

Включен в Перечень научных изданий Республики Беларусь  
для опубликования результатов диссертационных исследований

Приказ Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь  
от 2 февраля 2011 г. № 26



ISSN 2073-4794

№1(27)  
2015

РЕЦЕНЗИРУЕМЫЙ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

# ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ

Основан в 2008 году

Выходит 4 раза в год

**Адрес редакции:**

ул. Козлова, 29, г. Минск,  
220037, Республика Беларусь  
Тел./факс: (375-17) 285-39-70/  
285-39-71, 294-33-32 (редактор)  
e-mail: biblio@belproduct.com

Редакция не несет ответственности  
за возможные неточности по вине авторов.  
Мнение редакции может не совпадать  
с позицией автора

Отпечатано в типографии  
УП «ИВЦ Минфина»

Подписано в печать 13.03.2015.  
Формат 60×84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура NewtonС. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 11,9. Уч.-изд. л. 10,50.  
Тираж 300 экз. Заказ 112.

ЛП № 02330/89 от 3 марта 2014 г.  
Ул. Кальварийская, 17, 220004, г. Минск.

**Подписные индексы:**

для индивидуальных подписчиков 01241  
для ведомственный подписчиков 012412

**Учредитель**

Республиканское унитарное предприятие  
«Научно-практический центр Национальной  
академии наук Беларуси по продовольствию»

Зарегистрирован в Министерстве информации  
Республики Беларусь (свидетельство  
о регистрации № 590 от 30 июля 2009 г.)

**Главный редактор**

**Зенон Валентинович Ловкис**

**Заместитель главного редактора**

**Александр Анатольевич Шепшелев**

**Ответственный редактор**

**Марина Николаевна Юшкевич**

**Редакционный совет**

А.В. Акулич, З.В. Василенко,  
В.Г. Гусаков, К.И. Жакова,  
А.Л. Забелло, Л.С. Колосовская,  
Е.С. Колядич, А.Б. Лисицин,  
А.В. Мелещеня, Н.Н. Петюшев,  
И.М. Почицкая, Ю.Ф. Росляков,  
Т.М. Тананайко, Т.П. Троцкая,  
В.А. Шаршунов, Т.В. Савенкова

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>З. В. Ловкис.</b> О роли научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию в развитии перерабатывающей промышленности Республики Беларусь.....	3
<b>Л. В. Колосовская.</b> Научное обеспечение развития производства хлебобулочных и макаронных изделий в Республике Беларусь.....	11
<b>А. В. Мелешня.</b> Научное сопровождение мясо-молочной промышленности Республики Беларусь.....	19
<b>Н. Н. Петюшев.</b> Основа переработки корнеклубнеплодов в Республике Беларусь — производство картофелепродуктов и сахара.....	26
<b>Л. М. Павловская.</b> Консервирование плодов и овощей: связь науки с производством.....	34
<b>В. Н. Бабодей.</b> Масложировая отрасль Республики Беларусь: научное сопровождение .....	41
<b>А. А. Шевчук.</b> О развитии кондитерской отрасли Республики Беларусь.....	47
<b>Т. М. Тананайко, А. А. Пушкар, О. Н. Урсул, В. В. Соловьев.</b> Научное сопровождение производственной деятельности предприятий алкогольной и пивобезалкогольной отраслей промышленности .....	55
<b>Е. М. Моргунова, Е. С. Колядич, В. В. Москва.</b> Питание человека и его здоровье .....	67
<b>И. М. Почицкая.</b> Качество и безопасность продуктов питания как основа безопасности жизни .....	76
<b>Д. А. Зайченко.</b> Отечественное оборудование для пищевой промышленности .....	82
<b>З. В. Ловкис, А. А. Шепшелев.</b> Международное сотрудничество: результаты и перспективы развития.....	88



УДК 664 (476)

*В статье приведены основные направления фундаментальных научных исследований процессов гидродинамики, резания и смешивания и тепловой обработки сырья растительного происхождения, которые легли в основу новых технологий производства этанола, модифицированных крахмалов, квасов брожения, концентрата из картофеля, гидрогенизации и перезтрификации жиров, растворимого печенья и других продуктов питания.*

## **О РОЛИ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ В РАЗВИТИИ ПИЩЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

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

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

В 2006 г. в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 18.04.2006 г. № 242 на базе БелНИИ пищевых продуктов был создан Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию, в структуру которого входит головное предприятие РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» и три дочерних предприятия: РУП «Институт мясо-молочной промышленности»; РУП «Мариз»; ГП «Белтехнохлеб» с сохранением самостоятельности и права юридического лица.

Основными направлениями деятельности Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию являются:

- ♦ проведение научно-исследовательских работ по созданию новых импортозамещающих, энерго- и ресурсосберегающих технологий и видов хлебо-булочной, кондитерской, мясной, молочной, масложировой, плодоовощной, ликеро-водочной,



винодельческой продукции, детского питания, сахара, продуктов из картофеля, а так же изделий на основе животного и растительного сырья;

- ♦ разработка стандартов, нормативной и технологической документации на все виды пищевых продуктов;
- ♦ проведение сертификационных исследований сырья и готовой продукции по показателям качества и безопасности;
- ♦ разработка и производство бактериальных концентратов, лечебно-профилактических продуктов для детского питания;
- ♦ разработка конструкторской документации на новое и модернизацию действующего оборудования;
- ♦ производство экспериментального и нестандартного оборудования для предприятий пищевой промышленности.

Концентрация научных исследований, направленных на решение актуальных задач по созданию конкурентоспособных продуктов питания для различных групп населения, разработка новых инновационных технологий и проектов является основным вектором деятельности научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию.

Со дня своего основания Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию внес значительный вклад в развитие отраслей пищевой промышленности республики. Учеными Центра проведены глубокие научные исследования, опираясь на которые, созданы и внедрены в производство новые конкурентоспособные продукты питания. Получены новые фундаментальные научные данные по процессам и технологиям (рис. 1), приведенным ниже.

#### **Гидродинамики:**

- ♦ на основании глубокого изучения физики процесса транспортирования жидкотекучих и пастообразных пищевых продуктов получены математические модели расхода скорости и пристеночного скольжения, что позволило установить данные по сопротивлению, потерям напора по длине трубопровода и на местные сопротивления, учесть явления гидроудара и колебаний подачи при работе насосов, что позволило составить характеристики и зависимости, разработать методики расчета и проектирования продуктопроводов, устанавливать оптимальные технологические параметры процесса транспортирования пищевых продуктов, повысить производительность и эффективность, снизить металлоемкость и энергетические затраты на 20–25 %;
- ♦ гидродинамического воздействия струй на жидкотекучую среду в процессе перемешивания твердой и жидкой фаз, с целью ускорения процессов ферментации и достижения необходимой однородности продукта;
- ♦ гидродинамического воздействия струй на твердую поверхность плодов и овощей, разработаны математические модели взаимодействия струй с жидкотекучей средой и струй во взаимодействии со щеточно-эллипсными элементами объемного действия с поверхностью плодов и овощей, что позволило разработать новые процессы и новое технологическое оборудование, повышающее их эффективность при мойке плодов и овощей, снизить в два раза эксплуатационные затраты;
- ♦ гидродинамического разделения крахмальной суспензии, получены аналитические и полумпирические зависимости для определения рациональных конструктивных и технологических параметров микроциклона гидроциклонной установки, что позволило разработать гидроциклонную установку, обеспечивающую повышение эффективности разделения крахмальной суспензии и снижение расхода воды в 3 раза.

#### **Резания и смешивания:**

- ♦ проведены теоретические исследования процесса тонкослойного резания овощей и корнеклубнеплодов, обоснованы аналитические зависимости, позволяющие определение кинематических и технологических параметров процесса тонкослойного резания плоским ножом. Результаты реализованы в технологии получения яблочных чипсов, что позволило обеспечить снижение эксплуатационных затрат в 2,4 раза и повысить качество самого продукта;
- ♦ впервые комплексно изучен процесс объемного смешивания жидких и сыпучих сред в смесителе с применением эллипсных дисков, получены аналитические зависимости взаимодей-

ствия рабочих органов смесителя со смешиваемой средой и уравнения регрессии, устанавливающие зависимость коэффициента однородности смеси и потребляемой мощности от конструктивных и технологических параметров работы смесителя. Результаты теоретических и экспериментальных исследований реализованы при создании технологической линии по переработке отходов пивоваренного и солодовенного производств, что в совокупности позволило повысить эффективность процесса смешивания жидких и сыпучих сред с различными физико-механическими свойствами за счет достижения коэффициента однородности смеси (91–96 %) и снижения затрат энергии на 40 %.

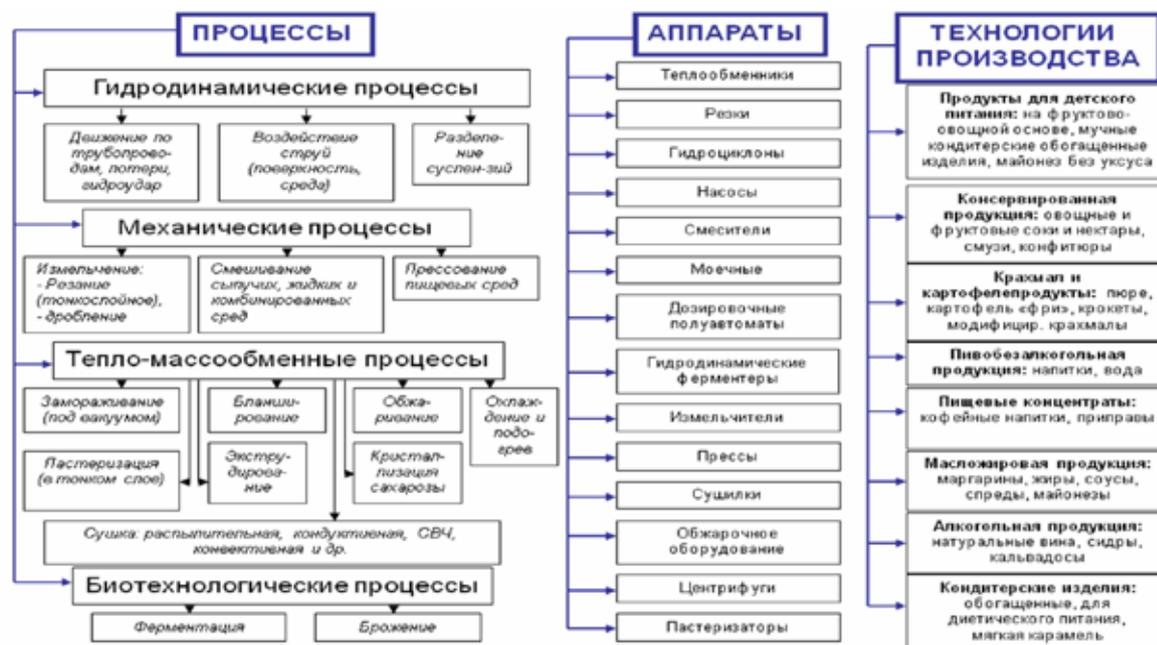


Рис. 1. Основные направления исследований: технологии производства продуктов питания из сырья растительного и животного происхождения, процессы и аппараты пищевых производств

#### Тепловой обработки:

- ♦ впервые проведены исследования влияния на динамику и кинетику сушки различных видов энергоподвода к высушиваемому материалу, разработана технология и оборудование для ее осуществления;
- ♦ проведены комплексные фундаментальные исследования тепло- и массообменных процессов при переработке сахарной свеклы на кристаллический сахар;
- ♦ изучены особенности процесса замораживания мелкоштучных пищевых полуфабрикатов под вакуумом двухстадийным способом, получены аналитические зависимости для определения продолжительности процесса замораживания с учетом массы замораживаемых полуфабрикатов, их начальной и конечной температуры, остаточного давления в вакуумной камере, что в совокупности позволило в 2,7 раза сократить длительность процесса замораживания, на 30 % снизить затраты электроэнергии, исключить усушку полуфабрикатов, разработать новый способ и конструкции скороморозильных аппаратов в зависимости от объемов производства предприятия;
- ♦ получена математическая модель процесса обеззараживания меласного суслу озонированной водой, в результате использования которой разработан технологический процесс обеззараживания технологических сред и продуктов с использованием озонированной воды.

