.A. Problemy sovremennoj industrial'noj akvakul'tury osetrovyh i puti ee resheniya / N.A. Abrosimova // Osnovnye problemy rybnogo hozyajstva i ohrany rybohozyajstvennyh vodoemov Azovo-Chernomorskogo bas-sejna: sb. nauch. tr. / AzNIIRH. – Rostov-na-Donu, 2005. – S. 328-333.
2. Kolpanosova, E.V. Himicheskij sostav myshechnoj tkani veslonosa / E.V. Kolpanosova, A.S. Karnishina // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. – 2011. – № 7. – S. 125.
3. Kruzhilin, I.P. Ehkologicheskie aspekty ustojchivosti biocenozov vodohranilishch yuga Rossii i nekotorye puti ih resheniya / I.P. Kruzhilin, V.V. Melihov, I.P. Kuznecov [i dr.] // AQUATERRA: tez. dokl. 9-j Mezhdunar. konf. 14-15 iyunya 2006 g. – SPb., 2006. – S. 68-69.
4. Melihov, V.V. Sovremennye ehkologicheskie problemy zagryazneniya vodnyh resursov Volzhskogo bassejna i puti ih resheniya / V.V. Melihov // Ehkologicheskie problemy zagryazneniya vodoemov Volzhskogo bassejna, sovremennye metody i puti ih resheniya: mat. Vserossijskoj nauch.-prakt. konf. 15-16 aprelya 2004 g. – Volgograd, 2004. – S. 3-9.
5. Melihov, V.V. Biotekhnologiya – na sluzhbe zdorov'ya ehkosistem vodoemov i cheloveka / V.V. Melihov, P.I. Kuznecov, S.V. YAKovlev // Zdorov'e i ehkologiya. – 2006. – № 3 (37). – S. 18-19.
6. Melihov, V.V. Biologicheskaya melioraciya vodoemov Volgogradskoj oblasti / V.V. Melihov, I.P. Kruzhilin, P.I. Kuznecov [i dr.] // Ozernye ehkosistemy: biologicheskie processy, antropogennaya transformaciya, kachestvo vody: sb. dokl. III Mezhdunarodnoj nauch. konf. Minsk-Naroch', 22-27 sentyabrya 2007 g. – Minsk: Izd. centr BGU, 2007. – S. 85-86.
7. Melihov, V.V. Biologicheskaya melioraciya presnovodnyh vodoemov / V.V. Melihov, I.P. Kruzhilin, P.I. Kuznecov, M.V. Moskovec [i dr.] // Delovaya slava Rossii. – 2008. – S. 28-31.

8. Normativy kachestva vody vodnyh ob'ektov rybohozyajstvennogo znacheniya, v tom chisle normativov predel'no dopustimyh koncentracij vrednyh veshchestv v vodah vodnyh ob'ektov rybohozyajstvennogo znacheniya / sost.: M.V. Sokolova, M.V. Medyankina, S.N. Anisova, A.T. Lebedev. – M.: Izd-vo VNIRO, 2011. – 257 s.
9. Sokolov, A.V. Veslonos kak perspektivnyj syr'evoj resurs rybnoj otrasli / A.V. Sokolov, O.P. Dvoryaninova, A.Z. Cherkosov // Tekhnologiya pishchevoj pererabatyvayushchej promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya. – 2006. – № 3. – S. 27-28.
10. Bai, S.C. Effect of powder as a feed additive on growth performance in juvenile Korean rockfish, *Sebastes schlegeli* (Hilgendorf) / S.C. Bai, J.W. Koo, K.W. Kim, S.K. Kim // Aquaculture research. – 2001. – Vol. 32 (1). – P. 92-98.
11. Patil, V. Fatty acid composition of 12 microalgae for possible use in aquaculture feed / V. Patil, T. Kallqvist, E. Olsen, G. Vogt, H.R. Gislerod // Aquac. Int. – 2007. – Vol. 15. – P. 1-9.
12. Valente, L.M.P. Evaluation of three seaweeds *Gracilaria bursa-pastoris*, *Ulva rigida* and *Gracilaria cornea* as dietary ingredients in European sea bass (*Dicentrarchus labrax*) juveniles / L.M.P. Valente, A. Gouveia, P. Rema, J. Matos, E.F. Gomes, I.S. Pinto // Aquaculture. – 2006. – Vol. 252. – P. 85-91.

E-mail: vniiioz-algo@yandex.ru

УДК 63:576.8

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-34-39

СУСПЕНЗИЯ ХЛОРЕЛЛЫ КАК БИОСТУМУЛЯТОР В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

CHLORELLA SUSPENSION AS BIOSTIMULYATOR IN FEEDING OF YOUNG GROWTH OF CATTLE

Фролова М.В., кандидат биологических наук
Московец М.В., старший научный сотрудник
Птицына Л.А., научный сотрудник
Торопов А.Ю., научный сотрудник

Frolova M.V., candidate of biological sciences
Moskovec M.V., scientific researcher
Pticyna L.A., scientific researcher
Toropov A.Yu., scientific researcher

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия, Волгоград

All-Russian research institute of irrigated agriculture, Volgograd

В настоящее время посевные площади и естественные кормовые угодья не всегда могут обеспечить полноценное кормление сельскохозяйственных животных, поэтому во многих странах мира, включая Россию, ведется интенсивный поиск кормового сырья путем использования новых ресурсов [2]. Представитель зеленых микроскопических водных растений *Chlorella Vulgaris* выступает существенным резервом улучшения питания животных за счет своего уникального состава.

В статье приведены результаты внедрения альтернативного кормового источника в виде суспензии хлореллы. Целью данного исследования было рассмотреть *Chlorella Vulgaris*

штамм ИФР № С-111, как возможный биостимулятор, с иммунопрофилактирующим действием на животных и изучить ее влияние на продуктивные качества и сохранность молодняка крупного рогатого скота.

Ежедневное использование 800 мл суспензии хлореллы, с плотностью клеток 20 млн. на 1 мл, в течение 30 дней в качестве добавки к основному рациону позволило увеличить среднесуточный прирост массы тела одного животного в опытной группе в сравнении с контрольной на 145,33 г (17,58 %). Клинические наблюдения за второй месяц опыта, в течение которого суспензия хлореллы уже не выпаивалась, показали превышение среднесуточного прироста массы тела одного животного в опытной группе в сравнении с контрольной на 163,67 г (18,99 %). Это дает право утверждать наличие эффекта ее последствия.

Основываясь на данных проведенных исследований, у ученых появилась возможность вводить в рационы животных планктонный штамм *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, позволяющий увеличивать продуктивность молодняка крупного рогатого скота в виде дополнительных привесов и благодаря благоприятному воздействию на защитные функции организма повысить сохранность на 4 %.

Now acreage and natural fodder grounds can not always provide full feeding of farm animals therefore in many countries of the world, including Russia, intensive search of fodder raw materials by use of new resources is conducted [2]. The representative of green microscopic water plants of *Chlorella Vulgaris* acts as an essential reserve of improvement of food of animals due to the unique structure.

Results of introduction of an alternative fodder source in a type of suspension of a chlorella are given in article. The objective of this research was to consider *Chlorella Vulgaris* a strain of IFR No. S-111 as a possible biostimulator, with the immunopreventing action on animals and to study its influence on productive qualities and safety of young growth of cattle.

Daily use of 800 ml of suspension of a chlorella, with a density of cages of 20 million at 1 ml, within 30 days as additive to the main diet allowed to increase average daily gain of body weight of one animal in skilled group in comparison with control by 145.33 g (17.58%). Clinical observations for the second month of experience during which chlorella suspension did not vypaivatsya any more showed excess of average daily gain of body weight of one animal in skilled group of animals in comparison with control on 163.67 g (18.99%). This gives the right to assert the effect of its aftereffect.

Based on these studies, scientists have the opportunity to introduce into animal diets plankton strain *Chlorella Vulgaris* IGF № С-111, allowing to increase the productivity of young cattle in the form of additional weight gain and due to the favorable impact on the protective functions of the body to increase safety by 4 %.

Ключевые слова: телята, кормление, рацион, живая масса, биостимулятор, среднесуточный прирост, суспензия хлореллы, штамм *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111.

Key words: calves, feeding, diet, alive mass, biostimulator, average daily increase, chlorella suspension, strain of *Chlorella Vulgaris* IFR № S-111.

Введение. Окружающая среда в современном мире постоянно подвергается угрозам истощения ресурсов, поэтому перед специалистами в области животноводства стоит задача выявить альтернативные кормовые источники, которые одновременно эффективно расходуют природные ресурсы и являются экологически чистыми.

Кормление животных на естественных пастбищах с использованием поживных остатков носит сезонный характер и имеет низкую питательность для жвачных [11]. Для повыше-

ния эффективности роста и развития животных на откорме используют различные кормовые добавки и биостимуляторы [3].

В последние годы рацион сельскохозяйственных животных пополнился водорослями [10, 2]. Водоросли – автотрофные организмы, которые могут быть использованы в качестве продовольствия, корма для животных и человека. Они богаты белками (50-60%), липидами (2-22%), витаминами и минералами. Аминокислотный состав водорослей сопоставим с яичным белком [8, 6].

Уникальный биохимический состав водорослей наряду с исключительно быстрым сроком культивирования и усвояемостью вызвали у специалистов научный интерес и послужили поводом к разработке простого и экономически выгодного производства кормов высокого качества и пищевых добавок, обладающих хорошо выраженной антагонистической активностью к патогенной и условно-патогенной микрофлоре [13, 1]. К ним относится хлорелла – микроскопическое растение, которое является представителем зеленых водорослей.

Для наибольшего эффекта в животноводстве хлореллу применяют в виде суспензии, для приготовления которой используется штамм *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 [10, 2]. Животные и птица получают не только биомассу этой культуры, но и все продукты жизнедеятельности клеток (ферменты, витамины, биологически активные вещества и пр.), находящиеся в растворе, а также минеральные вещества, которые предварительно были внесены в среду для её питания [2, 9].

Суспензия зеленых водорослей *Chlorella vulgaris* – экологически чистый, натуральный продукт, легко усваиваемый организмом животного [7].

Суспензия хлореллы, попадая в желудочно-кишечный тракт животного, является оптимальной питательной средой для молочнокислых бактерий, на которой они бурно развиваются. Повышение усвояемости кормов связано с активизацией молочнокислых бактерий, что способствует усилению бродильных процессов и перевариваемости кормов [4]. Положительное влияние суспензии хлореллы на энергию роста ремонтных телок молочного периода выращивания объясняется улучшением поедаемости кормов растительного происхождения, а также повышением их пищевой активности, что подтверждается результатами изучения пищевого поведения животных по методике Венедиктовой Т.Н. (1982) в возрасте 1 и 3 месяцев [10].

Доказано, что механизм действия суспензии хлореллы направлен на нормализацию обменных процессов в организме, это укрепляет здоровье животных, повышает их продуктивность, снижает затраты кормов на единицу продукции до 22% [9].

Еще одним очень важным компонентом хлореллы является хлорофилл, обладающий ценнейшим лечебно-профилактическим действием. Количество его в расчете на сухое вещество достигает 4-6%, т.е. в 20-30 раз больше, чем в сухой люцерне [5].

Богатое содержание хлорофилла позволяет организму животного постепенно бороться с воспалительными процессами, включая заболевания суставов. Укрепление здоровья животных, повышение резистентности организма является необходимым условием для производства продуктов животноводства высокого качества.

В составе хлореллы широко представлены стероидные соединения, стерины, кортикостероиды, половые гормоны, стероидные алкалоиды, др. соединения, играющие решающую роль на всех стадиях развития организма [8]. Хлорелла считается естественным биологическим стимулятором организма [12].

Учитывая уникальный состав и свойства кормовой добавки *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111, целью данного исследования было рассмотреть хлореллу, как возможный биости-

мулятор, с иммунопрофилактирующим действием на животных и изучить ее влияние на продуктивные качества и сохранность молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Разработана оригинальная технология культивирования хлореллы, которая дает возможность применить ее в производственных условиях разного типа хозяйств. В эксперименте по изучению влияния штамма *Chlorella Vulgaris* ИФР № С-111 в виде суспензии на продуктивную способность и сохранность телят, проходившем на базе КФХ ИП Арчакова М.Н. Дубовского района Волгоградской области, задействовали две группы чистопородных телят пятимесячного возраста черно-пестрой породы голштинского происхождения. Животные были отобраны методом пар-аналогов в группы (опытная и контрольная) по 30 голов в каждой, все животные со средней упитанностью, клинически здоровые. Содержание и кормление были одинаковыми и соответствовали технологическим требованиям. Различия заключались лишь в том, что каждому теленку из опытной группы в дополнение к рациону выпаивалась суспензия хлореллы по 800 мл с плотностью клеток 20 млн. в 1 мл. Продолжительность опыта составляла 30 календарных дней (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Условия кормления	Продолжительность кормления, дни
Контрольная	Полнорационный комбикорм (основной рацион)	30
I опытная	Основной рацион + 800 мл суспензии хлореллы	30

Применение лекарственных препаратов и витаминов в контрольной и опытных группах было исключено. При проведении опыта учитывали: общее состояние, рост, развитие и сохранность животных.

Результаты и обсуждение. За первый месяц клинических наблюдений в опытной группе животных было установлено положительное влияние суспензии хлореллы на их продуктивные качества: рост и развитие телят. Среднесуточный прирост массы тела одного животного в опытной группе составил 1005,33 г, в контрольной – 855,0 г, т.е. в результате в опытной группе в сравнении с контрольной превышение составило 145,33 г (17,58%) (таблица 2).

Таблица 2 – Продуктивность телят при включении в рацион биологической кормовой добавки хлореллы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество телят, гол.	30	30
Живая масса, кг:		
в начале опыта	145,2	144,9
Прирост живой массы:		
абсолютный, кг	25,65	30,16
среднесуточный, г	855,0	1005,33
Живая масса, кг:		
в конце опыта	170,85	175,06

За второй месяц, в течение которого суспензия хлореллы уже не выпаивалась, при клинических наблюдениях в опытной группе животных был установлен эффект последствия суспензии хлореллы на продуктивные качества телят. Среднесуточный прирост массы тела одного животного в опытной группе составил 1025,33 г, в контрольной – 861,66 г, т.е. в результате в опытной группе в сравнении с контрольной превышение составило 163,67 г (18,99%) (таблица 3).

Таблица 3 – Продуктивность телят, эффект последействия суспензии хлореллы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество телят, гол.	30	30
Живая масса, кг:		
в начале 2-го месяца после выпойки	170,85	175,06
Прирост живой массы:		
абсолютный, кг	25,85	30,79
среднесуточный, г	861,66	1025,33
Живая масса, кг:		
в конце исследований	196,7	205,85

При одинаковых условиях кормления и содержания животных хлорелла способствовала благоприятному воздействию на защитные функции организма и повышению сохранности телят, которая составила в опытной группе 100%, а в контрольной – 96,7%.

Заключение. Исследования показали, что использование 800 мл суспензии хлореллы с плотностью клеток 20 млн. на 1 мл в течение 30 дней в качестве добавки к основному рациону при одинаковых условиях кормления и содержания животных позволяет:

- увеличить продуктивность молодняка крупного рогатого скота в виде дополнительных привесов, а также получить эффект последействия;
- одновременно повысить сохранность молодняка на 4%.

Библиографический список

1. Алексеев, Н.А. Опыт выращивания телят с применением пробиотика споробактерина / Н.А. Алексеев, А.М. Волков, Р.Н. Иванов // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 2. – С. 12.
2. Богданов, Н.И. Хлорелла – ценная кормовая культура / Н.И. Богданов // Сельское хозяйство Таджикистана. – 1981. – № 12. – С. 41-43.
3. Забашта, Н.Н. Производство органического мясного сырья для продуктов питания / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головкин, С.В. Патиева // Саарбрюккен: LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2014. – С. 205.
4. Мелихов, В.В. Хлорелла в рационах крупного рогатого скота / В.В. Мелихов, М.В. Московец // Экологические проблемы загрязнения водоемов Волжского бассейна, современные методы и пути их решения: мат. Всероссийской науч.-практ. конф. – Волгоград, 2004. – С. 112-114.
5. Мелихов, В.В. Хлорелла – высокопродуктивная кормовая добавка / В.В. Мелихов // Вестник АПК. – 2003. – № 5. – С. 14-16.
6. Мелихов, В.В. Новый вид корма для телят / В.В. Мелихов, А.С. Евдокимова, М.В. Фролова, М.В. Московец // Молочная промышленность. – 2012. – № 4. – С. 7-9.
7. Ошуркова, Ю.Л. Влияние кормовой добавки хлореллы на некоторые показатели крови телят / Ю.Л. Ошуркова, Л.Л. Фомина, М.В. Механикова // Молочно-хозяйственный вестник. – 2015. – № 3 (19). – С. 48.
8. Панов, Д.К. Некоторые биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота при выпойки суспензии микроводоросли / Д.К. Панов, А.И. Патаева, А.Г. Коцаева // Биологические науки. – 2016. – № 7 (49). – Часть 3. – С. 17-19.
9. Станчев, П.И. Экзометаболиты водорослей и их биологически активные вещества / П.И. Станчев // Гидробиология. – 1980. – № 10. – С. 70-77.
10. Третьяков, Е.А. Применение суспензии хлореллы в питании ремонтных телок / Е.А. Третьяков, М.В. Механикова, Т.С. Кулакова // Молодой ученый. – 2016. – № 6.5. – С. 102-105.

11. Bature, A. Towards achieving the sustainable development goals by microalgae-livestock systems integration: a review / A. Bature, L. Melville, K. M. Rahman // Proceedings of the 4th International Conference on Agriculture and Forestry. – 2017. – Vol. 3. – P. 27-39.
12. Kuxmaite, I. The effect of chlorella vulgaris IFR-111 in microflora of the digestive system of neonate calves / I. Kuxmaite, V. Oberauskas, J. Kantautaitė, J. Zymantiene, R. Zelvyte, I. Monkeviciene, A. Sederevicius, B. Bakutis // Veterinarija ir Zootechnika. – 2009. – Vol. 47. – No. 69. – P. 44-49.
13. Machado, L. Effect of marine and freshwater macroalgae on in vitro total gas and methane production / L. Machado, M. Magnusson, N.A. Paul [et al.] // Plos One. – 2014. – Vol. 9. – No. 1: e85289.

Reference

1. Alekseev, N.A. Experience of cultivation of calfs with application of a probiotic of a sporobakterin / N.A. Alekseev, A.M. Volkov, R.N. Ivanov // Agrarnyj vestnik Urala. – 2015. – № 2. – S.12.
2. Bogdanov, N.I. Chlorella – valuable fodder culture / N.I. Bogdanov // Sel'skoe hozjajstvo Tadzhiqistana. – 1981. – № 12. – S. 41-43.
3. Zabashta, N.N. Production of organic meat raw materials for food / N.N. Zabashta, E.N. Golovko. S.V. Patieva // Saarbrjucken: LAP LAMBERT Academic Publishing. – 2014. – S. 205.
4. Melihov, V.V. Chlorella in diets of cattle / V.V. Melihov, M.V. Moskovec // Jekologicheskie problemy zagrijaznenija vodoemov Volzhskogo bassejna, sovremennye metody i puti ih reshenija: mat. Vserossijskoj nauch.-prakt.konf. – Volgograd, 2004. – S. 112-114.
5. Melihov, V.V. Chlorella – highly productive feed additive / V.V. Melihov // Vestnik APK. – 2003. – № 5. – S. 14-16.
6. Melihov, V.V. New type of a forage for calfs / V.V. Melihov, A.S. Evdokimova, M.V. Frolova, M.V. Moskovec // Molochnaja promyshlennost'. – 2012. – № 4. – S. 7-9.
7. Oshurkova, Ju.L. Influence of feed additive of a chlorella on some indicators of blood of calfs / Ju.L. Oshurkova, L.L. Fomina, M.V. Mehanikova // Molochno-hozjajstvennyj vestnik. – 2015. – № 3 (19). – S. 48.
8. Panov, D.K. Some biochemical indexes of blood of young growth of cattle at a vypoyka of suspension of a microalga / D.K. Panov, A.I. Pataeva, A.G. Koshhaeva // Biologicheskie nauki. – 2016. – № 7 (49). – Chast' 3. – S. 17-19.
9. Stanchev, P.I. Ekzometabolita of algas and them biologically the active materials / P.I. Stanchev // Gidrobiologija. – 1980. – № 10. – S. 70-77.
10. Tret'jakov, E.A. Use of suspension of a chlorella in a delivery of repair heifers / E.A. Tret'jakov, M.V. Mehanikova, T.S. Kulakova // Molodoj uchenyj. – 2016. – № 6.5. – S. 102-105.
11. Bature, A. Towards achieving the sustainable development goals by microalgae-livestock systems integration: a review/ A. Bature, L. Melville, K.M. Rahman // Proceedings of the 4th International Conference on Agriculture and Forestry. – 2017. – Vol. 3. – P. 27-39.
12. Kuxmaite, I. The effect of chlorella vulgaris IFR-111 in microflora of the digestive system of neonate calves / I. Kuxmaite, V. Oberauskas, J. Kantautaitė, J. Zymantiene, R. Zelvyte, I. Monkeviciene, A. Sederevicius, B. Bakutis // Veterinarija ir Zootechnika. – 2009. – Vol. 47. – No. 69. – P. 44-49.
13. Machado, L. Effect of marine and freshwater macroalgae on in vitro total gas and methane production / L. Machado, M. Magnusson, N.A. Paul [et al.] // Plos One. – 2014. – Vol. 9. – No. 1: e85289.

E-mail: vniioz-algo@yandex.ru

УДК 547.466.22:664

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-40-43

**ХИМИЧЕСКИЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ГЛИЦИНА, ПРИМЕНЯЕМОГО
В КАЧЕСТВЕ ПИЩЕВОЙ И КОРМОВОЙ ДОБАВОК****CHEMICAL WAYS OF OBTAINING GLYCINE, USED
AS FOOD AND FEED ADDITIVES**¹*Осадченко И.М.*, доктор химических наук, профессор^{1,2}*Сложеникина М.И.*, доктор биологических наук, профессор¹*Мосолов А.А.*, доктор биологических наук^{1,2}*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН¹*Гребенникова Ю.Д.*, младший научный сотрудник¹*Osadchenko I.M.*, doctor of chemical sciences, professor^{1,2}*Slozhenkina M.I.*, doctor of biological sciences, professor^{1,2}*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of the RAS¹*Mosolov A.A.*, doctor of biological sciences¹*Grebennikova Yu.D.*, junior scientific researcher¹Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград²Волгоградский государственный технический университет¹Volga region research institute of manufacture
and processing of meat-and-milk production, Volgograd²Volgograd state technical university

В статье приведены результаты исследований различных способов химических реакций получения глицина, приведены сведения по видам исходного сырья и условиям синтеза. Описано и научно обосновано применение глицина в пищевых продуктах, добавках для животноводства. Доказана экологическая безопасность продуктов, полученных при использовании глицина.

Различные способы производства глицина создают почву для получения готового препарата с различными качественными показателями.

Целью представленных исследований является глубокое изучение имеющихся в доступной литературе сведений о получении глицина, его свойствах, возможности применения. А также систематизация научных данных и выявление наиболее целесообразных способов получения «Глицина» с последующей рекомендацией производству. Аминокислоты получают путем экстракции, химического синтеза или биосинтеза из белковых гидролизатов. К химическому синтезу относят способ получения глицина через аммонолиз и последующее омыление водных растворов гликолонитрила. Известны способ получения глицина щелочным гидролизом гидантоина и способ синтеза глицина из МХУК и аммиака в присутствии гексаметилентетрамина, проводимый в среде метилового или этилового спирта. В промышленной практике наиболее распространен способ получения глицина аммонолизом монохлоруксусной кислоты (МХУК).

Среди имеющихся способов применения глицина в животноводстве следует особо отметить исследования сотрудников ГНУ НИИММП, так как они носят системный и целенаправленный подход, который предусматривает использование препарата в качестве антимикробного и консервирующего средства с целью получения конечного продукта более высокого качества, что особо ценно для производства.

The article presents the results of studies of various methods of chemical reactions for producing glycine, provides information on the types of raw materials and synthesis conditions. The use of glycine in food products, additives for animal husbandry has been described and scientifically substantiated. Proven environmental safety of products obtained using glycine.

Different methods for the production of glycine create the ground for the finished product with different quality indicators.

The purpose of the presented studies is to study in depth the available information in the available literature on the production of glycine, its properties, and the possibility of its use. As well as the systematization of scientific data and the identification of the most appropriate ways to obtain «Glycine» with the following recommendation for production. Amino acids are obtained by extraction, chemical synthesis, or biosynthesis from protein hydrolysates. Chemical synthesis includes a method of producing glycine through ammonolysis and the subsequent saponification of aqueous solutions of glycolonitrile. A method of producing glycine by alkaline hydrolysis of hydantoin and a method for the synthesis of glycine from МНУК and ammonia in the presence of hexamethylenetetramine, carried out in the environment of methyl or ethyl alcohol. In industrial practice, the most common method for producing glycine is the ammonolysis of monochloroacetic acid (МСАА).

Among the available methods for the use of glycine in animal husbandry, it is worth mentioning the studies of the staff of the GNU NIIMMP, since they are systemic and focused approach, which that involves the use of the drug as an antimicrobial and preservative in order to obtain a final product of higher quality, which is especially valuable for production.

Ключевые слова: глицин, пищевая добавка, кормовая добавка, способ получения, температура, раствор, смесь.

Key words: glycine, food supplement, feed additive, method of obtaining, temperature, solution, mixture.

Введение. В пищевой промышленности глицин используют как усилитель вкуса и запаха некоторых напитков, в основном алкогольных. Комплекс глицина и сульфата железа участвует в обогащении соли ионами железа, а соединение кальция и глицина используют для обогащения кальцием напитков. Помимо пищевой промышленности глицин широко используют для пептидного синтеза, при смешивании с некоторыми другими аминокислотами его применяют для парэнтерального питания.

В животноводстве для повышения качества кормов используют кормовые добавки, имеющие в своем составе короткоцепочные органические кислоты. Внесение органических кислот позволяет снизить количество микробов, полученные чистые корма снижают нагрузку на иммунную систему, тем самым стабилизируя деятельность пищеварительной системы. Это увеличивает потребление кормов и их перевариваемость.

