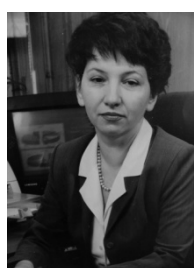


ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА



УДК 346.544.2:612.392.81 **А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, О.И. Лунина, Л.В. Федулова**
A.B. Lisitsyn, I.M. Chernukha, O.I. Lunina, L.V. Fedulova

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И НАУЧНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА МЯСНОЙ ОСНОВЕ

LEGISLATIVE FOUNDATIONS AND SCIENTIFIC PRINCIPLES OF DEVELOPING MEAT-BASED FUNCTIONAL FOODS

Ключевые слова: здоровое питание, функциональный пищевой продукт, функциональный пищевой ингредиент, отличительные признаки, мясо, продукт с заданными свойствами, благоприятный эффект, биологически активные вещества, витамины, минеральные вещества, пептиды мяса.

Мировые тенденции развития пищевой отрасли характеризуются динамичным ростом индустрии функционального питания. Япония является основоположником концепции пищевых продуктов с заявленными оздоравливающими свойствами и мировым лидером их производства. В России потребителю хорошо известны функциональные продукты молочного, хлебопекарного и зернового производства. Благодаря СМИ продукты из мясного сырья зачастую не воспринимаются потребителем как здоровая пища. ВНИИМП им. В.М. Горбатова на протяжении многих лет занимается разработкой научных принципов создания функциональных и специализированных продуктов питания на мясной основе. ФПП часто считают группой специализированных продуктов, в связи с чем разбираются законодательные основы ФПП, его отличительные признаки и приводится классификация продуктов здорового питания и место в ней ФПП. Представлен материал, описывающий научные подходы создания ФПП из мясного сырья, включая один из важных этапов – выращивание сельскохозяйственных животных. Показана возможность регулирования продуктивных характеристик животного, морфологический состав туши, качество и нутриентный состав мяса благодаря современным методам селекции и генетики.

Особое внимание уделено последним разработкам института в области функционального питания – создание методов модификации мясного сырья с целью активизации действия биологически активных пептидов белков мяса. В заключение изложен перечень инновационных направлений научно-исследовательских работ для успешного развития отечественного рынка ФПП. Успешное создание функциональной продукции в современных условиях возможно только в тесном сотрудничестве с учеными смежных дисциплин.

Keywords: healthy nutrition, functional foods, functional food ingredient, distinctive features, meat, product with predetermined properties, beneficial effect, vitamins, minerals, meat peptides.

The world trends in the food sector development are characterized by a dynamic growth of the functional food industry. Japan is a founder of the concept of foods with claimed health properties and a world leader in their production. In Russia, functional products of dairy, bakery and grain production are well known to consumers. Due to mass media, products from meat raw material frequently are not perceived as healthy food. Over the years, the V.M. Gorbatov All-Russian Research Institute of Meat Industry has been developing the scientific principles for designing meat-based functional and specialized foods. Functional foods are often considered to be a group of specialized products. Therefore, the paper examines the legislative foundations of functional foods, their distinctive features and gives classification of products of healthy nutrition and the role of functional products in it. The infor-

mation describing scientific approaches to designing functional foods from meat raw material is presented including one of the main steps – production of farm animals. The possibility to regulate animal performance, carcass morphological composition, meat quality and nutrient composition due to modern methods of selection and genetics is shown. Special attention is given to the latest developments of the Institute in the field of functional nutrition, namely,

creation of methods for meat raw material modification in order to activate an effect of biologically active peptides of meat proteins. In conclusion, a list of the innovative directions of research for successful development of the domestic market of functional foods is presented. In present-day conditions, successful development of functional foods is possible only in close cooperation with scientists from adjacent disciplines.

Лисицын Андрей Борисович, д.т.н., проф., академик РАН, директор, Всероссийский НИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова, г. Москва. Тел.: (495) 676-95-11. E-mail: info@vniimp.ru.

Чернуха Ирина Михайловна, д.т.н., проф., руководитель ИЦ ВНИИМП, гл. н.с., Всероссийский НИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова, г. Москва. Тел.: (495) 676-97-18. E-mail: imcher@inbox.ru.

