

Л.В. Гапонова, к.т.н.; Т.А. Полежаева, к.т.н.; Г.А. Матвеева

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт жиров»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОБОБОВОГО И ОРЕХОВОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ АЛЛЕРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Аннотация. Пищевая аллергия является широко распространенной патологией, вызванной иммунным ответом организма на введение в рацион питания аллергенов и выражающейся в воспалительной реакции в органах и системах организма, которая приводит к нарушению его работы и развитию различных заболеваний. При исследовании аллергенспецифических антител к белкам растительного и животного происхождения выявлена пониженная сенсibilизирующая активность к белкам сои, миндаля, нута (не более 9–10 %) и повышенная для коровьего молока (20–25 %), для белков куриного мяса и индейки (25–30 %), рыбы (20–25 %). Цель исследований, проведенных во ВНИИ Жиров, состоит в разработке теоретических основ и принципов технологий продуктов питания для профилактики и лечения социально значимых заболеваний — сердечно-сосудистых, онкологических, аллергических, пищеварительной системы и обмена веществ.

Для комплексной переработки масличного, зернобобового и орехового сырья, разработаны технология и оборудование, предусматривающие получение двух пищевых продуктов — эмульсии (основы) и нерастворимого остатка (массы). Зернобобовая и ореховая основа представляют собой эмульсию, содержащую масло, белок, углеводы (в т.ч. олигосахариды), минеральные вещества, витамины и другие соединения. Во ВНИИ Жиров разработан ряд рецептур и технологий продуктов на зернобобовой и ореховой основе для лечения и профилактики аллергических заболеваний. Среди них напитки, в т.ч. ферментированные и сокодержущие; белковые продукты типа тофу и творога, в т.ч. с наполнителями; безглютеновые безлактозные каши; сухие смеси — заменители коровьего и женского молока, в т.ч. для питания детей до года, беременных и кормящих женщин; безглютеновые десерты; безглютеновые батончики мюсли и т.д. На все продукты разработана нормативно-техническая документация, большинство из них прошли медико-биологическую апробацию.

Ключевые слова: пищевая аллергия, зернобобовое и ореховое сырье, комплексная переработка, специализированные продукты, теоретические основы, принципы технологии

L.V. Gaponova, T.A. Polezhaeva, G.A. Matveeva

*Federal State Budgetary Scientific Institution
“All-Russian Research Institute of Fats”, St. Petersburg, Russian Federation*

THE USE OF BEAN, CEREAL AND NUT RAW MATERIALS IN THE TECHNOLOGY OF DIETARY PRODUCTS FOR ALLERGIC DISEASE PREVENTION AND TREATMENT

Abstract. Food Allergy is a widespread pathology caused by the immune response of the body to the introduction of allergens into the diet and expressed in an inflammatory reaction in the organs and systems of the body, which leads to disruption of its work and the development of various diseases. The study of allergen-specific antibodies to the proteins of vegetable and animal origin revealed reduced sensitizing activity of proteins of soy, almond, chickpea (not more than 9-10 %) and increased sensitizing activity for cow milk (20-25 %), chicken, turkey (25-30 %) and fish (20-25 %). The purpose of research conducted in the Research Institute of Fats is to develop the theoretical foundations and principles of food technology for the prevention and treatment of socially significant diseases — cardiovascular, cancer, allergies, disorders of the gastrointestinal tract and metabolism.

For complex processing of oil, legume and nut raw materials, the technology and the equipment providing reception of two foodstuff — an emulsion (basis) and the insoluble residue (mass) are developed. Bean and nut based represent emulsion containing oil, protein, carbohydrate (including oligosaccharides), mineral substances, vitamins, etc. connection. In VNIIFATs it is developed a number of formulas and technologies for bean and nut based products for treatment and prevention of allergic diseases. Among them there are drinks, including fermented and juice; protein products such as tofu and cottage cheese, including with fillers; gluten-free lactose-free porridge; dry mixes — substitutes for cow and human milk, including formulas for children under 1 year, pregnant and lactating women; gluten free desserts; gluten-free muesli bars etc. It is developed regulation documentation for all products. Most of them underwent medical and biological testing.