Цель работы – изучение и выявление дополнительных сведений об использовании глицина в качестве добавки в пищевые продукты и корма, систематизация научных знаний, полученных в результате исследований, проведенных в ГНУ НИИММП.

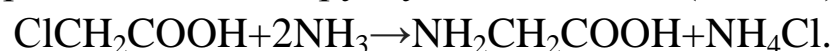
Материалы и методы. Используются данные книг, справочников, патентов на изобретения, а также изучены научные разработки ГНУ НИИММП по применению глицина в качестве пищевой и кормовой добавки.

За последнее десятилетие появилось значительное число литературных данных о химических способах получения глицина (аминоуксусной кислоты, гликокола) $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$, широко применяемого в технике, медицине, в пищевой промышленности и животноводстве. В ГНУ НИИММП разработали технологию применения глицина для пищевых целей (по

ТУ 2639-233-05763458-97) как пищевую добавку Е 640, как кормовую добавку и консервант продуктов и кормов.

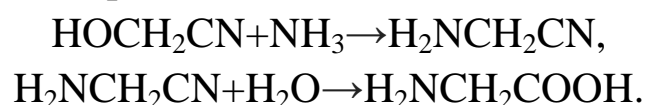
Однако объем сведений ограничен, в том числе об условиях синтеза и расходах реагентов, что затрудняет оценку и сравнительный анализ различных способов получения и химизма процессов.

Результаты и обсуждение. Юрьевым Ю.К. описан лабораторный способ получения глицина (гликокола) по реакции монохлоруксусной кислоты (МХУК) и аммиака [7]:



Для этого 23,5 г монохлоруксусной кислоты растворяют в 1 л водного раствора аммиака ($d=0,10$) и оставляют стоять на 48 часов, затем раствор переливают в колбу Вюрца и под тягой отгоняют главную массу жидкости. Для улавливания аммиака в приемник наливают небольшое количество разбавленной соляной кислоты (10-15%) и собирают прибор так, чтобы алонж находился над поверхностью кислоты. После отгона основной массы жидкости оставшийся раствор в колбе переливается в чашку и под тягой упаривается на водяной бане до суха. Полученную смесь глицина и хлористого аммиака экстрагируют метиловым спиртом в приборе Сокслета в течении 6 часов. Хлористый аммиак переходит в раствор, а глицин остается в гильзе прибора. Его высыпают и просушивают на воздухе. Глицин сладок на вкус, имеет температуру реакции 232-235°C (с разложением), выход глицина – 9 г.

Известен способ получения глицина через аммонолиз и последующее окисление водных растворов гликолонитрила по реакции [1, 3, 4]:



Однако исходный гликолонитрил не является доступным реагентом, а должен быть специально получен из формальдегида и синильной кислоты или ее солей. Необходимость примеси этих сильно ядовитых веществ – один из основных недостатков способа. К другим недостаткам относится проведение стадии аммонолиза и омыления в разбавленных водных растворах и количественных затратах минеральных кислот и щелочи, что обуславливает наличие больших количеств загрязнённых сточных вод и невысокий выход глицина в расчете на гликолонитрил, который составляет 69% [3] и 85% [1].

Описан способ получения глицина щелочным гидролизом гидантоина [5].

В промышленной практике наиболее распространен способ получения глицина аммонолизом монохлоруксусной кислоты (МХУК), многотоннажного продукта, в водный раствор в присутствии гексаметилентетрамина.

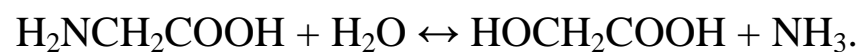
Известен способ получения обраткой МХУК (или ее аммонийной или натриевой солей) аммиаком NaOH в водной среде, содержащей гексаметилентетрамин и NH_4^+ ионы в молярном соотношении с МХУК не менее 1:3 при температуре 65-70°C [2].

Описан способ получения путем одновременного введения метанольного раствора МХУК и газообразного аммиака в реакционный сосуд, заполненный водно-метанольным раствором гексаметилентетрамина при температуре, близкой к температуре реакционной смеси.

Известен еще один способ, когда реакции аммонолиза МХУК ведут газообразным аммиаком, содержащим 10% воды в присутствии гексаметилентетрамина, причем газообразный аммиак барботируют в водно-метанольный раствор МХУК и гексаметилентетрамина. Преимущество способа: повышение выхода глицина по МХУК – 97,5-98,0%, сокращение расходных коэффициентов на 1 т глицина: метанола – 0,5 т, воды – 0,5 т, гексаметилентетрамина – 0,1 т, количества сточных вод – 0,15 т [7].

Как видно из рассмотренных способов, наиболее эффективен способ с рециклом маточного раствора.

В ГНУ НИИММП доказано использование аминокислотной кислоты (глицина) в качестве антимикробного и консервирующего средства. Учеными института проведены исследования по изучению консервирующих свойств глицина в животном сырье. В результате предложен способ хранения мяса в охлажденном состоянии, основанный на поверхностной обработке раствором аминокислотной кислоты. В результате обработки происходит гидролитическое дезаминирование глицина:



Образование оксикислоты (гликолевой кислоты), которая имеет в молекуле гидроксильную группу, приводит к усилению кислотных свойств. Одновременно происходит и окислительное дезаминирование, приводящее к образованию сильной щавелевой кислоты. Щавелевая кислота при совместном действии с гликолевой кислотой снижает рН мяса до 4,5 и предотвращает микробиальную порчу животного сырья.

Глицин также находит применение и в ветеринарии как антибактериальное и противовоспалительное средство.

Использование пищевой добавки «Кислота аминокислотная (глицин)» не встречает возражений с точки зрения гигиены питания и безопасности пищевых продуктов. Глицин широко используется как модификатор вкуса и аромата. Аминокислота входит в список пищевых добавок, разрешенных к применению при производстве пищевых продуктов, с присвоенным кодом Е 640. Область применения в пищевой промышленности – производство мясных и рыбных продуктов.

Технологический процесс производства пищевой добавки, используемый учеными ГНУ НИИММП, и контроль процесса производства осуществляются с соблюдением санитарных правил и норм, а также требований качества, предусмотренных ТУ 2639-169-10514645-08.

Заключение. Изучены и выявлены дополнительные сведения о способах получения глицина – добавки в пищевые продукты и корма. Приведена информация об использовании данной добавки в условиях ГНУ НИИММП.

Библиографический список

1. Заявка Японии № 5328115, кл.16В651, 1979.
2. Заявка Нидерланды № 6515522, кл.С07с, 1967.
3. Патент Великобритании № 1157393, кл. САv7181727h, 1966.
4. Патент Японии № 53-31616, кл.16В65, 1978.
5. Патент Японии № 19530, кл.16В651, 1968.
6. Патент РФ № 2009123, кл.СО7с27/08, 1994.
7. Юрьев, Ю.К. Практические работы по органической химии / Ю.К. Юрьев. – М.: Изд-во Московского университета, 1961. – Выпуск I и II. – С. 205.

Reference

1. Zayavka Yaponii № 5328115. kl. 16V651, 1979.
2. Zayavka Niderlandy № 6515522. kl. S07s, 1967.
3. Patent Velikobritanii № 1157393. kl. SAV7181727h, 1966.
4. Patent Yaponii № 53-31616. kl. 16V65, 1978.
5. Patent Yaponii № 19530. kl. 16V651, 1968.
6. Patent RF № 2009123. kl. SO7s27/08, 1994.
7. Yur'ev, Yu.K. Prakticheskie raboty po organicheskoy himii / Yu.K. Yur'ev. – M.: Izd-vo Moskovskogo universiteta, 1961. – Vypusk I i II. – S. 205.

E-mail: niimmp@mail.ru; tpp@vstu.ru

**ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ
/ STORAGE AND PROCESSING OF FARM PRODUCTS**

УДК 637.1

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-44-48

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОБОЧНОГО СЫРЬЯ МОЛОЧНОЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА
БЕЛКОВЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ**

**USE OF THE DAIRY PRODUCT OF THE DAIRY INDUSTRY
IN THE TECHNOLOGY OF MANUFACTURE
OF PROTEIN DAIRY PRODUCTS**

¹*Филатов А.С.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

²*Эзергайл' К.В.*, доктор биологических наук, профессор

²*Петрухина Е.А.*, кандидат биологических наук

²*Мельников А.Г.*, кандидат биологических наук

¹*Filatov A.S.*, doctor of agricultural sciences, professor

²*Ezergayl' K.V.*, doctor of biological sciences, professor

²*Petrukhina E.A.*, candidate of biological sciences

²*Mel'nikov A.G.*, candidate of biological sciences

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

²Волгоградский государственный аграрный университет

¹Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd

²Volgograd state agrarian university

Изучена возможность использования побочного сырья молочной промышленности в технологии производства белковых молочных продуктов. Разработана технологическая схема, рецептуры для выработки опытных образцов, произведен подбор ингредиентов. Выработаны опытные партии белковых молочных продуктов. Качество полученных образцов определяли по органолептическим и физико-химическим показателям, а также рассчитали экономическую эффективность производства. Наилучшими органолептическими показателями обладает образец опытной партии № 3, набравший наибольший средний дегустационный балл – 5, что на 0,6 и 0,8 балла больше, чем у образцов опытных партий № 1 и 2 соответственно. По данным физико-химических показателей можно сделать вывод, что образец опытной партии № 3 имеет наибольшую массовую долю жира – 12,5, что на 2,3 балла выше образца, выработанного по рецептуре № 2, и на 2,4 балла выше образца, выработанного по рецептуре № 1. Максимальная массовая доля белка была зафиксирована в образце опытной партии № 3 и составила 19,0%. Наибольшая массовая доля влаги была установлена в образце опытной партии № 2 – 59,0%. Расчет экономической эффективности производства показал, что выработка белковых молочных продуктов с использованием сыворотки по рецептуре № 3 является экономически оправданной, уровень рентабельности составил 64,7%.

The possibility of using by-products of the dairy industry in the production technology of protein dairy products has been studied. A flowchart, recipes for the development of prototypes, the se-

lection of ingredients produced. Developed an experimental batch of protein dairy products. The quality of the samples was determined by organoleptic and physico-chemical parameters, and also calculated the economic efficiency of production. The best organoleptic indicators have a sample of an experimental batch number 3, with the highest average tasting score – 5, which is 0.6 and 0.8 points more than the samples of experimental batches number 1 and 2, respectively. According to the data of physico-chemical parameters, it can be concluded that the sample of the pilot batch No. 3 has the largest mass fraction of fat - 12.5, which is 2.3 points higher than the sample produced according to recipe No. 2, and 2.4 points higher than the sample, prepared according to the recipe No. 1. The maximum mass fraction of protein was recorded in the sample of the experimental batch No. 3 and amounted to 19.0%. The largest mass fraction of moisture was established in the sample of the experimental batch No. 2 – 59.0%. The calculation of the economic efficiency of production showed that the production of protein milk products using whey according to formula 3 was economically justified, the profitability level was 64.7%.

Ключевые слова: молочные продукты, белок, технологическая схема, органолептические показатели, физико-химические показатели, экономическая эффективность, уровень рентабельности.

Key words: dairy products, protein, technological scheme, organoleptic indicators, physico-chemical parameters, economic efficiency, level of profitability.

Введение. Молоко является одним из необходимых и ключевых продуктов питания в рационе человека. Молоко и молочные продукты занимают одно из ведущих мест в обеспечении людей продуктами питания. Более 25% протеина, потребляемого населением земного шара, приходится на долю белка молочного происхождения [1, 2, 6].

Молочные продукты и особенно сыр занимают важное место в структуре питания всех категорий населения: детей, подростков, молодежи, лиц старшего возраста.

В последние годы объём производства сыров в Российской Федерации неуклонно увеличивается. Особенно активно развивается сегмент мягких сыров, который имеет некоторое преимущество перед технологией твердых и полутвердых сыров [3, 7].

После производства сыров остается исходный продукт, такой как сыворотка. Подсырная сыворотка – ценное пищевое сырье, включающее все компоненты молока. В подсырную сыворотку переходит около 50% сухих веществ молока, в том числе 88-94% молочного сахара, 20-25% белковых веществ, 6-12% молочного жира, 59-65% минеральных веществ.

Одним из перспективных направлений увеличения объёма производства новых и разнообразных видов молочных продуктов, повышения качественных показателей и стабильности свойств является использование в технологии их производства побочного сырья молочной промышленности [4, 5].

Цель исследования: рассмотреть возможность использования побочного сырья молочной промышленности при производстве белковых молочных продуктов при подборе различных рецептов.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- разработка рецептов и подбор ингредиентов;
- приготовление опытных партий молочного продукта из побочного сырья;
- определение потребительских свойств белкового молочного продукта.

Материалы и методы. Материалом для исследований послужила подсырная сыворотка. С целью рассмотрения возможности применения ресурсосберегающей технологии при производстве белковых молочных продуктов, при подборе разных рецептов были разработа-

ны опытные партии белковых молочных продуктов, проведен отбор и подготовка проб к анализам. При проведении органолептической оценки белкового молочного продукта были изучены: внешний вид, консистенция, цвет, запах и вкус.

Изучение физико-химических показателей проводилось по общепринятым методикам: массовая доля жира в пересчете на сухое вещество, массовая доля влаги, массовая доля белка.

Разработана технологическая схема производства белковых молочных продуктов: подготовка сырья, подогрев подсырной сыворотки, внесение дополнительных ингредиентов, процесс самопрессования, фасовка, упаковка, хранение.

Результаты и обсуждение. Опытные образцы были выработаны по рецептурам, представленным в таблице 1.

Таблица 1 – Рецепттура опытных образцов

Сырье	Состав		
	Опытная партия № 1	Опытная партия № 2	Опытная партия № 3
Сыворотка подсырная, л	200	200	160
Молоко, л	-	-	40
Лимонная кислота, мг	-	20	20
Вода, л	-	0,4	0,4

Отличие трех образцов заключается в том, что образец опытной партии № 1 был выработан из 100%-ной подсырной сыворотки, образец опытной партии № 2 – из подсырной сыворотки с добавлением скислителя – лимонной кислоты, образец опытной партии № 3 – из подсырной сыворотки и молока пастеризованного в соотношении 4:1.

Выход готовой продукции в опытной партии № 1 составил 2,7%, в опытной партии № 2 – 3,95% и опытной партии № 3 – 5,6%.

После выработки опытных образцов была проведена органолептическая оценка образцов белкового молочного продукта по 5-балльной шкале (таблица 2).

Таблица 2 – Органолептические показатели образцов белкового молочного продукта

Показатели	Внешний вид	Консистенция	Цвет	Запах	Вкус	Средний балл
Образец № 1	5	4	4	5	4	4,4
Образец № 2	5	4	5	4	3	4,2
Образец № 3	5	5	5	5	5	5,0

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что наилучшими органолептическими показателями обладает образец опытной партии № 3, набравший наибольший средний дегустационный балл – 5.

Также были проведены физико-химические исследования белкового молочного продукта (таблица 3).

Таблица 3 – Физико-химические показатели образцов белкового молочного продукта

Показатели	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Массовая доля влаги, %
Образец № 1	10,1	18,2	58,5
Образец № 2	10,2	18,0	59,0
Образец № 3	12,5	19,0	58,0

Из проведенных исследований можно сделать вывод, что образец опытной партии № 3 имеет наибольшую массовую долю жира – 12,5, что на 2,3 балла выше образца опытной партии, выработанной по рецептуре № 2, и на 2,4 балла выше образца опытной партии, выработанной по рецептуре № 1. Максимальная массовая доля белка была зафиксирована в опытной партии № 3 и составила 19,0%. Наибольшая массовая доля влаги установлена в опытной партии № 2 – 59,0%.

Завершающим этапом послужил расчет экономической эффективности производства белкового молочного продукта. В связи с тем, что наибольший выход готового продукта был

зафиксирован в опытной партии № 3 (5,6%), было принято решение о расчете экономических показателей только для этой опытной партии (таблица 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства белкового молочного продукта

Показатели	Белковый молочный продукт по рецептуре № 3
Выход готовой продукции, %	5,6
Полная себестоимость готовой продукции, руб.	291,4
Цена реализации, руб.	480,0
Чистая прибыль, руб.	188,6
Уровень рентабельности, %	64,7

По данным таблицы можно сделать вывод, что выработка белковых молочных продуктов с использованием сыворотки по рецептуре № 3 является экономически оправданной, уровень рентабельности составил 64,7%.

Заключение. Таким образом, возможность использования подсырной сыворотки при производстве белковых молочных продуктов подтверждена. Полученные образцы обладали хорошими органолептическими свойствами, имели высокую массовую долю белка, что характеризует их как белковый продукт.

Библиографический список

1. Горлов, И.Ф. Формирование функциональных свойств молочных продуктов при использовании в рационах лактирующих коров органических форм йода и селена: монография / И.Ф. Горлов, А.А. Короткова, Н.И. Мосолова, В.Н. Храмова. – Волгоград: ВолгГТУ, 2013. – 94 с.
2. Петрова, М. Импортзамещение в цифрах: три года после введения эмбарго / М. Петрова // Переработка молока. – 2018. – № 2. – 24-26.
3. Петрухина, Е.А. Использование экологически чистого сырья в производстве молочно-злаковых продуктов / Е.И. Крючков, Е.А. Петрухина, А.Г. Мельников // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: мат. Междунар. науч.-практ. конф. 31 января-3 февраля 2017 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. – Том 5. – С. 292-298.
4. Сивков, А.И. Качественные показатели сметаны и творога, выработанных из молока коров, получавших с рационом йодосодержащие подкормки / А.И. Сивков, О.А. Суторма, Н.И. Мосолова // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях: мат. междунар. науч.-практ. конф. 28-29 июня 2012 г. – Волгоград: ВолгГТУ. – 2012. – Ч. 2. – С. 283-286.
5. Сивков, А.И. Качество молока и продуктов его переработки, полученного от коров при скормливании нетрадиционных кормовых добавок / А.И. Сивков, А.С. Филатов, К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина, А.Г. Мельников, Е.С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 1 (49). – С. 204-210.
6. Тагиров, Х.Х. Экологический мониторинг молока и молочных продуктов / Х.Х. Тагиров, Э.М. Андриянова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 20-1. – С. 50-52.
7. Филатов, А.С. Применение местных нетрадиционных добавок в кормлении сельскохозяйственных животных в условиях Волгоградской области / А.С. Филатов, К.В. Эзергайль, Е.А. Петрухина, В.А. Петрухин, А.Г. Мельников // Вестник аграрной науки Дона. – 2016. – № 1 (33). – С. 64-71.

Reference

1. Gorlov, I.F. Formirovanie funkcional'nyh svojstv molochnyh produktov pri ispol'zovanii v racionah laktiruyushchih korov organicheskikh form joda i selena: monografiya / I.F. Gorlov, A.A. Korotkova, N.I. Mosolova, V.N. Hramova. – Volgograd: VolgGTU, 2013. – 94 s.

2. Petrova, M. Importozameshchenie v cifrah: tri goda posle vvedeniya ehmbargo / M. Petrova // Pererabotka moloka. – 2018. – № 2. – 24-26.
3. Petruhina, E.A. Ispol'zovanie ehkologicheski chistogo syr'ya v proizvodstve molochno-zlakovyh produktov / E.I. Kryuchkov, E.A. Petruhina, A.G. Mel'nikov // Ehkologo-meliorativnye aspekty racional'nogo prirodnopol'zovaniya: mat. Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 31 yanvarya-3 fevralya 2017 g. – Volgograd: FGBOU VO Volgogradskij GAU, 2017. – Tom 5. – S. 292-298.
4. Sivkov, A.I. Kachestvennye pokazateli smetany i tvoroga, vyrabotannyh iz moloka korov, poluchavshih s racionom jodosoderzhashchie podkormki / A.I. Sivkov, O.A. Sutorma, N.I. Mosolova // Puti intensivatsii proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii v sovremennyh usloviyah: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 28-29 iyunya 2012 g. – Volgograd: VolgGTU. – 2012. – Ch. 2. – S. 283-286.
5. Sivkov, A.I. Kachestvo moloka i produktov ego pererabotki, poluchennogo ot korov pri skarmlivanii netradicionnyh kormovyh dobavok / A.I. Sivkov, A.S. Filatov, K.V. Ehzergajl', E.A. Petruhina, A.G. Mel'nikov, E.S. Voroncova // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obrazovanie. – 2018. – № 1 (49). – S. 204-210.
6. Tagirov, H.H. Ehkologicheskij monitoring moloka i molochnyh produktov / H.H. Tagirov, E.H.M. Andriyanova // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2008. – № 20-1. – S. 50-52.
7. Filatov, A.S. Primenenie mestnyh netradicionnyh dobavok v kormlenii sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh v usloviyah Volgogradskoj oblasti / A.S. Filatov, K.V. Ehzergajl', E.A. Petruhina, V.A. Petruhin, A.G. Mel'nikov // Vestnik agrarnoj nauki Dona. – 2016. – № 1 (33). – S. 64-71.

E-mail: niimmp@mail.ru; artem.mag7@mail.ru

УДК 637.523.27

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-48-53

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОЛОЧНОГО БЕЛКОВО-УГЛЕВОДНОГО ПРЕПАРАТА

MODERN TECHNOLOGIES FUNCTIONAL SAUSAGE PRODUCTS WITH THE USE OF MILK OF THE PROTEIN-CARBOHYDRATE PREPARATION

^{1,2}*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

¹*Данилеско А.А.*, научный сотрудник

²*Золотарева А.Г.*, студентка

^{1,2}*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, correspondent member of RAS

¹*Danilesko A.A.*, scientific researcher

²*Zolotareva A.G.*, student

¹Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

²Волгоградский государственный технический университет

¹Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

²Volgograd state technical university

В статье раскрываются процессы внедрения в технологический цикл предприятий мясоперерабатывающей отрасли молочного белково-углеводного препарата, обезжиренного

молока, лактозы и лактулозы при производстве колбасных изделий, полученных из обрезки после стейковой разделки туш опытных животных, в рацион которых были включены биологически активные добавки, повышающие качество мясного сырья и готовой продукции. Выработка модельных фаршевых систем вареных колбас проходила по классической схеме производства эмульгированных мясных продуктов. Преследовалась цель расширения ассортимента функциональных мясных продуктов физиологически значимого уровня. Научно обоснована и аргументирована целесообразность применения молочного белково-углеводного препарата (МБУП), в состав которого входят бифидогенные концентраты «Лактобел», КБУ-Рс и СОМ, в технологии функциональных колбасных изделий. Внесение МБУП ведет к увеличению таких значимых показателей, как содержание минеральных веществ, до 2,8, ВУС фарша – до 94,2, стабильность эмульсии – до 42%. Анализ полученных данных подтвердил высокие функционально-технологические показатели молочного белково-углеводного препарата и его способность повышать качественные показатели готовых мясных продуктов, а также регулировать не только функционально-технологические свойства, но и химический состав мясных изделий.

The article describes the processes of introduction of the dairy protein-carbohydrate preparation, skimmed milk, lactose and lactulose into the production cycle of enterprises of the meat-processing industry in the production of sausage products obtained from pruning after steak cutting of experimental animals' carcasses, which included the quality of meat raw materials and finished products. The development of model stuffed systems of boiled sausages was carried out according to the classical scheme of production of emulsified meat products. The aim was to expand the range of functional meat products at a physiologically significant level. The expediency of the use of the milk protein-carbohydrate preparation (MBUP), which consists of Lactobel bifidogenic concentrates, KBU-RS and COM, in functional sausage technology has been scientifically substantiated and argued. The introduction of MBUP leads to an increase in such significant indicators as the content of mineral substances, up to 2.8, mince meat slabs – up to 94.2, the stability of the emulsion – up to 42%. The analysis of the obtained data confirmed the high functional and technological indicators of the milk protein-carbohydrate preparation and its ability to improve the quality indicators of finished meat products, as well as regulate not only the functional and technological properties, but also the chemical composition of meat products.

Ключевые слова: функциональные мясные продукты, белково-углеводные препараты, технология, концентраты, обрезь, пребиотики.

Key words: functional meat products, protein-carbohydrate preparations, technology, concentrates, trimmings, prebiotics.

Введение. Производство современных мясопродуктов подразумевает снижение содержания жира или ротацию насыщенных кислот на моно- и полиненасыщенные N₃ жирные кислоты. Мясная обрезь от туш опытных бычков богата содержанием ненасыщенных жирных кислот, а разработка технологии колбасных продуктов предоставляет возможность выгодно перерабатывать данное сырье мясного производства [1, 2, 3, 4].

Рациональное использование белково-углеводных препаратов, содержащих большое количество белков с высокими функционально-технологическими свойствами, способствует производству современных качественных колбасных изделий. Успех на рынке этих продук-

тов привлек внимание всех производителей пищевой промышленности, в том числе мясной [5, 6, 7, 8, 9, 10].

Материалы и методы. Методологической основой для исследований явился широкий комплекс физико-химических характеристик животных белков, определяющих поведение фаршевых систем и обеспечивающих желаемую структуру готового продукта при их переработке и хранении. Объектами исследований были: бифидогенные концентраты «Лактобел», КБУ-Рс, СОМ, лактоза, лактулоза, взаимообогащенное мясное сырье.

Гидратирование изучаемых концентратов велось по равнозначному с мясным сырьем количеству белка, лактулоза и лактоза вводились в форме 50%-го сиропа. Опыты выполнялись по плану греко-латинских квадратов. Для образования базы данных исходной информации всех этапов исследований изучались функционально-технологические свойства фаршевых систем и готовых образцов: уровень эмульгирующей, водосвязывающей, жиро-, водосвязывающей и гелеобразующей способностей, структурно-механические свойства (липкость, вязкость, пластичность и т.д.), органолептические характеристики (цвет, вкус, запах), величина выхода и потерь при термообработке.

Влага добавлялась небольшими порциями в виде чешуйчатого льда, с условием конечной температуры фаршевой системы до 12°C.

Результаты и обсуждение. С целью оптимизации рецептурного состава фаршевых систем проведены исследования по определению функционально-технологических показателей изучаемых образцов.

Сверхрецептурная влага, определенная в результате эксперимента, оставалась в пределах 29%. В результате мониторинга функционально-технологических свойств бионанотехнологическими методами основана нейронная сеть, предназначенная для проектирования рецептур вареных колбасных изделий с регулируемым композиционным составом.

Нейронная сеть применялась с целью дефиниции состава композиции (таблица 1) и моделирования рецептуры колбасных изделий (таблица 2).