Лунина Ольга Ивановна, к.т.н., с.н.с., Всероссийский НИИ мясной промышленности им. В.М. Горбатова, г. Москва. E-mail: lunina06@inbox.ru.

Федулова Лилия Вячеславовна, к.т.н., зав. экспериментальной клиникой, Всероссийский научно-исследовательский институт мясной промышленности им. В.М. Горбатова, г. Москва. E-mail: vivarium@vniimp.ru.

Lisitsyn Andrey Borisovich, Dr. Tech. Sci., Prof., Member of Rus. Acad. of Sci., Director, All-Russian Research Institute of Meat Industry named after V.M. Gorbato, Moscow. Ph.: (495) 676-95-11. E-mail: info@vniimp.ru.

Chernukha Irina Mikhailovna, Dr. Tech. Sci., Prof., Chief Staff Scientist, Head, Test Center, All-Russian Research Institute of Meat Industry named after V.M. Gorbato, Moscow. Ph.: (495) 676-97-18. E-mail: imcher@inbox.ru.

Lunina Olga Ivanovna, Cand. Tech. Sci., Senior Staff Scientist, All-Russian Research Institute of Meat Industry named after V.M. Gorbato, Moscow. E-mail: lunina06@inbox.ru.

Fedulova Liliya Vyacheslavovna, Cand. Tech. Sci., Head, Experimental Clinic, All-Russian Research Institute of Meat Industry named after V.M. Gorbato, Moscow. E-mail: vivarium@vniimp.ru.

Введение

Современные пищевые продукты за последние 20-25 лет претерпели большие изменения. Состав готовых продуктов включает огромное количество пищевых добавок, которые, с одной стороны, улучшают вкусовые, технологические, функциональные свойства готового продукта, а с другой, – при длительном их поступлении в организм человека увеличивают риски возникновения различных заболеваний. Сформировалась ситуация, в которой необходимо искать новые тенденции в пищевой отрасли. Многие зарубежные страны прошли подобный этап, и в результате наука предложила потребителю функциональные пищевые продукты (ФПП), предназначенные для общего потребления, но отличающиеся тем, что по сравнению с обычным продуктом, имеет дополнительную пользу для здоровья, гарантированную жесткими требованиями со стороны государства.

В 2001 г. участниками Международного симпозиума «Functional Foods: Scientific and Global Perspectives» (Париж, октябрь, 2001 г.) было заявлено о том, что продукты функционального питания обеспечивают «беспрецедентную возможность расширенного использования пищевых продуктов для улучшения здоровья, снижения риска заболеваний и повышения продуктивности».

Мировой рынок функциональных продуктов интенсивно развивается, ежегодно

увеличиваясь на 15-20% [1]. На сегодняшний день в здоровые продукты инвестируют около 30% мировых продовольственных предприятий, а темпы роста индустрии здорового питания не уступают темпам развития пищевой промышленности. Японии принадлежит 39,2% мирового уровня рынка функциональных продуктов, США – 31,1, пяти европейским странам (Испания, Италия, Германия, Франция и Великобритания) – 28,1%. На мировом рынке функциональных продуктов хлебопекарные и молочные изделия доминируют, составляя 72,9% [2]. И если молочные и зерновые пищевые продукты давно завоевали авторитет у потребителя, в том числе и из-за более легкой технологии их производства, то с мясными изделиями ситуация намного сложнее.

В обзоре представлена позиция авторов по классификации продуктов здорового питания и месте в ней функционального пищевого продукта. Дана информация по возможным путям формирования продукта функциональной направленности и изложены результаты многолетних комплексных исследований института по созданию функциональных пищевых продуктов на мясной основе.

Понятие «Функциональное питание» появилось в 1984 г. в Японии, термин «функциональные продукты питания» был предложен в 1989 г. С 1991 г. Министерством

здравоохранения и благосостояния Японии внедрялась концепция продуктов питания, используемых для оздоровления (Foods for Specified Health Use – FOSHU).