Keywords: food allergy, cereal-bean and nut raw materials, complex processing, diatery products, theoretical basis, technology principles

Цель исследований, проведенных во ВНИИ жиров, состоит в разработке теоретических основ и принципов технологий продуктов питания для профилактики и лечения социально значимых заболеваний — сердечно-сосудистых, онкологических, аллергических, пищеварительной системы и обмена веществ.

Пищевая аллергия является широко распространенной патологией, вызванной иммунным ответом организма на введение в рацион питания аллергенов и выражающейся в воспалительной реакции в органах и системах организма, которая приводит к нарушению его работы и развитию различных заболеваний, в т.ч. дыхательной и пищеварительной системы, онкологических, сердечно-сосудистых и др. Развитие пищевой аллергии обусловлено, в первую очередь, изменениями в иммунной системе, возникающими под воздействием различных аллергенов. До 8–10 % детей во всём мире в той или иной степени страдают атопическим дерматитом, неразрывно связанным с пищевой аллергией, развитие которой усугубляется повышенной проницаемостью слизистой желудка и кишечника для пищевых аллергенов. При исследовании аллергенспецифических антител к белкам растительного и животного происхождения выявлена пониженная сенсibilизирующая активность к белкам сои, миндаля, нута (не более 9–10 %) и повышенная для коровьего молока (20–25 %), для белков куриного мяса и индейки (25–30 %), рыбы (20–25 %) [1, 2].

Для комплексной переработки зернобобового и орехового сырья в отделе лечебно-профилактического и детского питания ВНИИ жиров разработаны технология и оборудование, предусматривающие получение двух пищевых продуктов — эмульсии (основы) и нерастворимого остатка (массы). Зернобобовая и ореховая основа представляют собой эмульсию, содержащую масло, белок, углеводы (в том числе олигосахариды), минеральные вещества, витамины и другие соединения. Зернобобовая и ореховая масса — это нерастворимый остаток, имеющий в своем составе нерастворимые в воде фракции зернобобового сырья, в т.ч. гемицеллюлозу. Эти продукты могут либо использоваться непосредственно в питании в качестве заменителей коровьего молока, либо служить сырьем для выработки широкого спектра безглютеновых безлактозных продуктов (ферментированных напитков и йогуртов, в т.ч. с натуральными плодово-ягодными наполнителями и пищевыми волокнами; белковых продуктов типа творога и т.д.). Содержащиеся в них соевые олигосахариды позволяют повысить титр жизнеспособных бифидобактерий (до $4 \cdot 10^9$ клеток/1 см³). ВНИИ жиров совместно с ведущими лечебно-профилактическими учреждениями Санкт-Петербурга, Москвы и других городов России проведена медико-биологическая апробация соевой основы, бифисоина (соевой основы, ферментированной штаммами бифидобактерий), соевого белкового продукта (аналога молочного творога, полученного коагуляцией соевой основы) и соевых коктейлей (смеси соков и соевой основы) в условиях стационара у детей с нарушениями работы пищеварительной системы и в период реабилитации после перенесённых желудочно-кишечных инфекций. Исследована возможность использования заменителей коровьего молока и заменителя молочного творога на основе растительных белков в питании детей 1–3 лет, а также сквашенных пробиотическими культурами напитков и белкового продукта типа творога на их основе в питании детей с атопическим дерматитом. Для детей, находящихся на грудном вскармливании, исследована возможность коррекции питания кормящих матерей за счёт включения в рацион вышеперечисленных продуктов. Производство заменителей молочных продуктов на основе растительных белков позволяет решить проблему обеспеченности питанием многочисленной группы детей с пищевой аллергией, в том числе в детских учреждениях и стационарах [4, 5, 6, 7].