#### Технологиям:

- ♦ впервые проведены комплексные научные исследования в области баромембранной обработки и электродиализа молочной сыворотки, результаты которых легли в основу созданных и внедренных отечественных технологий и оборудования;

- ♦ на основании глубокого изучения биополимеров, влияния используемого сырья и технологических параметров ведения процесса брожения на их превращения разработаны технологии получения фруктовых и плодово-ягодных дистиллятов и продукции на их основе;
- ♦ проведены научные исследования ферментативной деструкции различных биополимеров зернового сырья, изучены биохимические характеристики протеаз бактериального и грибного происхождения, способы активирования метаболической активности спиртовых дрожжей и оптимизации стадий подготовки протеолизированного квасного суслу и дрожжегенерации, на основании чего разработана интенсивная ресурсосберегающая технология производства этилового спирта из крахмалсодержащего сырья, позволяющая экономить до 25 % энергии;
- ♦ интенсивная технология производства этанола на основе глубокого исследования процессов накопления дрожжевой биомассы при производстве спирта от расхода глюкомилазы и протеазы в разрезе концентраций сухих веществ дрожжевого суслу, обеспечив наибольшую глубину ферментативной обработки ржаного суслу, что позволило снизить накопление токсичных микропримесей этилового спирта на 14,4–20,9 %, увеличить накопление дрожжевой биомассы при брожении на 37–44 %, интенсифицировать процесс сбраживания концентрированного суслу с 72 до 60–66 ч;
- ♦ технология получения модифицированных крахмалов холодного набухания с регулируемыми свойствами для различных отраслей народного хозяйства и закономерностей влияния режимов экструзионной обработки на основе исследования молекулярной и надмолекулярной структуры крахмала;
- ♦ технология производства концентрата из картофеля на основе исследования полноты осахаривания водно-картофельных смесей и эффективности их осветления, применяя процесс бланширования, что позволило увеличить выход продукта по сравнению с традиционной технологией в 1,5 раза, сократить массовую долю осадка в продукте в 3 раза по сравнению с традиционной технологией, снизить себестоимость концентрата;
- ♦ на основании изучения технологических свойств растворимых пищевых волокон, химического состава сырья, обогащенного растворимыми пищевыми волокнами (содержания пребиотиков, клетчатки, калия, цинка, меди, магния), разработана технология производства зефира, обогащенного растворимыми пищевыми волокнами, позволяющая увеличить равновесную влажность, снизить скорость кристаллизации сахарозы в 3,0–3,7 раза и продлить срок годности изделий в 1,2–1,5 раза;
- ♦ впервые изучен процесс протеолиза белков кондитерского теста для растворимого печенья с применением метода электрофореза, устанавливающие влияние ферментного препарата протеолитического действия, сахара и жира на фракционный состав белков кондитерского теста для растворимого печенья, что позволило разработать технологию производства растворимого печенья для детского питания, проведены доклинические исследования растворимого печенья, результаты которых подтверждают, что разработанный продукт стимулирует иммуно-компенсаторные и клеточные процессы в организме животных, оптимизирует работу пищеварительной системы за счет стимулирования моторики тонкого кишечника на 10–23 %, а также положительно влияет на нормализацию обменных процессов в организме;
- ♦ на основе новых научных данных разработаны технологии гидрогенизации и переэтерификации жиров и масел, позволившие получить импортозамещающие виды кондитерских жиров для кондитерских и хлебобулочных изделий с заданными свойствами.

#### **Алгоритмам создания продуктов питания:**

- ♦ впервые проведены фундаментальные исследования влияния компонентных составов на качественные и потребительские свойства продуктов, разработана математическая модель расчета и подбора композиций с заданными свойствами и созданы новые виды детского питания профилактического назначения, рекомендуемые для детей раннего возраста в качестве компонента рациона для нормализации сна, неврологического статуса, снижения частоты респираторных заболеваний;
- ♦ на основании компьютерного моделирования и с применением современных методов физико-химического, микробиологического, органолептического и статистического анализов

разработан алгоритм создания новых продуктов из картофеля импортозамещающего и экспортоориентированного ассортимента.

Сотрудниками Центра по продовольствию с целью обновления и расширения ассортимента продуктов **детского питания**, расширения доступности детского питания для различных категорий семей, созданы и внедрены новые технологии по производству детских продуктов питания с высокой пищевой и биологической ценностью, разработан широкий ассортимент продуктов питания для детей до 3-х лет, школьного возраста на молочной, овощной и мясной основе, ужесточен контроль качественного состава продуктов питания для детей, сырья и материалов для их производства. Проведены исследования по отработке технологий новых рецептур лечебно-профилактического продукта «Бифидобакт», адаптированной сухой молочной смеси, новых видов быстрорастворимых молочных каш, с гречневой, рисовой и кукурузной мукой, специализированных продуктов лечебного питания, необходимых для детей с аллергическими заболеваниями различной этиологии (аллергия к белкам коровьего молока, непереносимость лактозы, функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта).

Создана импортозамещающая технология производства овоще-мясных и овоще-рыбных консервов для детского питания, которые вводятся в рацион питания с 6-ти и 8-ми месячного возраста и, употребление которых обеспечит организм ребенка необходимыми питательными веществами, в том числе незаменимыми питательными веществами: аминокислотами и полиненасыщенными жирными кислотами, содержащимися в мясе и рыбе. Стоимость разработанной отечественной продукции в 3,8–6 раз ниже импортных аналогов.

Впервые в Республике Беларусь разработана технология производства и ассортимент консервов для детского питания функционального назначения, обеспечивающий укрепление иммунной системы, рост и развитие организма ребенка, профилактику железодефицитной анемии, укрепление костной ткани и нормализацию работы органов пищеварения, способствующие профилактике функциональных нарушений нервной системы, не связанных с морфологически обусловленной патологией за счет использования сырья, содержащего натуральные пищевые ингредиенты (бета-каротин, железо, кальций, пищевые волокна), и дополнительного обогащения консервов функциональными пищевыми ингредиентами (витамином С, железом, йодом, цинком, магнием). Создан широкий ассортимент кондитерских (шоколад, ирис, карамель, зефир) и пищевых концентратных изделий (сухие завтраки), обогащенных витаминами и микроэлементами.

В период с 2006–2014 гг. разработано 537 наименований продуктов для детского питания: сухих молочных продуктов, кисломолочных биопродуктов, йогуртов, плодоовощных консервов и соков, мясных и рыбных, мясо-растительных и рыбо-растительных консервов и полуфабрикатов.

Население Беларуси полностью обеспечено **молоком и молочными продуктами**, произведено в 2014 г. 6740 тыс. т молока, из которого свыше 60 % переработано на молокопродукты и поставлено на экспорт, а доля Беларуси в мировом экспорте молочных продуктов составляет 5 %. Только за 5 последних лет разработано 274 новых вида молочных продуктов.

Создана и функционирует единственная в Республике Беларусь Централизованная отраслевая коллекция промышленных микроорганизмов, содержащая более 2000 штаммов молочнокислых и пробиотических культур, на основе которых создаются и изготавливаются бактериальные концентраты и закваски, построены 2 цеха для их производства.

Специалистами Центра созданы импортозамещающие технологии производства элитных ферментативных сыров — элитного твердого сычужного сыра с высокой температурой второго нагревания «Тызенгауз»; новых видов сыров голландской и российской группы «Сыр «Голландский Элитный» и «Сыр «Российский Элитный» с длительными сроками созревания и хранения; отечественных сыров с голубой плесенью «Рокфорти» (типа «Рокфор»), сыра с чеддеризацией сырной массы и созреванием — «ЧеддерБел», нового вида сыра «Масдамер».

Разработан высокожирный молочный продукт «сливки пастеризованные «пластические», биопродукты кисломолочные, продукты для всех возрастных групп, молоко сгущенное с наполнителями, сухие молочные концентраты, заменители цельного молока.

Разработаны технологии концентратов бактериальных сухих для производства сыров, замороженных концентратов пробиотических культур.

В РУП «Институт мясо-молочной промышленности» введен цех по производству «замороженных» бакконцентратов, что позволит сократить оставшиеся 70 % импорта для молокоперерабатывающей отрасли; расширить коллекцию штаммов бифидобактерий на основе международной кооперации.

Разработаны новые технологии производства **мясных продуктов**, обогащенных фолиевой кислотой, копченые мясные изделия, изделия колбасные вареные, сырокопченые и сыровяленые, зельцы, паштеты, продукты из мяса птицы, полуфабрикаты из говядины, свинины, пицца замороженная, полуфабрикаты из теста с начинкой, фарши мясные, консервы для функционального питания.

Ассортимент **хлебобулочных изделий** пополнен импортозамещающей продукцией и новыми видами хлебов с использованием кефирной закваски диетического и диабетического назначения, освоен новый вид заварного хлеба «Колосовский», изготавливаемый по ускоренной технологии без использования традиционной закваски, внедрена технология новых видов снеков на основе продуктов экструзии злаковых культур.

Разработаны новые виды хлеба высокой пищевой и биологической ценности из цельного вида зерна пшеницы и ржи, минуя операции его переработки в муку.

Создан ряд новых видов **плодоовощных продуктов** с учетом развивающихся потребностей товарного рынка — консервы из огурцов, томатов, зеленого горошка, фасоли спаржевой, кукурузы сахарной консервированной, консервы с грибами шиитаке, широкий ассортимент продукции с использованием пряно-ароматических растений — сиропы, напитки, коктейли, приправы, аджики, соусы, консервы для беременных женщин, обогащенные железом и витамином С; консервы для пожилых людей с добавлением лактулозы, сбалансированные по минеральному составу, высокосахаристые изделия (повидла и джемы), мясо-растительных и рыбо-растительных консервов.

Разработана плодоовощная продукция с применением новой упаковки — соки, нектары и сокодержателе напитки, расфасованные горячим розливом в термостойкие ПЭТ-бутылки; первые и вторые обеденные блюда в мягкой стерилизуемой упаковке (реторт-пакетах): борщ с фасолью, суп куриный с рисом, картофель тушеный с грибами, рагу овощное; салаты из морепродуктов с плодоовощными полуфабрикатами.

Создан новый для нашего рынка продукт на основе плодоовощного сырья — смузи. Разработана технология соковой продукции для детей дошкольного и школьного возраста.

В 2006 г. импорт рапсового масла составлял 53,4 тыс. т, а в 2010 г. уже практически равнялся нулю. Это стало возможным во многом благодаря работе специалистов Центра по продовольствию по повышению качества **масложировой продукции** путем гармонизации стандартов с зарубежными, ужесточению требований к сырью и других мероприятий.

Сотрудниками Центра по продовольствию разработаны технология рафинации растительного масла непрерывным способом, рецептурные составы купажированных, витаминизированных и ароматизированных растительных масел, новые виды майонезов, десертных и столовых эмульсионных соусов, обогащенных спредов, жиров специального назначения и маргаринов.

По нашим разработкам созданы производства кондитерских жиров, расширен ассортимент масложировых продуктов для геродиетического и оздоровительного питания — купажированные и обогащенные витаминами и ликопином растительные масла для геродиетического питания (ОАО «Гомельский жировой комбинат»), спреды и соусы, обогащенные витаминами и полиненасыщенными жирными кислотами, а также мыла, в т. ч. для детей.

Разработан ассортимент продуктов бутербродных со сбалансированным жирнокислотным составом, минимальным содержанием транс-изомеров жирных кислот и холестерина низкой плотности, с содержанием вторичных молочных продуктов.

Ассортимент **кондитерских изделий** составляет свыше 1000 наименований продукции. К наиболее интересным разработкам специалистов Центра за последние годы можно отнести: разра-

ботку технологии производства мягкой карамели (СП ОАО «Спартак»), экструдированных хлебцев, батончиков мюсли, нуги, кондитерских изделий из жележных масс.

Впервые разработана отечественная технология изготовления галет, являющихся неотъемлемым компонентом армейских пайков, которые до настоящего времени приобретались по импорту.

В целях учета высокого потребительского спроса на такую группу продукции как пастило-мармеладные кондитерские изделия разработан ассортимент конфет, обогащенных растворимыми пищевыми волокнами, зефира с антикристаллизаторами, олигофруктозой и инулином, которые также позволили удлинить срок хранения изделий, мучные кондитерские изделия для коррекции структуры питания школьников.

В республике разработаны новые технологии **продуктов из корнеклубнеплодов**: картофельного пюре быстрого приготовления, обогащенного витаминами и комплексом незаменимых аминокислот, замороженного гарнирного продукта, вакуумирования корнеклубнеплодов, чипсов из яблок и овощей.

С целью решения вопросов импортозамещения разработана технология модифицированных катионных крахмалов, предназначенных для применения в целлюлозно-бумажной промышленности, легкой промышленности, для химических исследований (в качестве реагента), для агломерации руд в качестве флотореагента, для других технических целей.

В спиртовой отрасли внедрена интенсивная технология получения продукта при переработке высококонцентрированных замесов по низкотемпературным схемам производства. Внедрение данной технологии позволит интенсифицировать процесс спиртового брожения высококонцентрированного сусла и повысить производительность предприятия.

Ассортимент производимой **ликеро-водочной продукции** составляет 1400 наименований.

Разработаны ликеро-водочные изделия, обладающие пониженным токсичным эффектом: водка «Экспортная», особая водка «Эксклюзив», настойка горькая «Живинка», что позволило расширить ассортимент отечественной алкогольной продукции с применением специальных добавок — алкопротекторов, снижающих токсичное действие на внутренние органы человека этилового спирта и продуктов его превращения в организме.

Разработана и внедрена технология производства **натуральных слабоалкогольных напитков** из плодово-ягодного сырья — сидров. Большая работа проведена по разработке и организации производства новых видов натуральных фруктово-ягодных, марочных фруктовых вин. Создана элитная брендовая продукция, ранее невырабатываемая в республике, представляющая собой группу высококачественных алкогольных напитков — молодых и выдержанных кальвадосных спиртов и выдержанных кальвадосов, фруктовых водок и бренди.

Разработана технология подготовки **питьевой воды**, предназначенной для детского питания, а также питьевого льда, новые безалкогольные и слабоалкогольные напитки функционального и профилактического назначения с использованием биологически активных веществ плодово-ягодного и растительного сырья.

