

УДК 664.83:613.2
[https://doi.org/10.47612/2073-4794-2021-14-1\(51\)-6-15](https://doi.org/10.47612/2073-4794-2021-14-1(51)-6-15)

Поступила в редакцию 12.01.2021
Received 12.01.2021

З. В. Ловкис

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

ВКЛАД НАУКИ В РАЗВИТИЕ ОСНОВНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В 2016-2020 ГОДАХ

Аннотация. В статье изложены основные аспекты деятельности и отражены результаты работы РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» за 2016–2020 гг. Особое внимание в работе Центра уделено созданию научных основ получения продуктов здорового питания, расширению ассортимента конкурентоспособных продуктов для различных групп населения, а так же повышению качества и безопасности пищевых продуктов.

Ключевые слова: пищевая промышленность, технологии пищевых продуктов, детское питание, продукты питания специализированного назначения, обогащенные пищевые продукты

Z. V. Lovkis

*RUE «Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus»,
Minsk, Republic of Belarus*

SCIENCE IN FOOD PROCESSING INDUSTRIES IN 2016-2020

Abstract. In article the main perspective of activity are stated and results of work of RUE «Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» for 2016–2020 are reflected. Special emphasis in work of the organization is paid to creation of scientific bases of receiving products of healthy nutrition, expansion of the range of competitive products for various groups of the population, and also to improvement of quality and safety of foodstuff.

Keywords: food industry, food technology, baby food, specialty food, fortified food

Деятельность Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию направлена на научное обеспечение развития перерабатывающих отраслей пищевой промышленности Республики Беларусь, создание новых конкурентоспособных продуктов питания для различных групп населения, ускорение освоения научных разработок в производстве, рациональное использование материальных ресурсов и сырья.

Научные и прикладные исследования проводились в рамках программ ГПНИ «Качество и эффективность агропромышленного производства» (подпрограмма «Продовольственная безопасность»), ГНТП «Агропромкомплекс — 2020», ОНТП «Детское питание. Качество и безопасность», ОНТП «Пищевые технологии» на 2019–2020 годы и др.

В 2016–2020 годах Научно-практическим центром НАН Беларуси по продовольствию совместно с дочерними предприятиями реализован ряд инновационных проектов, соответствующих наиболее перспективным направлениям научных исследований [1–3].

Детское питание. В Республике Беларусь разработаны 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), с целью внедрения в систему мониторинга национальной продовольственной безопасности, что позволяет учитывать потенциальную экономическую доступность продуктов детского питания. Разработанные меры и рекомендации по оптимизации системы детского питания в Республике Беларусь, базирующиеся на обосновании критериев и индикаторов качества питания детского населения, оценке физической и экономической доступности продуктов детского питания, применении адаптированных подходов к определению ёмкости внутреннего рынка и конкурентоспособности позволяет повысить уровень продовольственной безопасности по продуктам детского питания.

На основе анализа качественной и ассортиментной структуры продуктов детского питания на внутреннем рынке **разработаны рекомендации для предприятий пищевой промышленности** республики с целью повышения самообеспеченности страны продуктами детского питания, улучшения качества питания детского населения, увеличения конкурентоспособности отечественных производителей продуктов детского питания.

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, что позволит обеспечить полноценный и сбалансированный рацион для детей, нуждающихся в рациональном питании. Продукты изготавливаются из охлажденного филе цыплят-бройлеров, выращенных по прогрессивной технологии без применения антибиотиков, стимуляторов откорма и гормональных препаратов, без красителей, усилителей вкуса и аромата, консервантов, фосфатов, сои, ГМО и жгучих специй.

Создана **технология сухого молочного продукта с пониженным** более чем на 30% (по сравнению с аналогичным пищевым продуктом) **содержанием белка**. Разработка носит инновационный импортозамещающий характер и обладает значительным экспортным потенциалом для рынка стран ЕАЭС, а также расширяет рацион питания для детей, в том числе больных фенилкетонурией. Создание новых продуктов для детей с дефицитом фенилаланингидроксилазы способствует повышению эффективности и конкурентоспособности национальных производителей продуктов детского питания на основе безопасного и качественного сырья и позволяет снизить финансовые затраты на питание больных детей [4].