Таблица 1 – Состав белково-углеводного препарата

Содержание, %		
Лактобел	СОМ	КБУ-Рс
39,0	29,4	30,6

В модельный фарш для приготовления контрольного образца не добавлялся регулируемый композиционный состав.

Таблица 2 – Рецептура колбасных изделий опытного и контрольного образцов

Наименование	Опытный образец	Контрольный образец
Обрезь говяжья, кг/100 кг	70,0	92,0
Белково-углеводный препарат, кг/100 кг	3,0	-
Вода, кг/100 кг	10,0	8,0
Обезжиренное молоко, кг/100 кг	7,0	-
Соль поваренная, г/100 кг	2400	2400
Лактулоза (лактоза), г/100 кг	700	-
Сахар, г/100 кг	-	290
Натрия нитрит, г/100 кг	6,6	6,6
Перец черный молотый, г/100 кг	110	110
Фосфаты, г/100 кг	-	290

Функционально-технологические характеристики исследуемых изделий представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Функционально-технологические характеристики контрольного и опытного образцов колбасных изделий

Содержание	Опыт	Контроль
В готовом изделии, %:		
- влаги	70,2	69,1
- жира	11,1	13,7
- белка	12,4	14,5
- минеральных веществ	2,8	2,3
pH фаршевой системы	6,27	6,25
pH готового изделия	6,30	6,27
Выход, %	129,0	125,0
ВУС фарша, % к общей влаге	94,2	86,1
Органолептика, балл	4,7	4,4
Степень пенетрации, мм	4,0	3,1
Предельное напряжение сдвига фарша, Па	814,0	854,0
Стабильность эмульсии фарша, %	42,0	36,0

Данные показатели таблицы указывают на эффективность моделированной рецептуры. Опытный образец имел больший выход – 12% и наилучшую органолептическую оценку – 4,7.

Для оценки биологической ценности контрольного и опытного образцов проанализирован аминокислотный состав по методике академика РАСХН Н.Н. Липатова. В рамках исследования было проанализировано содержание в продукте незаменимых аминокислот (НАК), рассчитан аминокислотный скор, коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС) и биологическая ценность (БЦ) белка. Содержание НАК в опытном образце в сравнении с контрольным представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание аминокислот в продукте, мг / 100 г продукта

Аминокислота	Содержание аминокислот в опытном образце, мг / 100 г	Содержание аминокислот в контрольном образце, мг / 100 г
Валин	584	563
Лейцин+изолейцин	1746	1729
Лизин	752	694
Метионин	360	283
Треонин	592	542
Триптофан	175	165
Фенилаланин	638	521

Проведено сравнение с эталоном, предложенным ФАО ВОЗ, и рассчитан аминокислотный скор незаменимых аминокислот. Результаты расчетов представлены в таблице 5. По данным расчетов видно, что в целом аминокислотный скор опытного образца выше, чем контрольного. Лимитирующей АК в обоих образцах является фенилаланин – 64,7 в опытном и 60,9% в контрольном образце.

Таблица 5 – Аминокислотный скор

Аминокислота	Аминокислотный скор опытного образца, %	Аминокислотный скор контрольного образца, %
Валин	188,4	155,3
Лейцин+изолейцин	128,0	108,4
Лизин	110,3	87,0
Метионин	82,9	55,8
Треонин	119,4	93,4
Триптофан	141,1	113,8
Фенилаланин	85,8	59,9

КРАС показывает избыточное количество незаменимых аминокислот, не используемых на пластические нужды. КРАС опытного образца составил 39,3, контрольного – 40,5%. Опираясь на величину КРАС, была рассчитана биологическая ценность белка, определяемая как: 100 – КРАС. БЦ опытного образца составила 60,7, контрольного – 59,5%. Результаты проведенных исследований показали высокую обеспеченность НАК опытного образца и его высокую биологическую ценность.

Заключение. По результатам исследований внедрение в технологию производства вареных колбас молочного белково-углеводного препарата положительно сказалось на органолептической оценке выработанного в рамках эксперимента образца. В сравнении с контрольным опытный образец отличается, помимо этого, лучшими функционально-технологическими характеристиками. Внесение препарата позволило увеличить выход готового продукта, а также повысить стабильность фаршевой системы, что является одним из ключевых показателей в технологии производства колбас. Одновременно с этим по результатам исследования аминокислотного состава был сделан вывод о том, что вносимый препарат положительно сказывается на аминокислотном составе продукта, что подтверждается высоким показателем биологической ценности. Разработанная рецептура в целом позволит получить продукт с высокой пищевой и биологической ценностью, а также может быть рекомендована к внедрению на производстве.

Библиографический список

1. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, М.С. Рогов. – М.: Колос, 2010. – 570 с.
2. Афанасов, Э.Э. Аналитические методы описания технологических процессов мясной промышленности / Э.Э. Афанасов, Н.С. Николаев, И.А. Рогов [и др.]. – Калининград: Мир, 2003. – 183 с.
3. Данилова, Н.С. Физико-химические основы производства мяса и мясопродуктов / Данилова Н.С. – М.: Колос, 2012. – 367 с.
4. Зонин, В.Г. Современное производство колбасных и солено-копченых изделий / В.Г. Зонин. – СПб.: Профессия, 2007. – 224 с.
5. Исупов, В.П. Пищевые добавки и пряности. История, состав и применение. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2000. – 176 с.
6. Лисицын, А.Б. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / А.Б. Лисицын, Я.Я. Липатов, Л.С. Кудряшов [и др.]. – М.: ВНИИМП, 2013. – 369 с.
7. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: Колос, 2014. – 367 с.
8. Стацько, В.П. Колбасы. Колбасные изделия. Продукты из мяса / В.П. Стацько. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. – С. 96-142.
9. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер. – СПб.: Профессия, 2010. – 350 с.
10. Юхневич, К.П. Сборник рецептур мясных изделий и колбас / К.П. Юхневич. – СПб.: ПрофиКС, 2010. – 322 с.

Reference

1. Antipova, L.V. Metody issledovaniya myasa i myasnyh produktov / L.V. Antipova, I.A. Glotova, M.S. Rogov. – M.: Kolos, 2010. – 570 s.
2. Afanasov, E.E. Analiticheskie metody opisaniya tekhnologicheskikh processov myasnoj promyshlennosti / E.E. Afanasov, N.S. Nikolaev, I.A. Rogov [i dr.]. – Kaliningrad: Mir, 2003. – 183 s.

3. Danilova, N.S. Fiziko-himicheskie osnovy proizvodstva myasa i myasoproduktov / Danilova N.S. – M.: Kolos, 2012. – 367 s.
4. Zonin, V.G. Sovremennoe proizvodstvo kolbasnyh i soleno-kopchenyh izdelij / V.G. Zonin. – SPb.: Professiya, 2007. – 224 c.
5. Isupov, V.P. Pishchevye dobavki i pryanoi. Istoriya, sostav i primenenie. – Sankt-Peterburg: GIOR, 2000. – 176 s.
6. Lisicyn, A.B. Proizvodstvo myasnoj produkcii na osnove biotekhnologii / A.B. Lisicyn, YA.YA. Lipatov, L.S. Kudryashov [i dr.]. – M.: VNIIMP, 2013. – 369 s.
7. Rogov, I.A. Obshchaya tekhnologiya myasa i myasoproduktov / I.A. Rogov, A.G. Zabashta, G.P. Kazyulin. – M.: Kolos, 2014. – 367 s.
8. Stac'ko, V.P. Kolbasy. Kolbasnye izdeliya. Produkty iz myasa / V.P. Stac'ko. – Rostov-na-Donu: Feniks, 2011. – S. 96-142.
9. Fejner, G. Myasnye produkty. Nauchnye osnovy, tekhnologii, prakticheskie rekomendacii / G. Fejner. – SPb.: Professiya, 2010. – 350 s.
10. Yuhnevich, K.P. Sbornik receptur myasnyh izdelij i kolbas / K.P. Yuhnevich. – SPb.: ProfiKS, 2010. – 322 s.

E-mail: niimmp@mail.ru; tpp@vstu.ru

УДК 637.146

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-53-61

АЦИДОФИЛЬНАЯ ПАСТА, ОБОГАЩЕННАЯ ПИЩЕВЫМИ НУТРИЕНТАМИ

ACIDOPHILIC PASTE ENRICHED WITH FOODNUTRIENTS

¹*Шаройко К.Н.*, студентка

¹*Скачков Д.А.*, кандидат биологических наук, доцент

^{1,2}*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

²*Брехова С.А.*, младший научный сотрудник

¹*Sharoyko K.N.*, student

¹*Skachkov D.A.*, candidate of biological sciences, associate professor

^{1,2}*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, correspondent member of RAS

²*Brehova S.A.*, junior scientific researcher

¹Волгоградский государственный технический университет

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹Volgograd state technical university

²Volga region research institute of manufacture
and processing of meat-and-milk production, Volgograd

Результаты исследования освещают актуальные способы обогащения продуктов питания с целью коррекции нарушений, связанных с полноценностью питания и хроническим дефицитом макро- и микроэлементов в организме человека. Проанализированы современные литературные научные источники, доказывающие пользу ацидофильной палочки, способность её выживать и оставаться в кишечнике человека при употреблении ацидофильных продуктов. Выявлена необходимость регулирования состава ацидофильных продуктов, в частно-

сти, ацидофильной пасты. Этот белковый кисломолочный продукт обладает повышенной пищевой, в том числе биологической, ценностью. Однако выпускаемые сейчас пищевой промышленностью ацидофильные пасты имеют ряд недостатков. Они производятся с сахаром и сахарным сиропом в составе, в связи с чем имеют ограниченный круг потребителей. В статье рассмотрены способы регулирования состава ацидофильной пасты, а также предложены направления снижения энергетической ценности, в том числе из-за отказа применения сахара в продукте и за счёт использования обезжиренного молока, полученного при выработке сливочного масла и других высокожирных молочных продуктов. При этом показан путь снижения количества побочных продуктов молочного производства. Кроме того, рассмотрена возможность повышения пищевой ценности ацидофильной пасты за счёт обогащения её пищевыми волокнами и другими нутриентами овсяных отрубей. В статье приведены и обобщены результаты исследования пищевой ценности овсяных отрубей, которые могут быть использованы в технологии ацидофильной пасты. Выявлено, что внесение овсяных отрубей увеличивает содержание макро- и микронутриентов (макро- и микроэлементы: калий, магний, железо, медь и пр.; витамины: А, группы В и пр.).

The results of the study highlight current methods of food fortification in order to correct disorders related to the nutritional value and chronic deficiency of macro and microelements in the human body. Analyzed modern literary scientific sources, proving the benefit of acidophilus bacilli, its ability to survive and remain in the human intestine when consuming acidophilic products. Revealed the need to regulate the composition of acidophilic products, in particular, acidophilic paste. This protein fermented milk product has high nutritional, including biological value. However, acidophilic pastes currently produced by the food industry have several disadvantages. They are made with sugar and sugar syrup in the composition, and therefore have a limited range of consumers. The article discusses the methods of regulating the composition of acidophilic pastes, and also suggested ways to reduce energy values, including taking into account the use of sugar and the production of skim milk obtained using butter and other high-fat dairy products. This shows the way to reduce the amount of by-products of milk production. In addition, the possibility of increasing the nutritional value of acidophilic paste due to its enrichment with dietary fibers and other nutrients of oat bran is considered. The article presents and summarizes the results of the study of the nutritional value of oat bran, which can be used in the technology of acidophilic paste. It is revealed that the introduction of oat bran, increases the content of macro- and micronutrients (macro- and micronutrients: potassium, magnesium, iron, copper, etc.; vitamins: A, group B, etc.).

Ключевые слова: молочная промышленность, кисломолочные продукты, ацидофильная паста, обогащённые молочные продукты, обезжиренное молоко, пищевые волокна, овсяные отруби, абрикосовое пюре, здоровое питание, пищевая ценность, энергетическая ценность, биологическая ценность, макроэлементы, микроэлементы, про- и пребиотические свойства.

Key words: dairy industry, dairy products, acidophilic paste, enriched dairy products, skimmed milk, dietary fiber, oat bran, apricot puree, healthy food, nutritional value, energy value, biological value, macronutrients, trace elements, pro- and prebiotic properties.

Введение. Неполноценное питание, рацион с обеднённым по питательным веществам составом, включающий однообразные продукты питания, низкое содержание витаминов, макро- и микронутриентов не только снижают иммунитет организма человека, но и наносят вред его здоровью. Известно также, что отрицательное влияние на здоровье происходит при употреблении в пищу очищенных рафинированных продуктов питания, продуктов, которые

содержат большое количество простых сахаров, с большим содержанием жира, низкобелковых и неполноценных по белку продуктов. Питание подобными продуктами нарушает обмен веществ, приводит к заболеваниям желудочно-кишечного тракта и к появлению лишнего веса, а в целом – к снижению иммунитета и сопротивляемости организма, неблагоприятным воздействиям окружающей среды и как следствие – ухудшению качества жизни человека.

Стоит отметить, что, согласно Стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года, приоритетным направлением является разработка и внедрение обогащённых и функциональных продуктов питания, а также рациональное использование сырья. Поэтому перед производителями продуктов питания стоит задача расширения ассортимента полезных продуктов и решения вопроса о переработке вторичного сырья.

Таким образом, исследования по изучению свойств обогащённой ацидофильной пасты, изготовленной с использованием вторичного молочного сырья и растительных ингредиентов, как продукта функциональной и лечебно-профилактической направленности, считаем актуальными. Сама по себе ацидофильная паста обладает профилактическими пробиотическими свойствами из-за присутствия в большом количестве ацидофильной палочки *Lactobacillus acidophilus*. Не менее важно использование в качестве сырья обезжиренного молока, это даст возможность уменьшить объем отходов переработки молока. Источником пищевых волокон может служить такой побочный продукт переработки мукомольного и крупяного производства, как овсяные отруби. Использование их в технологии ацидофильной пасты будет способствовать уменьшению отходов соответствующих отраслей пищевой перерабатывающей промышленности, увеличивая ресурсосберегающие возможности. Особенность мукомольного производства заключается в том, что при помоле зерна в муку попадает в основном крахмалистый эндосперм, и при этом не используются остальные части – оболочки и зародыш, в которых содержится почти 90% всех биологически активных составляющих цельного зерна овса. Кроме того, важным является создание продукта с высокими органолептическими свойствами, так как потребитель, в первую очередь, выбирает продукт по вкусу и только после этого думает о пользе, которую получит при употреблении этого продукта. Все эти аспекты требуют усовершенствования состава традиционной ацидофильной пасты в сторону повышения пищевой и биологической ценности [1, 3].

Материалы и методы. Исследование проведено с применением методов статистического анализа данных, сопоставления, аналогии и систематизации.

Результаты и обсуждение. Ацидофильная паста – это питательный концентрат ацидофильных палочек. Ацидофильную пасту относят к группе кисломолочных продуктов. В целом все кисломолочные продукты характеризуются приятными органолептическими свойствами, обладают хорошей перевариваемостью, лечебными и профилактическими свойствами из-за наличия в их составе полезных микроорганизмов, которые оказывают бактериостатическое действие, задерживают развитие и рост патогенной и гнилостной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте человека. Наличие всех незаменимых аминокислот делает кисломолочные продукты биологически полноценными. Витаминно-минеральный ряд в составе этого кисломолочного продукта представлен витамином А, витаминами группы В, большим содержанием кальция и фосфора [6]. Среди выпускаемых ацидофильных паст схожа по технологии к разработанному продукту сладкая нежирная ацидофильная паста. Химический состав сладкой нежирной ацидофильной пасты и данные об удовлетворении среднесуточной потребности организма человека (ССП) в пищевых нутриентах, содержащихся в ней, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав и пищевая ценность сладкой нежирной ацидофильной пасты

Нутриент	Содержание в 100 г ацидофильной пасты	Удовлетворение ССП, %
Белки, г	5,5	7,2
Жиры, г	0,2	0,3
Углеводы, г	13,5	6,4
Пищевые волокна, г	-	-
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	77,8 (325,5)	-
<i>Витамины, мг:</i>		
А	0,022	2,4
В ₁	0,05	3,3
В ₂	0,26	14,4
В ₄	46,7	9,3
В ₅	0,21	4,2
В ₆	0,19	9,5
В ₉	0,04	10,0
<i>Макроэлементы, мг:</i>		
калий	151	6,0
кальций	147	14,7
магний	22	5,5
фосфор	110	27,5
<i>Микроэлементы, мг:</i>		
железо	0,4	2,2
медь	0,06	6,0
цинк	0,364	3,0

Как видно из данных, представленных в таблице 1, сладкая нежирная ацидофильная паста содержит значительное количество кальция и фосфора – соответственно 14,7 и 27,5% среднесуточной потребности, которые незаменимы для роста и поддержания нормального состояния зубов и костей, а также умственной и мышечной активности. Важно также наличие в ней витаминов группы В, играющих огромную роль в клеточном метаболизме, способствующих усилению иммунитета и участвующих в построении кожи и волос. Порядка более 10% среднесуточной потребности в витаминах В₂, В₄, В₆ и В₉ будет удовлетворено при потреблении 100 г ацидофильной пасты.

В последнее время видна тенденция увеличения интереса людей к здоровому образу жизни, желания придерживаться правильного питания, стремления сбросить вес, поэтому актуально производить продукты с низким содержанием жира и высокой пищевой и биологической ценностью – продукты диетического направления. Источником низкожирного молочного сырья может послужить обезжиренное молоко, оно по своим биологическим свойствам, содержанию минеральных веществ и водорастворимых витаминов не уступает цельному молоку. В цельном и обезжиренном молоке одинаковое количество полноценных белков – 3,2%, лактозы – 4,7%, минеральных веществ – 0,7%, а за счёт снижения содержания жира значительно уменьшается калорийность в продуктах, выработанных из обезжиренного молока, но не снижается их польза в целом. Сравнительная характеристика цельного и обезжиренного молока приведена в таблице 2 [6].

Таблица 2 – Сравнительный химический состав молока, в 100 г продукта

Наименование компонента	Молоко	
	цельное	обезжиренное
Массовая доля сухого вещества, %, в т.ч.	12,2	8,7
массовая доля молочного жира	3,6	0,05
массовая доля белка	3,2	3,2
массовая доля лактозы	4,7	4,7
массовая доля минеральных веществ	0,70	0,75
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	64,0 (267,8)	32,1 (134,3)

Из данных, приведенных в таблице 2, видно, что по содержанию основных питательных веществ, определяющих пищевую ценность молока, разницы практически нет, за исключением наличия молочного жира, что определяет снижение в два раза энергетической ценности обезжиренного молока и соответственно в продуктах, которые будут изготовлены из него.

Таким образом, выработка ацидофильной пасты из обезжиренного молока целесообразна, так как в процессе переработки цельного молока, идущего на выработку высокожирных молочных продуктов, будут рационально использованы все его составные части, повышена величина перерабатываемого вторичного молочного сырья и снижено количество побочных продуктов.

Для повышения пробиотических свойств ацидофильной пасты необходимо использовать чистые культуры ацидофильной палочки *Lactobacillus acidophilus*, так как этот микроорганизм характеризуется отличной способностью противодействовать развитию условно-патогенной и патогенной микрофлоры, включая золотистый стафилококк, который является активным возбудителем многих кишечных инфекций [8]. Антибиотические свойства позволяют ацидофильной палочке препятствовать гнилостным процессам в кишечнике. Доказано, что она в отличие от некоторых других бактерий может выживать в условиях желудочно-кишечного стресса, что указывает на возможность использования её в качестве пробиотика [10]. Во время своей активной жизнедеятельности она вырабатывает вещества со свойствами антибиотиков, которые подавляют рост и развитие патогенной микрофлоры – кишечной палочки, дизентерийных бактерий, сальмонелл и др. Эта бактерия оказывает содействие организму и помогает усваивать молочный белок за счёт повышения кислотности. К тому же её наличие в кишечнике положительно сказывается на всасывании и усвоении солей кальция организмом человека [5].

По этой причине ацидофильную пасту можно рекомендовать людям с расстройствами желудочно-кишечного тракта и некоторыми другими патологиями пищеварения не только для профилактики обострений, но и в комплексе с лечебными препаратами для восстановления микрофлоры кишечника и работы пищеварительной системы в целом. Способность ацидофильной палочки оптимизировать состав микроорганизмов желудочно-кишечного тракта делает ацидофильную пасту незаменимой для детей, пожилых людей и беременных, чей организм имеет сниженную способность к нормализации состава микрофлоры кишечника.

При разработке современного полноценного продукта питания необходимо также учитывать проблему низкого содержания в рационе среднестатистического потребителя пищевых волокон (клетчатки и пр.), которые в достаточном количестве содержатся в растительной пище [3]. Пищевые волокна, попадая в организм человека, обеспечивают нормальную перистальтику кишечника при малоактивном образе жизни, а также являются сорбентом токсичных веществ и элементов. Хорошим источником пищевых волокон могут выступать овсяные отруби.

Очевидная польза овсяных отрубей заключается в большом количестве белка, это почти 17 г на 100 г продукта. Отличительной особенностью можно считать большое количество лизина – 0,76 г. Среди жирных кислот довольно много ненасыщенных. В целом жиры овсяных отрубей представлены сбалансированным составом [6]. Большое содержание углеводов оправдывается значительным количеством пищевых волокон, которые не относят к источникам энергии. Отруби богаты водорастворимыми витаминами группы В, минеральными веществами и микроэлементами, такими как: калий, магний, фосфор, селен, железо и медь [4, 6]. Данные по пищевой ценности овсяных отрубей представлены в таблице 3.

Помимо влияния на перистальтику кишечника овсяные отруби положительно воздействуют на организм человека благодаря наличию в своём составе водорастворимых пищевых

волокон, к которым, главным образом, относят β -глюканы [4]. К полезным свойствам β -глюканов относят то, что их не расщепляют ферменты желудочно-кишечного тракта и они практически не усваиваются в организме человека, таким образом проявляют пребиотические свойства, улучшают обмен веществ [1, 11]. Необходимо отметить их важную роль в контроле глюкозы крови у больных сахарным диабетом [9]. Содержащиеся в овсяных отрубях пищевые волокна участвуют в катаболизме холестерина [7]. Известно, что, если диета содержит достаточное количество пищевых волокон, продукты метаболической детоксикации выводятся быстрее через желудочно-кишечный тракт.

Так как обычный потребитель в первую очередь выбирает продукт по вкусу и другим органолептическим показателям, а затем смотрит на пользу, необходимо задуматься о вкусовом наполнении продукта. В настоящее время довольно большой ассортимент вкусовых наполнителей. Среди наиболее популярных у потребителя вкус малины, клубники, персика, абрикоса и вишни. Разрабатываемый ацидофильный продукт с про- и пребиотическими свойствами должен иметь повышенную пищевую ценность, следовательно, выбор наполнителя должен обеспечивать в составе продукта достаточное количество витаминов и минеральных веществ. Анализируя региональную выращиваемую плодово-ягодную продукцию, можно сделать выбор в пользу абрикосов. Они содержат витамины А, Е, С, каротин, минеральные соли железа, марганца, меди, калия и кальция. Более предпочтительно будет использование натурального абрикосового пюре без добавления сахара, так можно обеспечить диабетические свойства продукта. Химический состав и пищевая ценность овсяных отрубей и абрикосового пюре представлены в таблице 3 [6].

Таблица 3 – Нутриентный состав отрубей овсяных и абрикосового пюре в 100 г

Нутриент	Овсяные отруби	Абрикосовое пюре
Белки, г	17,3	1,2
Жиры, г	7,0	0,3
Углеводы, г	66,2	3,9
Пищевые волокна, г	15,4	0,6
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	397 (1661,1)	23,1 (96,7)
β -глюкан, г	12	-
<i>Витамины, мг:</i>		
А	-	0,5
β -каротин	-	3,0
С	-	5,0
В ₁	1,17	0,02
В ₅	1,5	-
В ₆	0,17	-
В ₉	0,05	-
<i>Макроэлементы, мг:</i>		
калий	566	283
кальций	235	26
фосфор	734	24
кремний	-	4
<i>Микроэлементы, мг:</i>		
железо	5,41	0,6
медь	0,4	0,13
селен	0,045	-
марганец	5,63	0,2
цинк	3,11	0,08
бор	-	0,12

Ацидофильная паста с добавлением овсяных отрубей и абрикосового пюре имеет преимущество перед другими традиционными кисломолочными продуктами за счёт наличия в своём составе функциональных ингредиентов. Так, обогащённая паста обладает пре- и пробиотическими свойствами, поскольку содержит пробиотическую микрофлору, состоящую из большого количества ацидофильной палочки, а также овсяные отруби, обладающие пребиотическими свойствами. Кроме этого обогащённая ацидофильная паста, как основа продукта, хорошо сочетается с различными вкусовыми ингредиентами, что позволяет создать широкий ассортиментный ряд с использованием разнообразного плодово-ягодного регионального сырья. В таблице 4 представлен химический состав сладкой нежирной ацидофильной пасты без функциональных ингредиентов и ацидофильной пасты без сахара с наполнителем, состоящим из овсяных отрубей и абрикосового пюре.

Таблица 4 – Сравнительный химический состав ацидофильной пасты*

Наименование	ССП, по данным ФАО/ВОЗ, г (мг) в сутки	Содержание в порции ацидофильной пасты массой 200 г			
		сладкой без наполнителей		без сахара с наполнителем из отрубей и абрикоса	
		на порцию	обеспеченность ССП, %	на порцию	обеспеченность ССП, %
Белки, г	76	11,0	14,5	12,8	16,8
Жиры, г	60	0,4	0,6	1,2	2,0
Углеводы, г	211	27,0	12,8	17,2	8,1
Пищевые волокна, г	20	-	-	1,4	7,4
<i>Витамины, мг:</i>					
А	0,9	0,044	4,9	0,2	19,6
В ₁	1,5	0,1	6,6	0,2	12,4
В ₅	5	0,42	8,4	0,6	11,0
<i>Макроэлементы, мг:</i>					
калий	2500	302	6,6	347,4	13,9
магний	400	44	11,0	68,0	17,0
<i>Микроэлементы, мг:</i>					
железо	18	0,8	4,4	1,4	7,9
медь	1	0,12	12,0	0,2	18,9
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	-	155,6 (651,0)	-	130,8 (547,3)	-

Примечание: *В таблицу включены те нутриенты, содержание которых увеличилось значительно

Данные таблицы 4 позволяют говорить о том, что продукт обладает функциональными свойствами [2]. Употребление в пищу порции массой 200 г ацидофильной пасты с наполнителями может восполнить суточную потребность в витамине А на 19,6%, магнии – на 17%, меди – на 18,9%. Также полученный продукт с наполнителями характеризуется наличием в составе пищевых волокон (7,4%) по сравнению с чистой ацидофильной пастой, в которой они отсутствуют. Внесение дополнительных ингредиентов в ацидофильную пасту также позволило увеличить количество калия на 4,9%, железа – на 3,5%, В₁ – на 7,1%, В₅ – на 2,6%.