Центром обеспечена разработка многообразных отечественных высококачественных видов продовольствия и **продуктов питания функционального, профилактического, оздоровительного и специального назначения**, в том числе и для детей больных целиакией и фенилкетонурией, отвечающих мировым стандартам качества, безопасности и конкурентоспособности: продукты на плодовоовощной основе, обладающие антиоксидантным действием; консервы плодовоовощные и другое питание, обогащенное фолиевой кислотой, железом, йодом, витаминами С и D, магнием и кальцием, для беременных женщин; функциональное питание для людей пожилого возраста: консервы с лактулозой, биопродукты кисломолочные, кулинарные изделия с мясными начинками, масложировые продукты, безалкогольные напитки, безглютеновое пиво; функциональное питание для людей, ведущих напряженный и активный образ жизни.

Разработан широкий ассортимент кондитерских изделий профилактического и функционального назначения (шоколад, карамель, мучные кондитерские изделия, конфеты, мармелад) — для больных сахарным диабетом на основе фруктозы и изомальта, кондитерские изделия

и пищевые концентраты для детей дошкольного и школьного возраста, обогащенные витаминами и минеральными веществами в соответствии с возрастными физиологическими потребностями детей, безглютеновые кондитерские изделия и пищевые концентраты; продукты для больных сахарным диабетом; функциональные безалкогольные напитки — тонизирующие, энерготоники, спортивные и мн. др.

Особое внимание уделено повышению качества и конкурентоспособности пищевых продуктов. На базе Центра созданы и успешно работают: Национальный технический комитет по стандартизации пищевой продукции, Республиканский контрольный испытательный комплекс, сеть Центральные дегустационных комиссий, система сертификации — которые обеспечивают разработку методик контроля качества поступающего на переработку сырья и готовой продукции, стандартов, гармонизированных с ЕС, контроль качества сырья и конкурентоспособных продуктов питания с применением современных приборов и оборудования, сертификацию производств и мониторинг качества.

Отдельную позицию в работе Центра по продовольствию занимает разработка и изготовление оборудования для пищевой промышленности (в том числе импортозамещающего). Специалистами Центра разработана документация на более чем 20 комплексов технологического оборудования, а также широкую гамму моечных, резательных машин, установок для переработки барды, молочной сыворотки, пивной дробины и др.

В рамках международного сотрудничества реализован комплекс мероприятий Научно-технической программы Союзного государства «Отходы» и созданы: ресурсосберегающая технология, позволяющая сократить выход послеспиртовой барды; технология переработки послеспиртовой барды, обеспечивающая получение белковых и белково-углеводных кормовых продуктов, а также дрожжевого кормового концентрата; технология двухступенчатого осветления послеспиртовой барды на основе разработанных отечественных сепараторов; технология очистки дурнопахнущих вентвыбросов при производстве сухих животных кормов из отходов продуктов убоя и кости; ресурсосберегающая технология, обеспечивающая эффективную переработку отходов пивоваренного, солодовенного и картофелеперерабатывающего производств. В рамках каждого мероприятия разработана необходимая конструкторская документация, изготовлено отечественное оборудование и осуществлен авторский надзор за установлением разработанных машин в производственных условиях предприятий республики.

Проводимые мероприятия позволили повысить конкурентоспособность и экспортный потенциал продуктов питания и снизить их импорт.

**Успешно развивается наука:** создана научная школа, сформированы принципиально новые теоретические предпосылки для проведения фундаментальных и прикладных научных исследований в области пищевых технологий; развивается международное сотрудничество; обеспечена разработка для всех отраслей пищевой промышленности многообразных отечественных высококачественных видов продовольствия и продуктов питания, в том числе функционального, профилактического, оздоровительного и специального назначения, отвечающих мировым стандартам качества; осуществляется целенаправленная подготовка специалистов высшей квалификации по особо необходимым на современном этапе специальностям пищевой индустрии: открыта и функционирует аспирантура; создан совет по защите кандидатских диссертаций. В 2008 г. основан научно-технический журнал «Пищевая промышленность: наука и технологии», включенный ВАК РБ в список рецензируемых журналов. Журнал издается 4 раза в год. Ежегодно издаются сборники научных трудов и материалов конференций.

Сегодня Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию может предложить как отечественным, так и зарубежным предприятиям и организациям самый широкий спектр услуг по разработке новых видов продукции, технологий и оборудования, системы контроля качества пищевых продуктов и внедрению новых разработок во всех отраслях пищевой промышленности.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 10.02.2015*

Z. V. Lovkis

## ABOUT THE ROLE OF SCIENTIFIC-PRACTICAL CENTER FOR FOODSTUFFS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES IN THE DEVELOPMENT OF FOOD-PROCESSING INDUSTRY IN THE REPUBLIC OF BELARUS

The paper presents the main areas of fundamental scientific research processes of hydrodynamics, cutting, mixing and heat processing of raw materials of vegetable origin, which became the basis for new technologies of production of ethanol, modified starches, fermented kvass, potato concentrate, hydrogenization and re-esterification of fats, instant biscuits and other food products.

УДК 001.891:664.66(476)

*Статья отражает основные тенденции и состояние хлебопекарной отрасли Республики Беларусь, а также научную деятельность Государственного предприятия «Белтехнохлеб» и научное сопровождение хлебопекарных предприятий.*

## НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ И МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Научно-производственное республиканское дочернее унитарное  
предприятие «Белтехнохлеб», г. Минск, Республика Беларусь

*Л. В. Колосовская, директор*

Стратегической и социально значимой задачей хлебопечения является гарантированное снабжение населения страны безопасными и качественными хлебобулочными, макаронными и кондитерскими изделиями.

В 2014 г. хлебопекарными предприятиями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь произведено более 18 тыс. т кондитерских изделий. В течение последних 5 лет сохраняется лидерство в структуре ассортимента (рис. 1) за сладостями мучными, пряниками и коврижками. 16,3 % по объему производства приходится на торты и пирожные. В связи с введением в эксплуатацию комплексно-механизированных линий возросло производство печенья до 15 %.

Для белорусов хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки — исконно потребляемый продукт. За 2014 г. производство хлебобулочных изделий составило более 284 тыс. т. Как и в 2013 г. продолжается тенденция снижения производства хлебобулочных изделий, что объясняется расширением ассортимента не только хлебобулочных и кондитерских изделий, а в целом продуктов питания. Хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки в структуре ассортимента занимает 61,7 %, а хлеб заварной, вырабатываемый по многостадийной технологии, в структуре хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки составляет около 69 %.



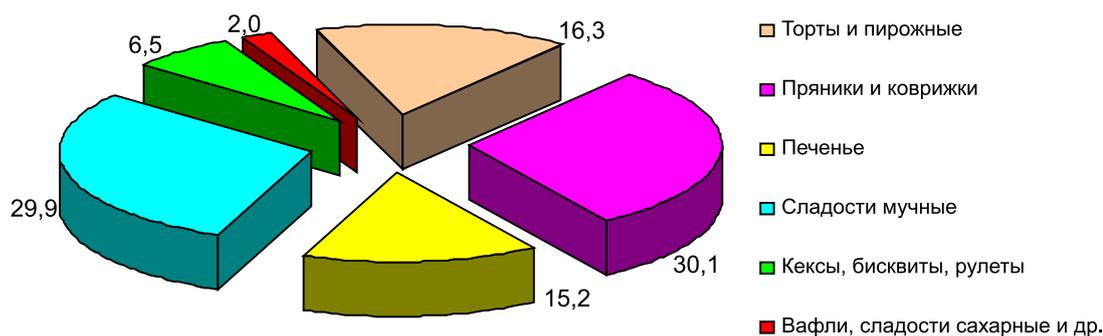


Рис. 1. Структура ассортимента кондитерских изделий (данные МСХиП РБ)

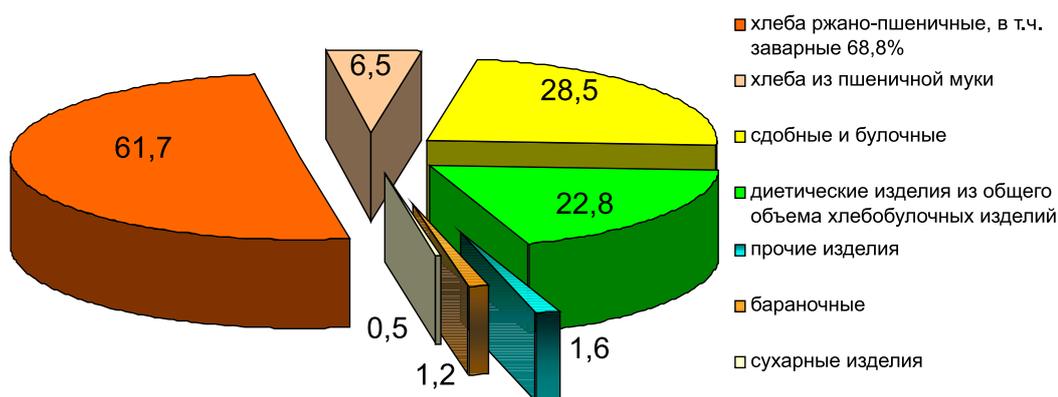


Рис. 2. Структура ассортимента хлебобулочных изделий (данные МСХиП РБ)

Перед предприятиями хлебопекарной отрасли стоят задачи по наращиванию объемов экспортируемой и импортозамещающей продукции (рис. 3). Решение этой задачи осуществляется за счет производства продукции с удлиненными сроками годности, позволяющими расширить географию поставок хлебобулочных и кондитерских изделий, относящихся к скоропортящейся продукции. Проблема сохранения свежести в хлебобулочных изделиях и предотвращение микробиологической порчи в тортах и пирожных решается путем замораживания и за счет консервирования этиловым спиртом, для хлеба заварного из смеси муки ржаной и пшеничной — применения новых технологий (многостадийные технологии, хмелевые закваски), для пряничных изделий, сладостей мучных — применения пищевых добавок. В сравнении с 2013 г. экспорт хлебобулочных и мучных кондитерских изделий возрос с 5,2 до 5,5 тыс. т (рис. 3).

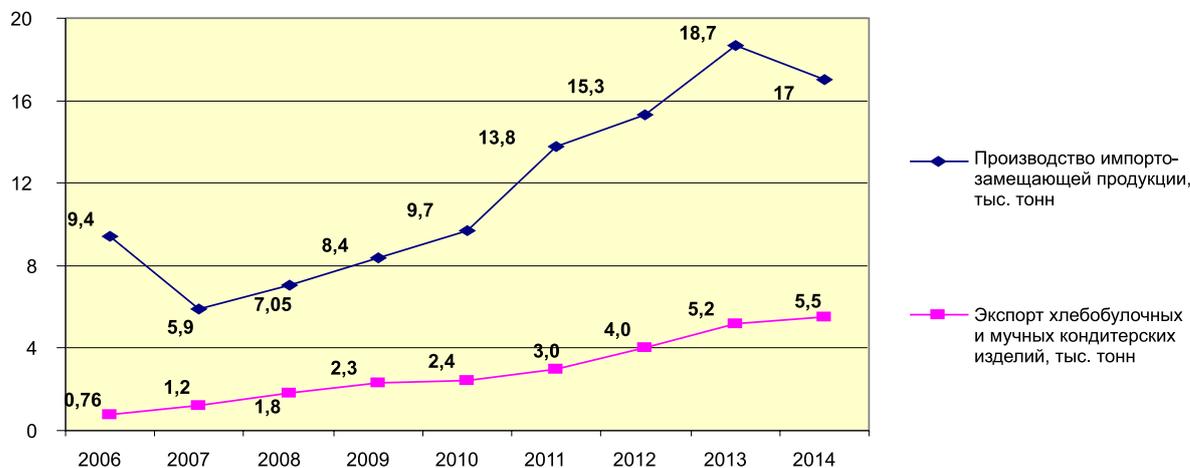


Рис.3. Производство экспортной и импортозамещающей продукции (данные МСХиП РБ)

Основными производителями макаронных изделий в Республике Беларусь являются УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» филиал «Боримак», ОАО «Минский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Лидахлебопродукт», оснащенные современным высокотехнологичным импортным оборудованием, способным производить качественную и конкурентоспособную продукцию из местного сырья (рис. 4 и рис. 5). Макароны производятся на УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» филиал «Боримак», и ОАО «Лидахлебопродукт» не только обычные, но и с использованием обогатительных добавок (порошки моркови сушеной, морской капусты, куркумы, добавок обогатительных «Агата» и др.), позволяющими производить импортозамещающую продукцию, расширить ассортимент и удовлетворить потребности потребителя. Макароны производятся под известными торговыми марками:

Филиал  
«Боримак»



SOLARE



Пастораль

ОАО  
«Лидахлебо-  
продукт»



Лидские макароны



LEGRANO

ОАО «Минский  
комбинат  
хлебопродуктов»



Столичная мельница

Специалистами предприятия проведена разработка макаронных изделий диетических и обогащенных для питания детей школьного возраста. Обогащенные макаронные изделия «Дита-вит» разработаны с добавками обогатительными «Агата», ранее в Республике Беларусь не производимые.