Эффективность продукта FOSHU обосновывается разъяснением механизма действия, установлением уровня доз, проведением исследований с использованием людей и животных и применением соответствующих статистических анализов. Безопасность подтверждается проведением тестов на токсичность и мутагенность. В отличие от растительных и животных натуральных ингредиентов, используемых в производстве пищевых продуктов ингредиентов, химические соединения (красители, ароматизаторы и т.д.) должны быть дополнительно одобрены в качестве пищевых добавок.

Правительство Японии финансировало исследования физиологического влияния различных пищевых продуктов и их составляющих на здоровье человека, в результате которых было установлено влияние пищевых ингредиентов на функции гормонов, нервной, иммунной, кровеносной, пищеварительной и других систем организма. Рынок продуктов FOSHU постоянно растет и достигает порядка 30% от общего рынка «диетических» или здоровых продуктов в результате жесткого контроля производства ФПП со стороны государства и финансирования научных исследований [3].

Согласно «Научной концепции функциональных продуктов питания в Европе» (Scientific Concepts of Functional Food in Europe) пищевой продукт может считаться «функциональным», если было продемонстрировано, что он оказывает благоприятное воздействие на одну или более целевых функций в организме, помимо адекватных питательных эффектов, таким образом, который релевантен улучшенному состоянию здоровья и благополучия и/или снижению риска заболевания. К функциональному продукту установлены следующие требования:

- в составе продукта не должны использоваться вещества искусственного происхождения – красители, эмульгаторы и др.;

- продукт должен быть безвредным – отсутствие прямого и побочного вредного влияния, аллергического действия;

- потребление продукта не должно привести к превышению допустимых концентраций входящих в его состав биологически активных веществ;

- продукт не может быть в форме таблеток или порошков;

- продукт должен сохранять функциональные свойства введенных в него функциональных ингредиентов.

Развитие отечественного рынка функциональных продуктов питания стало возможным благодаря государственной поддержке и воплощению концепции «здорового питания». В 2010 г. были утверждены «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г.», где отмечалась необходимость увеличить долю производства продуктов массового потребления, обогащенных витаминами и минеральными веществами, включая массовые сорта хлебобулочных изделий, а также молочные продукты – до 40-50% от общего объема производства; увеличить долю производства молочных и мясных продуктов со сниженным содержанием жира до 20-30% от общего объема производства. В 2013 г. вышло постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации Г. Онищенко «О мерах по профилактике заболеваний, обусловленных дефицитом микронутриентов, развитию производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения», в котором отмечались неудовлетворительные темпы развития рынка функциональных и обогащенных продуктов и решение ускорить темпы их внедрения на государственном уровне.

Рынок функциональных пищевых продуктов в России не достигает 5% от общего объема производства пищевых продуктов, однако объемы производства данной продукции ежегодно увеличиваются, хотя и небольшими темпами.

Согласно российскому законодательству «функциональный пищевой продукт» – это «специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием, предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ, сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе функциональных пищевых ингредиентов» [4]. Данное определение представляется не совсем точно, поскольку, по мнению экспертов, доля здорового населения не превышает 15%.

Таким образом, рынок функциональной продукции ограничивается 20% населения. К категории ФПП также относятся обогащенные пищевые продукты и натуральные функциональные пищевые продукты.

Функциональность этих продуктов должна быть научно обоснована и подтверждена результатами экспериментальных исследований по оценке физиологических и метаболических эффектов, и клинической оценкой ее эффективности. ФПП характеризуют его существенные/отличительные признаки [5], в соответствии с которыми производится идентификация данной категории пищевой продукции.

Для наиболее полной идентификации ФПП (группы продуктов) в целях облегчения маркировки и исключения риска нецелевого применения таких продуктов необходима их классификация. По мнению авторов, наиболее точной классификацией продукции здорового питания является классификация, представленная А.А. Кочетковой (рис. 1). Согласно данной классификации основное отличие ФПП от специализированной пищевой продукции (к которой часто причисляют ФПП) заключается в том, что продукт массового потребления, имеющий вид традиционной пищи, и предназначен для питания в составе обычного ежедневного рациона.