Заключение. Таким образом, разработанный обогащённый кисломолочный продукт отвечает принципам здорового питания, имеет пониженную калорийность и поэтому может быть рекомендован людям, контролирующим своё здоровье и энергетическую ценность рациона питания. Регулирование состава продукта и отказ от использования сахара в рецептуре позволили уменьшить энергетическую ценность на 16% по сравнению с выпускаемой сладкой нежирной ацидофильной пастой. Внесённые наполнители придают продукту новые по-

лезные свойства про- и пребиотической направленности, тем самым повышая его пищевую ценность. Такой продукт можно употреблять каждый день и здоровым людям, как источник натуральных и необходимых организму нутриентов. Ацидофильная палочка, входящая в состав продукта, может быть полезна людям, страдающим от проблем с желудочно-кишечным трактом, а пищевые волокна будут способствовать лучшему её сохранению в кишечнике и улучшать его перистальтику. Отсутствие сахара даёт возможность диабетикам и следящим за уровнем сахара людям использовать такой продукт в своём рационе. Высокое содержание витамина А поможет в профилактике болезней, связанных с органом зрения, так как он имеет огромное значение для фоторецепции и обеспечивает нормальную деятельность зрительного анализатора. Профилактика дефицита магния позволит снизить риск сердечно-сосудистых заболеваний. Медь участвует в образовании красных кровяных клеток, способствует усвоению железа, развитию костей и выработке энергии.

Итак, разработан функциональный кисломолочный продукт – ацидофильная паста, обогащённый овсяными отрубями и абрикосовым пюре, который содержит значительно большее количество (более чем на 15% среднесуточной потребности человека) вышеописанных нутриентов по сравнению с аналогичным продуктом без добавок.

Библиографический список

1. Величкина, А.В. Исследование влияния количества наполнителей на физико-химические свойства кисломолочных продуктов / А.В. Величкина, Д.А. Скачков, О.В. Гребенникова // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 6-7 июня 2018 г.) / под общ. ред. И.Ф. Горлова; ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВО «Волгоградский гос. техн. ун-т». – Волгоград, 2018. – С. 263-265.
2. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Введ. 2006-07-01. – Москва: Стандартинформ, 2005. – 8 с.
3. Гребенникова, О.В. Инновационный молочный продукт / О.В. Гребенникова, Д.А. Скачков, А.В. Величкина // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 6-7 июня 2018 г.) / под общ. ред. И. Ф. Горлова; ФГБНУ «Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции», ФГБОУ ВО «Волгоградский гос. техн. ун-т». – Волгоград, 2018. – С. 271-274.
4. Лоскутов, И.Г. Селекция на содержание β -глюканов в зерне овса как перспективное направление для получения продуктов здорового питания, сырья и фуража (обзор) / И.Г. Лоскутов, В.И. Полонский // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Том 52. – С. 646-657.
5. Светлакова, Е.В. Использование молочнокислых бактерий в биотехнологических процессах / Е.В. Светлакова, Н.А. Ожередова, М.Н. Вережкина, А.Н. Кононов // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 3. – С. 646-657.
6. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / Под редакцией чл.-кор. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
7. Andersson, M. Oat bran stimulates bile acid synthesis within 8 h as measured by 7 α -hydroxy-4-cholesten-3-one / M. Andersson, L. Ellegard, H. Andersson // Am. J. Clin. Nutr. – 2002. – № 76. – P. 1111-1116.
8. Gilliland, S.E. Antagonistic Action of *Lactobacillus acidophilus* Toward Intestinal and Foodborne Pathogens in Associative Cultures / S.E. Gilliland, M.L. Speck // Journal of Food Protection. – 1977. – Vol. 40, № 12. – P. 820-823.

9. Pick, M.E. Oat bran concentrate bread products improve long-term control of diabetes: a pilot study / M.E. Pick, Z.J. Hawrysh, M.I. Gee, M.L. Garg, R.T. Hardin // J. Am. Diet. Assoc. – 1996. – № 96. – P. 1254-1261.
10. Pozza, M.S. Human gastrointestinal tract resistance of Lactobacillus strains isolated from infant faeces / M.S. Pozza, L.H. Miglioranza, J.E. Garcia, S. Garcia // Semina: ciencias agrarias. – 2011. – № 32 (3). – P. 1021-1032.
11. Sangwan, S. Nutritional and functional properties of oats: An update / S. Sangwan, R. Singh, S.K. Tomar // Journal of Innovative Biology. – 2014. – № 1. – P. 3-14.

Reference

1. Velichkina, A.V. Issledovanie vlijaniya kolichestva napolnitelej na fiziko-himicheskie svojstva kislomolochnyh produktov / A.V. Velichkina, D.A. Skachkov, O.V. Grebennikova // Novye podhody k razrabotke tehnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozjajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Volgograd, 6-7 ijunja 2018 g.) / pod obshh. red. I.F. Gorlova; FGBNU «Povolzhskij NII proizvodstva i pererabotki mjasomolochnoj produkcii», FGBOU VO «Volgogradskij gos. tehn. un-t». – Volgograd, 2018. – P. 263-265.
2. GOST R 52349-2005. Produkty pishchevye. Produkty pishchevye funkcional'nye. Terminy i opredeleniya. – Vved. 2006-07-01. – Moskva: Standartinform, 2005. – 8 p.
3. Grebennikova, O.V. Innovacionnyj molochnyj produkt / O.V. Grebennikova, D.A. Skachkov, A.V. Velichkina // Novye podhody k razrabotke tehnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozjajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Volgograd, 6-7 ijunja 2018 g.) / pod obshh. red. I.F. Gorlova; FGBNU «Povolzhskij NII proizvodstva i pererabotki mjasomolochnoj produkcii», FGBOU VO «Volgogradskij gos. tehn. un-t». – Volgograd, 2018. – P. 271-274.
4. Loskutov, I.G. Selekcija na sodержanie β -gljukanov v zerne ovsa kak perspektivnoe napravlenie dlja poluchenija produktov zdorovogo pitaniya, syr'ja i furazha (obzor) / I.G. Loskutov, V.I. Polonskij // Sel'skohozjajstvennaja biologija. – 2017. – Tom 52. – P. 646-657.
5. Svetlakova, E.V. Ispol'zovanie molochnokislyh bakterij v biotehnologicheskikh processah / E.V. Svetlakova, N.A. Ozheredova, M.N. Verevkina, A.N. Kononov // Sovremennye problem nauki i obrazovaniya. – 2015. – № 3. – P. 646-657.
6. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov: spravochnik / Pod redakciej chl.-kor. MAI, prof. I.M. Sku-rihina i akademika RAMN, prof. V.A. Tutel'jana. – M.: DeLi print, 2002. – 236 s.
7. Andersson, M. Oat bran stimulates bile acid synthesis within 8 h as measured by 7 α -hydroxy-4-cholesten-3-one / M. Andersson, L. Ellegard, H. Andersson // Am. J. Clin. Nutr. – 2002. – № 76. – P. 1111-1116.
8. Gilliland, S.E. Antagonistic Action of Lactobacillus acidophilus Toward Intestinal and Foodborne Pathogens in Associative Cultures / S.E. Gilliland, M.L. Speck // Journal of Food Protection. – 1977. – Vol. 40, № 12. – P. 820-823.
9. Pick, M.E. Oat bran concentrate bread products improve long-term control of diabetes: a pilot study / M.E. Pick; Z.J. Hawrysh, M.I. Gee, M.L. Garg, R.T. Hardin // J. Am. Diet. Assoc. – 1996. – № 96. – P. 1254-1261.
10. Pozza, M.S. Human gastrointestinal tract resistance of Lactobacillus strains isolated from infant faeces / M.S. Pozza L.H. Miglioranza, J.E. Garcia, S. Garcia // Semina: ciencias agrarias. – 2011. – № 32 (3). – P. 1021-1032.
11. Sangwan, S. Nutritional and functional properties of oats: An update / S. Sangwan, R. Singh, S.K. Tomar // Journal of Innovative Biology. – 2014. – № 1. – P. 3-14.

E-mail: tpp@vstu.ru; niimmp@mail.ru

УДК 637.521.47

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-62-67

**ОБОГАЩЕНИЕ ФАРШИРОВАННЫХ РУБЛЕННЫХ
ПОЛУФАБРИКАТОВ ОМЕГОЙ-3****ENRICHMENT STUFFED WITH MINCED
PRODUCTS WITH OMEGA-3**¹*Сурков Д.И.*, магистрант^{1,2}*Горлов И.Ф.*, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН^{1,2}*Сложенкина М.И.*, доктор биологических наук, профессор²*Суркова С.А.*, старший научный сотрудник¹*Surkov D.I.*, master student^{1,2}*Gorlov I.F.*, doctor of agricultural sciences, professor, academician of RAS^{1,2}*Slozhenkina M.I.*, doctor of biological sciences, professor²*Surkova S.A.*, scientific researcher¹Волгоградский государственный технический университет²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград¹Volgograd state technical university²Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd

В настоящее время в технологии производства мясных продуктов широко используют растительные ингредиенты в качестве структурообразователей, которые позволяют снизить себестоимость продукта, не снижая при этом пищевую ценность. При производстве мясных изделий текстурированные продукты применяются после предварительного гидратирования (1 часть текстурата на 3 части холодной воды) в течение 10-20 минут.

Употребление обогащенной пищи способствует предотвращению развития заболеваний, связанных с недостатком нутриентов. В статье приведены результаты исследования возможности замены мясного сырья на льняную муку при производстве фаршированных рубленых полуфабрикатов. Установлено, что льняная мука увеличивает долю связанной влаги в фарше за счет содержащихся в ней пищевых волокон, что приводит к небольшому изменению сочности и выхода опытных образцов в положительную сторону. Органолептическая оценка показала, что все образцы обладают приятным запахом, не имеют пороков структуры и консистенции, а форма и поверхность ровные без трещин. Содержание белка в контрольном образце находилось на уровне 15,16%, а в опытном – 14,72%, то есть произошло снижение данного показателя на 3%. Установлено, что внесение 0,53 г льняной муки в состав фарша взамен мясного сырья является достаточным для того, чтобы не только сохранить органолептические свойства продукта в неизменном виде, но и увеличить долю незаменимых аминокислот, а также довести содержание омега-3 в продукте до 15% от физиологической суточной потребности у взрослых.

Currently, in the production technology of meat products, plant ingredients are widely used as structure-forming agents, which allow to reduce the cost of the product, without reducing the nutritional value. In the production of meat products, textured products are applied after prehydration (1 part of the texture to 3 parts of cold water) for 10-20 minutes. Eating fortified foods helps prevent

the development of diseases associated with nutrient deficiencies. The article presents the results of a study on the possibility of replacing raw meat with flax flour in the production of stuffed chopped semi-finished products. It is established that flax flour increases the proportion of bound moisture in minced meat due to the dietary fiber contained in it, which leads to a slight change in juiciness and the output of test samples in a positive direction. Organoleptic evaluation showed that all samples have a pleasant odor, do not have defects of structure and consistency, and the shape and surface are even without cracks. The protein content in the control sample was at the level of 15.16%, and in the experimental one – 14.72%, that is, there was a decrease in this indicator by 3%. It has been established that adding 0.53 g of flax flour to the composition of minced meat instead of raw meat is sufficient to not only preserve the organoleptic properties of the product, but also increase the proportion of essential amino acids, as well as bring the omega-3 content in the product to 15 % of physiological daily need in adults.

Ключевые слова: полуфабрикаты рубленые, льняная мука, клетчатка, аминокислоты, омега-3.

Key words: minced semi-finished products, flax flour, fiber, amino acids, omega-3.

Введение. В настоящее время одним из важных направлений в пищевой промышленности как в России, так и за рубежом, является разработка обогащенных продуктов питания, с помощью которых возможно снизить риск возникновения заболеваний, связанных с дефицитом макро- и микронутриентов. Одним из способов получения таких продуктов является использование части растительного сырья взамен мясного. Это позволяет не только экономить животные ресурсы в глобальном масштабе, но и создать продукт с заданными свойствами и со сниженной себестоимостью.

Целесообразность обогащения мясных полуфабрикатов заключается в том, что за последние 5 лет спрос на них вырос более чем на 63%. Это обусловлено быстрым темпом современной жизни и удобством приготовления в домашних условиях – мясные полуфабрикаты можно быстро довести до кулинарной готовности [1, 2].

Перспективным направлением в обогащении продуктов питания является использование растительного сырья, богатого полиненасыщенной жирной кислотой омега-3, суточная потребность в которой для взрослого человека составляет 0,8 г [7]. Недостаток полиненасыщенных жирных кислот в рационе приводит к замедлению роста и поражениям кожи [5]. Без них также невозможна полноценная работа нервной, иммунной, сердечно-сосудистой систем [8].

Целью исследования является определение влияния льняной муки на свойства рубленых полуфабрикатов, обогащенных полиненасыщенной жирной кислотой омега-3 в количестве не менее 15% от суточной потребности.

Известно, что дешёвая льняная мука богата растительным белком (40%), характеризующимся большим содержанием триптофана, цистеина, метионина, тирозина и фенилаланина [6]. Льняная мука ценна жирнокислотным составом и содержит такие кислоты, как омега-3 (54%), омега-6 (15%) и омега-9 (10%). Кроме того, в льняной муке присутствует большое количество минеральных веществ (калий, магний, цинк, медь), витамины А, Е, В₁, В₂, В₆ и фолиевая кислота [5]. В ее состав также входит витамин Е, который имеет антиоксидантные свойства. Льняная мука богата клетчаткой, содержание которой может достигать до 27% [3, 9]. Благодаря клетчатке, выполняющей роль балластного вещества, стимулирующей работу желудочно-кишечного тракта, льняная мука положительно влияет на работу желудочно-кишечного тракта [4, 8].

Материалы и методы. Для оценки влияния льняной муки на продукт проведено методом прессования определение влагосвязывающей способности, характеризующей степень взаимодействия влаги с «каркасной фазой» продукта. Кроме того, проведено определение аминокислотного состава, массовой доли белка и органолептическая оценка. Аминокислотный состав продукта определен по методике измерения массовой доли аминокислот с использованием системы КЭ «Капель» М 04-38-2009, а содержание белка – по ГОСТ 25011-2017.

В условиях лаборатории кафедры технологии пищевых производств ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет» выработаны контрольный и опытные образцы фаршированных рубленых полуфабрикатов. Контрольный образец не содержал льняную муку и имел в своем составе свинину, говядину, муку пшеничную, меланж яичный и специи – соль и черный перец, а также баклажан, чеснок и петрушку, входящие в состав начинки. Отличие контрольного образца от опытных заключалось только в том, что происходила замена мясного сырья на льняную муку в количестве 0,53 и 1,1 г соответственно для первого и второго опытных образцов, что эквивалентно 15 и 30% от суточной потребности в омега-3.

Результаты и обсуждение. Результаты определения влагосвязывающей способности представлены в таблице 1. Из приведенных в таблице данных следует, что контрольный образец, не содержащий льняную муку, имеет самую большую площадь влажного пятна по сравнению с другими образцами, свидетельствуя о том, что льняная мука увеличивает долю связанной влаги в фарше за счет содержащихся в ней пищевых волокон, что приводит к небольшому изменению сочности и выхода опытных образцов в положительную сторону.

Таблица 1 – Влагосвязывающая способность фарша

Образец фарша	Масса навески (m), мг	Общая площадь пятна (V), см ³	Площадь пятна, образованная мясом (S_0), см ³	Площадь влажного пятна (S), см ³	Массовая доля связанной влаги в мясном фарше к массе мяса (x), %
Контрольный	0,3	2,14	2,02	0,12	42,3
Опытный № 1		1,95	1,86	0,09	41,4
Опытный № 2		1,82	1,74	0,08	41,1

После кулинарной обработки провели органолептическую оценку образцов, которую проводили, определяя внешний вид, цвет, аромат и структуру, в которой приняла участие группа людей из 10 человек. Органолептическая оценка показала, что все образцы обладают приятным запахом, не имеют пороков структуры и консистенции, а форма и поверхность ровные без трещин. Однако замечено, что образец № 2, содержащий 1,1 г льняной муки обладает слабовыраженным посторонним привкусом, имеет слабый привкус льняной муки. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки готового продукта

Наименование позиции	Характеристика				
	внешний вид	структура, консистенция	аромат	вкус	цвет
Контрольный образец	форма округло-приплюснутая; поверхность зраз ровная, без трещин	нежная, влажная, с начинкой	мясной, с нотками специй и жареных овощей	мясной, со вкусом пассерованных баклажан и чеснока с петрушкой	красный, с темно-зеленой начинкой
Опытный образец № 1				мясной, со вкусом пассерованных баклажан и чеснока с петрушкой, со слабым привкусом льняной муки	
Опытный образец № 2					

Так как привкус льняной муки является нежелательным, было проведено определение аминокислотного состава и массовой доли белка в контрольном и опытном образце № 1, содержащем омега-3 в количестве 15% от суточной потребности. Так, содержание белка в контрольном образце находилось на уровне 15,16%, а в опытном – 14,72%, то есть произошло снижение данного показателя на 3%. Результаты определения аминокислотного состава представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Аминокислотный состав

Аминокислота	Фактическое значение, мг%	
	контрольный образец	опытный образец № 1
аргинин	867	922
лизин	1143	1305
тирозин	464	530
фенилаланин	581	655
гистидин	406	484
лейцин+изолейцин	1760	2022
метионин	297	360
валин	665	735
пролин	1026	790
треонин	504	584
серин	555	572
аланин	1150	1041
глицин	1368	881
триптофан	284	290

По результатам исследования аминокислотного состава можно судить о том, что внесение льняной муки, содержащей омега-3 в количестве 15% от суточной потребности, способствовало увеличению содержания незаменимых аминокислот на 14,2%, а также частично – заменимых аминокислот на 10,4%. Среди аминокислот заметно уменьшилось содержание пролина и глицина, что привело к снижению заменимых аминокислот на 16,4%.

Добавление льняной муки позволяет увеличить количество незаменимых аминокислот, которые не могут быть синтезированы в организме человека. Однако их наличие является необходимым для обеспечения нормальной работы организма.

Заключение. Льняная мука является недорогим источником омега-3 полиненасыщенной жирной кислоты. С добавлением льняной муки незначительно возрастает сочность продукта, так как влагосвязывающая способность слегка увеличивается. Однако эти изменения не столь значительны. Однако чрезмерное добавление льняной муки ведет к изменению во вкусе в негативную сторону, придавая продукту нежелательный привкус. Установлено, что внесение 0,53 г льняной муки в состав фарша взамен мясного сырья является достаточным для того, чтобы не только сохранить органолептические свойства продукта в неизменном виде, но и увеличить долю незаменимых аминокислот, а также довести содержание омега-3 в продукте до 15% от физиологической суточной потребности у взрослых.

Библиографический список

1. Анализ рынка охлажденных мясных полуфабрикатов // Мясная промышленность. – 2017. – № 4. – С. 54-57.
2. Власова, А.А. Рынок мясных полуфабрикатов: текущее состояние и тенденции развития / А.А. Власова, Е.А. Львутина; под редакцией А.Н. Столяровой // Актуальные вопросы товароведения, безопасности товаров и экономики. – Коломна, 2018. – С. 88-92.

3. Горлов, И.Ф. Новые тенденции в разработке и производстве мясной и молочной продукции повышенной биологической ценности: монография / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, В.Н. Храмова, О.П. Серова, А.А. Короткова, Л.Ф. Григорян, И.В. Мгебришвили, Н.И. Мосолова, Е.Ю. Злобина, Р.С. Омаров; Волгоградский государственный технический университет; Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции. – Волгоград, 2018. – 120 с.
4. Доронин, А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологии / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипатова; под ред. А.А. Кочетковой. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 288 с.
5. Зайнуллина, Н.В. Создание функциональных мясных продуктов, обогащенных полиненасыщенными (омега-3 и омега-6) жирными кислотами / Н.В. Зайнуллина // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2018. – № 20. – С. 240-243.
6. Меренкова, С.П. Анализ влияния льняной муки на структурно-механические свойства мясных продуктов / С.П. Меренкова, В.В. Семиздралова, А.В. Паймулина // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2018. – Т. 6, № 4. – С. 42-51.
7. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» (утв. главным государственным санитарным врачом РФ 18 декабря 2008 г.).
8. Пристром, М.С. Омега-3 полиненасыщенная жирная кислота: механизм действия, доказательства пользы и новые перспективы применения в клинической практике / М.С. Пристром, И.И. Семенов, Ю.А. Олихвер // Медицинские новости. – 2017. – № 3. – С. 23.
9. Супрунова, И.А. Мука льняная – перспективный источник пищевых волокон для разработки функциональных продуктов / И.А. Супрунова, О.Г. Чижикова, О.Н. Самченко // Техника и технология пищевых производств. – 2010. – № 4 (19). – С. 50-54.

Reference

1. Analiz rynku ohlazhdennyh myasnyh polufabrikatov // Myasnaya promyshlennost'. – 2017. – № 4. – S. 54-57.
2. Vlasova, A.A. Rynok myasnyh polufabrikatov: tekushchee sostoyanie i tendencii razvitiya / A.A. Vlasova, E.A. L'vutina; pod redakciej A.N. Stolyarovoj // Aktual'nye voprosy tovarovedeniya, bezopasnosti tovarov i ekonomiki. – Kolomna, 2018. – S. 88-92.
3. Gorlov, I.F. Novye tendencii v razrabotke i proizvodstve myasnoj i molochnoj produkcii povyshennoj biologicheskoy cennosti: monografiya / I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, V.N. Hramova, O.P. Serova, A.A. Korotkova, L.F. Grigoryan, I.V. Mgebrishvili, N.I. Mosolova, E.Yu. Zlobina, R.S. Omarov; Volgogradskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet; Po-volzhskij nauchno-issledovatel'skij institut proizvodstva i pererabotki myasomolochnoj produkcii. – Volgograd, 2018. – 120 s.
4. Doronin, A.F. Funkcional'nye pishchevye produkty. Vvedenie v tekhnologii / A.F. Doronin, L.G. Ipatova; pod red. A.A. Kochetkovej. – M.: DeLi print, 2009. – 288 s.
5. Zajnullina, N.V. Sozdanie funkcional'nyh myasnyh produktov, obogashchennyh polinenasyshchennymi (omega-3 i omega-6) zhirnymi kislotami / N.V. Zajnullina // Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produkcii sel'skogo hozyajstva. – 2018. – № 20. – S. 240-243.
6. Merenkova, S.P. Analiz vliyaniya l'nyanoj muki na strukturno-mekhanicheskie svoystva myasnyh produktov / S.P. Merenkova, V.V. Semizdralova, A.V. Pajmulina // Vestnik YuUrGU. Seriya «Pishchevye i biotekhnologii». – 2018. – Т. 6, № 4. – S. 42-51.
7. Metodicheskie rekomendacii MR 2.3.1.2432-08 «Normy fiziologicheskikh potrebnostej v energii i pishchevyh veshchestvah dlya razlichnyh grupp naseleniya Rossijskoj Federacii» (utv. glavnyim gosudarstvennyim sanitarnym vrachom RF 18 dekabrya 2008 g.).
8. Pristrom, M.S. Omega-3 polinenasyshchennaya zhirnaya kislota: mekhanizm dejstviya, dokazatel'stva pol'zy i novye perspektivy primeneniya v klinicheskoy praktike / M.S. Pristrom,

- I.I. Semenenkov, Yu.A. Olihver // Medicinskie novosti. – 2017. – № 3. – S. 23.
9. Suprunova, I.A. Muka l'nyanaya – perspektivnyj istochnik pishchevyh volokon dlya razrabotki funkcional'nyh produktov / I.A. Suprunova, O.G. Chizhikova, O.N. Samchenko // Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. – 2010. – № 4 (19). – S. 50-54.

E-mail: tpp@vstu.ru; niimmp@mail.ru

УДК 637.148

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-67-73

ТЕХНОЛОГИЯ СЛИВОЧНЫХ ДЕСЕРТОВ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

TECHNOLOGY FOR CREAMY DESSERTS PREVENTIVE NUTRITION

¹*Божкова С.Е., кандидат биологических наук*

¹*Гайворонская Н.С., студентка*

¹*Погорелец Т.П., студентка*

²*Пилипенко Д.Н., кандидат сельскохозяйственных наук*

²*Суркова С.А., старший научный сотрудник*

²*Обрушникова Л.Ф., научный сотрудник*

¹*Bozhkova S.E., candidate of biological sciences*

¹*Pogorelets T.P., student*

¹*Gaivoronskaya N.S., student*

²*Pilipenko D.N., candidate of agricultural sciences*

²*Surkova S.A., scientific researcher*

²*Obrushnikova L.F., scientific researcher*

¹Волгоградский государственный технический университет

²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

¹Volgograd state technical university

²Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd

В статье приводится обоснование возможности производства сливочных десертов с заданными свойствами, изложены результаты исследований технологии производства и качественных показателей разработанных продуктов с наличием компонентов растительного происхождения. Сливочный десерт – молочнокислый продукт, отличающийся от классического как вкусом, так и качеством, а также меньшей калорийностью. Обоснован такой технологический параметр производства десерта, как доза вносимых компонентов – пищевкусовых наполнителей (лимонное пюре, мята и ванильный экстракт) и функционального компонента – подсластителя аспартам, позволяющего снизить калорийность, а также использовать десерт в рационе больных сахарным диабетом.

Органолептическая оценка опытных образцов сливочного десерта показала, что все они имели однородную консистенцию; вкус, запах и цвет продукта изменяются в зависимости от наполнителей. Результаты исследований физико-химических показателей свидетельствуют, что в разработанных образцах содержание жира было ниже, чем в контроле, на 4%. В результате анализа пищевой и энергетической ценности разработанных творожных продуктов вы-

явлено сравнительно высокое качество сливочного десерта с наполнителями, выработанного по предложенному способу.