Технология производства новых видов макаронных изделий повышенной пищевой и биологической ценности позволяет сохранить в продукте функциональные пищевые ингредиенты (пищевые волокна, железо, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, РР). Инновационная разработка нашла практическое применение. Готовые обогатительные добавки «Агата», смесь безглютеновая «Целивита», смесь с низким содержанием фенилаланина «Добровита» изготавливаются и поставляются УП «Унитехпром БГУ». Государственным предприятием «Белтехнохлеб» разработаны рекомендации по их применению и полный пакет ТНПА на макаронные изделия (ТУ, РЦ, ТИ).

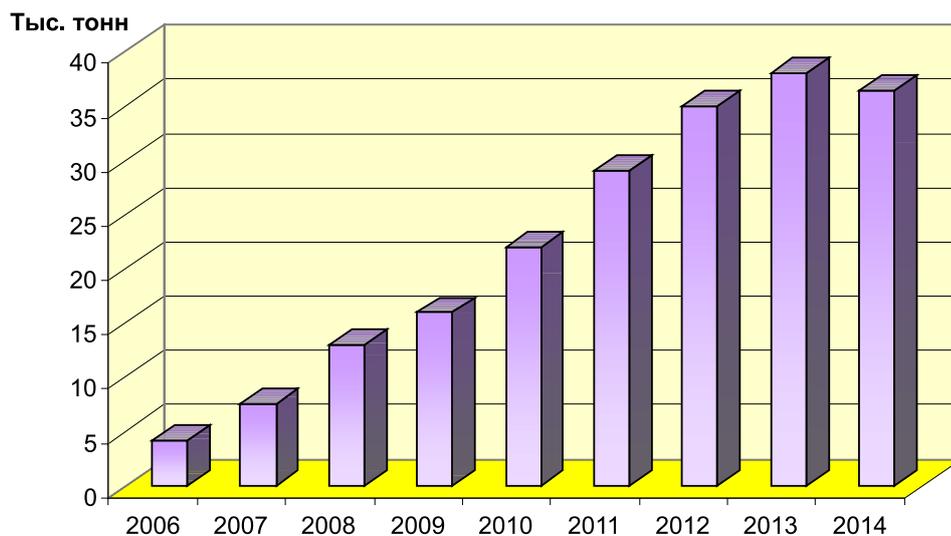


Рис. 4. Производство макаронных изделий (данные МСХиП РБ)

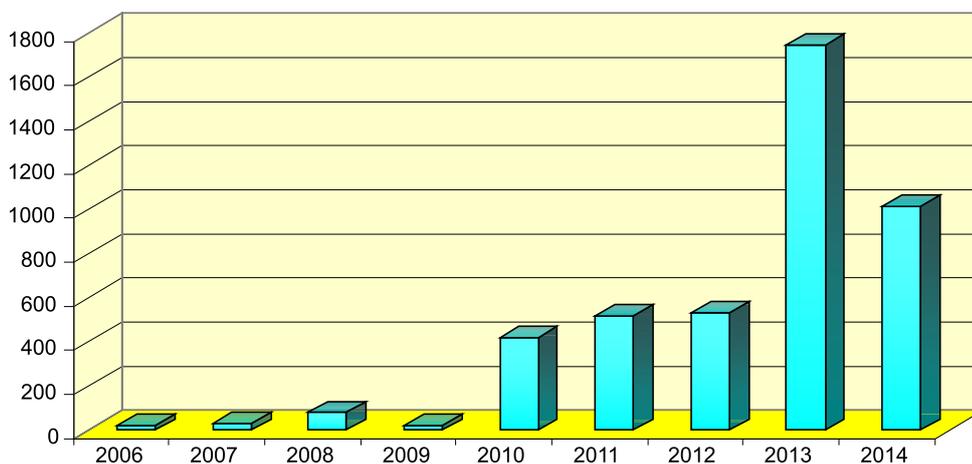


Рис. 5. Экспорт макаронных изделий (данные МСХиП РБ)



Изделия макаронные диетические безглютеновые изготавливаются из смеси безглютеновой «Целивита» и предназначены для профилактического питания детей дошкольного и школьного возраста при заболевании целиакией. Для больных целиакией рекомендуются продукты, в которых уровень глютена составляет не более 20 мг/кг готового продукта. Содержат витамин РР, витамин В<sub>1</sub>, витамин В<sub>2</sub>, пищевые волокна.

Изделия макаронные диетические с низким содержанием фенилаланина изготавливаются из смеси с низким содержанием фенилаланина «Добровита» и предназначены для профилактического питания детей дошкольного и школьного возраста при заболевании фенилкетонурией.

Для больных фенилкетонурией рекомендуется употреблять продукты, в которых массовая доля фенилаланина составляет не более 0,5 г/кг.

Изделия макаронные диетические с низким содержанием фенилаланина содержат витамин РР, витамин В<sub>1</sub>, витамин В<sub>2</sub>, пищевые волокна.

В Республике Беларусь, как и в других развитых странах, большое количество людей страдает сахарным диабетом 2 типа. Нашим предприятием в течение 2011–2013 гг. проводилась работа по теме «Технология производства диетических хлебобулочных изделий с использованием добавок функционального назначения (ДФН), корректирующих углеводный обмен».

В результате осуществлена разработка технологии и новых видов диетических хлебобулочных изделий с использованием добавок функционального назначения «Веда», корректирующих углеводный обмен, на основе растительного сырья с добавлением инулина, бета-глюкана, витаминов и др. ингредиентов.

Полисахарид бета-глюкан — составная часть растворимой клетчатки овса, который оказывает неоценимую помощь организму. Бета-глюкан способен «притягивать» к себе холестерин из продуктов, тем самым предотвращая его адсорбцию в кровь и снижая уровень холестерина в крови. В результате сокращается риск заболеваний сердечно-сосудистой системы, развития ишемической болезни, инфаркта и прочих кардиологических заболеваний. Чтобы получить требуемый эффект, необходимо съесть около 3 г бета-глюкана в день (в пересчёте это составит примерно 100 г овсянки или 30 г овсяных отрубей).

При попадании в слепую и толстую кишку бета-глюкан постепенно превращается в полисахариды, которые служат питательной средой для микрофлоры толстого кишечника. Также клетчатка ускоряет продвижение пищи по пищеварительному тракту, улучшая процесс переваривания. В результате улучшается функциональное состояние желудочно-кишечного тракта и нормализуется микрофлора кишечника.

Бета-глюкан является иммуномодулятором (улучшает иммунитет) за счет повышения функциональности макрофагов и Т-клеток (лимфоцитов), что позволяет находить и устранять чужеродные вещества в организме, такие например, как бактерии, вирусы, паразиты, грибки и канцерогены. Этот фактор способствует профилактике и лечению онкологических заболеваний.

Бета-глюкан овса незаменим для диабетиков. Он действует как регулятор уровня глюкозы в крови — замедляет её рост после принятия пищи и тормозит последующий спад (бета-глюкан в клетчатке образует в процессе переваривания пищи своего рода гель, из-за которого повышается вязкость содержимого (съеденной пищи), а, следовательно, замедляется процесс переваривания, адсорбции углеводов — поступления глюкозы в кровь). В результате драматические скачки сахара и выброса инсулина отсутствуют, а, значит, понижается и риск развития инсулинозависимых хронических состояний [1].

Инулин — это полимер фруктозы растительного происхождения. Инулин не переваривается пищеварительными ферментами организма человека и относится к группе пищевых волокон. В связи с этим применяется в медицине как заменитель крахмала и сахара при сахарном диабете. Его много в артишоке, чесноке, спарже, девясиле, лопухе, одуванчике, скорпионере, топинамбуре, цикории, мать-и-мачехе, эхинаеце.

Фактически, инулин — это растворимое растительное волокно, которое при помощи микрофлоры ферментируется в толстом кишечнике. Поэтому растения, содержащие инулин (в основном топинамбур), часто включают в состав так называемых пребиотиков (эубиотиков, предназначенных для «подкормки» нормальной микрофлоры кишечника).

Инулин стимулирует развитие бифидобактерий, которые, в свою очередь, способствуют повышению иммунитета.

Инулин называют «растительным инсулином» (по схожести результатов, но не механизма действия). Он снижает уровень глюкозы в крови, не оказывая влияния на нормальную гликемию. Инулин участвует в регуляции липидного (жирового) обмена и улучшает усвояемость меди и цинка, которые имеют гипогликемический эффект [2].

Медико-биологические исследования подтвердили функциональность разработанных хлебобулочных изделий и могут быть предложены в качестве компонента лечебно-профилактического питания при ишемической болезни сердца, сахарном диабете, артериальной гипертензии и в качестве пищевого фактора, препятствующего преждевременному старению. Это:

- ♦ хлеб диабетический «Веда» с отрубями;
- ♦ хлеб диабетический «Веда»;
- ♦ хлебец диабетический «Веда»;
- ♦ батон диабетический «Веда»;
- ♦ булочка диабетическая «Веда»;
- ♦ краюшки диабетические «Веда».



Разработан необходимый пакет технологической документации и технических нормативных правовых актов, получено свидетельство о Государственной регистрации Министерства здравоохранения Республики Беларусь на разработанные добавки функционального назначения «Веда».

При производстве вафельных листов, печенья, пряников, а также в производстве киселей, желе, пудингов, муссов используют сухую молочную сыворотку. При выработке кондитерских изделий сухую молочную сыворотку применяют с целью замены сахара и других видов сырья в действующих рецептурах и при разработке новых видов изделий. Кроме сухой молочной сыворотки проведены исследования по применению сыворотки деминерализованной.

Специалистами нашего предприятия разработана технология производства хлебобулочных и кондитерских изделий с использованием сыворотки сухой деминерализованной, богатой сывороточными белками, лактозой, макро- и микроэлементами, содержащей молочную, лимонную и другие кислоты, являющиеся продуктами жизнедеятельности различных групп микроорганизмов, а также витамины (В1, В2, аскорбиновая кислота, РР, В<sub>12</sub>, А и Е).

Разработан ряд хлебобулочных и кондитерских изделий, обогащенных сывороткой: хлеб пшеничный с сывороткой, булочка с сывороткой, сухари с сывороткой, кекс с сывороткой, печенье с сывороткой, имеющих повышенную биологическую и пищевую ценность.



В современных условиях необходимо совершенствовать технологии, позволяющие увеличить сроки годности и хранения пищевых продуктов.

Эффективным способом продления сроков сохранения свежести хлебобулочных и кондитерских изделий является их консервирование. Одним из способов консервирования является замораживание. Развитие данного направления объясняется тем, что технология замораживания позволяет наладить выпечку продукции широкого ассортимента на предприятиях любой мощности, что особенно актуально в наши дни, так как современное производство хлебобулочных и кондитерских изделий предполагает наличие небольших пекарен, булочных, кондитерских магазинов и супермаркетов.

С целью изучения влияния параметров заморозки на стадиях технологического процесса производства хлебобулочных и кондитерских изделий проведены исследования по разработке технологии глубокой заморозки хлебобулочных и кондитерских изделий на различных стадиях технологического процесса. Изделия хлебобулочные и кондитерские подвергались исследованию после замораживания их в камере шоковой заморозки при  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение времени, соответствующего технологической документации, а затем хранились при температуре  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . В результате испытаний, проведенных в ГУ РЦГ и ОЭ, установлены сроки годности для замороженных булочных и сдобных булочных изделий готовых и частично выпеченных по СТБ 1045 — 5 мес., на замороженные хлеба белорусские заварные и незаварные готовые и частично выпеченные по СТБ 639 — 6 мес., для тортов и пирожных замороженных по СТБ 961 — 6 мес.

Вторым способом продления свежести изделий хлебобулочных является консервирование их этиловым спиртом.



Изучена технология консервирования хлебобулочных изделий спиртом этиловым, Результаты ее внедрения позволяют сократить количество возвратной продукции из торговой сети за счет сохранения ее свежести и микробиологической чистоты более длительное время, увеличить производство хлебобулочных изделий за счет выпуска продукции для конкретных регионов с учетом климатических, демографических и экологических особенностей, а также в условиях техногенных и экологических катастроф.

По результатам проведенных исследований изучены способы и средства упаковки и укупорочных средств на сохранность и качество хлебобулочных изделий, консервированных спиртом. Установлены сроки годности на ржано-пшеничные, пшеничные, булочные и сдобные булочные изделия, пироги, консервированные спиртом. Разработаны ТНПА и технологическая документация на хлебобулочные изделия консервированные спиртом.

Данный проект позволяет производить хлебобулочные изделия с удлинёнными сроками годности с заданными показателями качества на конечном сроке годности и повышает их микробиологическую устойчивость (предотвращение плесневения), а также расширяет экспортные возможности хлебопекарных предприятий.

Для ускорения лабораторных исследований и объективной оценки качества муки — газообразующей способности пшеничной и ржаной хлебопекарной муки и газодерживающей способности теста — пополнена материально-техническая база предприятия реоферментометром

Ф3 (рис. 6), а для исследований реологических свойств муки и теста из пшеничной муки в процессе замеса и нагрева — прибором Миксолаб компании Chopin (рис. 7).