По способу достижения требуемых свойств продукты здорового питания подразделяются на продукты, полученные пу-

тем направленной *in vivo* и *in vitro* модификации сырья. К пищевой продукции, полученной вследствие прижизненной (*in vivo*) модификации, относятся:

1. Продукты, полученные в результате естественного (природного) обогащения, – на основе сельскохозяйственного сырья (растительного и животного), в результате выращивания которого было достигнуто требуемое соотношение целевых ингредиентов.

2. Продукты, требуемые свойства которых полученные в результате манипулирования с животными (птицей) – трофинотропины – в первую очередь, от животных направленно созданного породного состава, генномодифицированных, а также от животных, подвергнутых специальным воздействиям с целью достижения специфических характеристик мясного сырья.

3. Органические (экологические) продукты – пищевые продукты, изготовленные из сельскохозяйственного сырья, выращенного экстенсивным способом, без применения лекарственных, химических и аналогичных стимуляторов роста, а также пестицидов и гербицидов.

Продукты искусственного обогащения, изменения состава и свойств которых проводят после убоя животного (*in vitro*) – продукты питания, в рецептуры которых на стадии приготовления вводят добавки, приводящие к достижению требуемого соотношения целевых ингредиентов.



Рис. 1. Классификация пищевых продуктов здорового питания

Схематично научные подходы создания ФПП представлены на рисунке 2. Мясное сырье само по себе является функциональным продуктом, т.к. имеет сбалансированный аминокислотный состав, все незаменимые аминокислоты, включая триптофан, лизин и метионин, высокое содержание минеральных элементов (железа, фосфора, цинка, меди, хрома, селена, фтора, калия, серы), в том числе эссенциальных, витамины группы В и РР, обладает высокой пищевой и биологической ценностью.

Направленная селекция позволяет выращивать сельскохозяйственных животных с учетом современных тенденций рынка, т.е. изменять показатели продуктивности и характеристики качества мясного сырья для промышленной переработки [6]. Достижения в генетике открывают новые возможности для генетического улучшения программ селекции с целью манипуляции составом туши, показателями продуктивности. Генетические маркеры позволили создать механизмы влияния на характеристики туши, связанные с содержанием белка, жира и профилем жирных кислот [7]. Путем регулирования кормовых рационов, условий содержания животных, возможно управлять продуктивными качествами, содержанием жира на туше животного, в том числе и внутримышечного, изменять структуру жирнокислотного состава (уровень насыщенных, мононенасыщенных, полиненасыщенных жирных кислот), а также

отдельных жирных кислот. Введение в корма дополнительных источников минеральных веществ и витаминов приводит к увеличению их содержания в мясном сырье и формированию обогащенного продукта.

Внесение в рецептуру биологически активных веществ (БАВ) или функциональных пищевых ингредиентов, богатых биологически активными веществами – общепринятая практика для производства ФПП. Биологически активные вещества (витамины, минералы, антиоксиданты) вносятся непосредственно в ФПП, либо в составе продуктов, богатых этими БАВ (водоросли, орехи, фрукты, овощи, травы, специи и др.).

Комплексные приемы, включающие методы обогащения/элиминации, пищевой комбинаторики, подбор режимов и процессов термообработки для максимального сохранения биологически активных веществ, позволили создать специалистами института и выпускать на предприятиях отрасли широкий ассортимент ФПП на мясной основе: мясные изделия для восполнения йода в организме [8]; рубленые кулинарные изделия, обогащенные витаминами, минеральными веществами [9]; мясные и мясосодержащие продукты пониженной калорийности [10]; консервы мясорастительные, способствующие выведению вредных веществ из организма [11]; функциональные продукты из конины [12] и др.