Таким образом, разработанные образцы десерта сливочного с добавлением сахарозаменителя аспартама и различных наполнителей представляют собой разновидность кисломолочных продуктов, рекомендованных для профилактического питания.

The article provides a justification for the possibility of production of creamy desserts with the desired properties, the results of research of production technology and quality indicators of the developed products with the presence of components of plant origin. Creamy dessert – dairy fermented product, different from the classic for its taste and quality, as well as lower caloric content. Reasoning such technological parameter of dessert production as a dose of introduced components – food-flavoring fillers (lemon puree, mint and vanilla extract) and functional component – sweetener aspartame, allowing to reduce caloric content, and also to use dessert in a diet of patients with diabetes mellitus is proved.

Organoleptic evaluation of the samples of creamy dessert showed that all of them had a homogeneous consistency; taste, smell and color of the product vary depending on the fillers. The results of studies of physical and chemical parameters indicate that in the developed samples the fat content was lower than in the control by 4%. As a result of the analysis of the food and energy value of the developed curd products, a relatively high quality of the creamy dessert with fillers developed according to the proposed method was revealed.

Thus, the developed samples of cream dessert with the addition of aspartame sweetener and various fillers are a kind of dairy products recommended for preventive nutrition.

Ключевые слова: молочные продукты, диабетическое питание, функциональные продукты, сливочный десерт, показатели качества, технологии.

Key words: dairy products, diabetic food, functional products, cream dessert, quality indicators, technologies.

Введение. Функциональные продукты питания обеспечивают организм человека макроэлементами и незаменимыми пищевыми компонентами, способствуют нормальному функционированию отдельных органов, систем и организма в целом. Обогащенные продукты должны быть привычными для использования и потребления населением или по крайней мере целевыми группами. К таким продуктам относятся мука и хлебобулочные изделия, молоко и кисломолочные продукты [1, 4].

Сахарный диабет – это хроническое заболевание, приводящее к нарушениям углеводного, белкового и жирового обменов в результате недостаточной выработки гормона инсулина или неправильного его действия. Инсулин вырабатывается бета-клетками поджелудочной железы и способствует проникновению сахаров в клетки тканей организма, регулируя уровень сахаров в крови.

Меню диетического питания – один из важных методов лечения при многих заболеваниях. Именно рацион в ряде случаев имеет решающее влияние на течение и исход болезни. Обострения многих заболеваний связаны с различными нарушениями в питании.

Правильно подобранная диета – наиболее выгодный фон для применения различных лекарственных средств. Диетическое питание усиливает действие лекарств, а также оказывает лечебное воздействие [3].

В техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» сказано, что пищевая продукция для диабетического питания – это пищевая продукция диетического

тического лечебного или диетического профилактического питания, в котором отсутствуют или снижено содержание легкоусвояемых углеводов (моносахаридов – глюкоза, фруктоза, галактоза, и дисахаридов – сахароза, лактоза) относительно их содержания в аналогичной пищевой продукции и (или) изменен углеводный состав.

Целью работы являлась разработка сливочного десерта для профилактического питания с различными наполнителями.

Польза лимона при диабете давно доказана врачами, поскольку снижает уровень сахара в крови. При его наличии в рационе лечение более эффективно.

Аспартам открывает для диабетиков широкие возможности по составлению правильной диеты с допустимым содержанием сахаров. Благодаря аспартаму они могут есть сладкое, не опасаясь повышения уровня сахара в крови, так как он не расщепляется организмом и в неизменном виде покидает пищеварительную систему.

Таблица 1 – Рецептúra сливочного десерта с лимоном, мятой и ванилью

Компонент	Масса кг/т			
	Контроль	С лимоном	С лимоном и мятой	С лимоном и ванилью
Сливки 19%	999	770	770	770
Закваска – DVS	1	0,08	0,08	0,08
Лимонное пюре	-	130	72	106,9
Мята	-	-	58	-
Ванильная эссенция	-	-	-	23,1
Сахарозаменитель	-	70	70	70
Желатин раствор, кг	-	29,92	29,92	29,92
Итого	1000	1000	1000	1000

Материалы и методы. Работа состояла из следующих этапов: подбор и подготовка сырья, выработка опытных образцов (с добавлением лимонного пюре, мяты и ванильной эссенции), проведение органолептических и физико-химических исследований для оценки качества полученных продуктов, уточнение маркировки готового продукта [2].

Производство исследуемых образцов проводили в соответствии с разработанной нормативной и технической документацией по общепринятой технологии производства десерта сливочного.

Для изучения основных органолептических и физико-химических свойств создаваемого продукта были рассчитаны и предложены рецептуры продукта с различными наполнителями.

В приготовленных образцах с целью изучения технологических параметров, а также оценки органолептических показателей были произведены варианты продукта с вариативным содержанием наполнителей – с более мягким и более выраженным вкусом.

Отбор и подготовку проб для лабораторных исследований проводили согласно единой методике в соответствии с требованиями ГОСТ 26809.2, ГОСТ 32901 и ГОСТ 26929.

Содержание мышьяка определяли по ГОСТ Р 51766; свинца и кадмия – по МУК 4.1.986; ртуть – по ГОСТ Р 56931; микробиологические показатели безопасности пищевых волокон – по ГОСТ 26972.

Определение органолептических показателей опытных образцов осуществляли в течение их хранения по ГОСТ 31534-2012 при температуре воздуха в помещении $20 \pm 2^\circ\text{C}$ и температуре анализируемого продукта $18 \pm 2^\circ\text{C}$, измеряемой в соответствии с требованиями ГОСТ 3622.

Массовую долю жира определяли по ГОСТ Р 51457, массовую долю влаги – по ГОСТ 3626, массовую долю белка – по ГОСТ 23327, анализ кислотности образцов проводили титриметрическим методом по ГОСТ 3624.

В исследованиях для расчета содержания питательных веществ, содержащихся в приготовленных образцах, были использованы таблицы химического состава продуктов [5, 6].

Результаты и обсуждение. Нами предложена рецептура и технология сливочного десерта, обогащенного сахаропонижающим компонентом, лимоном и содержащего в качестве подсластителя аспартам.

Сливки, отобранные по качеству, деаэрируют и гомогенизируют, после чего пастеризуют и охлаждают. Подготовленные сливки направляют на физическое созревание длительностью 1-2 часа. Затем подогревают и заквашивают кефирной закваской. Скваживание длится 8-10 часов до образования сгустка кислотностью $(80-100)^\circ\text{T}$ (рисунок 1).

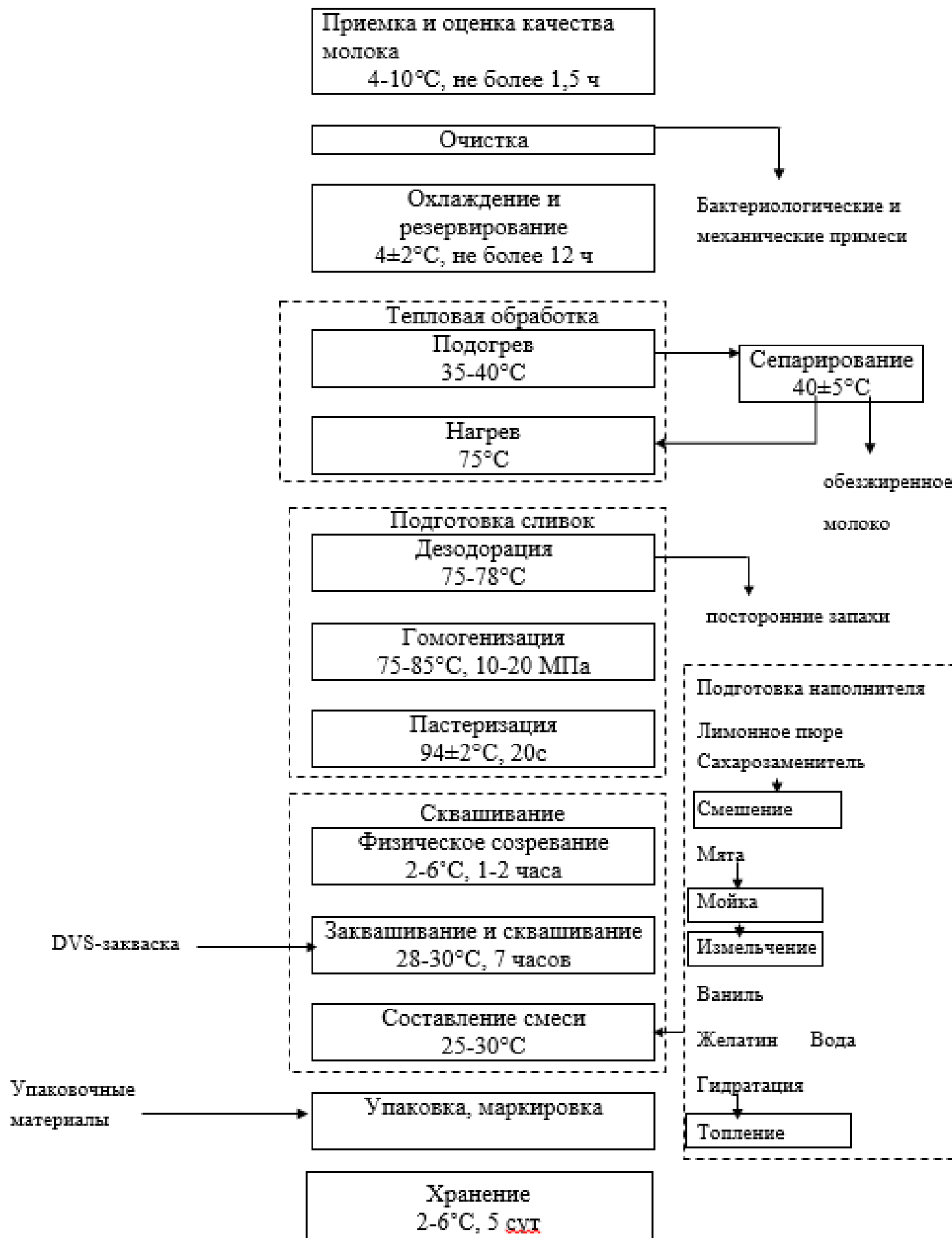


Рисунок 1 – Технологическая схема производства сливочного десерта

Одновременно с процессом сквашивания идет подготовка наполнителей, состоящая из мойки и измельчения мяты, приготовления раствора желатина путем его гидратации с последующим топлением, разморозки лимонного пюре и смешения с сахарозаменителем.

Составление смеси и перемешивание производится после сквашивания. После внесения наполнителей смесь перемешивают в течение 1-2 минут при поддержании постоянной температуры. Полученный продукт немедленно подается на розлив, после чего его охлаждают и отправляют на хранение.

Органолептические показатели полученного десерта с разным соотношением компонентов в сравнении с контрольным образцом приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели готового продукта

Наименование позиции	Характеристика				
	форма, поверхность	структура, консистенция	вкус	запах	цвет
Контроль	Форма зависит от вида упаковки, поверхность – глянцевая	Однородная по всей массе, в меру вязкая	Кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов		Белый по всей массе
С лимоном	Форма зависит от вида упаковки, поверхность – глянцевая	Однородная желеобразная, с кусочками лимона, непрозрачная масса без отслаивания жидкости	Чистый, кисломолочный, с выраженным вкусом лимона	С запахом цитруса, без посторонних привкусов и запахов	Белый с желтоватым оттенком
С лимоном и мятой	Форма зависит от вида упаковки, поверхность – глянцевая	Однородная желеобразная, с кусочками наполнителя, непрозрачная масса без отслаивания жидкости	Чистый, кисломолочный, с выраженным вкусом лимона и мяты	Без посторонних привкусов и запахов	Белый с желтоватым оттенком и частицами мяты
С лимоном и ванилью	Форма зависит от вида упаковки, поверхность – глянцевая	Однородная желеобразная, с кусочками лимона, непрозрачная масса без отслаивания жидкости	Чистый, кисломолочный, с выраженным вкусом лимона и ванили	С запахом цитруса и ванили, без посторонних привкусов и запахов	Белый с желтоватым оттенком

Полученный таким способом сливочный десерт характеризуется повышенной пищевой ценностью, улучшенным химическим составом за счет обогащения пищевыми волокнами, высоким содержанием витаминов, макро- и микроэлементов, а также выраженными вкусовыми характеристиками.

Результаты исследований физико-химических показателей разработанных образцов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические характеристики готового продукта

Показатель	Норма			
	Контроль	С лимоном	С лимоном и мятой	С лимоном и ванилью
Массовая доля молочного жира, %	19	15	15	15
Плотность, кг/м ³	1012	От 1020,0 до 1008,0	От 1020,0 до 1008,0	От 1020,0 до 1008,0
Кислотность, °Т, не более	65-100	80-100	80-100	80-100
Фосфатаза или пероксидаза	Не допускается	Не допускается	Не допускается	Не допускается
Температура при выпуске с предприятия, °С	4±2	4±2	4±2	4±2

Как можно судить из данных таблицы, в разработанных образцах снижается содержание молочного жира в продукте и, соответственно, его калорийность.

Результаты микробиологических анализов образцов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Микробиологические показатели продукта

Показатель		Норма			
		Контроль	С лимоном	С лимоном и мятой	С лимоном и ванилью
Масса продукта (г), в которой не допускаются	БГКП (количества)	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
	патогенные (в том числе сальмонеллы)	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
	<i>S.aureus</i>	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Дрожжи, плесени, КОЕ/см ³ , не более	дрожжи	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
	плесени	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены

Как видно из таблицы 4, микробиологические показатели соответствуют нормативно-техническим требованиям для продуктов данной ассортиментной группы.

Заключение. Разработана рецептура сливочного десерта с функциональными свойствами. При разработке рецептур новых продуктов руководствовались принципами пищевой комбинаторики и требованиями к продуктам функционального назначения. Определены оптимальные соотношения растительных добавок из лимона, мяты и ванили, способствующие улучшению органолептических и физико-химических показателей готового продукта.

Экспериментально и теоретически подтверждена целесообразность использования сливочного десерта с лимоном в производстве продуктов профилактического назначения. Установлено, что употребление продукта способствует снижению сахара в крови, что очень важно для людей с сахарным диабетом, а также, что добавление растительных компонентов улучшает органолептические характеристики продукта.

Библиографический список

1. Балаболкин, М.И. Сахарный диабет / М.И. Балаболкин // Для тех, кто лечит. – 1999. – № 4. – С. 4-62.
2. Крусъ, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов: учеб. / Г.Н. Крусъ, А.Г. Храмов. – М.: Колос, 2006. – 455 с.
3. Маршак, М.С. Диетическое питание / М.С. Маршак. – М.: Медицина, 1958. – 153 с.
4. Покровский, А.А. Справочник по диетологии / А.А. Покровский, М.А. Самсонов. – М.: Медицина, 1981. – 704 с.
5. Химический состав пищевых продуктов: справочник / Под ред. А.А. Покровского. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 117 с.
6. Химический состав российских пищевых продуктов / Под редакцией И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДЕЛИ принт, 2002. – 236 с.

Reference

1. Balabolkin, M.I. Saharnyj diabet / M.I. Balabolkin // Dlya teh, kto lechit. – 1999. – № 4. – S. 4-62.
2. Krus', G.N. Tekhnologiya moloka i molochnyh produktov: ucheb. / G.N. Krus', A.G. Hramcov. – M: Kolos, 2006. – 455 s.

3. Marshak, M.S. Dieticheskoe pitanie / M.S. Marshak. – M.: Medicina, 1958. – 153 s.
4. Pokrovskij, A.A. Spravochnik po dietologii / A.A. Pokrovskij, M.A. Samsonov. – M.: Medicina, 1981. – 704 s.
5. Himicheskij sostav pishchevyh produktov: spravochnik / Pod red. A.A. Pokrovskogo. – M.: Pishchevaya promyshlennost', 1976. – 117 s.
6. Himicheskij sostav rossijskih pishchevyh produktov / Pod redakciej I.M. Skurihina, V.A. Tutel'jana. – M.: DELI print, 2002. – 236 s.

E-mail: tpp@vstu.ru; niimmp@mail.ru

**КАЧЕСТВО, БЕЗОПАСНОСТЬ И ГИГИЕНА ПИТАНИЯ
/ QUALITY, SAFETY AND FOOD HYGIENE**

УДК 637.524.2.04

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-73-79

**ИССЛЕДОВАНИЕ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ С ДОБАВЛЕНИЕМ
РАСТИТЕЛЬНОГО ИНГРЕДИЕНТА**

**RESEARCH OF STORAGE TERMS OF PRODUCTS FUNCTIONAL
APPOINTMENT WITH ADDITION OF VEGETABLE INGREDIENT**

Данилов Ю.Д., младший научный сотрудник

Злобина Е.Ю., кандидат биологических наук

Горлов И.Ф., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН

Danilov Yu.D., junior scientific researcher

Zlobina E.Yu., candidate of biological sciences

Gorlov I.F., doctor of agricultural sciences, professor, correspondent member of RAS

Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград

Volga region research institute of manufacture
and processing of meat-and-milk production, Volgograd

Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ МК-3731.2018.11.

В статье представлены результаты исследования микробиологических показателей и сроков хранения готовой продукции функционального назначения – варено-копченых колбас с добавлением растительного ингредиента. Растительный компонент включает в себя нут нового сорта «Волжанин 50», включенный в реестр селекционных достижений с 2018 года, обогащенный йодом, и пшеницу сорта «Камышанка-4», обогащенную селеном. Основанием для проведения данного исследования послужило предположение об изменении микробиологической картины готового продукта при внесении растительного компонента. Как известно, зерновые имеют большую микробиологическую обсемененность по сравнению с мясным сырьем. Для исследований были выработаны контрольный образец, выполненный по тради-

ционной рецептуре, и исследуемый образец с заменой мясного сырья гидратированной растительной добавкой в количестве 15%. В готовом продукте было выявлено полное отсутствие бактерий группы кишечной палочки, *S. aureus*, патогенных микроорганизмов, в том числе *Salmonella*, а также сульфитредуцирующих клостридий. Динамика роста бактерий в контрольном образце менее интенсивная, чем в исследуемом. Контрольный и исследуемый образцы удовлетворяют требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, сроки годности при холодильном хранении составляют не более 30 суток. Основными факторами, препятствующими быстрой порче данного продукта, являются экструзия растительного компонента, влагосвязывающая способность добавки, снижающая количество свободной влаги, а также наличие стадии термообработки. Это позволяет сделать вывод о том, что использование экструдата нута и пшеницы в технологии функциональных варено-копченых колбас не способствует ухудшению микробиологических показателей и сроков хранения продукта. Данная продукция удовлетворяет нормативным требованиям, предъявляемым к традиционным колбасным изделиям.

The article presents the results of a study of microbiological indicators and shelf life of finished functional products – cooked smoked sausages with the addition of a herbal ingredient. The plant component includes chickpeas of the new variety «Volzhanin 50», included in the register of breeding achievements since 2018, enriched with iodine, and wheat of the variety «Камышанка-4», enriched with selenium. The basis for this study was the assumption of a change in the microbiological picture of the finished product when the plant component was introduced. As is known, cereals have a greater microbiological contamination compared to raw meat. The sample was subjected to research with the replacement of raw meat with a hydrated vegetable additive in the amount of 15% and a control sample made according to a traditional recipe. In the finished product, the complete absence of *E. coli* bacteria, *S. aureus*, pathogenic microorganisms, including *Salmonella*, as well as sulfite-reducing clostridia, was revealed. The growth dynamics of bacteria in the control sample is less intense than in the test sample. Control and test samples meet the requirements of SanPiN 2.3.2.1078-01, the shelf life during refrigerated storage is not more than 30 days. The main factors preventing the rapid deterioration of this product are the extrusion of the plant component, the moisture-binding capacity of the additive, which reduces the amount of free moisture, as well as the presence of a heat treatment stage. This allows us to conclude that the use of chickpea and wheat extrudate in the technology of functional cooked smoked sausages does not contribute to the deterioration of microbiological indicators and product shelf life. This product meets the regulatory requirements for traditional sausages.

Ключевые слова: варено-копченые колбасы, нут, пшеница, экструзия, срок годности, функциональное назначение, йод, селен.

Key words: cooked smoked sausages, chickpeas, wheat, extrusion, shelf life, functional purpose, iodine, selenium.

Введение. Одним из направлений государственной политики в области здорового питания является наращивание отечественного производства продовольственного сырья и пищевых продуктов, в том числе продуктов, обладающих функциональными и лечебно-профилактическими свойствами. Несбалансированное питание является актуальной проблемой в нашей стране. Современный образ жизни вынуждает людей питаться на ходу, что приводит к различным заболеваниям. Актуальные проблемы в этой сфере – недостаток йода и селена, а также сбалансированного аминокислотного состава в современных продуктах пи-

тания. В качестве решения данных проблем предложено создание и внедрение на рынок пищевых продуктов варено-копченых колбас функционального назначения за счет добавления в состав растительного компонента – смеси нута и пшеницы, пророщенной на растворах йода и селена, затем пропущенной через экструдер.

Тем не менее, помимо полезных свойств, разрабатываемая продукция должна удовлетворять требованиям безопасности: нормам содержания тяжелых металлов, микробиологических показателей, срокам хранения готового продукта. Была поставлена задача провести микробиологические исследования варено-копченых колбас функционального назначения, а также проследить динамику роста КМАФАнМ в процессе холодильного хранения как наиболее распространенного способа хранения для такого продукта.

Ориентация на здоровый образ жизни становится все более популярной среди различных возрастных групп населения, что в свою очередь способствует увеличению спроса на продукцию для здорового питания, к которой относятся продукты с повышенным содержанием пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ.

Для обогащения продуктов используют разнообразное сырье и в первую очередь зерновое. Зерновые продукты являются источниками минеральных веществ, витаминов, незаменимых аминокислот. Однако при производстве различных зерновых продуктов наиболее ценные части удаляются, что обуславливает целесообразность поиска направлений использования целого зерна при производстве пищевой продукции. Определенный интерес в этом отношении представляют проростки зерна. В обычных семенах сравнительно невелико содержание витаминов и микроэлементов, запасные вещества представлены в виде сложных молекул белков, жиров и углеводов. При прорастании зерна в значительной степени увеличивается содержание многих биологически активных веществ, так как многие из них необходимы для роста растения. Пищевые волокна оболочек зерна усиливают перистальтику кишечника, нормализуя процесс пищеварения [3, 9].

Растительный компонент включает в себя нут нового сорта «Волжанин 50», включенный в реестр селекционных достижений с 2018 года, обогащенный йодом, и пшеницу сорта «Камышанка-4», обогащенную селеном. Были выбраны семена перспективных сортов растений, произрастающих на территории Волгоградского региона. Пророщенное зерно подвергают процессу экструдирования, в результате которого крахмал распадается на простые сахара, вредная микрофлора обеззараживается, в бобовых дезактивируются антипитательные вещества, а витамины и кислоты, содержащиеся в злаках, благодаря кратковременности процесса сохраняются практически полностью [6].

Нут и пшеница являются натуральными стабилизирующими компонентами в мясном фарше, так как имеют в своем составе пищевые волокна и клейковину. Благодаря этим компонентам вода в фарше полностью связывается, частично связывается жир. В результате фарш получается с более вязкой и упругой консистенцией. При наполнении оболочек таким фаршем уменьшается вероятность возникновения пустот в колбасных батонах и жировых потеков в готовом продукте.

Материалы и методы. Исследование микробиологических показателей качества готового продукта включало в себя перечень показателей – определение количества мезофильных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерий группы кишечной палочки, наличие *S. aureus*, *L. monocytogenes*, патогенной микрофлоры, в т.ч. *Salmonella*, сульфидредуцирующих клостридий. Динамику роста микрофлоры в ходе хранения варено-копченых колбас регистрировали путем подсчета КМАФАнМ. Исследования проводились в Комплексной аналитической лаборатории ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт

производства и переработки мясомолочной продукции», а также в лаборатории кафедры «Промышленная экология и безопасность жизнедеятельности» ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет». Для проведения исследования были выработаны контрольный образец варено-копченой колбасы без добавления растительного компонента и исследуемый – с частичной заменой мясного сырья растительным в гидратированном виде в количестве 15% [4].

Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов основан на высеве 1 г продукта на агаризованную питательную среду – мясо-пептонный агар. Для этого готовили исходное разведение и ряд 10-кратных разведений. В чашках с 0,1 г продукта проводили подсчет выросших колоний на поверхности питательного агара и вычисляли количество колониобразующих единиц. В контрольном и исследуемом образцах варено-копченой колбасы через каждые трое суток после первого посева подсчитывались значения КМАФАнМ [1, 2, 8, 10].

Результаты и обсуждение. Согласно требованиям СанПиН 2.3.2.1078-01, предельно допустимое содержание КМАФАнМ для варено-копченых колбас составляет $2,5 \times 10^4$ КОЕ/г. Функциональная растительная добавка состоит из экструдированного нута и пшеницы. Для такой добавки отсутствуют нормативные сведения в СанПиН 2.3.2.1078-01, поэтому в качестве нормы были выбраны допустимые микробиологические показатели пищевых отрубей. Для отрубей из зародышей семян зерновых, зернобобовых и других культур предельное значение КМАФАнМ составляет $4,0 \times 10^4$ КОЕ/г, что намного больше, чем допустимо для варено-копченых колбас, поэтому определение сроков хранения является целесообразным. Были выбраны стандартные условия хранения – в холодильнике при температуре 4-6°C и относительной влажности не более 75%. Отбор проб для анализа основывался на требованиях ГОСТ Р 31904-2012 [5].