Актуальной разработкой ВНИИ жиров является технология получения безглютеновых каш с добавлением сухой соевой основы, изолята соевого белка, сухой яблочной клетчатки, сухих пло-

воовощных порошков, витаминных премиксов, фруктозы. Среди разработанных рецептов — «Каша пшеничная с тыквой», «Каша пшенично-рисовая с яблоком и тыквой», «Каша рисовая с курагой» и другие. Каши прошли апробацию в стационарах Санкт-Петербурга, которая свидетельствует о хорошей переносимости и выраженной клинической эффективности использования их как в питании людей с непереносимостью глютена и лактозы различной этиологии и снижением нутритивного статуса, так и в рационе больных диабетом, с заболеваниями билиарного тракта и сердечно-сосудистой системы. Одна порция каш моментального приготовления (50–70 г сухого продукта) удовлетворяет потребность организма в витаминах, минеральных веществах и пищевых волокнах на 20–30 % как за счет натуральных компонентов, так и благодаря внесению премикса. Использование сухой соевой основы и порошка измельченной оболочки кедровых орехов, яблока, тыквы и других растительных компонентов обогащает продукт биологически полноценными белками, жирами, витаминами и минералами в легкоусвояемой форме и придает ему пребиотические свойства [9].

Для расширения ассортимента безлактозных и безглютеновых напитков во ВНИИ жиров были рассчитаны рецептуры напитков на соево-злаковой, соево-ореховой и соево-злаково-ореховой основе, сбалансированных по содержанию всех основных питательных веществ за счет обогащения их витаминами и минералами путем внесения премиксов и препаратов, а также натуральных добавок растительного и животного происхождения. Были произведены опытные выработки нескольких видов комбинированной основы: соево-овсяной, соево-рисовой, соево-кукурузной, соево-гречневой, соево-гречнево-овсяной, соево-кедровой, соево-миндальной, соево-рисово-миндальной, соево-рисово-кедровой. Соотношение компонентов рассчитывали исходя из нутриентного состава сои, орехов и злаков с оптимизацией аминокислотного, витаминного и минерального состава смесей. При этом соотношение семян (орехи, злаки): вода при экстракции в слабощелочной среде при получении эмульсии (основы) составило в зависимости от состава рецептуры от 1:6 до 1:8. На следующем этапе исследований были установлены оптимальные режимы технологических этапов производства основ, режимы дальнейшей их переработки для получения готовых соево-злаково-ореховых ферментированных продуктов и напитков, разработана технологическая инструкция и рецептуры. В исследованиях был осуществлен подбор штаммов микроорганизмов для получения ферментированных соево-злаково-ореховых паст и напитков. В результате анализа рынка биологически активных добавок и фруктово-ягодных компонентов были выбраны наполнители для соево-злаково-ореховых паст и напитков. При этом принимали во внимание влияние внесения этих компонентов на функциональный состав напитков и продуктов на органолептические, микробиологические и реологические свойства продуктов. На основании проведенных исследований по подбору сырья для производства напитков и продуктов на соево-злаково-ореховой основе произведены расчеты рецептур для соево-кедрового, соево-миндального, соево-рисово-кедрового, соево-рисово-миндального, соево-кукурузного и соево-рисово-кукурузного ферментированных напитков, в т.ч. с плодово-ягодными наполнителями. Помимо соево-злаково-ореховой основы в рецептуры вошли такие компоненты, как плодово-ягодные сиропы; сахар или подсластитель; ароматизаторы, идентичные натуральным; закваска.

На заключительном этапе работы с целью коррекции витаминного и минерального состава продуктов, изготовленных по рассчитанным рецептурам, устанавливали нутриентный состав напитков и сравнивали его с эталоном. В качестве эталона выбран такой состав напитка, употребление 200 г которого (1 стакан) позволяет удовлетворить норму в основных питательных веществах на 30 % в соответствии с Методическими рекомендациями МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» для взрослого населения. В результате в рецептуры были дополнительно включены следующие компоненты растительного и животного происхождения: порошки свеклы, яблока, моркови, тыквы, скорлупы куриных яиц (источник кальция), полученные с использованием нанотехнологий измельчения сырья до размера частиц 10–1200 мкм и тепловой обработки сырья; красное пальмовое масло «Саготіно»; нерастворимые и растворимые пищевые волокна (яблочная, овсяная, пшеничная клетчатка; инулин цикория; пектин); инкапсулированная форма омега-3 жирных кислот. Следует отметить важность обогащения напитков омега-3 жирными кислотами, обладающими выраженным противовоспалительным действием, что чрезвычайно важно для предотвращения аллергических реакций. Недостаток в витаминах и минералах восполнялся за счет витаминно-минеральных премиксов или химически чистых минеральных солей и витаминных препаратов: гидроокись кальция, кальций фосфорнокислый двухзамещенный, калий лимоннокислый, калий йодистый, хлористый магний, железо II сернокислое, хлористый марганец, витамины (тиамин, рибофлавин,

пиридоксин, ретинола ацетат, токоферол, цианкобаламин, фолацин, пантотенат кальция, L-карнитин).