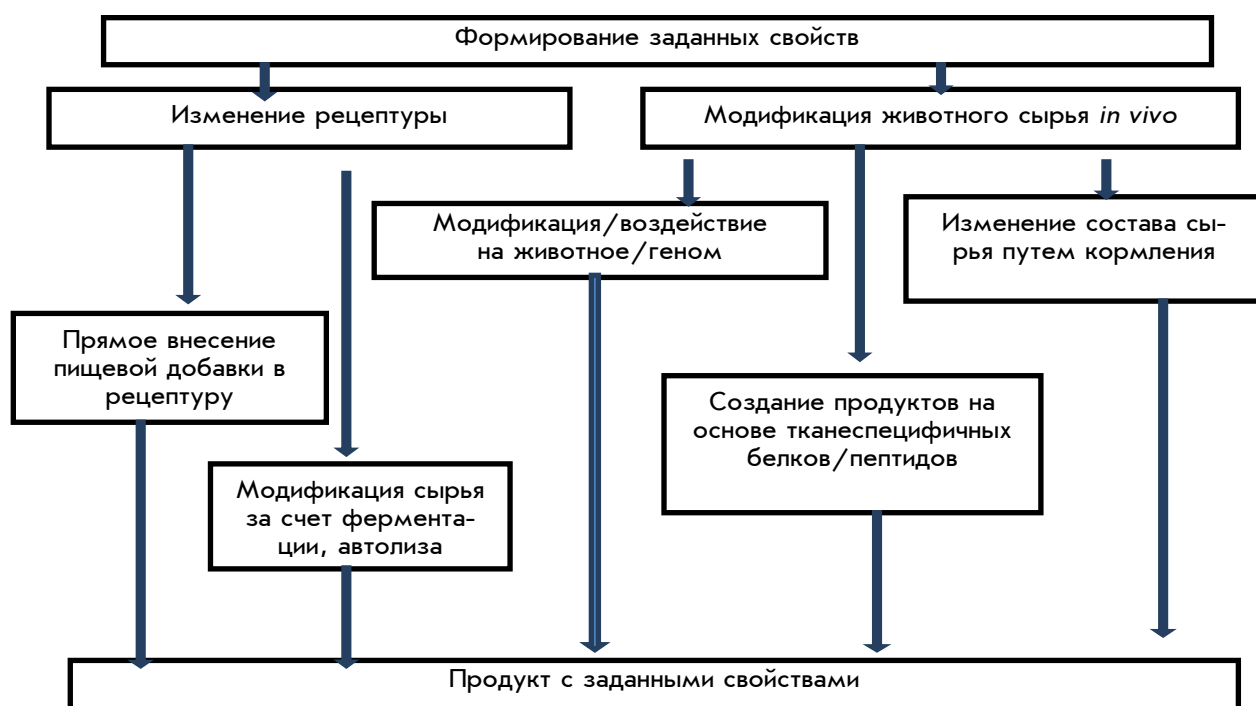


Рис. 2. Научные подходы создания функциональных продуктов питания

В мясном сырье в результате послеубойного созревания и действия тканевых ферментов (мышечных протеиназ, микробиальных, пищеварительных) формируются биологически активные пептиды (БАП), которые помимо пищевой ценности обладают дополнительной биологической активностью: антигипертензивной; антиокислительной; являются антагонистами опиоидов; иммуномодулирующей; антимикробной; пребиотической; способностью связывать минеральные вещества; антитромболитической; гипохолестеролимиической. В сырокопченых и сыровяленых мясных продуктах под действием мышечных протеаз образуются БАП, которые обладают антигипертензивной активностью [13]. Ферментативная тендеризация мясного сырья – это еще один способ обогащения продукта БАП.

Получение продуктов направленного действия с заданными свойствами возможно путем прижизненной модификации жизнедеятельности и состояния здоровья животных. Специалистами института доказано, что в поврежденных участках мозга свиней, после моделирования острого аутогеморрагического инсульта, вырабатываются травмотрофические пептиды, которые транспортируются по эфферентным нервам, проникая через гематоэнцефалический барьер, и с током крови попадают и накапливаются в скелетной мускулатуре [14]. В мышечных тканях животных, восстановившихся после геморрагического инсульта, происходит накопление специфических низкомолекулярных пептидных фракций с молекулярными массами от 310 до 2600 Да, благодаря которым происходит оздоравливающий эффект при нарушении функций мозга. Консервированные мясные продукты, предназначенные для функционального и диетического питания, полученные из мяса и головного мозга свиней в возрасте 11-13 мес., у которых за два месяца до убоя моделировали острый аутогеморрагический инсульт, обеспечивают замедление прогрессирования сосудистой деменции, могут использоваться при первичных и повторных черепно-мозговых травмах после оперативных вмешательств на головном и спинном мозге, при инфекционных заболеваниях ЦНС, ДЦП, а также у детей и лиц пожилого возраста с целью реабилитации или стабилизации нарушенных мозговых функций.