Результаты исследований представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

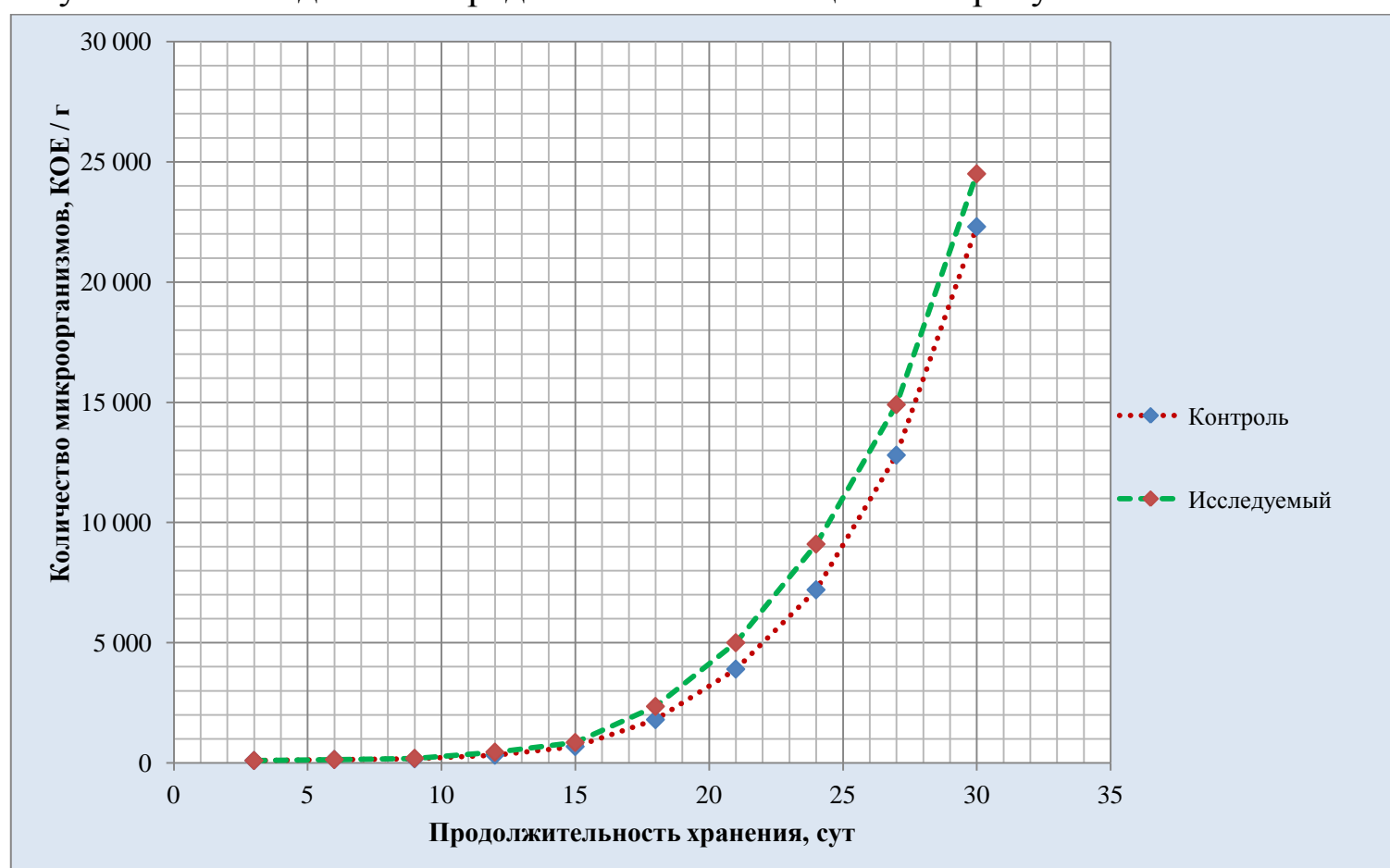


Рисунок 1 – График зависимости роста бактерий от сроков хранения

Бактериальная обсемененность свежесырокопченной варено-копченой колбасы составляет 10^2 КОЕ в 1 г продукта.

Таблица 1 – Результаты исследования зависимости роста микроорганизмов в продукте от сроков хранения

Время хранения, сутки	Содержание КМАФАнМ в 1 г продукта		Масса продукта (г), в котором не допускается							
	контрольный образец	исследуемый образец (15%)	контрольный образец				исследуемый образец (15%)			
			БГКП	<i>S. aureus</i>	Патогенные, в т.ч. <i>Salmonella</i>	Сульфитредуцирующие клостридии	БГКП	<i>S. aureus</i>	Патогенные, в т.ч. <i>Salmonella</i>	Сульфитредуцирующие клостридии
По Н.Д.	$2,5 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	1,0	1,0	25	0,1	1,0	1,0	25	0,1
Фон	1×10^2	1×10^2	не обнаружено				не обнаружено			
3	1×10^2	1×10^2								
6	$1,4 \times 10^2$	$1,4 \times 10^2$								
9	$1,7 \times 10^2$	$1,9 \times 10^3$								
12	$3,2 \times 10^2$	$4,5 \times 10^2$								
15	$6,8 \times 10^2$	$8,5 \times 10^2$								
18	$1,8 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$								
21	$3,9 \times 10^3$	5×10^3	не обнаружено				не обнаружено			
24	$7,2 \times 10^3$	$9,1 \times 10^3$								
27	$1,28 \times 10^4$	$1,49 \times 10^4$								
30	$2,23 \times 10^4$	$2,44 \times 10^4$								

В ходе определения микробиологических показателей было установлено, что бактерии группы кишечной палочки, *S. aureus*, патогенные микроорганизмы, в том числе *Salmonella*, а также сульфитредуцирующие клостридии не были обнаружены как в контрольном, так и в исследуемом образцах на всех этапах хранения. Согласно требованиям ГОСТ Р 55455-2013, срок хранения варено-копченых колбас в охлажденном состоянии составляет не более 30 суток. Динамика роста бактерий в контрольном образце менее интенсивная, чем в исследуемом. Тем не менее, оба образца сохраняются в течение установленного срока [7].

Следует отметить основные факторы, препятствующие быстрому росту микрофлоры в готовой продукции. Во-первых, это проведение термической обработки. Варка и горячее копчение уничтожают большую часть микроорганизмов; горячее копчение способствует образованию защитного поверхностного слоя, предотвращающего вторичное обсеменение продукта. Во-вторых, это обеззараживание растительной добавки в процессе ее подготовки на стадии экструдирования. В-третьих, растительный компонент обладает высокой влагосвязывающей способностью, уменьшение свободной влаги в готовом продукте замедляет процессы роста микроорганизмов.

Заключение. Таким образом, использование растительного компонента в производстве варено-копченых колбас функционального назначения не ухудшает микробиологические показатели и хранимоспособность готовой продукции. Данный продукт удовлетворяет нормативным требованиям, предъявляемым к традиционным колбасным изделиям.

Библиографический список

1. Беттс, Г. Определение стабильности и срока годности пищевых продуктов / Г. Беттс // Микробиологическая порча пищевых продуктов [пер. с англ.]. – СПб.: Профессия, 2008. – С. 157-184.
2. Бобрик, Н.И. Микробиологический контроль колбасных изделий «Сельская» и «Молочная» / Н.И. Бобрик, Л.Н. Солоневич, М.В. Верболович // Научное сообщество студентов: междисциплинарные исследования: сб. ст. по мат. XVIII междунар. студ. науч.-практ. конф. № 7(18). URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/7\(18\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/7(18).pdf) (дата обращения: 16.05.2019).
3. Васильева, А.Г. Модельные фаршевые системы с растительной добавкой на основе семян тыквы / А.Г. Васильева // Перспективные биотехнологии переработки сельскохозяйственного сырья: сб. трудов. – Краснодар: ГУ КНИИХН, 2008. – С. 54-57.
4. ГОСТ 10444.15-94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. – Введ. 21.10.94. – Москва: Госстандарт России, 1994. – 7 с. (Межгосударственный стандарт).
5. ГОСТ Р 31904-2012. Продукты пищевые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний. – Введ. 01.07.2013. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 8 с. (Межгосударственный стандарт).
6. Данилов, Ю.Д. Изучение возможности использования экструдированных нута и пшеницы в технологии колбасных изделий повышенной биологической ценности / Ю.Д. Данилов, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2 (50). – С. 257-270.
7. Лисицын, А.Б. Основные факторы повышения стойкости мясопродуктов к микробиологической порче / А.Б. Лисицын, А.А. Семенова, М.А. Цинпаев // Все о мясе. – 2007. – № 3. – С. 16-23.
8. Микробиология продуктов животного происхождения / Г-Д. Мюих, Х. Заупе, М. Шрайтер [и др.]; пер. с нем. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 592 с.
9. Петибская, В.С. Питательная среда соевых проростков / В.С. Петибская, Е.Г. Ефремова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2005. – № 1. – С. 36-39.
10. Яцюта, А.Л. Исследования качества и безопасности мясопродуктов в зависимости от их вида и длительности хранения в целях оптимизации сроков годности.: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.18.04 / Яцюта Александр Леонидович. – М., 2005. – 20 с.

Reference

1. Betts, G. Determination of stability and shelf life of food products / G. Beggs // Microbiological spoilage of food [trans. from english]. – SPb. : Profession, 2008. – p. 157-184.
2. Bobrik, N.I. Microbiological control of sausage products «Selskaya» and «Molochnaya» / N.I. Bobrik, L.N. Solonevich, M.V. Verbolovich // Scientific community of students: interdisciplinary research: Sat. Art. according to mat. XVIII Intern. stud scientific-practical conf. No. 7 (18). URL: [https://sibac.info/archive/meghdis/7\(18\).pdf](https://sibac.info/archive/meghdis/7(18).pdf) (appeal date: 16/05/2019).
3. Vasiliev, A.G. Model stuffing systems with vegetable addition based on pumpkin seeds / A.G. Vasilyeva // Perspective biotechnologies for processing agricultural raw materials: sat. works. – Krasnodar: GU KNIKHN, 2008. – P. 54-57.
4. GOST 10444.15-94. Food products. Methods for determining the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms. – enter 10/21/94. – Moscow: State Standard of Russia, 1994. – 7 p. (Interstate standard).
5. GOST R 31904-2012. Food products. Sampling methods for microbiological testing. – Enter 07/01/2013. – Moscow: Standart-inform, 2014. – 8 p. (Interstate standard).
6. Danilov, Yu.D. The study of the possibility of using extruded chickpeas and wheat in the technology of sausage products of increased biological value / Yu.D. Danilov, I.F. Gorlov,

- M.I. Slozhenkina [et al.] // Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversity complex: science and higher professional education. – 2018. – № 2 (50). – P. 257-270.
7. Lisitsyn, A.B. The main factors of increasing the resistance of meat products to microbiological spoilage / A.B. Lisitsyn, A.A. Semenova, M.A. Tsinpaev // Everything about meat. – 2007. – № 3. – P. 16-23.
 8. Microbiology of animal products / GD. Muih, H. Zoupe, M. Schreiter [and others]; trans. with him. – Moscow: Agropromizdat, 1986. – 592 p.
 9. Petibskaya, V.S. Nutrient medium of soybean sprouts / V.S. Petibskaya, E.G. Efremova // News of universities. Food technology. – 2005. – № 1. – P. 36-39.
 10. Yatsuta, A.L. Studies of the quality and safety of meat products, depending on their type and duration of storage in order to optimize shelf life: author. dis. ... cand. tech. sciences: 05.18.04 / Yatyuta Aleksandr Leonidovich. – M., 2005. – 20 p.

E-mail: niimmp@mail.ru

*ИССЛЕДОВАНИЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ
/ RESEARCH ACTIVITY OF YOUNG SCIENTISTS*

УДК 637.13.146.34

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-79-87

**ДЕСЕРТ ТВОРОЖНЫЙ С НАТУРАЛЬНЫМ
РАСТИТЕЛЬНОМ НАПОЛНИТЕЛЕМ**

CURD DESSERT WITH NATURAL VEGETABLE FILLER

Панина А.В., студентка

Ряскова А.Д., студентка

Скачков Д.А., кандидат биологических наук, доцент

Panina A.V., student

Ryaskova A.D., student

Skachkov D.A., candidate of biological sciences, associate professor

Волгоградский государственный технический университет

Volgograd state technical university

Исследование посвящено созданию функционального пищевого продукта с высокими пищевыми свойствами, обогащенного комплексом витаминов, минеральных веществ и аминокислот. В статье приведено обоснование функциональности продукта, изложены результаты исследований творога, как сырья, без наполнителя и десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре. В процессе исследования разработана рецептура десерта творожного с натуральным растительным наполнителем. Изучена пищевая, в том числе биологическая ценность разработанного творожного десерта. Показана обеспеченность творожного десерта после обогащения заменимыми и незаменимыми аминокислотами, макро- и микроэлементами, витаминами. В результате проведенных исследований подтверждена функциональность разработанного продукта. Выявлено, что с введением в рецептуру творожного десерта тыквенно-абрикосового пюре в составе увеличивается содержание минеральных нутриентов, а

кроме того, появляются новые макро- и микроэлементы: сера, кремний, бор. Также с внесением натурального растительного наполнителя значительно повышается содержание витаминов: А, С, Е и β -каротина. В связи с наличием в тыквенно-абрикосовом пюре достаточного количества нативных сахаров разработанный творожный десерт изготавливается без использования сахара, что делает возможным использование его в специализированном питании. Анализ полученных результатов свидетельствует о положительном эффекте, оказываемом десертом творожным с тыквенно-абрикосовым пюре на организм человека.

The study is devoted to the creation of a functional food product with high nutritional properties, enriched with a complex of vitamins, minerals and amino acids. The article presents the substantiation of the functionality of the product, presents the results of studies of cottage cheese, as raw materials, without filler and cottage cheese dessert with pumpkin-apricot puree. In the process of research, a recipe of curd dessert with natural vegetable filler was developed. The nutritional, including the biological value of the developed cottage cheese dessert was studied. The provision of the cottage cheese dessert, after enrichment, with replaceable and essential amino acids, macro- and microelements, and vitamins is shown. As a result of the research, the functionality of the developed product was confirmed. It is revealed that with the introduction of pumpkin-apricot puree in the recipe of cottage cheese dessert, the content of mineral nutrients in the composition increases, and in addition new macro- and microelements appear: sulfur, silicon, boron. Also with the introduction of natural vegetable filler significantly increases the content of vitamins: A, C, E and β -carotene. Due to the presence of a sufficient amount of native sugars in pumpkin-apricot puree, the developed cottage cheese dessert is made without the use of sugar, which makes it possible to use it in specialized nutrition. Analysis of the obtained results indicates a positive effect of cottage cheese dessert with pumpkin-apricot puree on the human body.

Ключевые слова: творог, десерт творожный, тыква, абрикос, пюре, витамины, макроэлементы, микроэлементы, аминокислоты, пищевая ценность, пищевые волокна, клетчатка, белки, жиры, углеводы, обогащение, функциональное питание, функциональный продукт.

Key words: cottage cheese, cottage cheese dessert, pumpkin, apricot, puree, vitamins, macronutrients, trace elements, amino acids, nutritional value, alimentary fiber, cellulose, proteins, fats, carbohydrates, enrichment, functional food, functional product.

Введение. Питание является одним из важнейших факторов, оказывающих решающее влияние на здоровье, работоспособность, устойчивость организма человека к воздействию экологически вредных факторов. Особое значение для поддержания здоровья и работоспособности человека имеет полноценное и сбалансированное по витаминному и минеральному составу питание. В связи с этим создание продуктов питания, сбалансированных по химическому составу, на сегодняшний день является довольно острой проблемой [4, 5].

В последние годы большое развитие получило такое направление в пищевой промышленности, как функциональное питание, под которым понимается систематическое употребление пищевых продуктов, оказывающих регулирующее действие на организм в целом или на его отдельные системы и органы, а также снижающих риск развития заболеваний, связанных с питанием. К продуктам функционального питания относят продукты с заданными свойствами в зависимости от цели их применения. Функциональные продукты должны содержать биологически активные компоненты в пределах 10-50% средней суточной потребности, которые при регулярном употреблении оказывают профилактическое или даже лечебное воздействие на организм человека [3, 6].

Поэтому создание сбалансированного, функционального молочного продукта – десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре – является актуальным и вполне может помочь решить вышеобозначенную проблему.

Материалы и методы. Исследование проведено с применением методов статистического анализа данных, метода сопоставления, аналогии и систематизации.

Для эксперимента в лаборатории кафедры технологии пищевых производств (ТПП) ФГБОУ ВО ВолгГТУ были изготовлены опытные образцы десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре. В качестве контрольного образца выступил образец творога, из которого впоследствии и был выработан десерт.

Аминокислотный состав творожного десерта, в том числе обогащённого, определяли с помощью аминокислотного анализатора «Agacus» в лаборатории кафедры ТПП ФГБОУ ВО ВолгГТУ.

Результаты и обсуждение. Целью исследования было создание функционального творожного продукта путем обогащения творога биологически активными веществами (витаминами, макро- и микроэлементами) за счет внесения тыквенно-абрикосового пюре, а также изучение его свойств.

Десерт творожный – это продукт, вырабатываемый из молока коровьего пастеризованного методом кислотной коагуляции белка с последующим отделением сыворотки и добавлением наполнителя, предназначенный для непосредственного употребления в пищу [4]. Творог богат фосфором и кальцием, которые принимают активное участие в формировании костей и костной системы [7]. Также он способствует нормализации функционирования нервной системы и улучшает работу желудочно-кишечного тракта. Но витаминный состав творога не столь богат, как минеральный, поэтому необходимо регулировать состав творога с получением сбалансированного продукта по витаминному, макро- и микроэлементному составу. Для обогащения и балансирования химического состава творога макро- и микронутриентами служат тыква и абрикос.

Для оценки целесообразности производства творожного десерта был проведен сравнительный анализ химического состава порции (100 грамм) творога и произведенного из него творожного десерта (таблица 1).

Таблица 1 – Пищевая ценность исследуемых молочных продуктов, г в 100 г

Показатель	ССП, г/сут.* (по данным ФАО/ВОЗ)	Творог		Десерт творожный	
		г	удовлетворение ССП, %	г	удовлетворение ССП, %
Белки	100	18,0	18,0	12,3	12,3
Углеводы	289	3,0	1,04	4,3	1,5
Жиры	67	9,0	13,4	6,1	9,1
Пищевые волокна	25	-	-	0,7	2,8
Энергетическая ценность, ккал (кДж)	2000 (8373,6)	169,0 (707,6)	8,45	123,7 (517,9)	6,19

*ССП – среднесуточная потребность [2].

Из данных таблицы 1 можно сделать вывод, что при добавлении растительного пюре увеличивается пищевая ценность получаемого на основе творога десерта за счет появления в составе пищевых волокон в количестве 2,8% среднесуточной потребности. Кроме того, снижение массовой доли жира в готовом продукте на 33% существенно понижает энергетическую ценность десерта на 26,8%, что делает продукт более диетическим.

Тыква – незаменимый продукт для лечебно-профилактического питания при разнообразных заболеваниях и к тому же обладает приятным сладким вкусом. В её химическом составе содержатся витамины, клетчатка, макро- и микроэлементы, и другие полезные вещества.

Наиболее ценными считаются следующие полезные свойства тыквы:

- укрепление иммунитета; включение овоща в ежедневный рацион восполняет потребность организма в витаминах и микроэлементах, повышает его способность противостоять инфекциям;
- повышение гемоглобина; железа в овоще больше, чем в яблоках, тыквенная мякоть используется для профилактики и комплексного лечения железодефицитной анемии;
- нормализация работы сердца; мякоть содержит много калия, который укрепляет сосуды и способствует уменьшению отеков.

Клетчатка (пищевые волокна) необходима для нормального функционирования организма, так как обладает рядом полезных функций:

1. Стимулирует перистальтику кишечника;
2. Препятствует всасыванию холестерина;
3. Адсорбирует желчные кислоты;
4. Участвует в нормализации микрофлоры кишечника (пребиотические свойства);
5. Связывает и выводит токсичные вещества [4, 8].

Плоды абрикоса содержат яблочную, лимонную, винную кислоты, сахар, крахмал, железо, фосфор, дубильные вещества, магний, серебро, соединения йода, витамины С, В, Р, Н, Е, пектин [7]. Полезные свойства абрикоса сводятся к повышению уровня гемоглобина, регулированию процесса кроветворения, улучшению памяти и активности мозга, также он оказывает слабительное действие, выводит соли тяжелых металлов.

Калий в организме человека присутствует в виде ионов. У него есть сразу несколько полезных функций в организме человека. При недостатке этого элемента могут развиваться серьезные патологии, которые впоследствии вылечить может быть сложно. Для сердечно-сосудистой системы калий незаменим. Без него сердечная мышца не может нормально сокращаться, а значит, обеспечивать оптимальную подачу крови к внутренним органам. Также калий улучшает нервную проводимость и способствует выводу человека из депрессии, улучшает функционирование головного мозга и стимулирует транспорт кислорода к нему.

Кремний важен для организма человека, это биогенный элемент, входящий в состав костной системы человека. Незначительное снижение уровня минерала в крови влечет за собой развитие заболеваний инфекционного характера. Человек с пониженным содержанием элемента кремния долго не может уснуть, устает без причины. Кремний держит мозг человека в тонусе [2].

Железо выполняет много функций в организме, например, таких как транспортировка кислорода к тканям, метаболизм и иммунитет. Железо входит в состав гемоглобина – белка, из которого состоят красные кровяные тельца. Именно железо отвечает за захват кислорода, после чего эритроциты переносят его ко всем органам и системам организма. Эти же кровяные тельца подбирают отработанный углекислый газ и транспортируют его в легкие для утилизации. Без железа дыхательные процессы на клеточном уровне были бы просто невозможны. Железо в организме человека является составной частью многих ферментов и белков, которые необходимы для обменных процессов – разрушения и утилизации токсинов, холестерина обмена, превращения калорий в энергию. Оно также помогает иммунной системе организма справляться с патогенами [2].

Медь в организме человека отвечает за синтез гемоглобина и является одной из составляющих меланина. Меланин отвечает за пигментацию кожи, волос.

Основная задача серы – противоаллергенное и иммуномодулирующее действие, улучшение работы нервной системы, очищение организма от токсичных элементов и шлаков. Недостаточное поступление элемента в организм чревато серьезными проблемами со здоровьем, поскольку вследствие этого происходит нарушение всасывания аминокислот, различных

жизненно важных компонентов, а также нарушение других биохимических процессов в человеческом организме [2].

В таблице 2 представлен макро- и микроэлементный состав и обеспеченность суточной потребности в макро- и микроэлементах при потреблении творога и десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре.

Таблица 2 – Содержание макро- и микроэлементов в порции (100 г) продукта

Наименование	ССП, мг/сут.* (по данным ФАО/ВОЗ)	Творог		Десерт творожный	
		мг%	удовлетворение ССП, %	мг%	удовлетворение ССП, %
Калий (K)	2500	112,0	4,5	160,3	6,4
Железо (Fe)	11	0,40	3,6	0,50	4,4
Натрий (Na)	1450	41,0	2,8	28,8	1,9
Магний (Mg)	350	23,0	6,6	21,9	6,3
Кальций (Ca)	850	164,0	19,3	119,8	14,0
Фосфор (P)	975	220,0	22,6	157,4	16,1
Сера (S)	850	180,0	21,2	125,8	14,8
Медь (Cu)	2	0,06	3,0	0,09	4,6
Кремний (Si)	30	-	-	5,8	19,4

*ССП – среднесуточная потребность [5].

По данным, представленным в таблице 2, можно сделать вывод, что при внесении тыквенно-абрикосового пюре возросло количество калия, железа и меди, а также появился в составе отсутствовавший ранее макроэлемент кремний. Надо отметить, что снижение содержания других элементов невелико.

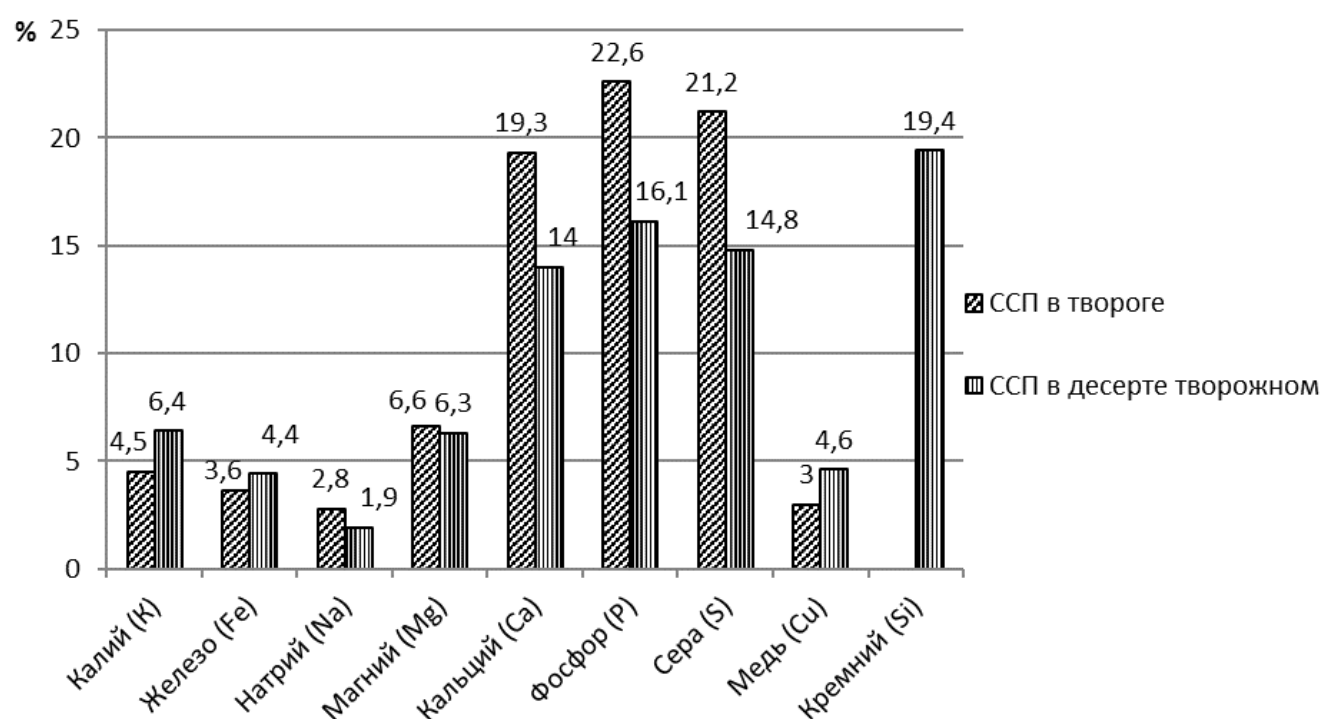


Рисунок 1 – Изменение степени удовлетворения среднесуточной потребности в макро- и микроэлементах творогом после его обогащения

Полученные данные показывают, что при употреблении 100 г десерта творожного среднесуточная потребность организма человека в калии восполняется на 6,4%, в железе – на 4,4%, в меди – на 4,6%, в кремнии – на 19,4%. Обеспечение 100 граммами десерта порядка 20% суточной потребности в кремнии открывает возможности использования данного продукта с лечебно-профилактической целью.