Рис. 1. Сухие низкобелковые продукты для питания больных фенилкетонурией
Fig. 1. Dry low-protein foods for the nutrition of patients with phenylketonuria

Разработана современная технология производства и созданы новые виды мясных продуктов из мяса птицы (полуфабрикаты рубленные (котлеты, шницеля, бифштексы, фрикадельки), ветчинные изделия, колбаски паштетные), обогащённые биологически ценными функциональными ингредиентами (витаминами, микроэлементами, пребиотиками, полиненасыщенными жирными кислотами щ-3), для питания детей дошкольного и школьного возраста, обеспечивающие сбалансированные и полноценные рационы питания детей с учётом их физиологических потребностей.

Впервые в республике на базе опытно-технологического участка Центра по продовольствию **создан цех по производству продуктов детского питания** в рамках выполнения Государственной программы развития аграрного бизнеса впервые в Республике Беларусь разработано 11 наименований низкобелковых продуктов питания для больных фенилкетонурией: низкобелковых макаронных изделий, низкобелковых сухих смесей для приготовления картофельного пюре, клецок, кексов и печенья, низкобелковых каш и круп, печенья, кексов, мелкоштучных хлебобулочных изделий; и организовано их производство (рис. 1).

Отдельное направление исследований составляют технологии производства консервированных продуктов для питания детей дошкольного и школьного возраста на основе фруктовой, овощной и мясной основе (рис. 2).

Впервые разработана технология производства детского питания **на основе фруктов и овощей в мягкой упаковке типа Пауч**, отличающейся значительными барьерными свойствами и высокой степенью защиты, что обеспечивает сохранность витаминов.



Рис. 2. Консервы для детей: а — на основе фруктов и овощей для детей раннего возраста, б — мясные для детей дошкольного и школьного возраста

Fig. 2. Canned food for children: a — based on fruits and vegetables for young children, b — meat-based for preschool and school-age children

Разработан **широкий ассортимент соковой продукции**, в том числе морсов, для детского питания с использованием различных овощей и фруктов — яблок, персика, чёрной смородины, томата, моркови, перца сладкого, свеклы, кабачка и других, особенностью которой является отсутствие добавленного сахара, соки содержат сахара только природного (естественного) происхождения.

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. В консервах не допускается использование жгучих пряностей, красителей, ароматизаторов, подсластителей, консервантов, генетически модифицированного сырья и полуфабрикатов, изготовленных из этого сырья. Созданный ассортимент овощных консервов позволит удовлетворить вкусовые предпочтения детей дошкольного и школьного возраста, обеспечить их продукцией, отвечающей критериям качества, безопасности и пищевой ценности специализированных продуктов этой группы, с максимально сохраненными полезными свойствами свежего сырья. На основании проведенного мониторинга фактической обеспеченности детей и подростков Республики Беларусь витаминами и минеральными веществами установлен наиболее выраженный дефицит витаминов В₁, В₂, РР, А, минеральных веществ — кальция и фосфора, и **разработана шоколадная продукция, жевательный мармелад для детей с использованием витаминных и витаминно-минеральных премиксов**, освоена технология производства. Витамины и минеральные вещества, введенные в состав мармелада, способствуют нормальному функционированию иммунной и нервной системы, поддержанию нормального зрения, состояния костей, кожи и слизистых оболочек, обеспечивают усвояемость железа и нормальный энергетический обмен в организме (рис. 3).