Для выбора технологических параметров сквашивания соево-злаково-ореховых основ изучали динамику нарастания титруемой кислотности для смесей различного состава, заквашенных тремя видами заквасок (бифидобактериями, лактобактериями и термофильным стрептококком). С целью дополнительной витаминизации продуктов в рецептуры напитков вводили обогащающие компоненты. Ферментированные напитки на зернобобовой и соево-ореховой основе, сквашенные штаммами молочнокислых бактерий, обладают высокой антагонистической активностью к болезнетворным бактериям и обогащены биологически активными добавками разной природы с антиоксидантной активностью (каротинами в составе растительных масел, фосфатидами в виде подсолнечного и соевого лецитина, полифенолами растительных компонентов), витаминами, минеральными веществами и пищевыми волокнами в составе плодово-ягодных и овощных наполнителей. Такое сочетание компонентов является оптимальным в лечебно-профилактическом питании и позволяет на 10–20 % удовлетворить потребности организма в жирно- и водорастворимых витаминах, минералах и пищевых волокнах при употреблении 100–200 г готового продукта (напитка).

ВНИИ жиров совместно с СПбГЦНИИ особо чистых препаратов проведены исследования по культивированию молочнокислых бактерий на комбинированных средах (коровье молоко, соевая основа, соево-овсяная основа, комбинация сред с фруктово-овощными наполнителями). Для исследования были выбраны следующие культуры: лиофилизированная закваска «Витафлор» (симбиотическая система с признаками синтрофии и синергизма, состоящая из двух штаммов *Lbm. Acidophilus*), бифидобактерии, симбиотическая закваска АВТ (культура с несколькими смешанными штаммами, содержащая *Lbm. Acidophilus*, *Bifidobacteria* и *Str. Thermophilus*) и штаммы бифидобактерий из коллекции ФБУН МНИИЭМ им. Г.Н. Габричевского. Проведен электронно-микроскопический анализ культур при выращивании в питательных средах различного состава. Методами сканирующей электронной микроскопии (СЭМ), позитивного окрашивания, ультратонких срезов установлено, что на растительных средах морфологические свойства молочнокислых бактерий соответствуют их наиболее активному физиологическому состоянию. Микробные популяции наиболее активно развивающихся молочнокислых бактерий представляют собой биопленки, включающие длинные цепочки клеток крупных размеров, ультраструктурная организация которых свидетельствует о высоком уровне клеточного метаболизма, и полисахаридный комплекс. При культивировании бифидобактерий на соевой основе и соево-молочной среде, в том числе с наполнителями, на поверхности обнаружены характерные для физиологически активного состояния клеток нитевидные выросты, что подтверждает бифидогенные свойства соевой основы [9]. Молочнокислая флора, особенно бифидобактерии, активно развивается на соево-злаковой основе. Для выбора производственных сухих заквасок были проведены дополнительные исследования по культивированию молочнокислых бактерий в зернобобовой среде.