Рис. 6. Реоферментометр Ф3



Рис. 7. Измерительная система «Миксолаб»

В результате проведенных научно-исследовательских работ Государственным предприятием «Белтехнохлеб» разработано 6 технических условий (ТУ), 13 рецептур (РЦ) и 13 технологических инструкций (ТИ) на хлебобулочные изделия, 5 рецептур (РЦ) и 5 технологических инструкций (ТИ) на макаронные изделия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О пользе овсяного бета-глюкана [Электронный ресурс]. — Минск, 2015. — Режим доступа: <http://10diet.net/inulin-.html>. — Дата доступа: 25.02.2015.
2. Инулин [Электронный ресурс]. — Минск, 2015. — Режим доступа: <http://10diet.net/inulin-.html>. — Дата доступа: 25.02.2015.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 27.02.2015*

**L. Kalasouskaya**

### SCIENTIFIC SUPPORT OF PRODUCTION DEVELOPMENT OF BAKERY AND MACARONI PRODUCTS

The article describes the main trends and condition of the bakery field in the Republic of Belarus, the scientific activity of the Public Enterprise «Beltehnohleb» and scientific support of bakery enterprises.

*В статье отражено современное состояние и основные тенденции развития мясной и молочной отраслей Республики Беларусь, направления работы РУП «Института мясо-молочной промышленности» по научному сопровождению и консалтингу мясо- и молокоперерабатывающих предприятий.*

## **НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ МЯСО-МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**РУП «Институт мясо-молочной промышленности»,  
г. Минск, Республика Беларусь**

*А. В. Мелещя, кандидат экономических наук, директор*

Научное сопровождение мясной и молочной отраслей Республики Беларусь в рамках реализации республиканских и отраслевых программ через организацию научных исследований и разработок по созданию новых технологий и конкурентоспособных продуктов выполняет РУП «Институт мясо-молочной промышленности», который является дочерним предприятием РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». В состав Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию предприятие вошло в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 18 апреля 2006 г. № 242.

**Молокоперерабатывающая отрасль** насчитывает около 40 молочных заводов, входящих в систему Минсельхозпрода. Помимо молочных заводов, переработкой молока занимаются порядка 30 организаций различных форм собственности, которые перерабатывают около 1 % ресурсов молочного сырья. В 2014 г. переработано около 5,9 млн т молока — что на 6,2 % больше уровня 2013 г.

Стоит отметить улучшение качественных показателей молочного сырья, поступающего на переработку: по итогам 2014 г. доля молока сорта экстра и высшего сорта, идущего на производство конкурентоспособной по качеству молочной продукции, составила 41,1 % и 46,8 % соответственно (в 2013 г. — 30,0 % и 52,2 %).

В зависимости от конъюнктуры рынка и наибольшей эффективности молочное сырье направляется на производство наиболее востребованного ассортимента продукции. Однако в целом структура переработки молока выглядит следующим образом: по 30 % на производство цельномолочной продукции, сыров и масла, оставшиеся 10 % делят между собой молочные консервы и сухое молоко.

В 2014 г. темпы роста объема производства основных видов молочной продукции относительно 2013 г. составили:

- ♦ цельномолочной продукции — 103,4 % (произведено 1795,2 тыс. т);
- ♦ сыров — 124,8 % (произведено 169 652 т);
- ♦ масла животного — 107,5 % (произведено 106 065 т);
- ♦ сухого цельного молока — 78,3 % (произведено 36 088 т);
- ♦ сухого обезжиренного молока — 105,1 % (произведено 106 876 т);
- ♦ консервов сгущенных — 95,9 % (произведено 248 628 туб);
- ♦ сухой сыворотки — 130,6 % (произведено 59 701 т).



Высокими темпами наращивается производство сухой сыворотки. Проблема рационального использования молочной сыворотки в Республике Беларусь была в значительной степени решена за счет реализации Программы переработки молочной сыворотки и производства сухих молочных продуктов в Республике Беларусь на 2008–2010 гг. В настоящее время достигнуты значительные результаты в разработке технологий переработки любых видов молочной сыворотки, которые успешно освоены предприятиями республики.

Четыре молокоперерабатывающих предприятия имеют право поставки молока и молочной продукции в страны ЕС: ОАО «Верхнедвинский маслосырзавод», ОАО «Березовский сыродельный комбинат», ОАО «Савушкин продукт», СП «Санта Бремор».

В целях улучшения конкурентоспособности и качества выпускаемой продукции проводится техническое перевооружение и модернизация молочной промышленности как на уровне сельскохозяйственных организаций, так и на уровне перерабатывающих. В целом за последние годы на развитие молочной отрасли Беларуси были направлены значительные денежные средства. Ведется работа по реконструкции и модернизации существующих и строительство новых молочно-товарных ферм. Реализованы проекты по строительству и модернизации сыродельных производств, цехов по производству сухих молочных продуктов, по переработке молочной сыворотки. Но стоит отметить, что те инвестиции, которые были вложены на модернизацию и техническое переоснащение предприятий молочной промышленности, дают положительный результат.

Производственный потенциал молокоперерабатывающих предприятий страны позволяет поставлять на экспорт более 50 % произведенной в стране молочной продукции (рис. 1). В 2014 г. на внешних рынках реализовано около 3,5 млн т молокопродуктов в пересчете на молоко. От реализации молочных продуктов на экспорт в 2014 г. было получено около 2,3 млрд долл. США. Наибольшие темпы роста относительно 2013 г. (в натуральном выражении) отмечены по экспорту сыров и творога — на 18,2 % (16 тыс. т), молока и сливок несгущенных — на 12,7 % (323 тыс. т).

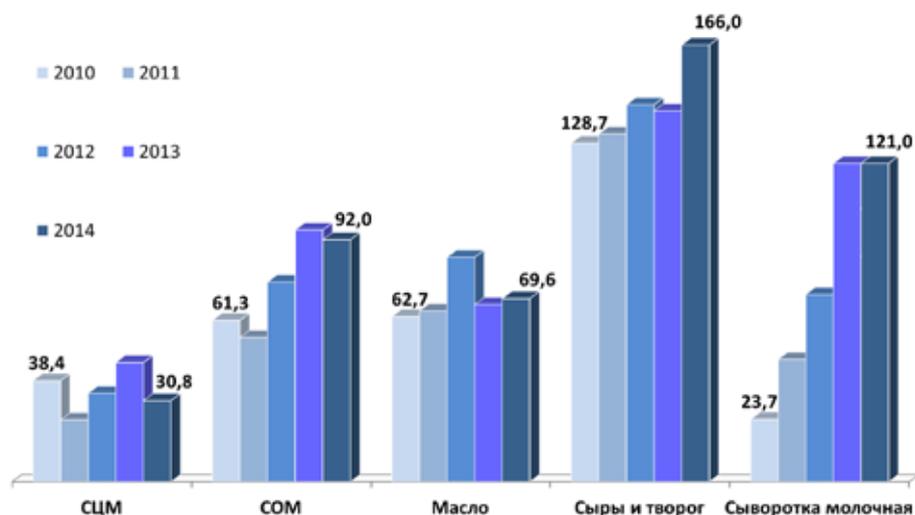


Рис. 1. Динамика экспорта молочных продуктов из Республики Беларусь, тыс. т

Основные группы экспорта в настоящее время — цельномолочная продукция, сыры, сухие молочные продукты, масло. С учетом того, что первая группа (цельномолочная продукция) имеет естественные ограничения по объемам продаж, срокам хранения, потребительским предпочтениями и рост продаж в этом направлении ограничен, то в качестве основных направлений в Беларуси активно развивается производство и экспорт биржевых продуктов с длительными сроками хранения и возможностью транспортировки на дальние расстояния — в первую очередь это сыры и сухие молочные продукты, производство и экспорт которых в последние годы характеризуются высокими темпами роста (рис. 2).

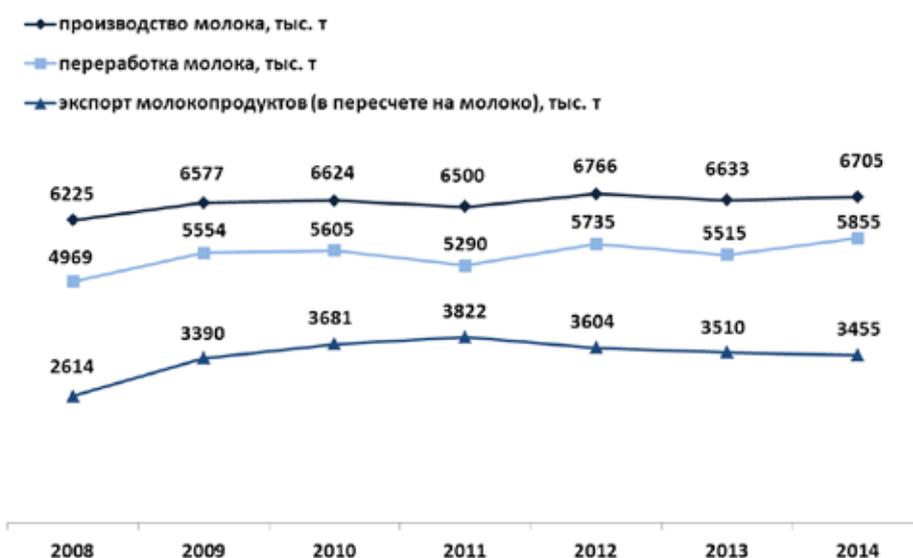


Рис. 2. Динамика развития молочной отрасли

Несмотря на самообеспеченность Беларусь импортирует ряд молочных продуктов — импорт представлен в основном группой кисломолочных продуктов (йогурт), а также сырами.

Таким образом, с учетом имеющегося потенциала производственной деятельности, предприятия молочной промышленности и в дальнейшем должны оставаться ориентированными на экспорт, для чего, в свою очередь, необходимо искать конкурентные преимущества и направлять ресурсы на их развитие.

В *мясной отрасли* более 250 различных по статусу, технической оснащенности и специализации субъектов хозяйствования занимаются переработкой скота и производством мясных продуктов. Наибольший удельный вес в производстве мяса и продуктов его переработки принадлежит 20 предприятиям, подведомственным Минсельхозпроду (в 2014 г. на их долю в структуре реализации скота пришлось 65,9 %, в 2013 г. — 70,6 %).

Всеми мясоперерабатывающими предприятиями проводится работа по техническому переоснащению и модернизации холодильников, оборудования в колбасно-кулинарных цехах, установке современных упаковочных линий, позволяющих улучшить товарный вид готовой продукции и обеспечить более длительный срок ее хранения. Проведены работы по введению в эксплуатацию и монтажу линий убоя в цехах первичной переработки скота, а также по реконструкции мясо-жирового цеха с организацией участков по переработке парного мяса и субпродуктов. В соответствии с современными требованиями значительное внимание уделяется реконструкции вспомогательных цехов и участков: компрессорных отделений, лабораторий, котельных, цехов по переработке вторичного сырья. На техпереоснащение мясоперерабатывающих предприятий Беларуси фактически за 2011–2014 гг. направлено около 2,6 трлн руб.

Техническое переоснащение организаций мясной промышленности способствовало совершенствованию систем управления качеством. На всех мясокомбинатах внедрена и сертифицирована система качества и безопасности пищевых продуктов в соответствии с требованиями НАССР, на 6 мясокомбинатах — система менеджмента безопасности пищевых продуктов «Требования к организациям, участвующим в пищевой цепи» в соответствии с требованиями ИСО 22000.

В 2014 г. мясокомбинатами системы Минсельхозпроду переработано 584,25 тыс. т скота — 83,4 % к уровню 2013 г. Произведено 376,3 тыс. т мяса и субпродуктов (82,5 % к 2013 г.), 208,2 тыс. т колбасных изделий (100,2 %), 69,2 тыс. т мясных полуфабрикатов (117,0 %), 38,5 тыс. т мясных консервов (87,5 %).

Мясоперерабатывающая отрасль не только обеспечивает потребности населения страны, но и играет существенную роль во внешней торговле: на долю экспорта мяса и мясопродуктов в общем

объеме их производства в настоящее время приходится около 30 % (рис. 3). За 2014 г. из Беларуси было экспортировано мяса и мясной продукции общей стоимостью более 1,1 млрд долл. США (рис. 4).