Органы и ткани животных содержат тканеспецифические белки и пептиды и могут быть основой для продуктов липидоснижа-

ющего и антиатерогенного действия. Выявлено, что в тканях сердец и аорт сельскохозяйственных животных (свиней и КРС) содержатся биологически активные вещества, обладающие липидоснижающим и антиатерогенным действием, а также кардио- и вазопротекторной активностью. Путем обогащения фаршевой системы функциональным ингредиентом – измельченными аортами свиней, создан функциональный продукт направленного гиполипидемического и антиатеросклеротического действия для людей группы риска развития и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний [15]. Для развития отечественного рынка ФПП, в том числе обогащенных и натуральных пищевых продуктов, необходимы инновационные разработки, а именно:

- технологии, включающие био- и нанотехнологии, технологии органического производства;
- технологии получения сырья с гарантированными составом и свойствами;
- технологии и режимы получения функциональных пищевых ингредиентов и функциональных пищевых продуктов, максимально сохраняющие активные вещества;
- методы подтверждения заявленных состава и свойств ФПИ и ФПП.

Заключение

Специалистами института разработан большой ассортимент уникальных технологий и рецептур функциональных пищевых продуктов на основе мясного сырья, который с каждым годом пополняется. Однако для доступности населению этого ассортимента необходимо разработать комплекс законодательных мер для появления этих продуктов на прилавках магазинов и оскутимой государственной поддержки и науке, и бизнесу.

Современная наука о пище, особенно в области создания продуктов функциональной направленности, диктует необходимость тесного сотрудничества специалистов смежных технологам дисциплин: диетологов, нутрициологов, биохимиков, специалистов животноводства и др. В нынешних условиях специалисты, разрабатывающие функциональные продукты питания, кроме оценки качественных свойств нового продукта, должны понимать механизмы влияния потребления этого продукта на различные функции организма. В целях оценки этого воздействия необходимо более детальное изучение биохимического взаимодействия различных пищевых добавок и ин-

гредиаментов, заменяющих мясное сырье в мясной и мясорастительной системах, а также влияния различных соединений, образующихся в продукте в результате его производства на функции живого организма. Сдерживающим фактором развития рынка функционального питания является несовершенство понятийного аппарата для четкого разделения продуктов здорового питания, диетических продуктов, функциональных пищевых продуктов, биологических добавок и пр. Терминология должна быть согласована между всеми специалистами, занимающимися питанием.