Последние исследования ВНИИ жиров заключаются в изучении возможности использования комбинированных продуктов на основе сои, нута, кедрового ореха и миндаля в питании детей, страдающих целиакией, лактазной недостаточностью и аллергией к белкам коровьего молока. Рассчитаны оптимальные рецептуры напитков на зернобобовой основе, полученных на основе сои, нута, кедрового ореха, миндаля. Соя и нут являются источниками полноценного белка, витаминов группы В, минеральных веществ (магний, кальций, железо, селен). Кедр и миндаль, содержащие до 50 % полноценного растительного жира, позволяют установить жирность напитков на уровне 2,5–3,2 % и обеспечить необходимую калорийность продукта, одновременно обогащая его витаминами (токоферолами) и минералами (магнием, калием, кальцием, железом, марганцем, йодом). Нерастворимый остаток также обладает высокой питательной ценностью, так как содержит до 8 % белка, до 4 % жира и до 1 % клетчатки, витамины и минералы. Соя и миндаль содержат почти столько же полноценного белка, сколько постное мясо. Белок является одним из трех питательных макроэлементов, вместе с углеводами и жирами, которые жизненно необходимы для здоровья, роста и развития ребенка. Потребность в белках выше в младенчестве и детстве из-за быстрого роста, а также при беременности женщин из-за развития плода. Определенные аминокислоты конкурируют по абсорбции, поэтому их потребление должно быть сбалансированным. Например, аргинин является аминокислотой, которая среди других функций известна как исходное вещество окиси азота. Окись азота в необходимом количестве расслабляет кровеносные сосуды и стенки артерий, снижая тем самым кровяное давление и способствуя здоровью сердца. Миндаль содержит высококачественный, хорошо абсорбируемый белок в количестве 20–21 г на 100 г продукта. Достичь сбалансированного нутриентного

состава с адекватным содержанием незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов и минералов (токоферолов, цинка, марганца, магния, кальция и др.) можно путем сочетания миндаля с бобовыми (например с соей). Мононенасыщенные жиры миндаля и полиненасыщенные жиры сои способствуют снижению общего и LDL-холестерина (липопротеина низкой плотности) при поддержании полезного для здоровья уровня HDL-холестерина (липопротеина высокой плотности). На заключительном этапе работы составлена технология получения пищевой растительной основы с использованием соевой жидкой основы и ядер сладкого миндаля. Комбинированная соево-миндальная жидкая основа обладает насыщенным сладковатым соево-миндальным вкусом, кремовым цветом, однородной консистенцией и содержит: сухие вещества — 17–19 %, белок — 2,8–3,3 %, жир — 7,5–8,5 %. Путем внесения вкусоароматических добавок, наполнителей и ферментации соево-миндальной основы получен широкий спектр продуктов лечебно-профилактического назначения и проведена выработка опытных партий напитков, в т.ч. ферментированных. Клиническая апробация напитков на соево-миндальной основе в лечебно-профилактических учреждениях Санкт-Петербурга показала их хорошую переносимость при включении в рацион питания детей с лактазной недостаточностью, целиакией, пищевой аллергией и заболеваниями желудочно-кишечного тракта [10].

С целью расширения ассортимента напитков на зернобобовой основе разработаны рецептуры стерилизованных сокодержущих напитков длительного хранения на зернобобовой основе, стабилизированных пектинами. Основные компоненты напитков — зернобобовая основа, натуральные концентраты соков (зеленое яблоко), сахар или сахарозаменители (фруктоза, концентрированные смеси фруктовых сахаров «Fruit Up» и др.), стабилизаторы, имеющие в своем составе высокоэтерифицированные пектины; витамины и минеральные вещества. Напитки отличаются хорошими органолептическими показателями, высокой питательной ценностью и стабильными показателями в течение всего срока хранения продукта (1 год). Важным компонентом функциональных продуктов питания, помимо пектина, являются такие пищевые волокна как целлюлоза, гемицеллюлоза, олигосахариды, камеди и лигнин. В рецептуры напитков на зернобобовой и соево-молочной основе, в том числе ферментированных, и десертов на зернобобовой и соево-молочной основе были введены фруктаны инулинового типа цикория в составе пищевых добавок Fibruline и Fibrulose. Эти добавки являются растворимыми пищевыми волокнами, которые не усваиваются и не абсорбируются в желудке и тонком кишечнике. Ферментация Fibruline и Fibrulose происходит в толстом кишечнике, куда они попадают без каких-либо изменений, поскольку инулин не расщепляется в тонком кишечнике ферментами человеческого организма. Обладая пребиотическими свойствами, данные добавки улучшают органолептические свойства продуктов, так как создают наполненность вкуса, увеличивают вязкость и снижают синерезис сгустка ферментированных напитков.