Рис. 3. Витаминизированные кондитерские изделия
Fig. 3. Fortified confectionery products

Впервые в Республике Беларусь разработана технология и **организовано производство питьевой воды для детского питания**, предназначена как для непосредственного употребления детьми, так и для приготовления пищи и восстановления сухих продуктов для питания детей, а так же технология питьевой воды для детского питания, обогащенной кислородом, которая предназначена для упо-

ребления взрослыми и детьми школьного возраста. Такая вода способствует увеличению физической выносливости и улучшению функционирования вегетативной нервной системы [5].

Разработана технология и ассортимент сухих завтраков, обогащенных натуральным фруктовым, ягодным, овощным сырьем и семенами льна, соответствующих современным требованиям, предъявляемым к продуктам для детей дошкольного и школьного возраста. Новые виды сухих завтраков 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, низкое содержание соли — 0,12 г/100 г продукта, а также сахара только природного происхождения [6].

Разработана технология и новые виды чайных напитков для детей дошкольного и школьного возраста, представляют собой многокомпонентные композиции (до 6-ти составляющих), сбалансированные по витаминно-минеральному составу, разработанные на основе 15 наименований пряно-ароматического сырья (плоды шиповника, цветки бузины черной, цветки липы, цветки ромашки, яблоки сушеные, плоды черной смородины, плоды черники, крапивы лист, трава мелиссы лимонной, трава чабреца обмолоченная, листья мяты перечной обмолоченной, цветки календулы, листья черной смородины, лист малины обыкновенной, трава душицы) отечественного произрастания, разрешенного к применению в детском питании. Употребление чайных напитков на основе отечественного высококачественного растительного сырья, насыщенного микроэлементами, способствует укреплению иммунитета, улучшению аппетита, повышению тонуса, а также улучшению усвоения пищи детским организмом.

Впервые в Республике Беларусь **разработана технология и организовано производство минерального комплекса «Лада».** Использование данного комплекса при производстве специализированных хлебобулочных и экструзионных изделий для питания беременных и кормящих женщин будет способствовать обогащению их кальцием (обогащение изделий кальцием — не менее чем на 15 % при использовании в количестве 1,0 % к массе муки). Употребление в пищу специализированных хлебобулочных и экструзионных изделий, обогащенных кальцием, будет способствовать рационализации питания беременных и кормящих женщин, а также восполнению дефицита кальция в рационах беременных и кормящих женщин.

Впервые в Республике Беларусь **разработана технология производства витаминного комплекса «Калейдоскоп-2»**, использование которого при производстве специализированных хлебобулочных изделий для питания детей школьного возраста будет способствовать обогащению их витаминами группы В (обогащение изделий витаминами В₁, В₂, — не менее чем на 15 % при использовании в количестве 0,05 % к массе муки).

Разработаны и утверждены изменения в Санитарные нормы и правила «Требования для организаций, осуществляющих производство пищевой продукции для детского питания», алгоритм оценки риска здоровью при производстве пищевой продукции, содержащей пищевые ингредиенты, обладающие аллергенными свойствами или вызывающие непереносимость.

В мясной отрасли разработана и освоена технология производства новых видов профилактических мясных продуктов с пониженным содержанием поваренной соли (изделий колбасных вареных (колбасы вареные, сосиски, сардельки)), что соответствует медико-биологическим требованиям к группе мясных продуктов для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, аддитивных технологий для создания оригинальных пищевых продуктов.

Разработана технология производства яиц куриных пищевых мытых дезинфицированных, подобраны дезинфектанты и изучено их влияние на качество и безопасность яиц куриных пищевых, разработаны в производственных условиях технологические параметры получения яиц куриных пищевых мытых дезинфицированных.

Разработаны методические рекомендации по применению дезинфицирующих средств и санобработке оборудования и помещений предприятий.