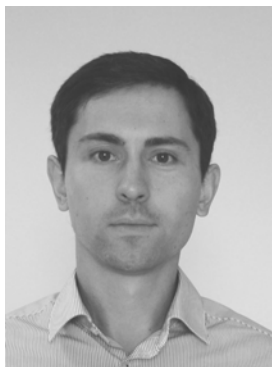
Библиографический список

1. Скобелев В. Рынок функциональных продуктов питания. (<http://sfera.fm/articles/rynok-funktsionalnykh-produktov-pitaniya>) (14.10.2016).
2. Лыгина Н.И., Рудакова О.В., Соболева Ю.П. Экономические факторы развития рынка функциональных пищевых продуктов // Социально-экономические явления и процессы. – 2014. – № 11. – Т. 9. – С. 115-120.
3. Hirobumi Ohama, Hideko Ikeda, Hiroyoshi Moriyama. Health foods and foods with health claims in Japan // *Toxicology*. – 2006. – Vol. 221 (1). – P. 95-111.
4. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения с Изменением №1.
5. ГОСТ Р 55577-2013 Продукты пищевые функциональные. Термины и определения.
6. Лисицын А.Б., Татулов Ю.В., Коломиец Н.Н., Грикшас С.А. О рекомендациях по использованию в мясной отрасли промышленно пригодных генотипов свиней // *Все о мясе*. – 2005. – № 1 – С. 44-47.
7. Чернуха И.М., Шалимова О.А., Крюков В.И., Друшляк Н.Г., Радченко М.В. Полиморфизм ДНК-маркеров, ассоциированных с качеством мяса у свиней трехпородного скрещивания // *Все о мясе*. – 2013. – № 2. – С. 30-33.
8. Щипцов В.Н., Устинова А.В. Разработка биотехнологии кулинарных изделий с применением йодосодержащих препаратов // *Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: матер. Междунар. науч.-практ. конф. (г. Волгоград, 4-5 июня 2013 г.): в 2 ч.* – Волгоград, 2013. – С. 31-35.
9. Устинова А.В., Деревицкая О.К., Щипцов В.Н. Технология мясных рубленых кулинарных изделий, обогащенных витаминами, минеральными веществами, для здорового питания // *Перспективные биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания: VII Междунар. науч.-практ. симпозиум.* – М., 2014. – С. 283-291.
10. Устинова А.В., Дыдыкин А.С., Асланова М.А., Деревицкая О.К., Солдатов Н.Е. Мясные продукты пониженной калорийности // *Мясная индустрия*. – 2014. – № 9. – С. 42-46.
11. Устинова А.В., Белякина Н.Е., Хвилья С.И., Сурнина А.И. Медико-биологическая оценка влияния мясного продукта, обогащенного пищевыми волокнами на эффективность сорбции тяжелых металлов // *Научно-практические аспекты совершенствования качества продуктов детского и геродиетического питания: матер. конф. / ГНУ НИИДП.* – Истра, 2009. – 184 с.
12. Гиро Т.М., Устинова А.В. Функциональные продукты из конины // *Мясные технологии*. – 2010. – № 2. – С. 14-18.
13. Timon M.L., Broncano J.M., Galea E.J., Andres A.I., Petron M.J. Изучение низкомолекулярных пептидов (3<кДа) с помощью ОФ-ВЭЖХ Иберийской сыровяленной колбасы, их антиокислительная сила и воздействие на окислительную устойчивость продуктов // *57th ICoMST Proceedings, Ghent, Belgium, 2011.* P. 177.
14. Fedulova L.V. Treatment and preventive effect of meat obtained from pigs recovered after acute blood supply disturbance / A.B. Lisitsyn, I.M. Chernukha, L.V. Fedulova, A.N. Makarenko // *American Journal of Food and Nutrition*. – 2013. – Vol. 3 (2). – P. 39-52.
15. Федулова Л.В., Котенкова Е.А. Ткани сердца и аорты крупного рогатого скота и свиней как функциональный мясной ингредиент с заданным белково-пептидным профилем // *Все о мясе*. – 2013. – № 5. – С. 48-51.

References

1. Skobelev V. Rynok funktsional'nykh produktov pitaniya. (<http://sfera.fm/articles/rynok-funktsionalnykh-produktov-pitaniya>) (14.10.2016).
2. Lygina N.I., Rudakova O.V., Soboleva Yu.P. Ekonomicheskie faktory razvitiya rynka funktsional'nykh pishchevykh produktov // *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy*. – 2014. – № 11. – Т. 9. – С. 115-120.
3. Hirobumi Ohama, Hideko Ikeda, Hiroyoshi Moriyama. Health foods and foods with health claims in Japan // *Toxicology*. – 2006. – Vol. 221 (1). – P. 95-111.

