

**З. В. Ловкис, заслуженный деятель науки Республики Беларусь,
член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси,
доктор технических наук, профессор, генеральный директор**

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по продовольствию», г. Минск, Республика Беларусь*

РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОМ ЦЕНТРЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. В статье изложены основные направления деятельности и отражены результаты прикладных и фундаментальных исследований РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» за 2020–2021 гг. по созданию научных основ получения продуктов здорового питания, расширению ассортимента конкурентоспособных продуктов для различных групп населения, повышению качества и безопасности пищевых продуктов.

Ключевые слова: пищевая промышленность, технологии пищевых продуктов, детское питание, продукты питания специализированного назначения, обогащенные пищевые продукты, персонализированное питание, качество и безопасность пищевых продуктов.

**Z. V. Lovkis, Honored Science Worker of the Republic of Belarus,
Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Belarus,
PhD of Technical Sciences, Professor, General Director**

*RUE “Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy
of Sciences of Belarus”, Minsk, Republic of Belarus*

DEVELOPMENT OF HEALTHY FOOD TECHNOLOGIES IN THE SCIENTIFIC-PRACTICAL CENTER FOR FOODSTUFFS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS: ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS

Abstract. The article describes the main areas of activity and reflects the results of applied and basic research of the National Academy of Sciences of Belarus “Scientific and Practical Center for Food” for 2020–2021 to create scientific foundations for obtaining healthy foods, expand the range of competitive products for various groups of the population, improve the quality and safety of food products.

Keywords: food industry, food technology, baby food, specialized food, fortified food, personalized food, food quality and safety.

Проблема обеспечения населения республики качественным и безопасным продовольствием остается одной из самых ключевых задач государственной политики в области продовольственной безопасности.

Как свидетельствуют медицинские исследования, именно питание является значимым инструментом влияния на состояние здоровья человека, предупреждения развития заболеваний неинфекционной природы, увеличения продолжительности жизни, сохранения физического и психического здоровья. Теоретические и практические исследования отечественных и зарубежных ученых доказали эффективность подхода к ускоренному оздоровлению населения через алиментарную коррекцию. Таким образом, организация полноценного сбалансированного питания является важнейшей социальной задачей и приоритетным направлением современной пищевой индустрии.

Фундаментальные и практические исследования, осуществляемые в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», основаны на глубоких методологических подходах и научной теории питания, разработанных ведущими учеными в области гигиены питания.

Теоретические представления о количественной и качественной характеристике рационального питания были заложены в теории сбалансированного питания А. А. Покровского. Вместе с тем в настоящее время в связи с новыми научными исследованиями в области физиологии пищеварения, биохимии пищи, микробиологии в современной нутрициологии появились новые теории и концепции питания: теория адекватного питания А. М. Уголева, концепция оптимального питания В. А. Тутельяна и М. Н. Волгарева, концепция функционального питания, теория персонализированного питания и т. д.

Рациональное питание подразумевает физиологически полноценное питание здоровых людей с учетом их пола, возраста, характера труда и других факторов. Оно способствует сохранению здоровья и активного долголетия, обеспечению высокого уровня умственной и физической работоспособности, снижает воздействие вредных факторов окружающей среды. Принципы рационального питания стали основой для разработки физиологических норм потребления пищевых компонентов, пищевых рационов для разных групп населения.

В конце XX в. активное развитие получила концепция функционального питания, возникшая в Японии. В основе ее лежит новый взгляд на продукты питания как на средство профилактики и лечения некоторых заболеваний. В настоящее время в отдельные группы выделены такие виды специализированного питания, как спортивное, диетическое лечебное, диетическое профилактическое, детское.

Сегодня все более активно развивается концепция персонализированного питания, основанная на индивидуальном подходе к каждому отдельному человеку с учетом его генома и способствующая развитию исследований, направленных на медико-генетическое обоснование и разработку рецептур и технологий новых пищевых продуктов с применением геномных исследований, что может оказать воздействие на предотвращение или лечение ряда заболеваний, в том числе наследственных.

Перечисленные выше фундаментальные исследования в области теории питания заложили основы для развития прикладных исследований в области

пищевых технологий и создания новых видов продуктов питания, обогащенных макро- и микронутриентами, обладающих функциональными и профилактическими свойствами.

Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию является ведущей научной организацией, занимающейся разработкой и внедрением технологий производства продуктов здорового питания в Республике Беларусь. Сотрудниками центра осуществляются фундаментальные и прикладные исследования с использованием новейших современных методов, методик и лабораторного оборудования по всем отраслям пищевой промышленности.

За последние годы Научно-практическим центром НАН Беларуси по продовольствию реализован ряд перспективных инновационных проектов в области здорового питания. Основным приоритетом прикладных исследований Центра по продовольствию является создание и совершенствование технологий здорового питания и продуктов для детского, специализированного и профилактического питания.

В первую очередь хочется отметить широкий спектр разработок продуктов питания для детей разных возрастных категорий. Впервые в Республике Беларусь разработана и освоена технология производства новых видов обогащенных биологически ценными функциональными ингредиентами продуктов из мяса птицы для питания детей дошкольного и школьного возраста. Технология предусматривает особые требования к исходному сырью: для изготовления используется охлажденное филе цыплят-бройлеров, выращенных по прогрессивной технологии без применения антибиотиков, стимуляторов откорма и гормональных препаратов. В рецептуре продукта отсутствуют красители, усилители вкуса и аромата, консерванты, фосфаты, соя, ГМО и жгучие специи.

Отдельное направление исследований составляют технологии производства консервированных продуктов для питания детей дошкольного и школьного возраста на фруктовой, овощной и мясной основе. Впервые в республике освоена технология производства фруктового и овощного детского питания в мягкой упаковке типа пауч, отличающейся высокими барьерными свойствами и степенью защиты от факторов окружающей среды, что обеспечивает сохранность витаминов. Созданы консервы на овощной основе – консервированные овощи и овощные соусы для детского питания для детей дошкольного и школьного возраста. По сравнению с продукцией общего назначения в новой консервированной продукции предусмотрено использование высокосортных овощей, отвечающих требованиям безопасности сырья для детского питания, уменьшено количество добавляемой соли, понижена кислотность.

Разработан широкий ассортимент соковой продукции, в том числе морсов, для детского питания с использованием различных овощей и фруктов (яблока, персика, черной смородины, томата, моркови, перца сладкого, свеклы, кабачка) без добавления сахара.

Специалистами кондитерской отрасли впервые в республике созданы новые виды шоколадных изделий (шоколад молочный, шоколад с начинкой, шоколадные конфеты) повышенной пищевой ценности, предназначенные для питания детей дошкольного и школьного возраста. Шоколадные изделия содержат кальций, витамин D, пищевое волокно, инулин и белок в количестве не менее 15 % от суточной потребности и характеризуются сниженным на 5–14 % содержанием сахара и какао тертого.

На основании результатов мониторинга фактической обеспеченности детей и подростков Беларуси витаминами и минеральными веществами разработана шоколадная продукция, жевательный мармелад для детей, обогащенные премиксами, содержащими кальций, фосфор, витамины B₁, B₂, PP, A, способствующими нормальному функционированию иммунной и нервной системы, усвояемости железа, поддержанию нормального зрения, состояния костей, кожи и слизистых оболочек, повышению выносливости и улучшению функционирования вегетативной нервной системы.

Разработана технология и новые виды чайных напитков для детей дошкольного и школьного возраста, способствующие укреплению иммунитета, повышению аппетита, тонуса, а также улучшению усвоения пищи детским организмом. Чайные напитки представляют собой многокомпонентные композиции из произрастающего в Беларуси пряно-ароматического сырья, сбалансированные по витаминно-минеральному составу.

Пищеконцентратная продукция для детей дошкольного и школьного возраста представлена ассортиментом сухих завтраков, обогащенных натуральным фруктовым, ягодным, овощным сырьем и семенами льна. Новые виды сухих завтраков изготовлены без добавления сахара, содержат до 10 г белка, что составляет до 20 % от суточной нормы потребления для детей дошкольного возраста и до 17 % – для детей школьного возраста, омега-3 ПНЖК, отличаются низким содержанием соли.

Разработана технология и организовано производство питьевой воды для детского питания, предназначенной как для непосредственного употребления, так и для приготовления пищи и восстановления сухих продуктов для питания детей с рождения, а также технология питьевой воды, обогащенной кислородом, которая предназначена для употребления взрослыми и детьми школьного возраста.