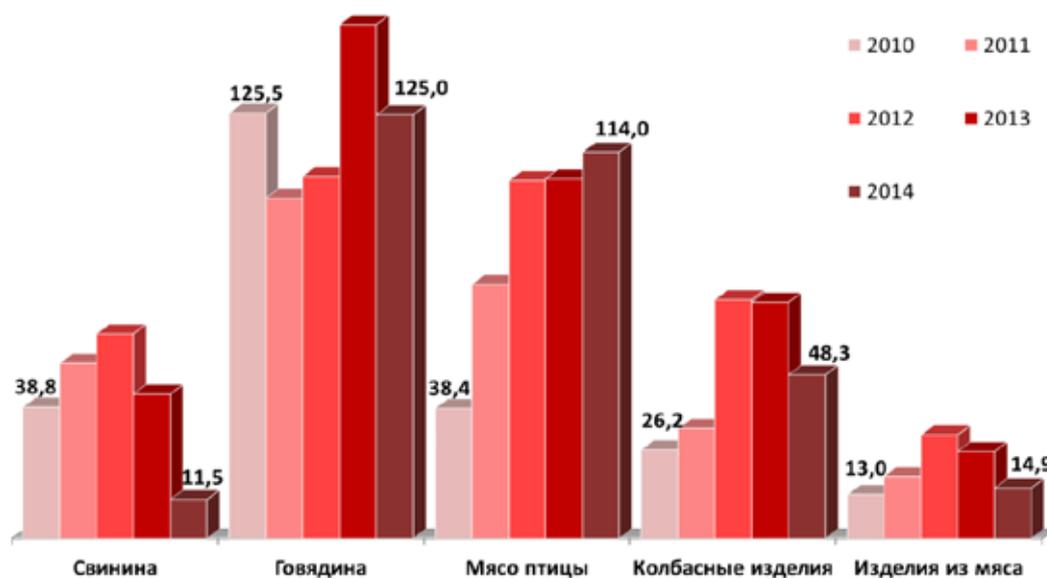


Рис. 3. Динамика экспорта мясных продуктов из Республики Беларусь, тыс. т

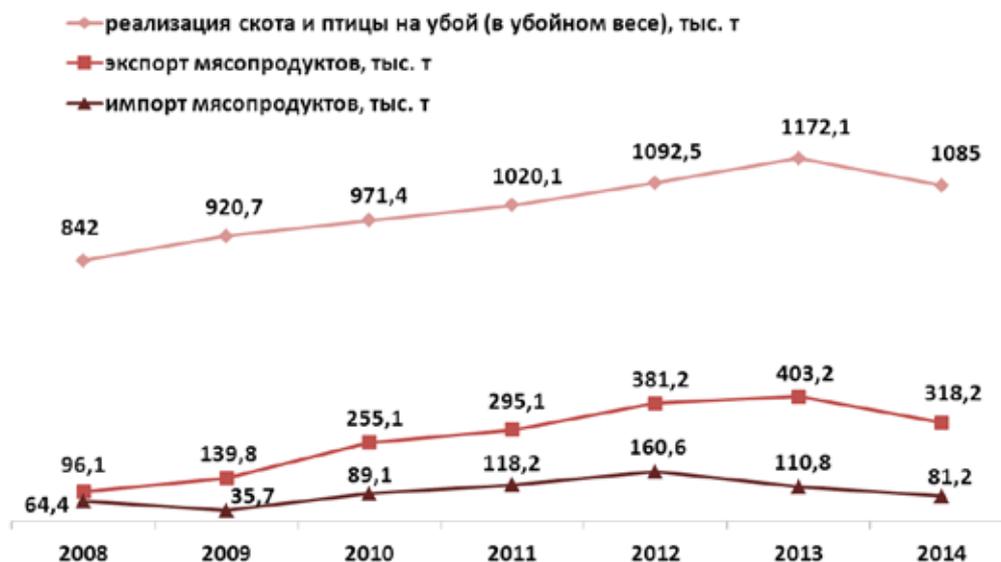


Рис. 4. Динамика развития мясной отрасли

Наибольшие денежные поступления Республика Беларусь имеет от экспорта говядины — 47,6 % в 2014 г. Значительна также доля экспорта колбасных изделий (15,9 %), мяса птицы (23,5 %). На долю свинины и готовых или консервированных продуктов из мяса в экспорте мясопродуктов в 2014 г. пришлось 5,2 % и 6,9 % соответственно.

Пока в структуре экспорта преобладает мясная продукция, предназначенная для дальнейшей переработки — доля ее в экспорте в 2014 г. составила 77,2 %.

За 2014 г. из Беларуси было экспортировано 255 тыс. т мяса и пищевых субпродуктов, из них 125 тыс. т говядины, 114 тыс. т мяса и пищевых субпродуктов домашней птицы, 11,5 тыс. т свинины.

Экспорт готовой мясной продукции в 2014 г. составил 63,2 тыс. т, в том числе экспорт колбасных изделий — 48,3 тыс. т, готовых или консервированных продуктов — 14,9 тыс. т.

Практически весь экспорт направлен на рынок России и Казахстана. Освоение более широкой географии мирового рынка предполагается в качестве стратегического направления. С учетом имеющегося потенциала, опыта и традиций мясопродуктовый подкомплекс Беларуси и в дальнейшем должен оставаться ориентированным на экспорт.

Научные исследования, выполняемые Институтом, являются актуальными, отражают реальные потребности мясной и молочной промышленности и направлены на снижение ресурсопотребления, импортозамещение, повышение биологической ценности продуктов, расширение их ассортимента. Институт является одним из ведущих предприятий в области разработки технологий и новых видов продукции для мясной и молочной промышленности.

**Разработанные технологии и продукты для молочной промышленности представлены следующими направлениями:**

- ♦ традиционные для стран СНГ виды продукции (цельномолочная продукция, сметана, творог);
- ♦ продукты для детского питания (сухие, жидкие, пастообразные) в зависимости от физиологических особенностей детей разных возрастных групп;
- ♦ продукты, обогащенные функциональными ингредиентами (молоко питьевое и коктейль молочный, обогащенные фолиевой кислотой, молоко пастеризованное витаминизированное, сметана, обогащенная лактулозой, инулином, пробиотиками, кальцием);
- ♦ сыры, в том числе мягкие, твердые с длительным сроком созревания и хранения, с благородной плесенью: с белой плесенью (типа «Камамбер»), с голубой плесенью (типа «Рокфор»), полутвердого сыра с низкой температурой второго нагревания и др.;



- ♦ специализированные жидкие молочные и кисломолочные продукты для питания беременных женщин и кормящих матерей, напитки для людей, занимающихся спортом, соответствующие современным требованиям медицины и не уступающие по своему качеству зарубежным аналогам;

- ♦ продукты и ресурсосберегающие технологии в области производства молочных консервов (сухие и сгущенные молочные продукты);

- ♦ продукты кормового назначения на основе компонентов, полученных при проведении комплексной переработки вторичного молочного сырья, а так же различных компонентов, в том числе пре- и пробиотических;

- ♦ бактериальные закваски (для получения кисломолочных продуктов, сыров, творога), изготовленные на основе отечественных штаммов молочнокислых и пробиотических микроорганизмов, обладающих высоким биотехнологическим потенциалом, не содержащих генетических модификаций, безопасных для здоровья человека и животных. Среди последних разработок: концентрат бактериальный сухой молочнокислых и пропионовокислых бактерий для производства сыров, концентрат бактериальный поливидовой для йогурта, бактериальный концентрат прямого внесения для регулирования микробиологических процессов при производстве твердых сычужных сыров.

**Основные направления разработок для мясной промышленности:**



- ♦ технологии и продукты для детского питания (паштеты, полуфабрикаты, консервы, изделия колбасные вареные, как из традиционного мясного сырья, так и с использованием мяса птицы);
- ♦ продукты для профилактического питания (со сниженным содержанием фенилаланина, безглютеновые, обогащенные лактозой, витаминно-минеральными комплексами);
- ♦ продукты специального назначения для питания людей, страдающих сахарным диабетом, занимающихся спортом, занимающихся умственным трудом;
- ♦ функциональные продукты (консервы и полуфабрикаты) для питания беременных женщин и кормящих матерей;
- ♦ корма для домашних животных (консервы, сухие корма) с использованием вторичного мясного сырья.

За период с 2006 по 2014 гг. Институтом научно обосновано и разработано более 250 новых технологий производства продуктов на молочной и мясной основе и их видов, как традиционных, так и для функционального, специального и детского питания (более 2500 рецептов), которые внедрены в промышленное производство.

Важным направлением деятельности Института является разработка научно-обоснованных технических требований к изготовлению современной конкурентоспособной мясной и молочной продукции и их гармонизация с международными нормативными актами.

Для улучшения качества работы в РУП «Институт мясо-молочной промышленности» разработана, внедрена и сертифицирована система менеджмента качества в соответствии с требованиями СТБ ISO 9001—2009.

В Институте создана и функционирует уникальная единственная в Республике Беларусь Централизованная отраслевая коллекция промышленных микроорганизмов, которая содержит более 2000 штаммов молочнокислых и пробиотических культур (лактобацилл, пропионовокислых и бифидобактерий), а также более 120 штаммов бактериофагов. На их основе создаются и изготавливаются бактериальные закваски, моно- и поливидовые, сухие и замороженные, являющиеся необходимым компонентом при производстве ферментированных мясных и молочных продуктов, определяющие их органолептические свойства, пищевую и биологическую ценность, безопасность для потребителя.

В 2011 г. на базе Института организованы и функционируют Биотехнологический центр исследований молочнокислых и пробиотических микроорганизмов, аккредитованная производственно-испытатель-



ная лаборатория, микробиологическая лаборатория отдела санитарной обработки оборудования и помещений.

Для подготовки специалистов высшей научной квалификации открыта аспирантура, в которой обучение ведется по следующим специальностям: 05.18.04. Технология мясных, молочных и рыбных продуктов и холодильных производств; 05.18.12. Процессы и аппараты пищевых производств.

Институтом регулярно организуются и проводятся международные и республиканские научно-практические семинары и конференции для специалистов перерабатывающих предприятий, на которых обсуждаются актуальные вопросы развития мясной и молочной отраслей, освещаются вопросы внедрения современной техники и технологий, рецептур новых продуктов.

С 2005 г. Институтом ежегодно издается сборник научных трудов «Актуальные вопросы переработки мясного и молочного сырья», отражающий результаты фундаментальных и прикладных исследований в области производства мясных и молочных продуктов, биотехнологий, экономики отрасли, предназначенный для научных работников, аспирантов, студентов высших учебных заведений, специалистов мясной и молочной отраслей. Издание входит в перечень изданий Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь для публикации результатов диссертационных исследований.

Институт развивает взаимовыгодное сотрудничество с учебными и научно-исследовательскими организациями республики, ближнего и дальнего зарубежья. Сотрудники Института читают курсы лекций для студентов и слушателей факультетов повышения квалификации, руководят преддипломной практикой и дипломными проектами, выполняют совместные научно-исследовательские работы. На базе Пищевого инновационного центра в партнерстве с компанией DSM Food Specialties (Королевство Нидерландов) создана лаборатория прикладных исследований в молочной промышленности, среди основных направлений деятельности которой — разработка новых видов молочных продуктов, проведение обучения и консультирования специалистов молочной промышленности.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Мелешня, А. В. Развитие экспортоориентированного производства мясной и молочной продукции с учетом мировых тенденций / А. В. Мелешня, Т. П. Шакель, А. А. Иванович, Е. А. Кривоноженкова; под общ. ред. к. э. н. А. В. Мелешня. — Минск: Институт мясо-молочной промышленности, 2014. — 248 с.
2. Промышленность Республики Беларусь 2007–2013. Статистический сборник. — Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2014. — 273 с.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 27.02.2015*

**A. Meliashchenia**

### SCIENTIFIC SUPPORT OF MEAT AND DAIRY INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF BELARUS

The article describes the current state and development trends in the meat and dairy industries of the Republic of Belarus, the directions of RUE «Institute of Meat and Dairy Industry» scientific support and consulting meat and dairy plants.

*Рассмотрено развитие картофелеперерабатывающей и сахарной отраслей пищевой промышленности и их научного сопровождения в Республике Беларусь. Кратко изложена история организации производства картофелепродуктов в Беларуси, приведены основные показатели по объемам производства, экспорту и импорту продукции в последние годы, рассмотрены задачи стоящие перед наукой и промышленностью на ближайшее время.*

## **ОСНОВА ПЕРЕРАБОТКИ КОРНЕКЛУБНЕПЛОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ — ПРОИЗВОДСТВО КАРТОФЕЛЕПРОДУКТОВ И САХАРА**

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

*Н. Н. Петюшев, кандидат технических наук,  
начальник отдела технологий продукции из корнеклубнеплодов*



В настоящее время в Республике Беларусь функционируют около 30 предприятий государственной и частной формы собственности по переработке картофеля на крахмал и картофелепродукты (рис. 1). Имеющиеся мощности позволяют перерабатывать более 200 тыс. т картофеля в год, производить 25 тыс. т крахмала и 6 тыс. т картофелепродуктов [1].

Сухого картофельного пюре в Республике Беларусь производится около 3000 т в год, при этом импорт составляет также 3000 т. На экспорт поставляется 5,4 тыс. т сухого полуфабриката приготовленного из крахмала и сухого картофельного пюре.