4. GOST R 52349-2005 Produkty pishchevye. Produkty pishchevye funktsional'nye. Terminy i opredeleniya s Izmeneniem №1.
5. GOST R 55577-2013 Produkty pishchevye funktsional'nye. Terminy i opredeleniya.
6. Lisitsyn A.B., Tatulov Yu.V., Kolomiets N.N., Griksyas S.A. O rekomendatsiyakh po ispol'zovaniyu v myasnoy otrasli promyshlenno prigodnykh genotipov sviney // Vse o myase. – 2005. – №1 – S. 44-47.
7. Chernukha I.M., Shalimova O.A., Kryukov V.I., Drushlyak N.G., Radchenko M.V. Polimorfizm DNK-markerov, assotsirovannykh s kachestvom myasa u sviney trekhporodnogo skreshchivaniya // Vse o myase. – 2013. – № 2. – S. 30-33.
8. Shchiptsov V.N., Ustinova A.V. Razrabotka biotekhnologii kulinarykh izdeliy s primeneniem yodosoderzhashchikh preparatov // Innovatsionnye tekhnologii v proizvodstve i pererabotke sel'skokhozyaystvennoy produktsii v usloviyakh VTO: Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, g. Volgograd, 4-5 iyunya 2013 g.: v 2 ch. – Volgograd, 2013. – S. 31-35.
9. Ustinova A.V., Derevitskaya O.K., Shchiptsov V.N. Tekhnologiya myasnykh rublennykh kulinarykh izdeliy, obogashchennykh vitaminami, mineral'nymi veshchestvami, dlya zdorovogo pitaniya // Perspektivnye biotekhnologicheskie protsessy v tekhnologiyakh produktov pitaniya i kormov. VII Mezhdunarodnyy nauchno-prakticheskiy simpozium. – M., 2014. – S.283-291.
10. Ustinova A.V., Dydykin A.S., Aslanova M.A., Derevitskaya O.K., Soldatova N.E. Myasnye produkty ponizhennoy kaloriynosti // Myasnaya industriya. – 2014. – № 9. – S. 42-46.
11. Ustinova A.V., Belyakina N.E., Khvylya S.I., Surnina A.I. Medikobiologicheskaya otsenka vliyaniya myasnogo produkta, obogashchennogo pishchevymi voloknami na effektivnost' sorbtsii tyazhelykh metallov // Materialy konferentsii «Nauchno-prakticheskie aspekty sovershenstvovaniya kachestva produktov detskogo i gerodieticheskogo pitaniya». GNU NIIDP. – Istra, 2009. – 184 s.
12. Giro T.M., Ustinova A.V. Funktsional'nye produkty iz koniny // Myasnye tekhnologii. – 2010. – № 2. – S. 14-18.
13. Timon M.L., Broncano J.M., Galea E.J., Andres A.I., Petron M.J. Izuchenie nizkomolekulyarnykh peptidov (3<kDa) s pomoshch'yu OF-VEZKh Iberiyskoy syrovyalenoj kolbasy, ikh antiokislitel'naya sila i vozdeystvie na okislitel'nuyu ustoychivost' produktov // 57th ICoMST Proceedings, Ghent, Belgium, 2011. R. 177.
14. Fedulova L.V. Treatment and preventive effect of meat obtained from pigs recovered after acute blood supply disturbance / A.B. Lisitsyn, I.M. Chernukha, L.V. Fedulova, A.N. Makarenko // American Journal of Food and Nutrition. – 2013. – Vol. 3 (2). – P. 39-52.
15. Fedulova L.V., Kotenkova E.A. Tkani serdtsa i aorty krupnogo rogatogo skota i sviney kak funktsional'nyy myasnoy ingredient s zadannym belkovo-peptidnym profilem // Vse o myase. – 2013. – № 5. – S.48-51.



УДК 637.352

А.И. Яшкин
A.I. Yashkin

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯГКОГО СЫРА
С ГЛЮКОНО-ДЕЛЬТА-ЛАКТОНОМ**

**IMPROVEMENT SOFT CHEESE TECHNOLOGY
WITH GLUCONO-DELTA-LACTONE**

Ключевые слова: мягкий сыр, технология, глюконо-дельта-лактон, бактериальная закваска, активная кислотность, массовая доля влаги, органолептические показатели, вкус, запах, выход продукта.

Keywords: soft cheese, technology, glucono-delta-lactone (GDL), bacterial starter, active acidity, moisture weight content, organoleptic characteristics, taste, flavor, product yield.