В молочной отрасли впервые в республике созданы праймеры микроорганизмов и штаммов для заквасочных культур для молочных продуктов. Установлены технологические особенности протекания ферментативных процессов при производстве кисломолочных продуктов на основе овечьего молока, разработаны современные технологии производства ассортиментной группы молочных продуктов (творога, йогурт, мягкие сыры и др.) на основе овечьего молока-сырья, что позволит наладить получение, сбор и переработку в промышленных условиях высокоценного овечьего молока-сырья, расширить ассортимент биологически ценных молочных продуктов, в том числе функциональной направленности, увеличить объём молочных продуктов на основе нетрадиционного молочного сырья (рис. 4).

Разработан типовой технологический регламент баромембранной подготовки смесей для сыроделия, в котором использованы новые технологические приёмы концентрирования молочных смесей для производства полутвердых и мягких сыров, внедрение которых в производство позволило оптимизировать технологический процесс, увеличить выход сыра с единицы оборудования, уменьшить количество вторичного молочного сырья и тем самым производить сыры высокого качества

независимо от сезонности, снизить их себестоимость за счет снижения расхода заквасочных культур и ферментных препаратов на 1 единицу готовой продукции, экономии энергоресурсов и более эффективного использования производственных мощностей предприятий.

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, в сравнении с классическим вареным сгущенным молоком, количества сахарозы и лактозы, позиционировать его для питания всех возрастных групп населения, включая людей, страдающих сахарным диабетом и непереносимостью лактозы.

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 с учетом их физиологических потребностей, продуктов функционального назначения. Полученные продукты соответствуют международным требованиям, предъявляемым к данной группе продуктов: массовая доля белка не превышает 10%; содержание фенилаланина — не превышает 500 мг/100г.

На основе отечественных заквасочных культур созданы технологии производства **замороженных концентрированных заквасок** прямого внесения для молочной промышленности с комплексом мезофильных и термофильных микроорганизмов СЫР-7, СЫР-8, СЫР-9, обеспечивающих повышенный уровень нарастания активной кислотности в ходе технологического процесса для изготовления полутвердых сычужных сыров; сухих и замороженных концентрированных заквасок «ОПТИМА», использование которых позволяет стабилизировать газо-, ароматобразование заквасочной микрофлоры при производстве творога и сыров голландской группы, замороженных концентрированных заквасок термофильных микроорганизмов для изготовления йогурта и сыров типа сулугуни, замороженных концентрированных заквасок бифидобактерий и поливидовых заквасок для биопродуктов, созданы технологические решения производства биопродуктов (биотворога и биосметаны) на их основе.

Разработана ресурсосберегающая технология производства новой кормовой **лактозулосодержащей добавки** пребиотического действия на основе молочной сыворотки для кормления молодняка сельскохозяйственных животных, применение которой позволит снизить количество случаев желудочно-кишечных заболеваний у молодняка, увеличить прирост живой массы на 12–15%, снизить затраты по импорту.



Рис. 4. Мягкие сыры на основе овечьего молока-сырья
Fig. 4. Soft cheeses based on sheep's milk-raw materials



Рис. 5. Новые разработки хлебобулочных изделий
Fig. 5. New developments of bakery products

В хлебопекарной отрасли впервые в Республике Беларусь разработаны база данных по оптимальному профилю качества ржаной муки и смесей, технологии и организовано производство **специализированных экструзионных и хлебобулочных изделий для питания беременных и кормящих женщин** (рис. 5). Разработанные изделия без добавления соли, сахара или со сниженным содержанием соли, сахара, насыщенных жирных кислот; не содержат консервантов, синтетических красителей, ароматизаторов, кондитерских жиров, маргаринов; содержат в своем составе только разрешенные в детском питании пищевые добавки. Изделия имеют средний или низкий гликемический индекс, высокое содержание пищевых волокон или являются источником пищевого волокна (способствуют поддержанию моторной функции кишечника). Изделия, обогащенные кальцием, необходимы для поддержания нормального состояния костей, зубов, а продукты, обогащенные витаминами — являются источником витаминов группы В. Употребление разработанных изделий удовлетворяет потребность в кальции и витаминах В₁, В₂, В₉, В₁₂, РР не менее чем на 15 % от суточной потребности.