Для детей первого года жизни с аллергией к компонентам коровьего молока и непереносимостью лактозы создаются специальные смеси на основе растительных белков, чаще всего изолятов белка сои. В настоящее время во ВНИИ жиров разработаны смеси с полностью или частично гидролизованными белками коровьего молока. В связи с возникшими спорами по поводу аллергенных свойств соевого белка, были проведены многочисленные исследования, которые достоверно не подтвердили предположение об аллергенных свойствах соевых белков, и прежде всего специфического соевого иммуноглобулина E. В отличие от гидролизованных смесей, смеси с соевым белком не дают перекрестных реакций с белками коровьего молока. В результате клинических исследований установлено, что частично гидролизованные смеси и иногда полностью гидролизованные смеси могут приводить к анафилактическим реакциям, которые могут угрожать жизни младенцев и детей с аллергией к иммуноглобулинам IgE коровьего молока. Смеси с соевыми белками имеют адекватные питательные свойства и соответствующие раннему возрасту органолептические показатели, а стоимость их ниже стоимости гидролизованных смесей. Отделом детского и лечебно-профилактического питания ВНИИ жиров разработана нормативная документация на изолят соевого белка марки «Д» («Белок соевый «Д» по ТУ 9146-00334534-02), разрешенный к применению в детском питании, не уступающий по своим свойствам импортным аналогам. Он вводится в состав сухих смесей для питания детей первого года жизни, а также смесей для беременных и кормящих женщин и композиции для полуфабрикатов школьного питания.

Актуальная проблема специализированного питания — разработка продуктов для питания больных с длительными неинфекционными диареями и синдромом мальабсорбции. Нередко такое состояние обусловлено пищевой непереносимостью, наиболее распространенными видами которой являются лактазная недостаточность и целиакия (глутеновая энтеропатия). Энтеропатия приводит

к возникновению иммунопатологических процессов в присутствии белков зерна некоторых злаковых культур (глиадин пшеницы, секалин ржи, хордеин ячменя, авенин овса), вследствие чего поражается слизистая оболочка тонкой кишки. Ведущий метод лечения целиакии и лактазной недостаточности — диетотерапия [3]. Но на рынке диетпродуктов крайне узкий ассортимент отечественных специализированных продуктов для людей с целиакией.

Как было сказано выше, во ВНИИ жиров разработан широкий ассортимент безлактозных безглютеновых продуктов на зернобобовой основе, включающий напитки, в т.ч. ферментированные, безмолочные аналоги творога и сыра, полуфабрикаты и др. Одной из последних разработок являются безглютеновые десерты и безглютеновые батончики-мюсли. Основные компоненты десертов: соево-злаково-ореховая основа, в т.ч. сухая и сгущенная; продукт соевый белковый; растительные масла с оптимальным соотношением ω -3 и ω -6 жирных кислот 1:2-1:5 (соевое, рапсовое, кукурузное, подсолнечное, чиа); овощные и плодово-ягодные наполнители (яблоко, тыква, клюква, черника и др.), сахарный сироп, стабилизатор на основе камеди и пектина, натуральные вкусовые добавки (стручковая ваниль и корица). Выработанные партии продуктов имеют оптимальный нутриентный состав и хорошие органолептические показатели. Разработана НТД на специализированные десерты, готовятся их медико-биологические испытания [13].