Особо пристальное внимание уделяется созданию технологий продуктов питания для людей, страдающих различными заболеваниями. Так, специалистами Центра по продовольствию впервые в республике разработано 11 наименований низкобелковых продуктов питания для больных фенилкетонурией (макаронные изделия, сухие смеси для приготовления картофельного пюре, клецок, кексов, печенья, низкобелковые каши и т. д.) и организовано их производство на базе опытно-технологического участка. Открытие массового производства такого питания – пример решения очень сложного вопроса на государственном уровне. Это позитивный результат работы НАН Беларуси,

парламента и Минздрава с представителями организации, представляющей интересы пациентов с фенилкетонурией.

Создана технология сухого молочного продукта с пониженным более чем на 30 % содержанием белка. Разработка носит инновационный импортозамещающий характер и обладает значительным экспортным потенциалом для рынка стран ЕАЭС, а также расширяет рацион питания для детей, больных фенилкетонурией.

Разработана технология производства сухого козьего молока с лактоферрином и созданы новые сухие молочные продукты с пониженным содержанием белка для питания детей с ограничениями по потреблению белка. Полученные продукты соответствуют международным требованиям, предъявляемым к данной группе продуктов: массовая доля белка не превышает 10 %, содержание фенилаланина не больше 500 мг/100 г.

Отдельную линейку составляют продукты здорового питания. По результатам научных разработок созданы современные высокоэффективные технологии и десятки новых видов продуктов питания, которые по своим качественным и потребительским свойствам превосходят импортные аналоги. В мясной отрасли разработана и освоена технология производства новых видов изделий колбасных вареных (колбасы вареные, сосиски, сардельки) с пониженным содержанием поваренной соли, соответствующих медико-биологическим требованиям к группе мясных продуктов для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Разработаны технологические основы производства вареных сгущенных молочных консервов с пониженным содержанием дисахаридов на основе молочной сыворотки, что позволило создать продукт пониженной аллергенности за счет сниженного по сравнению с классическим вареным сгущенным молоком количества сахарозы и лактозы.

Впервые в республике разработаны и внедрены технологии производства физически- и химически модифицированных крахмалов для нужд народного хозяйства. Организовано производство катионных, в том числе растворимых, крахмалов для использования в пищевой промышленности, в производстве бумаги и картона, в текстильной промышленности. Налажен выпуск крахмалосодержащего модифицированного реагента для бурения.

Среди новейших разработок консервной отрасли следует отметить энергоэффективную технологию производства джемов с использованием приема снижения тепловой обработки, что позволяет получить продукт, сохраняющий нативные свойства исходного сырья.

Разработана и внедрена технология производства соковой продукции в упаковке из комбинированных материалов типа IPI, которая обеспечивает снижение термической нагрузки почти в 10 раз, сохранность термонестабильного витамина С – до 75–80 %.

Учеными Центра завершена работа по научно-технологическому сопровождению вывода на промышленный выпуск нового консервного цеха ОАО «Рыбо-

комбинат «Любань»). Для предприятия разработаны 3 новые технологии, 16 видов продукции, необходимые режимы тепловой обработки, освоено более 20 наименований продукции с использованием прудовой рыбы (карпа, толстолобика, белого амура).

Впервые в Республике Беларусь разработан ассортимент и технологии сахарных кондитерских изделий (подсолнечной пасты, зефира, мармелада желейного) с добавлением концентрата сывороточного белка и коллагена, рекомендованных для питания при интенсивных физических нагрузках, а также технология оригинальных желейных кондитерских изделий – мармелада на желатине с добавлением биологически ценных овощных полуфабрикатов (пюре морковное, тыквенное, паста томатная) и растворимого пищевого волокна олигофруктозы.

В хлебопекарной отрасли разработана база данных по оптимальному профилю качества ржаной муки и смесей, созданы технологии и организовано производство специализированных экструзионных и хлебобулочных изделий для питания беременных и кормящих женщин без добавления или со сниженным содержанием соли, сахара, насыщенных жирных кислот, а также обогащенных кальцием.

Значительная работа проведена на конкретных предприятиях по их заказам. Для ОАО «Слуцкий уксусный завод» разработан и изготовлен опытный образец аппарата для ферментативного гидролиза и сбраживания, а также разработана технология производства импортозамещающего продукта – уксуса из крахмалсодержащего сырья (рисового, кукурузного и т. д.).