Впервые в Республике Беларусь разработана **технология консервирования хлебобулочных изделий с помощью модифицированной газовой среды**. Разработанная технология позволяет производить хлебобулочные изделия с удлиненными сроками годности (4–45 суток в зависимости от вида изделия) с заданными показателями качества на конечном сроке годности, позволяет исключать использование консервантов ранее применяемых для продления сроков, обеспечить безопасность изделий за счет повышения их стойкости к развитию микроорганизмов, конкурентоспособность продукции, создать стратегический запас хлебобулочных изделий, расширить экспортные возможности.

В пищевых концентратах и крахмалопаточной отраслях 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 на ООО «Ютанол» (г. Могилев) для использования: в пищевой промышленности, в производстве бумаги и картона, в текстильной промышленности; организовано производство крахмалосодержащего модифицированного реагента для бурения на ОАО «Рогозницкий крахмальный завод», использование которого обеспечивает производство различных технологических жидкостей, применяемых в бурении, ремонте скважин, в литейной промышленности.

Впервые в Республике Беларусь разработана технология производства **формованных замороженных продуктов** на основе овощного сырья — котлеты морковные, свекольные, капустные, картофельные что обеспечивает обогащение рациона биологически активными веществами (потребление 100 г продукта обеспечивает потребности организма в витамине В₂ — до 26,1 %, в витамине С — до 11,3 %, клетчатке — до 5 %, в β-каротине (котлеты морковные) — до 100 % от рекомендуемой суточной нормы потребления).

В кондитерской отрасли на основании исследований сырья и масложировых продуктов разработаны и получены высококачественные кондитерские массы и изделия.

Впервые в Республике Беларусь разработаны **новые виды шоколадных кондитерских 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. Шоколад характеризуется сниженным на 5–14 % содержанием сахара и какао тертого по сравнению с обычным молочным шоколадом. В шоколаде с начинкой взамен пальмового масла использовано масло какао. Конфеты изготовлены на масле сливочном и с добавлением бетулинсодержащего экстракта бересты взамен консервантов.

Впервые в Республике Беларусь разработан ассортимент и технологии **сахарных кондитерских изделий** для питания при интенсивных физических нагрузках: паста подсолнечная с добавлением концентрата сывороточного белка; мармеад жележный на желатине с добавлением коллагена гидролизованного; зефир с добавлением концентрата сывороточного белка и коллагена гидролизованного. Изделия отличаются высоким содержанием белка и ценным аминокислотным профилем.

Усовершенствована технология производства **вафель** с оптимизированным составом вафельного листа, в производстве которых впервые использованы ферментные препараты протеолитического действия и ксиланазы, что позволило снизить безвозвратные технологические потери на 3,6–4,5 % и «увеличить выход готовой продукции. Установленные дозировки ферментных препаратов позволили обеспечить оптимальные характеристики теста, которые позволили получить вафельный лист с плотностью на 5,0–5,5 % ниже по сравнению с отечественными аналогами, характеризующийся высокой хрупкостью и пористостью.

Разработана и внедрена технология **оригинальных жележных кондитерских изделий** — мармелада на желатине с добавлением биологически ценных овощных полуфабрикатов из отечественных видов сырья (пюре морковное, пюре тыквенное, паста томатная) и растворимого пищевого волокна олигофруктозы: мармелад морковный, тыквенный, томатный.

Впервые в Республике Беларусь разработана и освоена технология **конфет с корпусом из нуги** на основе биологически ценного (в части аминокислотного состава) высокобелкового сырья, количество белка в котором составляет не менее 80 % (молочный белок, в том числе сывороточные белки, молочный альбумин, гидролизованный коллаген, гороховый белок).

Впервые в Республике Беларусь разработан ассортимент и внедрена на СП ОАО «Спартак» технология изготовления **фруктовых батончиков** с использованием сушеных фруктов, зерновых хлопьев, яблочных пищевых волокон, имеющих высокое содержание биологически активных компонентов и пищевых волокон, что позволяет включать их в рационы питания различных групп населения для устранения их дефицита.