В результате разработки рецептур батончиков мюсли на зернобобовой основе, полученных методом экструзии соево-злакового сырья с последующим смешением компонентов, установлен сбалансированный по содержанию основных нутриентов состав батончиков: масса зернобобовая, орехово-зернобобовая с использованием орехов (грецкий, кедровый, фундук), крупа рисовая, кукурузная и гречневая; хлопья пшённые; семена чиа; смесь сухофруктов (изюм, курага, чернослив, яблоки); сублимированный порошок зелени петрушки и ботвы моркови. Следует отметить высокую пищевую и биологическую ценность зернобобовой и ореховой массы, в связи с чем рекомендуется включение ее в рецептуры диетических продуктов. Положительные результаты, полученные на этапе разработки технологии, позволили подобрать несколько вариантов рецептур батончиков мюсли с различным содержанием многокомпонентной смеси из сушеных ягод и фруктов: изюм, абрикос, чернослив, яблоки с добавлением сублимированного порошка зелени петрушки и ботвы моркови. Состав сублимированного порошка зелени петрушки и ботвы моркови уникален за счет высокого содержания макро- и микроэлементов, витаминов А, С, D. Помимо разнообразного оздоравливающего воздействия на организм (моче-, пото-, желче-, ветрогонного, глистогонного, тонизирующего, повышающего секреторную функцию желудка), они обладают антимикробным действием, а также полезны для профилактики развития кариеса и укрепления эмали зубов. Разработанный продукт характеризуется сбалансированным аминокислотным составом, повышенным содержанием пищевых волокон, минералов (в т.ч. калия) и витаминов (в т.ч. витаминов группы В) за счёт использования в его рецептурах соевой массы и злаков в составе соево-злакового экструдированного полуфабриката, сублимированного порошка зелени петрушки и ботвы моркови, сушеных фруктов и т.д. Безглютеновые батончики мюсли прошли клиническую апробацию у детей, страдающих целиакией и лактазной недостаточностью, которая показала хорошую переносимость данного продукта при использовании его в качестве перекуса. Батончики обладают отличным вкусом и создают у детей необходимое насыщение, помогающее им справиться с чувством голода, возникающим между основными приёмами пищи. Ввиду дефицита недорогих безглютеновых продуктов из отечественного сырья на рынке диетической продукции целесообразно налаживание промышленного выпуска безглютеновых батончиков мюсли на зернобобовой основе [12].

На все перечисленные виды продуктов разработана нормативно-техническая документация, внедрение разработанных технологий в производство позволит расширить ассортимент продуктов лечебно-профилактического назначения на зернобобовой и ореховой основе для питания больных с пищевой аллергией и лактазной недостаточностью и будет способствовать решению проблемы рационального питания российского населения. Все предлагаемые продукты разработаны с применением теоретических основ и принципов технологий продуктов питания для профилактики и лечения социально значимых заболеваний.

ЛИТЕРАТУРА

1. Казначеева, Л.Ф. Гастроинтестинальная форма пищевой аллергии у детей: учебное пособие для студентов, педиатров, аллергологов, гастроэнтерологов / Л.Ф. Казначеева. — Новосибирск, 2010. — 48 с.

2. Балаболкин, И.И. Пищевая аллергия / И.И. Балаболкин, С.Н. Денисова, Н.В. Юхтина. — Москва, 2012. — 52 с.
3. Национальные рекомендации по диагностике и лечению целиакии взрослых / Л.Б. Лазебник [и др.]; под общ. ред. Л.Б. Лазебник. — СПб. : Инфо Ол, 2016. — 23 с.
4. Концентраты на основе злаковых для лечебного питания детей и взрослых, страдающих непереносимостью коровьего молока / Л.В. Гапонова [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2006. — №1-2, С. М31.
5. Использование пробиотиков в функциональных продуктах на растительной и комбинированной основе / Л.В. Гапонова [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2009. — №4. — С. М9.
6. Соево-молочный концентрат — использование в качестве белкового обогатителя / Л.В. Гапонова [и др.] // Молочная промышленность. — 2013. — № 10. — С. 62–63.
7. Функциональные продукты на комбинированной зернобобовой и кедрово-соевой основе как оптимальное решение в питании людей, страдающих целиакией и непереносимостью компонентов коровьего молока / Л.В. Гапонова [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2011. — №4. — С. М6.
8. Каши быстрого приготовления на соево-злаковой основе для питания больных целиакией и непереносимостью компонентов коровьего молока / Л.В. Гапонова [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2012. — №2-3. — С. М17.
9. Напитки на соево-кедровой основе в лечебно-профилактическом питании людей, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта / Л.В. Гапонова [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2013. — № 1. — С. М6.
10. Батончики мюсли на соево-злаковой основе в лечебно-профилактическом питании людей с непереносимостью глютена и компонентов коровьего молока / Л.В. Гапонова [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2013. — № 2. — С. М7.
11. Безлактозные безглютеновые продукты на зернобобовой основе для питания людей с целиакией и лактазной недостаточностью / Л.В. Гапонова [и др.] // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. — 2014. — № 5. — С. 47–48.
12. Десерты на зернобобовой основе в питании больных с непереносимостью компонентов коровьего молока и целиакией / Л.В. Гапонова [и др.] // Гастроэнтерология Санкт-Петербурга. — 2017. — № 1. — С. 72.