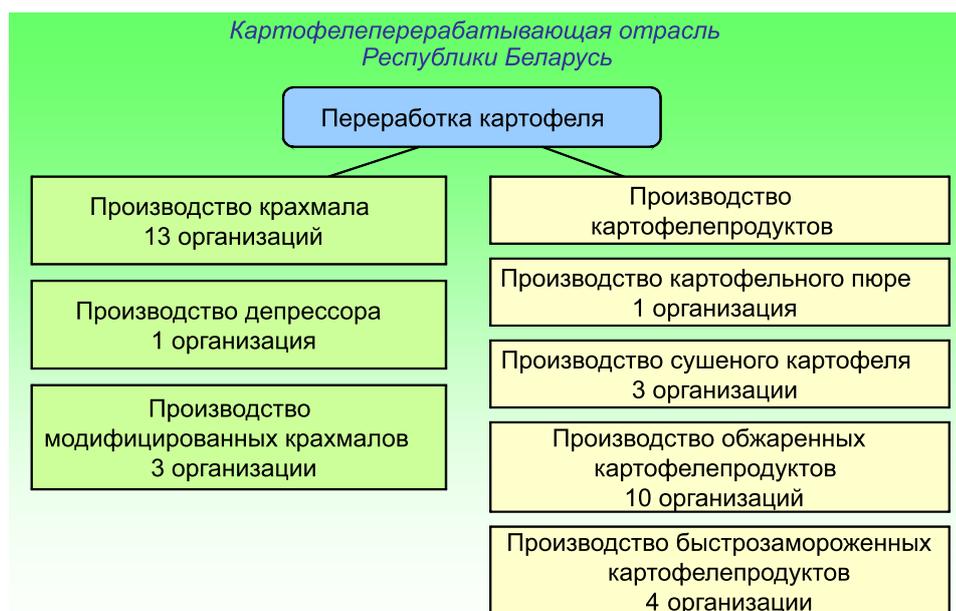


Рис. 1. Структура картофелеперерабатывающей промышленности Республики Беларусь

В Республике Беларусь слабо представлено производство замороженных полуфабрикатов из картофеля (фри и др). В 2013–2014 гг. было импортировано по 4 тыс. т таких продуктов [2, 3].

В стране развито производство формованных чипсов — более 3 тыс. т в год, при этом около 2 тыс. т в год экспортируется. В тоже время отсутствует производство чипсов из свежего картофеля, в 2014 г. их было завезено более 3 тыс. т [4].

Анализ импорта показывает: в Республику Беларусь в больших объемах завозится картофель быстрозамороженный гарнирный и фри, чипсы картофельные из свежего картофеля, сухое картофельное пюре. При этом картофель быстрозамороженный производится предприятиями всех форм собственности в объеме не более 300 т, чипсы из свежего картофеля в Республике Беларусь в настоящее время не производятся в виду отсутствия мощностей (рис. 2).

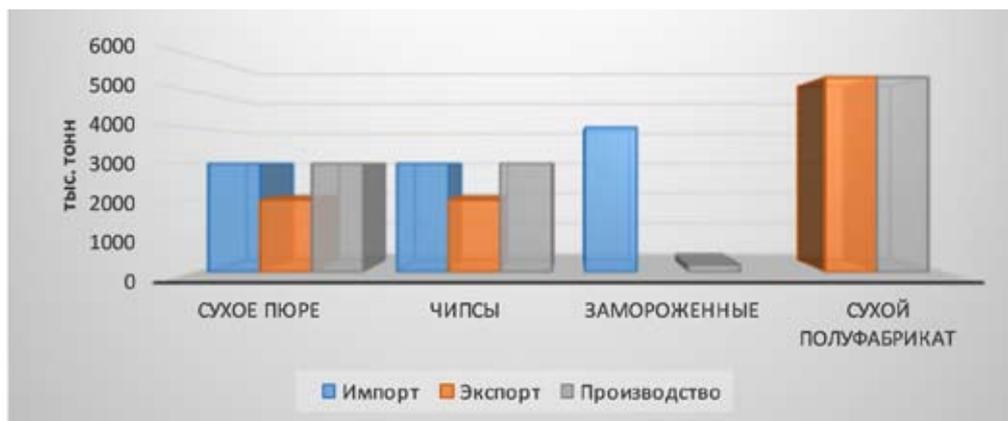


Рис. 2. Производство, экспорт и импорт картофелепродуктов в Республику Беларусь

Для решения вопроса дальнейшего развития производства картофелепродуктов программой развития отрасли запланировано создание в каждой области по 1–2 интеграционной структуре с площадью посадки картофеля не менее 200 га, оснащенных современным оборудованием и хранилищами, где в единый процесс будут увязаны производство картофеля, его реализация в свежем виде и производство различных видов продуктов из картофеля (рис. 3). В этих интеграционных структурах сосредоточены основные объемы производства и поставки населению продовольственного картофеля и полуфабрикатов из свежего картофеля, нативного и модифицированного крахмалов, а также разнообразных продуктов из картофеля: картофельного пюре, чипсов, снеков, сушеного картофеля, замороженных картофелепродуктов (картофель гарнирный обжаренный и необжаренный) и формованных (драники, клецки и др.).

В производстве картофелепродуктов очень важна роль сырья (рис. 4). Для создания конкурентоспособного производства необходимо, чтобы его стоимость (при содержании сухих веществ не ниже 20 % и содержании крахмала 18 %) составляла 90–80 долл. США за 1 т.

При данных условиях и дальнейшей модернизации имеющихся мощностей в Республике Беларусь по переработке картофеля в год можно получать до 70 тыс. т разнообразных готовых продуктов.

Для обеспечения дальнейшего развития отрасли в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» за последние годы разработано 12 стандартов, в дополнение к имеющимся, 18 новых технологий по производству обжаренных, быстрозамороженных и сухих картофелепродуктов. Усилиями Центра и предприятий в Беларуси создана достаточно полная база нормативно-технологической документации на производство всех основных видов картофелепродуктов. Например, только для выпуска популярных как в Беларуси, так и в России, Украине, формованных чипсов в Центре разработано более 60 рецептов. На сегодняшний день создана технология и комплект нормативной документации на импортозамещающую продукцию: картофель хрустящий типа «Lays».



Рис. 3. Перерабатывающие предприятия с собственными сырьевыми зонами



Рис. 4. Планируемый рынок картофеля Беларуси в 2015 г.

В развитие «чипсовой» темы в Центре разработана технология получения картофельно-овощных чипсов. Использование свежих овощей в качестве компонентов при их производстве позволяет значительно расширить ассортимент и обеспечить организм человека многими незаменимыми компонентами: витаминами, органическими кислотами, углеводами, минеральными веществами, которыми так богаты овощи. Особенность данной технологии заключается в ув-

лажнении сухих компонентов смеси в основном не за счет воды, а за счёт собственной влаги овощных ингредиентов. Можно использовать морковь, капусту, кабачки, патиссоны, тыкву, яблоки.

Внедрение такого рода продуктов способствует наполнению рынка новым ассортиментом, создает альтернативу традиционным обжаренным чипсам, расширяет сферу использования отечественного сырья — фруктов и овощей, которые в достаточном количестве имеются в Республике Беларусь.

Специалисты Центра пытаются улучшить и качество традиционных картофелепродуктов, для этого они работают над технологией двухстадийного обжаривания при пониженной температуре, причем окончательная стадия процесса происходит без жира.

В Центре активно занимаются разработкой технологий по производству быстрозамороженных картофелепродуктов. В частности в отделе технологий продукции из корнеклубнеплодов впервые в Республике была разработана технология промышленного производства драников быстрозамороженных на основе сырого тертого картофеля с добавлением пищевых добавок (рис. 5).

Данная технология внедрена на ОАО «Машпищепрод» в г. Марьина Горка (Минская обл.).



Рис. 5. Быстрозамороженные картофелепродукты — клецки и «фри»

Если продолжить тему о быстрозамороженных картофелепродуктах, то следует особо отметить новую разработку — технологию производства картофеля «фри» замороженного, лезонированного пищевыми композициями.

Картофель «фри» замороженный, лезонированный представляет собой бланшированные брусочки свежего картофеля на поверхность которых, для улучшения потребительских и технологических качеств продукта (внешнего вида, вкуса, цвета, консистенции), наносится лезон — специальная жидкая смесь различных добавок на основе натурального сырья.

Основными проблемами при производстве импортозамещающих картофелепродуктов являются: невысокое качество поставляемого на промышленную переработку сырья, нехватка квалифицированных специалистов — технологов по переработке картофеля, отсутствие производств обжаренных картофелепродуктов из свежего картофеля. Мало уделяется внимания использованию отходов картофелеперерабатывающих заводов, хотя такие разработки в Центре имеются.

Еще одно важное направление в переработке картофеля — производство крахмала. Ежегодно в Республике Беларусь производится от 17 до 20 тыс. т картофельного крахмала, в рекордном 2012 г. — 24,1 тыс. т. При этом на экспорт поставляется около 8 тыс. т картофельного крахмала в год. Нужно отметить, что в последние годы импорт картофельного крахмала снизился до 2500 т в год.

Основными проблемами в картофелекрахмальной отрасли остаются качество сырья, поставляемого на крахмальные заводы, а также физический и моральный износ технологического оборудования.

Например, при переработке картофеля с крахмалистостью 20 % по сравнению с сегодняшними 11–12 %, расход картофеля на единицу крахмала снизится на 45 %, а коэффициент извле-

чения увеличится на 6,8 % и составит 91,8 %. Из запланированного к переработке объема переработки картофеля в 205–210 тыс. т можно было бы произвести около 45 тыс. т крахмала, а не 20 тыс. т. Имеющихся мощностей будет достаточно для переработки данного количества картофеля. Потребуется только нарастить мощности на сушке крахмала или увеличить продолжительность работы сушильных отделений с организацией зимнего хранения крахмала в сыром виде [5].

Важным направлением в развитии отрасли является расширение производства модифицированных крахмалов. Они обладают избирательной способностью изменять или усиливать те или иные характеристики продуктов, в состав которых они вносятся. Эти свойства крахмалам придаются в процессе их модификации путем физического, теплового, химического или комбинированного воздействия.

Согласно Программе развития отрасли на 2011–2015 гг. структура производства модифицированных крахмалов в Республике Беларусь формируется в настоящее время следующим образом:

1. Крахмальный завод ОАО «Новая Друть», Бельничский район — производство химически модифицированных крахмалов, в основном катионных для нужд целлюлозно-бумажной промышленности;
2. ОАО «Рогозницкий крахмальный завод», Мостовский район — производство физически модифицированных (экструзионных) крахмалов для технических целей (рис. 6);
3. ОАО «Пищевой комбинат Веселово», Борисовский район — производство химически модифицированных крахмалов для пищевой промышленности.



Рис. 6. Новый цех по производству экструзионного крахмала для буровых растворов на ОАО «Рогозницкий крахмальный завод»

Технология по производству экструзионного «бурового» крахмала на ОАО «Рогозницкий крахмальный завод» под закупленное оборудование была разработана сотрудниками Центра совместно со специалистами предприятия.

В настоящее время в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» в рамках выполнения Государственной комплексной программы развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011–2015 гг. и по прямым заказам предприятий разработана и передана на заводы для организации производства нормативно-технологическая документация на производство основных видов модифицированных крахмалов: экструзионных, крахма-

ла окисленного, модифицированного крахмала для приготовления буровых растворов, крахмала катионного.

Для дальнейшего успешного развития отрасли необходимо безусловное выполнение Государственной комплексной программы развития картофелеводства, овощеводства и плодоводства в 2011–2015 гг., утвержденной Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 31.12.2010. г. № 1926, в том числе:

1. Продолжить создание, в зоне расположения крахмальных заводов, сырьевых зон по выращиванию картофеля с крахмалистостью около 20 % в количествах, соответствующих мощностям заводов, со средним радиусом поставки картофеля на завод не более 50–70 км.

2. Увеличить мощности отделений по сушке крахмала в 2 раза, либо создать условия для их круглогодичной работы за счет строительства специальных хранилищ сырого крахмала.

3. Завершить организацию производства в ОАО «Новая Друть» цеха по производству химически модифицированных крахмалов.

4. Создать на каждом предприятии сырьевые площадки для предварительной сухой очистки картофеля от загрязнений с целью допроизводственного снижения их количества до 5–10 % от объема картофеля.

5. Организовать на крахмальных предприятиях участки по отделению клеточного сока и его использованию в качестве удобрения для полива сельхозугодий, а также внедрить на заводах механическое обезвоживание и сушку мезги с вывозом ее на корм скоту или силосованием, создать на одном из предприятий участок производства сухих пищевых добавок на ее основе.

6. При формировании сырьевых зон учесть необходимость выращивания картофеля определенного целевого назначения для производства конкретных видов картофелепродуктов.

Не меньшее внимание сотрудники Центра уделяют развитию технологий переработки сахарной свеклы при производстве сахара. В соответствии с государственной программой развития сахарной промышленности на 2011–2015 гг. в Республике Беларусь реализуются мероприятия по:

- ♦ наращиванию к 1 января 2016 г. общей производственной мощности по переработке сахарной свеклы до 42 тыс. т в сут., при этом будет обеспечена оптимальная для климатических условий страны длительность переработки — 95–100 сут.;

- ♦ использованию высокопродуктивных гибридов сахарной свеклы, устойчивых к болезням;

- ♦ оптимизации структуры посевных площадей в свеклосеющих хозяйствах;

- ♦ обеспечению комплексной системы защиты растений сахарной свеклы от сорной растительности, вредителей и болезней;

- ♦ оптимизации системы удобрений, сбалансированных по элементам питания, срокам внесения.

Предусматривается повышение сахаристости сахарной свеклы с 16,46 % в 2011 г. до 17 % в 2015 г. и увеличение урожайности с 467 ц с га в 2011 г. до 524 ц с га в 2015 г. за счет соблюдения технологических регламентов на возделывание.

Объем производства сахарной свеклы в 2014 г. составил 4,9 млн т в физическом весе при сахаристости 16,67 % к м. св. Общая производственная мощность организаций сахарной промышленности по переработке сахарной свеклы на 1 января 2015 г. составила 32,7 тыс. т в сутки.