В консервной отрасли на основании исследований микрофлоры речной рыбы **создана база данных по микробиоте и каталог видового разнообразия паразитов**, что важно для предприятий, осуществляющих хранение и переработку рыбы.

Завершена работа по научно-технологическому сопровождению вывода на промышленный выпуск **нового консервного цеха ОАО «Рыбокомбинат «Любань»**. Для предприятия разработан комплект нормативной правовой и технологической документации 5 ассортиментных групп продукции, включающий более 20 видов. Разработанные рецептуры ориентированы в основном на использование отечественной прудовой рыбы: карпа, толстолобика, белого амура (рис. 6).



Рис. 6. Рыбные консервы на основе прудовой рыбы
Fig. 6. Canned fish based on pond fish

Создана технология **производства джемов**, отличительной особенностью которой является сокращение продолжительности приготовления готовой продукции, как минимум на 30 минут, что позволяет на существующих мощностях выпускать продукции больше на 20–30 % и экономить расход пара на производства 1 кг продукции не менее чем на 20 %. Разработанная продукция характеризуется высоким уровнем фруктовой части в продукте, а использование приема снижения тепловой обработки позволяет получить продукт, сохраняющий нативную окраску исходного сырья.

Разработана и внедрена на РУП «Толочинский консервный завод» технология производства **соковой продукции** в упаковку из комбинированных материалов типа IPI, которая обеспечивает снижение термической нагрузки почти в 10 раз, сохранность термостабильного витамина С — до 75–80%. Разработан широкий ассортимент **соковой продукции**, в том числе морсов, для детского питания (19 наименований) с использованием различных овощей и фруктов, особенностью которой является отсутствие добавленного сахара.

В сахарной отрасли разработана научно обоснованная **ресурсосберегающая технология получения сахара**, которая обеспечивает достижение эффекта очистки до 16 % и выше, уменьшение содержания солей кальция в очищенном соке и сиропе в 3 раза по сравнению с ранее существующей технологией. Разработанная технология позволяет снизить расход вспомогательных материалов, снизить потери сахара в производстве до 0,4 % к массе свеклы, увеличить выход кристаллического сахара, улучшить качественные показатели готового продукта.

Научно обоснована технология переработки сахарной свеклы, практическая реализация которой в условиях ОАО «Слущкий сахарорафинадный комбинат» обеспечивает повышение сокоочистки на 2%, снижение потерь сахара в производстве и общего количества отходов — до 7–11 %.

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

В виноделии разработана технология фруктово-ягодных вин и слабоалкогольных напитков брожения (сбитни, медовухи, пивные и медовые напитки) на основе местного растительного сырья, отличающихся содержанием этилового спирта только эндогенного происхождения, высокими качественными характеристиками и обладающих экспортным потенциалом.

Впервые создана комплексная **технология производства фруктовых дистиллятов** на основе глубокой переработки отходов виноделия в качестве вторичных сырьевых ресурсов. Преимуществом разработанной технологии в сравнении с импортными аналогами является экономия ресурсов и сокращение потерь безводного спирта более, чем на 20 % путем использования в качестве вторичных ресурсов яблочных выжимок, обеспечивающих повышение выхода яблочных дистиллятов из 1 т перерабатываемых яблок более, чем на 30 %, спиртосодержащих осадков и фракций при перегонке, относящихся к отходам классического виноделия.

Разработана и внедрена принципиально **новая технология изготовления фруктовых дистиллятов, фруктовых водок и фруктовых бренди** (яблочные водки «Эппл Голд» («Apple Gold»), «Макинтош» («Macintosh»), создан ассортимент элитных дистиллированных напитков сбалансированного состава

ва, позволяющий насытить рынок новыми видами высококачественных напитков исключительно из отечественного сырья.