На основании поиска и анализа резервов повышения эффективности процесса диффузии в аппаратах колонного типа, разработки способов снижения содержания солей кальция в полупродуктах в процессе сахарного производства разработана научно обоснованная ресурсосберегающая технология получения сахара, которая обеспечивает достижение эффекта очистки до 16 % и выше. Уменьшено содержания солей кальция в очищенном соке и сиропе в 3 раза по сравнению с ранее существующей технологией. Разработанная технология позволяет снизить расход вспомогательных материалов, потери сахара в производстве до 0,4 % к массе свеклы, увеличить выход кристаллического сахара, улучшить качественные показатели готового продукта.

На ОАО «Городейский сахарный комбинат» начаты работы по совершенствованию производства сахара за счет применения электромембранных технологий. Данная работа позволит снизить нагрузку на теплообменное оборудование предприятия, увеличить выход сахара, повысить качество и конкурентоспособность готовой продукции.

Для ОАО «Белсолод» разработана и изготовлена микросолодовня, позволяющая моделировать технологический процесс в автоматическом режиме и минимизировать затраты предприятия при создании новых сортов солода. Проведены научные исследования по влиянию биостимулирующего действия озона на процесс рашения солода, в результате которых установлено увеличение

экстрактивности солода, снижение количества бета-глюканов, увеличение наклева зерна на 27 %.

На базе ОАО «Брестский ликероводочный завод» разработаны научно обоснованные технологические параметры и установлены режимы интенсификации процесса созревания зерновых дистиллятов. Разработан комплект технологической документации, на основании которой была выработана опытная партия выдержанного зернового (вискового) дистиллята и изготовлен купажируемый виски «Oak and Barrel».

По результатам проведенных фундаментальных исследований по совершенствованию системы мониторинга национальной продовольственной безопасности разработаны меры и рекомендации по оптимизации системы детского питания, а также критерии и индикаторы оценки уровня и качества питания детского населения, дифференцированные по возрастным категориям детей и объектам оценки (организованные дошкольные и школьные учреждения, домашние хозяйства), позволяющие оценить его потенциальную экономическую доступность. На основе анализа качественной и ассортиментной структуры продуктов детского питания на внутреннем рынке разработаны рекомендации для предприятий пищевой промышленности республики, позволяющие повысить самообеспеченность продуктами детского питания, улучшить качество питания детского населения и увеличить конкурентоспособность отечественных производителей продуктов детского питания.

В области контроля качества и безопасности пищевой продукции создана организационно-экономическая структура «Система достижения качества пищевых продуктов», которая состоит из Национального технического комитета по стандартизации, республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания, Централных дегустационных комиссий по отраслям, органа по сертификации. Впервые в Республике Беларусь предложен товарный знак системы достижения качества, разработаны Концепция и Стратегия качества и безопасности пищевой продукции в Республике Беларусь до 2030 года.

По инициативе Центра разработаны и введены в действие национальные и межгосударственные стандарты, нормативные и законодательные акты, позволившие существенно укрепить позиции отечественных производителей продуктов питания на мировом рынке.

Разработана методика идентификации и количественной оценки пальмового масла как одного из составляющих растительных жиров в продуктах питания. Практическое применение разработки обеспечивает совершенствование процесса контроля компонентного состава пищевых продуктов, высокую степень достоверности проведения идентификации происхождения масла (растительное, животное или их смесь), позволяет установить присутствие пальмового масла, находящегося в сочетании с другими растительными маслами и жирами. Для поддержания высокого качества и недопущения фальсификации на отечественном продовольственном рынке впервые проведена

апробация методов определения содержания 3-МХПД, сложных эфиров 3-МХПД и глицидола с применением газовой хромато-масс-спектрометрии.

Разработаны методики определения пищевых аллергенов (белка молока, яичного белка, белка сои и гистамина) методом иммуноферментного анализа и фитоэстрогенов методом ВЭЖХ/МС в продукции для детского питания, методики определения бетулина и сквалена в продуктах питания.

Подготовлены методические рекомендации по рациональному питанию для профилактики остеопороза, в которых сформулированы основы формирования рационов питания для профилактики заболевания, базирующиеся на подходах и принципах, установленных Всемирной организацией здравоохранения.