В целом следует отметить, что мякоть тыквы и абрикос богаты макро- и микроэлементами и вполне могут быть использованы для обогащения и балансирования состава творога, и эта комбинация в виде десерта при дальнейшем употреблении благотворно скажется на функционировании организма человека.

Витамины играют важную роль в нормальном функционировании организма человека. От их поступления из вне и способности к синтезу внутри организма зависит здоровье человека и способность к сопротивлению различным, в том числе инфекционным заболеваниям. Сравнительное содержания витаминов в твороге и десерте творожном с наполнителем приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание витаминов в исследуемых молочных продуктах

Показатель	ССП, мг/сут.* (по данным FAO/ВОЗ)	Творог		Десерт творожный	
		мг%	удовлетворение ССП, %	мг%	удовлетворение ССП, %
Витамин А	0,6	0,055	9,1	0,13	21,7
β-каротин	5,0	0,03	0,6	0,53	10,7
Витамин В ₁	1,7	0,04	2,4	0,05	2,9
Витамин В ₂	2,0	0,27	13,5	0,20	10,1
Витамин В ₅	5,0	0,28	5,6	0,30	6,1
Витамин В ₆	2,0	0,11	5,5	0,10	5,2
Витамин Е	25	0,20	0,8	0,40	1,6
Витамин С	60	0,50	0,8	3,34	5,6

*ССП – среднесуточная потребность [5].

Данные таблицы 3 показывают, что внесение тыквенно-абрикосового пюре привело к существенному повышению содержания витаминов в творожном десерте. Особенно можно отметить увеличение содержания β-каротина в 17,7 раза, витаминов: С – в 6,7 раза, А – в 2,4 раза и Е – в 2 раза. Исключение составляют витамины В₂ и В₆, произошло незначительное снижение их содержания.

Графическое отображение изменения содержания витаминов в обогащенном молочном продукте – творожном десерте с растительным наполнителем в виде пюре – относительно творога представлено на рисунке 2.

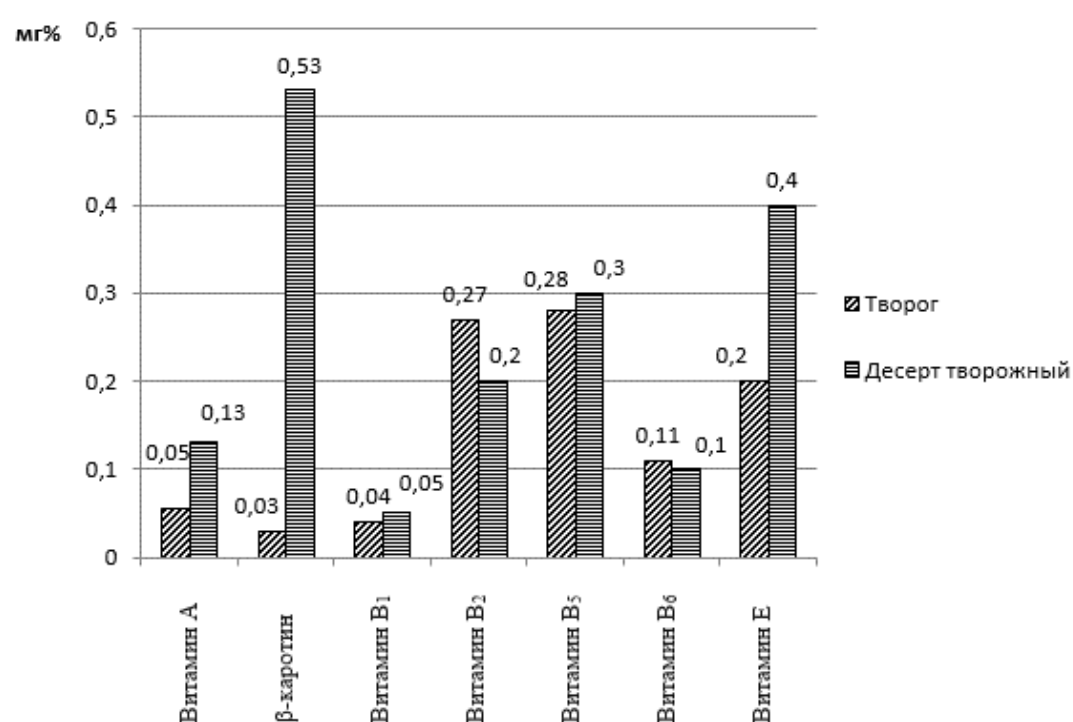


Рисунок 2 – Изменение содержания витаминов в твороге и десерте творожном

Изменение удовлетворения витаминами, содержащимися в обогащенном творожном десерте, средне суточной потребности в них организма человека показано на рисунке 3.

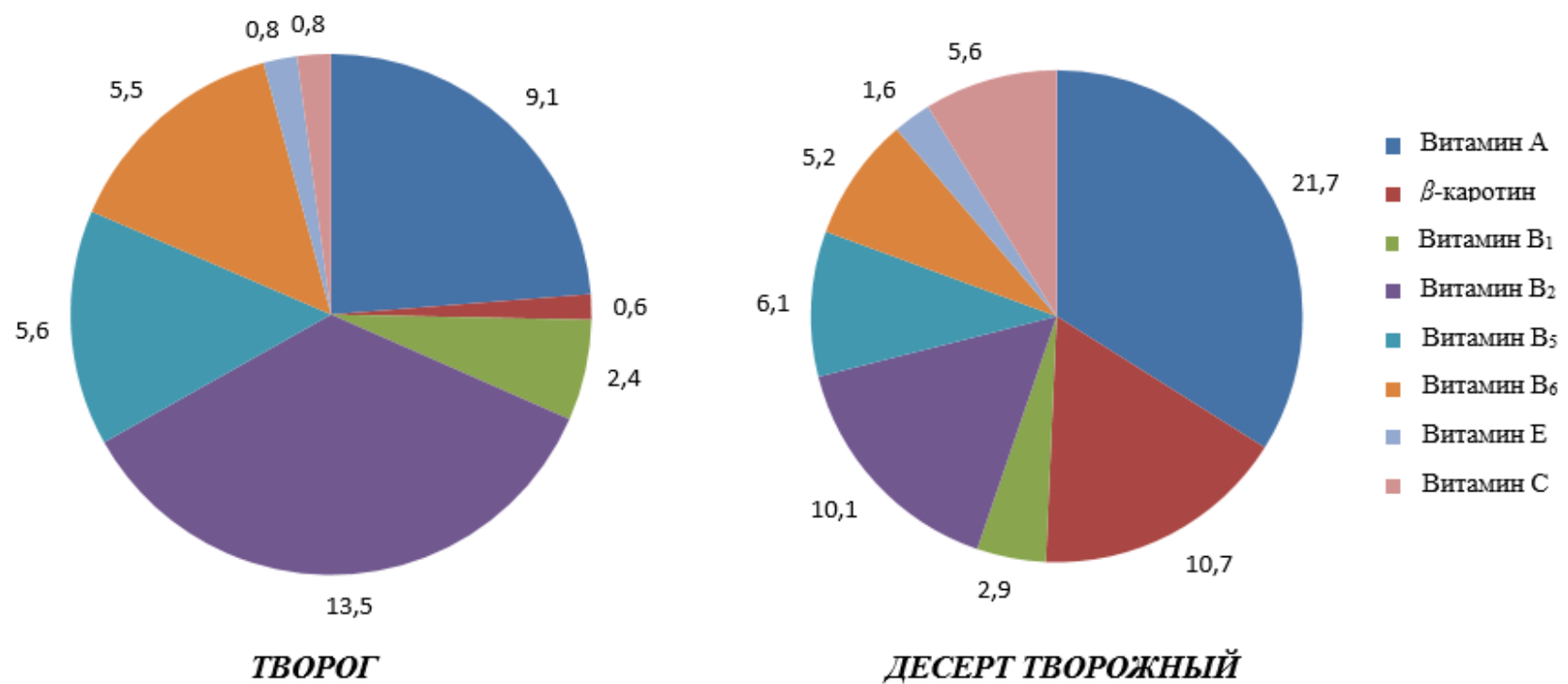


Рисунок 3 – Удовлетворение среднесуточной потребности в витаминах творогом и десертом творожным, %

Из рисунка видно, что удовлетворение среднесуточной потребности в витаминах стало более равномерным. Полученные данные показывают, что при добавлении тыквенно-абрикосового пюре в творог увеличивается удовлетворение среднесуточной потребности в витаминах: Е – в 2 раза, А – в 2,4 раза, С – в 7 раз и β -каротине – в 17,8 раз. Употребление 100 г десерта творожного с тыквенно-абрикосовым пюре восполнят среднесуточную потребность организма человека в витамине А на 21,7%, β -каротине – на 10,7%, в витамине В₂ – на 10,1%, в витамине С – на 5,6%.

β -каротин в организме человека играет роль антиоксиданта, защищая клетки от свободных радикалов, укрепляет иммунитет, снижает риск инфекционных и простудных заболеваний, а также выступает в качестве адаптогена. Помимо этого, натуральное вещество повышает выносливость организма к стрессам, снижает риск развития инсультов и инфарктов, предупреждает образование склеротических бляшек и очищает сосуды.

Витамин Е является антиоксидантом – он предохраняет клеточные мембраны от разрушительного влияния свободных радикалов, уменьшает уровень холестерина, предотвращает преждевременное старение и появление раковых заболеваний.

Аскорбиновая кислота участвует в процессах кроветворения, благотворно влияет на функции нервной системы и является стимулятором в работе эндокринных желез. Без ее участия невозможно нормальное усвоение железа.

Кроме анализа минерального и витаминного состава изучаемых молочных продуктов, провели исследование и дали сравнительную характеристику содержания заменимых и незаменимых аминокислот в твороге и десерте творожном с тыквенно-абрикосовым пюре (таблица 4).

Таблица 4 – Содержание аминокислот в исследуемых молочных продуктах

Показатель	ССП, мг/сут.* (по данным ФАО/ВОЗ)	Творог		Десерт творожный	
		мг%	удовлетворение ССП,%	мг%	удовлетворение ССП,%
Незаменимые аминокислоты					
Валин	2500	990	39,6	673,4	26,9
Метионин	1800	480	26,6	325,6	18,0
Триптофан	800	180	22,5	123,3	15,4
Треонин	2400	800	33,3	544,2	22,8
Заменимые аминокислоты					
Аланин	6600	440	6,6	302,5	4,6
Аргинин	6100	810	13,2	550	9
Гистидин	2100	560	26,6	381,3	18,1
Серин	8300	820	9,8	558,9	6,7
Аспарагиновая кислота	12200	1000	8,2	708,7	5,8

*ССП – среднесуточная потребность [5].

Полученные результаты свидетельствуют, что в связи с уменьшением в порции десерта количества творога, содержащего большое количество полноценного белка, за счет замещения его тыквенно-абрикосовым пюре содержание заменимых и незаменимых аминокислот в десерте творожном ожидаемо снизилось, так как в пюре практически нет белка (около 1%).

Заключение. Таким образом, разработанный молочный продукт – десерт творожный с тыквенно-абрикосовым пюре – является функциональным продуктом. Он оказался более сбалансированным по витаминному составу продуктом, чем творог. Добавление растительного пюре привело к тому, что удовлетворение среднесуточной потребности в таких витаминах, как А и β-каротин, составило более 10%. В минеральном составе десерта в отличие от творога появился кремний (порядка 20% суточной потребности), что открывает возможности использования данного продукта с лечебно-профилактической целью. Кроме того, благодаря внесению растительного пюре продукт обогащен пищевыми волокнами, которые необходимы для нормальной работы желудочно-кишечного тракта. В связи с наличием в тыквенно-абрикосовом пюре достаточного количества нативных сахаров разработанный творожный десерт изготавливается без использования сахара, что делает возможным использование его в специализированном питании. Из вышесказанного можно сделать вывод, что благодаря внесению растительного пюре возрастает среднесуточное потребление витаминов и минералов, а полученный продукт является биологически и физиологически более сбалансированным по сравнению с творогом без наполнителя и соответственно обладает более высокой пищевой ценностью.

Библиографический список

1. Величкина, А.В. Исследование влияния количества наполнителей на физико-химические свойства кисломолочных продуктов / А.В. Величкина, Д.А. Скачков, О.В. Гребенникова // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 263-265.
2. Витамины и минеральные вещества: полная энциклопедия / Сост. Т.П. Емельянова. – СПб.: ЗАО «ВЕСЬ», 2000. – 368 с.
3. ГОСТ Р 52349-2005. Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Тер-

- мины и определения. – Введ. 2006-07-01. – Москва: Стандартиформ, 2005. – 8 с.
4. Гребенникова, О.В. Инновационный молочный продукт / О.В. Гребенникова, Д.А. Скачков, А.В. Величкина // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. 6-7 июня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 271-274.
 5. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. – Введ. 2008-12-18.
 6. Романенко, С.А. Качество структурированных кисломолочных продуктов повышенной пищевой ценности / С.А. Романенко, О.П. Серова, Д.А. Скачков, И.М. Волохов // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 12. – С. 34-39.
 7. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. наук М.Н. Волгарева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987. – Кн. 2. – 360 с.
 8. Sangwan, S. Nutritional and functional properties of oats: An update / S. Sangwan, R. Singh, S.K. Tomar // Journal of Innovative Biology. – 2014. – № 1. – P. 3-14.

Reference

1. Velichkina, A.V. Issledovanie vliyaniya kolichestva napolnitelej na fiziko-himicheskie svojstva kislomolochnyh produktov / A.V. Velichkina, D.A. Skachkov, O.V. Grebennikova // Novye podhody k razrabotke tekhnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 6-7 iyunya 2018 g. – Volgograd, 2018. – С. 263-265.
2. Vitaminy i mineral'nye veshhestva: polnaja jenciklopedija / Sost. T.P. Emel'janova. – SPb.: ZAO «VES'», 2000. – 368 s.
3. GOST R 52349-2005 Produkty pishchevye. Produkty pishchevye funkcional'nye. Terminy i opredeleniya. – Vved. 2006-07-01. – Moskva: Standartinform, 2005. – 8 s.
4. Grebennikova, O.V. Innovacionnyj molochnyj produkt / O.V. Grebennikova, D.A. Skachkov, A.V. Velichkina // Novye podhody k razrabotke tekhnologij proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. 6-7 iyunya 2018 g. – Volgograd, 2018. – С. 271-274.
5. МР 2.3.1.2432-08. Norms of physiological needs in energy and nutrients for different groups of the population of the Russian Federation. - Enter. 2008-12-18.
6. Romanenko, S.A. Kachestvo strukturirovannyh kislomolochnyh produktov povyshennoj pishchevoj cennosti / S.A. Romanenko, O.P. Serova, D.A. Skachkov, I.M. Volohov // Товаровед продовольственных товаров. – 2014. – № 12. – С. 34-39.
7. Himicheskij sostav pishchevyh produktov. Spravochnye tablicy sodержaniya aminokislot, zhirnyh kislot, vitaminov, marko- i mikroehlementov, organicheskikhkislot i uglevodov / Pod red. prof., d-ra tekhn. nauk I.M. Skurihina i prof., d-ra med. nauk M.N. Volgareva. – 2-eizd., pererab. i dop. – М.: Agropromizdat, 1987. – Кн. 2. – 360 s.
8. Sangwan, S. Nutritional and functional properties of oats: An update / S. Sangwan, R. Singh, S.K. Tomar // Journal of Innovative Biology. – 2014. – № 1. – P. 3-14.

УДК 664.144/.149

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-88-93

НИЗКОКАЛОРИЙНЫЙ КРЕМ НА МОЛОЧНОЙ ОСНОВЕ**LOW CALORIE CREAM MILK-BASED**¹*Калисецкая Е.И.*, студентка¹*Серова О.П.*, кандидат биологических наук, доцент¹*Сложеникина А.А.*, студентка²*Злобина Е.Ю.*, кандидат биологических наук¹*Kalissetskaya E.I.*, student¹*Serova O.P.*, candidate of biological sciences, associate professor¹*Slozhenkina A.A.*, student²*Zlobina E.Yu.*, candidate of biological sciences¹Волгоградский государственный технический университет²Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, Волгоград¹Volgograd state technical university²Volga region research institute of manufacture and processing of meat-and-milk production, Volgograd

Работа выполнена по гранту МК – 3731.218.11.

Российский рынок в настоящее время акцентирует внимание на разработке и продаже функциональных продуктов лечебно-профилактического и диетического направления, поскольку употребление пищи с большим содержанием жиров приводит к нарушению обмена веществ. Политика сохранения здоровья населения направлена на производство натуральных пищевых продуктов, которые имеют высокое качество и обеспечивают безопасность. Обезжиренное молоко и изготовленные из него молочные продукты обладают значительно более высокой биологической и диетической ценностью по сравнению с цельным молоком и его молочными продуктами и могут использоваться для диетического питания всех возрастных и профессиональных групп населения. В этой связи актуальной является разработка технологии и рецептуры низкокалорийных кремов на молочной основе, обогащенных витаминами и минералами за счет использования растительного сырья. Сравнительный анализ пищевой ценности крема без наполнителей и крема, изготовленного по разработанной рецептуре, показал, что обезжиренное молоко при добавлении растительных компонентов обогащается минеральными веществами, антоцианами и токоферолом, который также является антиоксидантом. Результаты органолептической оценки свидетельствуют, что у контрольного и опытного образцов не выявлено посторонних запахов и привкусов. Терпкий вкус крему придает красное сухое вино, а пряный – корица. Оно же окрашивает молоко в характерный для антоцианов сиреневый цвет. Массовая доля жира при добавлении растительных компонентов не повышается, вследствие чего сохраняются диетические свойства. В результате проведенных исследований установлено, что массовая доля жира обоих образцов не более 0,5%, доля белка не превышает 3,3%. Кислотность контрольного образца не более 20°Т, а опытного – не более 35°Т.

Таким образом, производство низкокалорийного крема на молочной основе с красным вином позволяет расширить ассортимент функциональных продуктов, в частности, кремов, и повысить их пищевую ценность.

The Russian market currently focuses on the development and sale of functional products of therapeutic and dietary direction. Eating foods high in fat leads to metabolic disorders. The policy of preserving the health of the population is aimed at the production of natural food products that are of high quality and ensure safety. Skimmed milk and dairy products made from it have a much higher biological and dietary value compared to whole milk and its dairy products and can be used for dietary nutrition of all age and professional groups of the population. In this regard, the development of technology and formulation of low-calorie creams based on milk, enriched with vitamins and minerals through the use of plant materials is relevant. A comparative analysis of the nutritional value of the cream without fillers and cream made according to the developed formulation showed that skim milk with the addition of plant components is enriched with mineral substances, anthocyanins and tocopherol, which is also an antioxidant. The results of organoleptic evaluation indicate that no foreign odors and flavors were detected in the control and experimental samples. The tart taste of the cream gives dry red wine, and spicy – cinnamon. It colors the milk in a characteristic of the anthocyanins purple color. The mass fraction of fat with the addition of plant components is not increased, thereby preserving dietary properties. As a result of the studies found that the mass fraction of fat in both samples is not more than 0.5%, the proportion of protein does not exceed 3.3%. The acidity of control sample is not more than 20°T, and experienced – not more than 35°T.

Thus, the production of low-calorie cream based on milk with red wine allows you to expand the range of functional products, in particular creams, and increase their nutritional value.

Ключевые слова: крем, продукт, обогащенный, ингредиенты, молоко, вино, корица.

Key words: cream, enriched product, ingredients, milk, wine, cinnamon.

Введение. В настоящее время создание новых технологий молочных продуктов с функциональными ингредиентами остается перспективной задачей. Согласно ГОСТ 53041-2008 «Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения», крем – это пластичное сахаристое кондитерское изделие на основе сахара, растительных жиров и (или) молока, и (или) продуктов его переработки, и (или) какао-продуктов, и (или) орехов, с добавлением или без добавления пищевых добавок, ароматизаторов, с массовой долей жира более 35%.

Актуальность разработки продукта заключается в расширении ассортимента низкокалорийных кремов на молочной основе, повышении биологической ценности продукции, а также переработке вторичного сырья. Целью работы является разработка технологии и рецептуры низкокалорийных кремов на молочной основе. Задача состоит в обогащении крема витаминами и минералами за счет использования растительного сырья.

Обезжиренное молоко – сырье с массовой долей жира менее 0,5%, получаемое в результате отделения молочного жира от молока. Наиболее рациональной и логически обоснованной является переработка обезжиренного молока в молочные продукты для непосредственного потребления. В обезжиренное молоко преимущественно отходят жировые шарики диаметром 1,0-2,0 мкм. Состав и свойства обезжиренного молока зависят от времени года, периода лактации, условий кормления и содержания коров, а также от оборудования, используемого при сепарировании молока [2].

При переработке цельного молока в обезжиренное молоко переходит сухих веществ в среднем 70,4 %, попадает весь белковый, углеводный и минеральный комплекс молока с присущими плазме витаминами, ферментами и до 15% молочного жира. Белок обезжиренного молока обладает большей биологической ценностью по сравнению с белком цельного мо-

лока. В нем повышено содержание всех незаменимых и заменимых аминокислот. Содержание водорастворимых витаминов во вторичном молочном сырье практически такое же, как в молоке, а жирорастворимых (А, D, E) – значительно меньше в связи с низким содержанием жира [1].

Калорийность обезжиренного молока находится на рекордно низком уровне, что позволяет использовать продукт для диетического питания. Средний уровень калорийности обезжиренного молока составляет 30,8 Ккал [4].

Материалы и методы. Технология производства крема включает сепарирование сырого молока с последующей пастеризацией обрат. Далее следует варка молока и его смешение с растительными компонентами.

Для эксперимента в лаборатории кафедры технологии пищевых производств (ТПП) ФГБОУ ВО ВолгГТУ был изготовлен опытный образец крема по разработанной рецептуре. В качестве контрольного образца выступил крем без наполнителей.

В качестве стабилизатора, для улучшения реологических свойств использовали крахмал заварной из восковидной кукурузы. Это тонкодисперсный порошок белого цвета с нейтральным вкусом и запахом. Крахмал кукурузный образует клейстер с невысокой вязкостью, низкой прозрачностью.

Способность крахмала образовывать клейстеры делает его ценным компонентом пищевых продуктов [5].

Если используется обычный крахмал, то при повышении температуры изделие приобретает волокнистую или зерноподобную структуру. Предпочтительнее для кремов использовать восковидный кукурузный крахмал, который практически не содержит амилозы. Кукурузный крахмал не содержит глютен, поэтому его можно употреблять тем людям, которые придерживаются безглютеновой диеты [7].

Добавление красного вина способствует обогащению крема танином, который является естественным консервантом. Благодаря этому свойству возможно повышение хранимоспособности крема. Антоцианы и флавоноиды, присутствующие в вине, являются сильными природными антиоксидантами – это вещества, предотвращающие окислительные процессы в липидах путем блокирования цепной реакции в результате образования стабильных промежуточных продуктов. Также они связывают свободные радикалы кислорода и препятствуют повреждению мембран клеток. Предполагаемые эффекты связаны с антитромботическим и антиаритмическим действием, активацией метаболизма липидов и липолиза, с сохранением структуры и функциональной активности белков и ДНК. Антоцианы – водорастворимые пигменты вакуолей растений, которые могут быть красного, фиолетового или синего цвета и их оттенков. Антоцианы не могут образовываться в организме человека, поэтому должны поступать с пищей. В сутки здоровому человеку необходимо не менее 200 мг этих веществ, а в случае болезни – не менее 300 мг. Они не способны накапливаться в организме, поэтому быстро выводятся из него. Антоцианы оказывают бактерицидное действие – они могут уничтожать различные виды вредоносных бактерий. Также они способны оказывать противоотечное действие и укрепляют стенки капилляров [6].

В крем на молочной основе для улучшения вкусовых характеристик ко всем прочим компонентам предполагается вносить молотую корицу в количестве 1 кг на тонну продукта. Молотая корица обогащает сырье витамином РР, токоферолом и ретинолом. В составе корицы имеются дубильные вещества, эфиры, фитонциды, пищевые волокна. Также корица является антисептиком и природным антиоксидантом [3].

Было доказано, что корица обладает противомикробным, антисептическим, мочегонным, очистительным и жаропонижающим действиями. С помощью этой ароматной пряности можно обеззаразить продукты, в которые попала кишечная палочка. Корица оказывает благотворное влияние на работу пищеварительной системы (в частности, функции желудочно-кишечного тракта), способствует выделению желудочного сока. При использовании корицы в диетическом питании отмечаются положительные изменения в работе печени, почек, желчного пузыря [3].

Пищевую ценность определяли расчетным методом. В процессе исследований были изучены физико-химические показатели контрольного и опытного образцов крема: кислотность – по ГОСТ 3624-92 титриметрическим методом, массовая доля сухих веществ и влаги – по ГОСТ 3626-73 ускоренным методом, массовая доля белка – по ГОСТ 25179-2014 методом формольного титрования.

Результаты и обсуждение. Пищевая ценность – понятие, отражающее полноту полезных свойств пищевого продукта, включая степень обеспечения физиологических потребностей человека в основных пищевых веществах, энергию и органолептические свойства. Характеризуется химическим составом пищевого продукта с учетом его потребления в общепринятом количестве.

Все вещества, входящие в состав пищевых продуктов, подразделяются на две группы: органические (белки, жиры, углеводы, пищевые кислоты и витамины) и минеральные (вода, макро- и микроэлементы). Пищевая ценность определяется не только содержанием нутриентов, но и их соотношением, усвояемостью и доброкачественностью.

Сравнительная пищевая ценность крема без компонентов и крема с наполнителями представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Пищевая ценность крема на молочной основе

Показатель	Крем без наполнителей	Крем «Пряный», мг/100 г
<i>Органические вещества</i>		
белки	23,5	23,5
жиры	0,4	0,4
углеводы	69,8	71,1
антоцианы	–	225
токоферол	0,873	1,3
<i>Минеральные вещества</i>		
калий	1475,9	1480,2
фосфор	944,6	945,2
кальций	1234,2	1244,22

Сравнительный анализ пищевой ценности выявил, что обезжиренное молоко при добавлении растительных компонентов обогащается минеральными веществами, антоцианами и токоферолом, который также является антиоксидантом. Также не замечено повышение массовой доли жира, что говорит о низкокалорийности крема.