В спиртовой и ликеро-водочной отрасли разработаны приёмы совершенствования биосинтетических процессов и **усовершенствованная технология производства этилового спирта**, которая позволяет путём разделения и дифференцированной переработки полимеров зерна, удаления из технологического процесса части некрахмалистых полисахаридов в виде загрязнённых и обсеменённых оболочек повысить степень чистоты сырья, поступающего на механико-ферментативную обработку, увеличить крахмалистую составляющую зерновых замесов и повысить концентрацию сула, увеличить крепость зрелой бражки с 9,0–10,5 % до 11–13,0 % (с учетом видов перерабатываемых зерновых культур).

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» (рис. 7).



Рис. 7. Купажированный виски «Oak and Barrel»
Fig. 7. Blended whiskey «Oak and Barrel»

Разработана и внедрена на ОАО «Брестский ЛВЗ «Белалко» технология производства крепких алкогольных напитков — **гайстов**, получаемых путем мацерации в водно-спиртовом растворе неферментированного плодово-ягодного сырья. В аромате готового продукта сохраняется чистый ягодный (плодовый) тон, позволяющий определить, из какого фруктового сырья приготовлен напиток. Технология позволяет максимально задействовать имеющиеся объемы плодово-ягодного сырья и расширить ассортимент продукции ликеро-водочных предприятий за счет создания алкогольных напитков премиум сегмента, обладающих оригинальными органолептическими характеристиками. Поставки данной продукции осуществляются в Российскую Федерацию, Польшу, Новую Зеландию.

Для ОАО «Слуцкий уксусный завод» разработана технология производства импортозамещающего продукта — уксуса из крахмалсодержащего сырья (рисовый уксус, кукурузный уксус и др.), разработан и изготовлен опытный образец аппарата для ферментативного гидролиза и сбраживания сырья (рис.8).

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, Центральных 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.

Разработана методика идентификации и количественной оценки пальмового масла как одного из составляющих растительных жиров в продуктах питания. Практическое применение разработки обеспечит 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.

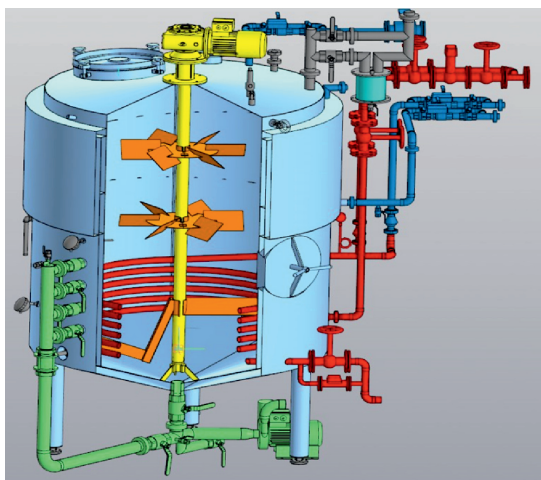


Рис. 8. Аппарат для ферментативного гидролиза и сбраживания
Fig. 8. Apparatus for enzymatic hydrolysis and fermentation

Разработаны методики определения ботанического происхождения мёда, **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.

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

Впервые в Республике Беларусь разработан «**Метод медицинской профилактики сосудистого ремоделирования у пациентов артериальной гипертензии**».

Впервые в Республике Беларусь разработано «**Руководство QIM (метод индексов качества) по оценке качества (свежести) пресноводной рыбы Беларуси**», позволяющее оценивать степень свежести основных промысловых рыб в каждой партии, поступающей в реализацию и на переработку; разработаны модели изменения дескрипторов (QIM-схемы) оценки свежести основных видов промысловой рыбы в Республике Беларусь с применением метода индексов качества, позволяющие дать суммарную оценку свежести рыбы и рассчитывать остаточные сроки годности для карпа обыкновенного, белого амура, толстолобика и форели радужной при хранении в гранулированном льду.