В последние годы все более активно развивается такое новое для нашей страны направление исследований, как персонализированное питание. Для разработки научных подходов к созданию новых видов продуктов питания с учетом индивидуальных особенностей человека и методологии персонализированного питания в центре создана диагностическая лаборатория «Функциональное питание». На ее базе проводятся научные исследования по оценке эффективности разрабатываемых в РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» пищевых продуктов, в том числе специализированных пищевых продуктов (для питания детей, беременных и кормящих женщин, продуктов диетического лечебного и диетического профилактического питания, геродиетических продуктов, спортивного питания); осуществляются междисциплинарные исследования в области питания с участием учреждений здравоохранения и образования; проводится консультирование населения по вопросам правильного питания и составление индивидуальных рационов как для здоровых людей, так и лиц с хронической патологией.

С целью повышения эффективности взаимодействия между наукой и производством, повышения отдачи от научных исследований на базе Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию создан кластер «Республиканский центр технологий здорового питания», основная цель которого обеспечить создание полноценного, качественного и безопасного питания, направленного на улучшение состояния здоровья населения, развитие индустрии здорового питания, разработку и производство инновационной продукции на основе объединения и координации деятельности научных, производственных и управленческих структур.

Следует отметить, что пропаганда учеными здорового образа жизни и принципов рационального питания среди населения, в том числе через средства массовой информации, способствует росту потребительского сознания. Информированность населения о свойствах продуктов, их роли в биохимических процессах поддержания и сохранения долголетия и здоровья, постепенно набирающий силу тренд здорового образа жизни способствуют изменению потребительских предпочтений и возрастанию интереса к качественному, полезному и сбалансированному питанию. Поэтому в настоящее время перед пищевой промышленностью стоит задача создания продуктов питания высокой

пищевой ценности, в том числе обладающих диетическим профилактическим действием.

Особая роль при решении актуальных вопросов здорового питания принадлежит новым научным достижениям. В качестве наиболее перспективных направлений дальнейшего развития науки по продовольствию можно обозначить активное использование при разработке пищевых продуктов нано- и биотехнологий, аддитивных технологий, моделирования процессов и оборудования, принципов пищевой комбинаторики, а также цифровизацию и автоматизацию всех этапов создания и реализации продукта.

Вторым актуальным направлением является развитие системы и создание центра персонализированного питания, обоснование подбора оптимального соотношения микроакронутриентов на основе изучения индивидуальных особенностей человека, разработка индивидуальных рационов и новых пищевых продуктов функционального и оздоровительного действия.

Несомненно важным и востребованным остается обеспечение качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов на всех этапах производства, хранения и реализации потребителю, разработка и внедрение в лабораторную практику высокочувствительных методов контроля и управления качеством пищевых продуктов в соответствии с передовыми мировыми требованиями, обеспечивающими высокое качество и конкурентоспособность отечественной продукции; изучение вопросов сохранности продуктов питания в различных упаковочных материалах, прогнозирование свойств продукта в процессе хранения, создание инновационной умной упаковки.

Список использованных источников

1. Ловкис, З. В. Инновационное развитие пищевой промышленности: аспекты теории и практики / З. В. Ловкис, Ф. И. Субоч, Е. З. Ловкис ; Науч.-практ. центр НАН Беларуси по продовольствию. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 528 с.
2. Ловкис, З. В. Научные основы технологической интеграции предприятий пищевой промышленности агропромышленного комплекса / З. В. Ловкис, Ф. И. Субоч, Е. З. Ловкис. – Минск : ИВЦ Минфина, 2020. – 348 с.
3. Ловкис, З. В. Гидравлика: учеб. пособие / З. В. Ловкис, Б. А. Карташов, П. В. Лаврухин. – Ростов н/Д : Феникс, 2019. – 383 с.
4. Петюшев, Н. Н. Компонентный состав низкобелковых продуктов питания для детей, страдающих фенилкетонурией / Н. Н. Петюшев, А. В. Садовская, Ю. С. Усеня // Наука, питание и здоровье : материалы II Междунар. конгресса (Минск, 3–4 окт. 2019 г.). – Минск : Беларус. навука, 2019. – С. 179–184.
5. Ловкис, З. В. Влияние конструктивных и технологических параметров роторного нагревателя на температуру нагрева воды / З. В. Ловкис, С. И. Корзан // Пищ. пром-сть: наука и технологии. – 2018. – № 4. – С. 81–93.
6. Разработать новые виды обогащенных пищевых концентратов с использованием биопотенциала семян льна: отчет РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (заключ.) / рук. темы Ю. С. Усеня. – Минск, 2018. – 126 с. – № ГР 20164254.