Результаты органолептической оценки приведены в таблице 2.

В ходе исследований контрольного и опытного образцов сенсорным методом не выявлено посторонних запахов и привкусов. Терпкий вкус крему придает красное сухое вино, а пряный – корица. Оно же окрашивает молоко в характерный для антоцианов сиреневый цвет, который образуется при смешении белого и фиолетового цветов.

Таблица 2 – Органолептические показатели крема на молочной основе

Наименование показателя	Характеристика крема без наполнителей	Характеристика крема «Пряный»
Консистенция	однородная, тягучая, без комочков	однородная, тягучая, без комочков, допустимы крупинки корицы
Вкус и запах	чистый, молочный, без посторонних привкусов и запахов	чистый, терпкий, пряный, без посторонних привкусов и запахов
Цвет	белый, слегка желтоватый, равномерный по всей массе крема	сиреневый, равномерный по всей массе крема

В таблице 3 представлена рецептура продукта.

Таблица 3 – Рецептура продукта

Наименование сырья	Масса, кг
Молоко обезжиренное, 0,5%	800
Ванилин	4
Сахар-песок	15
Крахмал кукурузный	30
Вино красное	150
Корица	1
ИТОГО	1000,0

Масса каждого из компонентов была выявлена экспериментально путем подбора количества наполнителей в ходе разработки рецептуры.

В таблице 4 представлен сравнительный анализ физико-химических показателей крема с наполнителями и без.

Таблица 4 – Физико-химические показатели крема

Показатель	Крем без наполнителей	Крем «Пряный»
Массовая доля белка, %	3,26	3,26
Массовая доля жира, %, не более	0,5	0,5
Кислотность, °Т	20	35
Массовая доля сухих веществ, %	8,6	11
Массовая доля влаги, %	91,4	89

Массовая доля жира при добавлении растительных компонентов не повышается, вследствие чего сохраняются диетические свойства. Кислотность повышается из-за наличия винной кислоты в красном вине. Процент сухих веществ увеличивается при внесении сухих компонентов, в частности, корицы и ванилина.

В таблице 5 представлены допустимые уровни содержания микроорганизмов в продукте. Микробиологические нормативы безопасности определены в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Таблица 5 – Допустимые уровни содержания микроорганизмов в креме

Показатель	Масса продукта (г), в которой не допускается
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	(5×10^3)
БГКП	0,1
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы	25
Плесени, КОЕ/г, не более	(50)
Дрожжи, КОЕ/г, не более	(50)

Заключение. Таким образом, производство низкокалорийного крема на молочной основе с красным вином позволяет расширить ассортимент функциональных продуктов, в частности, кремов, и повысить их пищевую ценность. Предполагается, что с помощью красного вина молоко будет обогащено антоцианами и флаваноидами, с помощью корицы – токо-

феролом. Суточная потребность в токофероле составляет 8-10 мг, в антоцианах – 200-300 мг. Из этого следует, что 100 г продукта удовлетворяет суточную потребность в этих веществах. Красное вино и корица являются природными сильными антиоксидантами, следовательно, с их помощью ожидается увеличение хранимостоспособности продукта.

Библиографический список

1. Богатова, О.В. Промышленные технологии производства молочных продуктов / О.В. Богатова. – СПб., 2013. – 67 с.
2. Калисецкая, Е.И. Крем на молочной основе / Е.И. Калисецкая // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета: тез. докл. Волгоград, 16-20 апреля 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 282.
3. Константинов, Ю. Корица. Природное лекарство / Ю. Константинов. – Москва: Центрполиграф, 2015. – 106 с.
4. Кугенев, П.Б. Молоко и молочные продукты / П.Б. Кугенев. – СПб., 2016. – С. 35-37.
5. Лопаева, Е.А. Применение муки из злаковых культур в рецептурах молочных десертов / Е.А. Лопаева, Я.О. Левина, О.П. Серова // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящённой памяти акад. РАН Сизенко Е.И. Волгоград, 8-9 июня 2017 г. – Волгоград, 2017. – Ч. II. – С. 203-205.
6. Макаревич, А.М. Функции и свойства антоцианов растительного сырья / А.М. Макаревич, А.Г. Шутова // Труды БГУ. – 2010. – Том 4. – Выпуск 2. – С. 26.
7. Тюниева, Д.Г. Влияние стабилизатора и наполнителя на свойства кисломолочного напитка / Д.Г. Тюниева, О.П. Серова // Новые подходы к разработке технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 6-7 июня 2018 г. – Волгоград, 2018. – С. 316-319.

Reference

1. Bogatova, O.V. Promyshlennyye tekhnologii proizvodstva molochnykh produktov / O.V. Bogatova. – SPb., 2013. – 67 s.
2. Kaliseckaya, E.I. Krem na molochnoj osnove / E.I. Kaliseckaya // Smotr-konkurs nauchnykh, konstruktorskiykh i tekhnologicheskikh rabot studentov Volgogradskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta: tez. dokl. Volgograd, 16-20 aprelya 2018 g. – Volgograd, 2018. – S. 282.
3. Konstantinov, Yu. Korica. Prirodnoe lekarstvo / Yu. Konstantinov. – Moskva: Centrpoligraf, 2015. – 106 s.
4. Kugenev, P.B. Moloko i molochnye produkty / P.B. Kugenev. – SPb., 2016. – S. 35-37.
5. Lopaeva, E.A. Primenenie muki iz zlakovykh kul'tur v recepturah molochnykh desertov / E.A. Lopaeva, Ya.O. Levina, O.P. Serova // Ekhologicheskie, geneticheskie, biotekhnologicheskie problemy i ih reshenie pri proizvodstve i pererabotke produktsii zhivotnovodstva: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashchyonnoy pamyati akad. RAN Sizenko E.I. Volgograd, 8-9 iyunya 2017 g. – Volgograd, 2017. – Ch. II. – S. 203-205.
6. Makarevich, A.M. Funkcii i svojstva antocianov rastitel'nogo syr'ya / A.M. Makarevich, A.G. Shutova // Trudy BGU. – 2010. – Tom 4. – Vypusk 2. – S. 26.
7. Tyunieva, D.G. Vliyanie stabilizatora i napolnitelya na svojstva kislomolochnogo napitka / D.G. Tyunieva, O.P. Serova // Novye podhody k razrabotke tekhnologiy proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoy produktsii: mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Volgograd, 6-7 iyunya 2018 g. – Volgograd, 2018. – S. 316-319.

E-mail: s_vyatka@mail.ru; katy290197@yandex.ru

УДК 637.146.2

DOI: 10.31208/2618-7353-2019-6-94-99

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КИСЛОМОЛОЧНЫЙ СОУС,
ОБОГАЩЁННЫЙ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ****FUNCTIONAL SOUR SAUCE,
ENRICHED WITH VEGETABLE INGREDIENTS**¹*Куличенко В.В.*, студентка¹*Серова О.П.*, кандидат биологических наук, доцент¹*Сложеникина А.А.*, студентка²*Злобина Е.Ю.*, кандидат биологических наук¹*Kulichenko V.V.*, student¹*Serova O.P.*, candidate of biological sciences, associate professor¹*Slozhenkina A.A.*, student²*Zlobina E.Yu.*, candidate of biological sciences¹Волгоградский государственный технический университет²Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции, Волгоград¹Volgograd state technical university²Volga region research institute of manufacture and processing
of meat-and-milk production, Volgograd

Работа выполнена по гранту МК – 3731.218.11.

Рынок современной молочной продукции наполнен различными кисломолочными продуктами, но, к сожалению, при их производстве недобросовестные производители используют красители, усилители вкуса и запаха, подсластители и т.д. В этой связи актуальной является выработка продукта повышенной биологической ценности и обогащенного витаминами, макро- и микроэлементами. В статье представлены результаты разработки оригинальной рецептуры соусов кисломолочных. Было произведено два образца кисломолочных соусов: контрольный (без наполнителей) и опытный (с растительными компонентами). Для корректировки витаминного и минерального состава были выбраны компоненты: огурцы и базилик свежие, оливки консервированные, чеснок сушёный.

В результате проведенных исследований установлено, что при включении в состав соусов кисломолочных растительных компонентов концентрация жизненно необходимых макро- и микроэлементов возрастала: содержание натрия и железа увеличилось в 3 раза, калия – на 20 мг. Увеличилось также и содержание витаминов, опытный образец обогатился витамином Е при его отсутствии в контрольном образце. Анализ физико-химических показателей показал, что массовая доля белка и кислотность увеличились, но находились в предельно допустимых значениях.

Таким образом, произведенные соусы кисломолочные благодаря содержанию в них молочнокислых бактерий будут насыщать кишечник полезной микрофлорой и оздоравливать организм в целом. За счёт комбинирования молочного сырья с растительными компонентами продукт сбалансирован по витаминному и минеральному составу, в результате чего улучшится обмен веществ, работа сердечно-сосудистой системы в целом.

The market of modern dairy products is filled with various dairy products, but, unfortunately, in their production unscrupulous manufacturers use dyes, flavor enhancers, sweeteners, etc. In this regard, the actual is the production of a product of increased biological value and enriched with vitamins, macro- and microelements. The article presents the results of the development of the original formulation of sour milk sauces. Two samples of sour-milk sauces were produced: control (without fillers) and experimental (with vegetable components). To adjust the vitamin and mineral composition were selected components: cucumbers and fresh Basil, canned olives, dried garlic.

As a result of the research it was found that the concentration of vital macro- and microelements increased with the inclusion of sour – milk plant components in the sauces: the content of sodium and iron increased by 3 times, potassium – by 20 mg. The content of vitamins also increased, the prototype was enriched with vitamin E in its absence in the control sample. Analysis of physical and chemical parameters showed that the mass fraction of protein and acidity increased, but were in the maximum permissible values.

Thus, the produced sauces sour milk due to the content of lactic acid bacteria in them will saturate the intestine with useful microflora and heal the body as a whole. Due to the combination of raw milk with plant components, the product is balanced in vitamin and mineral composition, resulting in improved metabolism, the cardiovascular system as a whole.

Ключевые слова: кисломолочные продукты, соус кисломолочный, лечебно-профилактическая направленность, растительное сырьё, компоненты, огурец свежий.

Key words: fermented milk products, fermented milk sauce, therapeutic and prophylactic orientation, vegetable raw materials, components, fresh cucumber.

Введение. В настоящее время проводится большое количество исследований по освоению и внедрению новых лечебно-профилактических продуктов. Особый интерес представляют кисломолочные продукты, они нормализуют пищеварение и состояние организма в целом.

В последнее время много внимания уделяется здоровому питанию и здоровому образу жизни. В связи с этим майонезные заправки для салатов отходят постепенно на второй план, и на смену им приходят наиболее полезные кисломолочные соусы. Производители расширяют ассортимент соусов не только для достижения органолептической удовлетворенности потребителей, но и полезных по своему составу, оказывающих благоприятное действие на организм человека. Таким образом, кисломолочные соусы в настоящее время имеют устойчивый и постоянный спрос.

Кисломолочные продукты – это национальные продукты для россиян и несут огромную пользу организму. Превосходные вкусовые характеристики кисломолочной продукции делают ее весьма популярной, а уникальные свойства и состав позволяют сделать ее неотъемлемой частью диетического питания. Кроме того, многие виды кисломолочной продукции могут использоваться в лечебно-профилактическом питании. Учитывая, что современная молочная промышленность предлагает широчайший выбор продукции, каждый сможет подобрать тот продукт, который максимально подойдет ему по вкусу и свойствам [2].

Для улучшения состояния здоровья населения либо поддержания его на высоком уровне обществу необходимо употреблять продукты, богатые витаминами, макроэлементами, микроэлементами, а также полезной микрофлорой, которая будет способствовать нормальному функционированию организма. Основное воздействие кисломолочных продуктов на организм человека – регуляция деятельности пищеварительной системы, выведение шлаков из организма и укрепление иммунитета [3].

Пищевая продукция диетического профилактического питания – специализированная пищевая продукция, предназначена для коррекции витаминного и минерального обмена веществ, в которой изменено соотношение отдельных веществ относительно естественного их содержания, и в состав которой включены не присутствующие изначально компоненты, а также пищевая продукция, предназначенная для снижения риска развития заболеваний. Потребителем соусов кисломолочных может являться любая целевая аудитория. Актуальным является расширение ассортимента таких продуктов.

Целью исследований являлась разработка оригинальной рецептуры соусов кисломолочных. Для достижения поставленной цели были выполнены задачи:

- отработка рецептуры и технологии;
- повышение пищевой ценности.

Материалы и методы. Кисломолочный соус – полезный продукт, который имеет ряд преимуществ. Во-первых, так как основа соуса кисломолочная, то продукт можно считать легкоусвояемым, благодаря небольшой калорийности по сравнению с майонезами его можно использовать для диетического питания, продукт получается менее жирным. Во-вторых, при изготовлении данного соуса используется только региональное сырье, что позволяет получить продукт невысокой стоимости, доступной для любого покупателя.

Для придания пробиотических свойств молоко заквашивалось DVS-закваской, в состав которой входят микроорганизмы: *Streptococcus thermophiles* и *Lactobacillus bulgarius* [1].

Для корректировки витаминного и минерального состава были выбраны компоненты: огурцы и базилик свежие, оливки консервированные, чеснок сушёный.

Сбалансирование состава кисломолочных соусов витаминами *C*, *B₁*, *B₂* и минеральными веществами возможно при добавлении огурца свежего, в котором содержится большое количество фосфора, калия, кальция, натрия, магния, хлора, улучшающих свойства крови, предотвращающих появление иммунных заболеваний, что обеспечивает выведение из организма лишней жидкости и поддержание мышц сердца [5].

Для усиления антиоксидантных свойств и улучшения вкусовых характеристик в роли компонента использовали базилик, в состав которого входит мощный антиоксидант – бета-каротин, который защищает наш организм от образования злокачественных опухолей и препятствует старению. Базилик богат многими витаминами и минеральными веществами, такими как: *C*, *B₄*, *B₂*, *B₅*, *B₆*, *E*, калий, кальций, магний, натрий, фосфор и железо [6]. Учитывая эти свойства, базилик отличается способностью предотвращать развитие атеросклероза и связанных с ним сердечных приступов, улучшает работу сердечной мышцы, укрепляет общее состояние кровеносных сосудов, снижая кардиологические спазмы. Бета-каротин снижает уровень холестерина в крови, что позволяет укрепить артерии и предупредить сердечные приступы.

Также для обогащения продукта витаминами и минеральными веществами были выбраны оливки консервированные, которые в своём составе содержат большое количество витаминов: *B₄*, *E*, *C*, *PP*, и минеральных веществ: натрий, калий, кальций, магний, фосфор. При атеросклерозе витамин *PP* и клетчатка регулируют количество холестерина в крови, помогая справиться с его избытком. При сердечно-сосудистых недугах высокое содержание калия, витамина *PP* понижает артериальное давление, укрепляет сосудистые стенки [7], при расстройствах нервной системы нормализуют мозговое кровообращение и оказывают легкий седативный эффект, улучшают работу ЦНС и ПНС. При проблемах с пищеварением клетчатка улучшает переваривание и усвоение еды, помогает при расстройствах ЖКТ.

Помимо улучшения вкусовых характеристик чеснок сушёный молотый обогащает продукт витаминами и минеральными веществами, которые положительно влияют на организм

человека. Он содержит массу витаминов, среди которых особого внимания заслуживают С, Е, РР и группа В. Кроме того, крайне важное значение для здоровья человека имеет такой микроэлемент, как цинк, который влияет на здоровье мочеполовой системы, омолаживает организм и укрепляет иммунитет [8].

Для изготовления кисломолочных соусов с пищевкусовыми компонентами выбран резервуарный способ. Такой способ способствует уменьшению энергозатрат и производственных площадей. При изготовлении резервуарным способом есть возможность контролировать и регулировать консистенцию и кислотность продукции во время сквашивания. Наполнителями для ассортимента соусов кисломолочных являются в основном натуральные компоненты.

Технология производства кисломолочного соуса состоит из следующих операций: приемка и оценка качества сырья; учет количества сырья; очистка молока; охлаждение; резервирование; подогрев; нормализация; гомогенизация; пастеризация; охлаждение; заквашивание; сквашивание; перемешивание; составление смеси; охлаждение; розлив; упаковка и маркировка. Моментом окончания технологии производства является упаковка продукта в транспортную тару [4].

Приемка молока ведется по количеству и качеству в отдельном помещении не более чем в течение 1,5 часов. Температура молока, поступающего с фермы, должна быть не более 10°C.

Очистка молока ведется при температуре 10°C с целью удаления механических примесей.

Охлаждается молоко на пластинчатой охладительной установке до температуры не более $4\pm 2^\circ\text{C}$ с целью торможения развития микроорганизмов.

Резервирование молока осуществляется в резервуарах при температуре $4\pm 2^\circ\text{C}$ не более 12 часов для накопления необходимого количества молока и обеспечения непрерывности производства, с периодическим перемешиванием для предотвращения отстоя слоя жира.

Нормализацию по жиру проводят на сепараторе-нормализаторе при температуре 35-45°C, далее нормализованная смесь поступает в гомогенизатор клапанного типа для повышения прочности белкового сгустка и улучшения консистенции готового продукта.

Пастеризация ведется в секции пастеризации пластинчатой пастеризационно-охладительной установки при температуре $87\pm 2^\circ\text{C}$, с выдержкой 10-15 мин., с целью инактивации ферментов, уничтожения посторонней микрофлоры и увеличения срока хранения, затем охлаждают до температуры 38-42°C для последующего заквашивания молока.

Заквашивание происходит с применением DVS-закваски, в состав которой входят микроорганизмы: *Streptococcus thermophiles* и *Lactobacillus bulgarius*, в резервуаре для заквашивания с мешалкой, которая обеспечивает равномерное распределение закваски при температуре 38-42°C в течение 10-12 ч, после чего охлаждают до температуры 20°C. В сквашенную смесь вносят подготовленное растительное сырье. Розлив осуществляется аппаратом розлива при температуре 10°C охлаждения. Упаковка и маркировка происходит после укупорки потребительской тары.

Результаты и обсуждение. Было произведено два образца кисломолочных соусов: контрольный образец соответствует ГОСТ 31981-2013, а опытный образец – ТУ 10.51.52-012-02068060-2018. В таблице 1 приведено содержание макро- и микроэлементов в контрольном (без наполнителей) и опытном (с растительными компонентами) образцах. При включении в состав соусов кисломолочных растительных компонентов концентрация жизненно необходимых макро- и микроэлементов возрастала.

Таблица 1 – Содержание макро- и микроэлементов в соусах кисломолочных

Показатель	Содержание макро- и микроэлементов в 100 г продукта, мг	
	контрольный образец	опытный образец
К	152	170,43
Ca	124	113,41
Mg	15	17,01
Na	50	156,8
Fe	0,1	0,323
Mn	0,006	0,054
Zn	0,4	0,434

Из таблицы 1 видно, что продукт обогащается в основном натрием и железом, их количество увеличилось в 3 раза, а также калием – его количество возросло на 20 мг.

Содержание витаминов в соусах кисломолочных с добавлением натуральных компонентов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание витаминов в соусах кисломолочных

Показатель	Содержание витаминов в 100 г продукта, мг	
	контрольный образец	опытный образец
Витамин А	0,01	0,013
β-каротин	0,01	0,052
Витамин В ₁	0,03	0,036
Витамин В ₅	0,3	0,3
Витамин В ₆	0,03	0,082
Витамин С	0,6	1,464
Витамин Е	-	0,2

Содержание витаминов в образцах заметно изменилось, но главное, что в опытном образце появился витамин Е, которого в контрольном образце мы не наблюдали.

Органолептическая оценка всех исследуемых образцов проводилась в лаборатории. Оценивали внешний вид и консистенцию, вкус и запах, цвет (таблица 3).

Таблица 3 – Органолептические показатели соусов кисломолочных

Показатель	Характеристика	
	контрольный образец	опытный образец
Внешний вид и консистенция	Однородная, в меру вязкая	Однородная, в меру вязкая, с ощущаемыми кусочками пищевкусных наполнителей. Пищевкусной наполнитель равномерно распределен по всей массе
Вкус и запах	Чистые, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, без посторонних привкусов и запахов, с привкусом базилика
Цвет	Молочно-белый, равномерный по всей массе соуса	Молочный, равномерный по всей массе соуса

Была проведена оценка физико-химических показателей образцов (таблица 4).

Таблица 4 – Физико-химические показатели соусов кисломолочных

Показатель	Содержание в 100 г продукта	
	контрольный образец	опытный образец
Массовая доля белка, %	3,5	4
Массовая доля сухих веществ, %	13,8	19,5
Массовая доля влаги, %	86,2	80,5
Кислотность, °Т	81	90

По физико-химическим показателям, представленным в таблице 4, видно, что массовая доля белка и кислотность увеличились, но находятся в предельно допустимых значениях. Массовая доля сухих веществ также возросла за счёт внесения сухих компонентов, а влаги, соответственно, уменьшилась.

Заключение. По результатам исследования можно сделать вывод о том, что произведенные соусы кисломолочные благодаря содержанию в них молочнокислых бактерий будут насыщать кишечник полезной микрофлорой и оздоравливать организм в целом.

За счёт комбинирования молочного сырья с растительными компонентами продукт сбалансирован по витаминному и минеральному составу, в результате чего улучшится обмен веществ, работа сердечно-сосудистой системы в целом.

Таким образом, разработанный соус кисломолочный обладает выраженными полифункциональными свойствами и является вполне конкурентоспособным.

Библиографический список

1. Душелюбова, А.В. Повышение пищевой ценности йогурта путем внесения растительных компонентов / А.В. Душелюбова, О.П. Серова, И.Ф. Горлов // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. ст. по мат. междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, науч. сотрудников и преподавателей. 20 мая 2016 г. – Ставрополь, 2016. – С. 81-85.
2. Контроль качества молока и молочных продуктов: учебное пособие / Б.К. Асенова, М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, Ф.Х. Смольникова. – Алматы: СГУ, 2013. – 212 с.
3. Попова, М.А. Оценка качества и безопасности разработанного йогурта / М.А. Попова, М.Б. Ребезов, А.О. Гаязова, С.В. Лукиных // Молодой ученый. – 2014. – № 10. – С. 199-202.
4. Сендецкая, А.В. Йогурт с амарантом [Электронный ресурс] / А.В. Сендецкая, О.П. Серова // Инновационные идеи молодёжи – агропромышленному комплексу!: мат. регион. конкурса инновац. разработок молодых учёных. 17 ноября 2010 г. – Волгоград, 2010. – С. 1-13. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
5. <http://fb.ru/article/202292/ogurets-sostav-i-poleznyie-svoystva>.
6. <https://o-tele.ru/bazilik>.
7. <https://foodandhealth.ru/yagody/olivki>.
8. <http://fb.ru/article/423354/sushenyiy-chesnok-sposobyi-prigotovleniya-i-poleznyie-svoystva>.

Reference

1. Dushelyubova, A.V. Povyshenie pishchevoj cennosti jogurta putem vneseniya rastitel'nyh komponentov / A.V. Dushelyubova, O.P. Serova, I.F. Gorlov // Innovacii i sovremennye tekhnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skohozyajstvennoj produkcii: sb. nauch. st. po mat. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. studentov, aspirantov, nauch. sotrudnikov i prepodavatelej. 20 maya 2016 g. – Stavropol', 2016. – С. 81-85.
2. Kontrol' kachestva moloka i molochnyh produktov: uchebnoe posobie / B.K. Asenova, M.B. Rebezov, G.M. Topuriya, L.Yu. Topuriya, F.H. Smol'nikova. – Almaty: SGU, 2013. – 212 s.
3. Popova, M.A. Ocenka kachestva i bezopasnosti razrabotannogo jogurta / M.A. Popova, M.B. Rebezov, A.O. Gayazova, S.V. Lukinyh // Molodoj uchenyj. – 2014. – № 10. – S. 199-202.
4. Sendeckaya, A.V. Jogurt s amarantom [Ehlektronnyj resurs] / A.V. Sendeckaya, O.P. Serova // Innovacionnye idei molodyozhi-agropromyshlennomu kompleksu!: mat. region. konkursa innovac. razrabotok molodyh uchyonyh. 17 noyabrya 2010 g. – Volgograd, 2010. – С. 1-13. – 1 ehlektron. opt. disk (CD-ROM).
5. <http://fb.ru/article/202292/ogurets-sostav-i-poleznyie-svoystva>.
6. <https://o-tele.ru/bazilik>.
7. <https://foodandhealth.ru/yagody/olivki>.
8. <http://fb.ru/article/423354/sushenyiy-chesnok-sposobyi-prigotovleniya-i-poleznyie-svoystva>.

АГРАРНО-ПИЩЕВЫЕ ИННОВАЦИИ

№ 2 (6), 2019

Компьютерная вёрстка: Пономарёва Т.В.
Дизайн, фото: Мосолова Н.И.
Перевод: Шерстюк Б.А.
Издаётся с 2018 г. Выходит 4 раза в год.

Адрес редакции: 400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, 6.
Тел.: 8 (8442) 39-10-48, 8 (8442) 39-11-42.
E-mail: niimmp@mail.ru
Website: www.volniti.ucoz.ru

Подписано в печать 25.06.2019. Формат 60x84¹/₈.
Усл. печ. л. 11,6. Тираж 500 экз. Заказ 34.
Издательско-полиграфический комплекс
ФГБНУ Поволжский НИИММП
400131, г. Волгоград, ул. им. Рокоссовского, 6.

AGRARIAN-AND-FOOD INNOVATIONS

Issue No. 2 (6), 2019

Desktop publishing: Ponomareva T.V.
Disign, foto: Mosolova N.I.
Translation: Sherstyuk B.A.

Published from 2018. Published 4 times a year.

The magazine office address:
400131, Volgograd, Rokossovskogo st., 6.
Tel.: +7 (8442) 39-10-48, +7 (8442) 39-11-42.
E-mail: niimmp@mail.ru
Website: www.volniti.ucoz.ru

Signed in print 25.06.2019. Printing format 60x84¹/₈.
Conventional printed sheets 11,6. Circulation 500 copies. Order 34.

Publishing and printing complex of VRIMMP
400131, Volgograd, Rokossovskogo st., 6.