Для ОАО «Белсолгод» 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 %.

Впервые в Республике Беларусь на основе детального изучения процессов экструдирования, кондиционирования, вакуумирования, гранулирования и др. разработано **лабораторное оборудование** для отработки режимов и рецептур производства отечественных рыбных комбикормов, исследования новых технологий и установления рациональных параметров работы производственных линий.

Разработаны методические рекомендации по расчёту производственных мощностей молокоперерабатывающих и консервных предприятий.

Направления научных исследований, планируемые к реализации в ближайшей перспективе:

1. Исследования в области совершенствования технологических процессов пищевых производств по отраслям за счет применения биотехнологических и биохимических операций, нестандартных методов обработки сырья и комплексной переработки отходов (электродиализ, экструдирование, нанофильтрация, гидролиз, обогащение, пищевая комбинаторика, структурообразование, концентрирование, гомогенизация, стерилизация, вакуумирование, моделирование и др.) и изготовление на их основе новых видов продуктов питания

2. Научное обоснование подбора оптимального соотношения микромакронутриентов на основе изучения индивидуальных особенностей человека, создание персонализированного питания и новых пищевых продуктов функционального и оздоровительного действия.

3. 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.

4. Глубокое изучение вопросов сохранности различных продуктов питания в различных упаковочных материалах, изучение вопросов прогнозирования свойств продукта в процессе хранения, создание инновационной умной упаковки.

5. Цифровизация и автоматизация всех этапов создания продукта: от разработки технологической и нормативно-правовой документации до процесса производства.

Список использованных источников

1. Ловкис, З.В. Инновационное развитие пищевой промышленности: аспекты теории и практики / З.В. Ловкис, Ф.И. Субоч, Е.З. Ловкис; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук 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: учебное 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 Международного конгресса (Минск, 3-4 октября 2019 г.). — Минск : Беларуская 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 // Пищевая промышленность: 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.

References

1. Lovkis Z.V., Suboch F.I., Lovkis E.Z. Innovative development of the food industry: aspects of theory and practice. Minsk, IVC Minfina Publ., 2019. 528 p.
2. Lovkis, Z. V., Suboch F.I., Lovkis E.Z. Scientific foundations of technological integration of food industry enterprises of the agro-industrial complex. Minsk, IVC of the Ministry of Finance Publ., 2020. 348 p.
3. Lovkis Z.V., Kartashov B.A., Lavruhin P.V. Hydraulics: tutorial. Rostov-na-Donu, Publ. Feniks, 2019. 383 p.
4. Petjushev N.N., Sadovskaja A.V., Usenja Ju.S. *Komponentnyj sostav nizkobelkovyh produktov pitaniya dlja detej, stradajuschih fenilketonuriej* [The composition of low-protein foods for children suffering from phenylketonuria]. *Nauka, pitanie i zdorov'e : materialy II Mezhdunarodnogo kongressa (Minsk, 3-4 okt. 2019)* [Science, Nutrition and Health: proceedings of the II International Congress, Minsk, 3-4 okt. 2019]. Minsk, 2019, pp. 179–184.
5. Lovkis Z.V., Korzan S.I. Influence of structural and process parameters of rotor heater on water heating temperature. *Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnologii* [Food industry: science and technology], 2018, no 4, pp. 81–93.
6. Develop new types of fortified food concentrates using the biopotential potential of flax seeds: RUP report «Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus on Food» (final) / hands. Themes Yu.S. Usenya. Minsk, 2018. 126 p. — № GR 20164254.

Информация об авторах

Ловкис Зенон Валентинович — 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» (ул. Козлова, 29, 220037, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: info@belproduct.com

Information about authors

Lovkis Zenon V. — Honored Science Worker of the Republic of Belarus, corresponding member of the National Academy of Sciences of Belarus, Doctor of Engineering sciences, Professor, General Director of RUE «Scientific and Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» (29 Kozlova str., 220037, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: info@belproduct.com