В настоящее время в Республике Беларусь для потребностей рынка и промышленной переработки необходимо не менее 380 тыс. т сахара. Объемы производства сахара из сахарной свеклы в 2014 г. составили 517,7 тыс. т, из сахара-сырца — 225,8 тыс. т. На экспорт в 2014 г. сахарными предприятиями республики поставлено около 400 тыс. т сахара.

Производство сахара из сахарной свеклы на сахарных заводах Республики Беларусь осуществляется по типовой классической технологии, которая остается в мировой практике безальтернативной.

Уровень технической оснащенности и применяемых технологий при производстве сахара на сахарных предприятиях республики соответствует уровню европейских сахарных заводов и позволяет достаточно эффективно перерабатывать сахарную свеклу.

Для получения высокого урожая и надлежащего технологического качества свеклы необходимо строго соблюдать технологию ее возделывания.

Развитие сахарной промышленности положительно влияет на экономическое развитие сельскохозяйственных и сахарных организаций. За счет оптимизации структуры посевных площадей, внедрения севооборотов повышается урожайность других сельскохозяйственных культур, улучшается фитосанитарная ситуация, укрепляется материально-техническая база свеклосеющих хозяйств [6].

Получение вторичных продуктов при производстве сахара — жома свекловичного, мелассы, фильтрационного осадка (дефеката) способствует укреплению кормовой базы и улучшению плодородия почв.

В современных условиях мировая экономика сахарной промышленности ориентирована:

- ♦ на производство технологичного сахаросодержащего сырья: с высоким содержанием сахарозы, низким содержанием несахаров, сбалансированным химическим составом, низким содержанием азота, хорошим физическим состоянием и др.;
- ♦ на внедрение высокопроизводительного автоматизированного экономичного оборудования и ресурсосберегающих технологий, позволяющих осуществлять переработку сырья с низкими потерями, высоким коэффициентом извлечения сахарозы;
- ♦ на рациональное использование тепловой и электрической энергии;
- ♦ на обеспечение высокого качества продукта — белого сахара;
- ♦ на безопасную экологию [7].

Для научного обеспечения отрасли в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» создана и функционирует с 2007 г. научно-исследовательская лаборатория сахарного производства (рис. 7).



Рис. 7. Приборное оснащение научно-исследовательской лаборатории сахарного производства РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»

Основные направления в работе лаборатории — разработка и внедрение ресурсосберегающих технологий, повышение качества белого сахара до уровня мировых стандартов, повышение технологических качеств сахарной свеклы и др. Эта направленность сохранится и в дальнейшем.

Лабораторией проводятся исследования по определению качества выращиваемого в сырьевых зонах сахарных предприятий Республики Беларусь сырья, вспомогательных материалов для производства сахара, готовой и побочной продукции сахарного производства.

Разработаны рекомендации по хранению и переработке сахарной свеклы, рациональному использованию вспомогательных производственных материалов в технологии производства сахара, совершенствованию технологических процессов, повышению коэффициента извлечения сахарозы при производстве сахара, оптимальному режиму обжига известняка и очистки

диффузионного сока, более глубокому истощению меласс свеклосахарного производства, разработанных на основе большого объема аналитических научных исследований и др.

Разработаны предельно допустимые величины технологических потерь массы сахарной свеклы и сахарозы в свеклосахарном производстве, а также «Инструкция по расчету нормативов технологических потерь массы сахарной свеклы и сахарозы в свеклосахарном производстве», технологический регламент «Приемка и хранение сахарной свеклы».

Создан для погодно-климатических условий Республики Беларусь технологический регламент ресурсосберегающей технологии переработки сахарной свеклы с выводом сиропа на хранение, которая может быть применена на новостроящемся сахарном заводе или при реконструкции действующих сахарных предприятий.

По специальной технологии, позволяющей сохранить в сахаре ценные нутриенты сахарной свеклы, нами разработан новый вид сахара — коричневый. Разработаны также технические условия и технологическая инструкция на его производство и переданы для организации выпуска ОАО «Городейский сахарный комбинат».

Разработано 6 государственных стандартов (СТБ) на сахарную свеклу, сахар-сырец тростниковый, мелассу свекловичную, жом сушеный, сахар белый, термины и определения в сахарном производстве, а также межгосударственный стандарт на сахар.

Для снижения материальных затрат на производство сахара разработаны научно обоснованные технологические нормы расхода производственных материалов на выпуск сахара из сахарной свеклы, сахара-сырца тростникового, лимонной кислоты и расфасовку сахара и лимонной кислоты в потребительскую тару.

Для оптимизации технологических процессов производства сахара из сахарной свеклы разработаны методики, обеспечивающие повышение его выхода и качества: методика определения эффективности очистки диффузионного сока, методика определения эффективности сгущения очищенного сока до сиропа, методика определения эффективности кристаллизации сахарозы.

Внедрение методик позволяет своевременно и оперативно выявлять отклонения в технологии, способствовать снижению потерь сахарозы от разложения, предупреждать образование красящих веществ и повышение цветности сахаросодержащих продуктов, обеспечивать сохранение их высокой чистоты, снижение потребления топлива.

По итогам проведенных исследований разработаны рекомендации по оптимизации технологических режимов производства сахара за счет повышения эффективности очистки диффузионного сока, сгущения очищенного сока до сиропа, кристаллизации сахарозы.

#### **Заключение.**

Переработка в Республике Беларусь корнеклубнеплодов, таких как картофель и сахарная свекла в последние годы активно развивается, обеспечивая во многом внутренние потребности населения страны, а также существенные поставки на экспорт. Важная роль в этом развитии принадлежит научному сопровождению, обеспечиваемому РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». Однако есть и нерешенные проблемы, связанные с необходимостью расширения ассортимента выпускаемой продукции, обеспечением предприятий качественным сырьем. При решении данных проблем пищевая промышленность Беларуси способна обеспечить производство продукции современного уровня в объемах гарантирующих продовольственную безопасность страны и существенный рост экспортных поставок.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный доступ] / Нац. стат. комитет Республики Беларусь. Республика Беларусь. — Минск, 2015. — Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by>. — Дата доступа: 26.02.2015.
2. Ловкис, З. В. Картофель и картофелепродукты / З. В. Ловкис, В. В. Литвяк, А. М. Мазур, Н. Н. Петюшев, И. М. Почицкая. — Мн. : Беларуская навука, 2008 г. — 537 с.

3. Ловкис, З. В. Вернуть былую славу «картофельной» державы / З. В. Ловкис, Н. Н. Петюшев // Веды. — 2001. — № 13. — С. 6.
4. Ловкис, З. В. «Чипсы белорусские» — бренд, созданный нашими учеными / З. В. Ловкис, Н. Н. Петюшев // Веды. — 2011. — № 40. — С. 5.
5. Ловкис, З. В. Технология крахмала и крахмалопродуктов: учеб. пособие / З. В. Ловкис, В. В. Литвяк, Н. Н. Петюшев; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». — Мн. : Асобный, 2007. — 178 с.
6. Бугаенко, И. Ф. Принципы эффективного сахарного производства / И. Ф. Бугаенко — М. : ООО «Инмашпроект», 2003. — 285 с.
7. Чернявская, Л. И. Сахарная свекла. Проблемы повышения технологических качеств и эффективности переработки / Л. И. Чернявская [и др.]; под общ. ред. Л. И. Чернявской. — К. : Фитосоциоцентр, 2003. — 308 с.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 26.02.2015*

**N. N. Petjushev**

### **PRODUCTION OF POTATO PRODUCTS AND SUGAR AS THE BASIS FOR PROCESSING OF TUBEROUS ROOTS IN THE REPUBLIC OF BELARUS**

The paper presents a review of potato-processing and sugar branches and their scientific support in the Republic of Belarus. The paper includes a brief history of organizing production of potato products in the Republic of Belarus, the main figures related to production output, exports and imports of the products in recent years. The main scientific and industrial objectives for the near future are presented in the paper.

УДК 663.81

*В данной статье рассмотрены вопросы, касающиеся технического перевооружения предприятий плодоовощной перерабатывающей отрасли, а также научного сопровождения реализации данных проектов. Приведены результаты работ специалистов отдела технологий консервирования пищевых продуктов Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию. Также приведены основные задачи научных исследований, направленных на создание высококачественной конкурентоспособной плодоовощной продукции.*

### **КОНСЕРВИРОВАНИЕ ПЛОДОВ И ОВОЩЕЙ: СВЯЗЬ НАУКИ С ПРОИЗВОДСТВОМ**



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

*Л. М. Павловская, начальник отдела технологий  
консервирования пищевых продуктов*

Период становления отраслевой науки в рамках созданного объединенного структурного подразделения, занимающегося проблемами пищевой промышленности, совпало с периодом коренного преобразования технической базы отрасли, ее организационного совершенствования. Это обстоятельство наложило свой отпечаток на цели и задачи, направления научных исследований.

Начало преобразований предприятий отрасли было заложено в Президентской Программе «Дети Беларуси». В ней предусматривалось проведение ряда технических мероприятий по обновлению базы двух действующих предприятий-изготовителей плодоовощного детского питания: Клецкого консервного завода и Малоритского консервно-овощесушильного комбината, а также строительство цеха детских консервов на Витебском плодоовощном комбинате. На ОАО «Витебский плодоовощной комбинат», ОАО «Малоритский консервно-овощесушильный завод» были созданы новые цеха по производству консервов для детского питания на плодоовощной основе, укомплектованные технологическим оборудованием производства Италии, Бельгии, Болгарии, Турции, Германии. Благодаря усилиям государственных структур, производителей была создана основа современного производства детского питания, не уступающего по уровню и техническим возможностям самым передовым европейским предприятиям. Впервые в основу определяющих технологических процессов были положены принципы системной автоматизации управления процессами. Точность выполняемых операций дала возможность разработки технологий создания продуктов с заданными качественными характеристиками. Оптимизация параметров термической обработки продукции позволила максимально сохранять нативные свойства продуктов, их биологическую ценность.

Поистине революционными можно назвать меры технического перевооружения ведущих предприятий отрасли, реализованные в рамках Программы развития плодоовощных консервов в Республике Беларусь на 2006–2010 гг. Вложенные в развитие отрасли 415,4 млрд руб. позволили удвоить производственные мощности. Новые цеха были построены и оснащены оборудованием европейского уровня на базе устаревших физически изношенных производств Быховского консервно-овощесушильного завода, Гродненского консервного завода, Барановичского пищевого комбината, Стародорожского плодоовощного завода, Ляховичского консервного завода, Столбцовского плодоовощного завода, КСУП «Брилево», Домановичского консервного завода.



На КСУП «Брилево» было создано единственное в республике специализированное производство по переработке спаржевой фасоли. Производство укомплектовано поточно-механизированным с элементами автоматизации технологическим оборудованием, позволяющим осуществлять выпуск, как консервов из спаржевой фасоли, так и замороженного продукта-полуфабриката. Линия оснащена отдельными узлами и участками, способными перерабатывать не только спаржевую фасоль, но и особо востребованную продукцию из зеленого горошка.

Комплексный подход в совмещении имеющегося ранее технологического оборудования и закупленного за рубежом был реализован на ОАО «Быховский консервно-овощесушильный завод». Мощность предприятия была увеличена с 10,5 до 22 млн условных банок консервов в год.



В новом цехе УДП «Гродненский консервный завод» стало возможным осуществлять выпуск, как соковой продукции, так и консервов из овощей маринадной и салатной групп, а так же производить полуфабрикат асептического консервирования.

Техническое перевооружение затронуло ряд предприятий отрасли, которые осуществили замену устаревшего оборудования технологическими линиями и участками, обеспечивающими выпуск основных видов продукции.

Основные ориентиры дальнейшего развития отрасли нашли продолжение в Программе производства плодоовощной консервированной продукции в Республике Беларусь в 2012–2015 гг. Программой предусмотрено направить на дальнейшую модернизацию отрасли 186,1 млрд руб., фактически за период 2012–2014 гг. в отрасль дополнительно вложено 207,9 млрд руб. Это позволило практически удвоить объемы производства консервов в сравнении с уровнем 2006 г. — годом начала масштабной модернизации отрасли.

Привлечение иностранных инвестиций и частного капитала позволило создать современные производства частной формы собственности: ОДО «фирма АВС», ИП «Старая крепость», ИООО Вастега, ИООО «БЕЛ-ОБСТ».

Основной задачей для предприятий отрасли в настоящее время является загрузка существующих производственных мощностей и обеспечение окупаемости вложенных в реконструкцию финансовых средств.

На первый план выходят задачи обеспеченности предприятий сырьем необходимого качества в должном ассортименте. В 2014 г. организациями республики было переработано 42 тыс. т овощного и около 40 тыс. т плодово-ягодного сырья. Причем из собственных сырьевых зон было направлено на переработку 16,6 %, что говорит о заинтересованности самих предприятий в производстве востребованного высококачественного сырья. Порочная практика обеспечения переработки сырьем по остаточному принципу — то, что не подлежит реализации в свежем виде, уходит в прошлое.

Такой подход дает возможность получать стабильные результаты отрасли по выпуску консервированной продукции. Так за прошлый год было произведено 518,9 муб плодоовощных консервов, годовое задание Программы выполнено на 103,2 %.

Динамика производства, экспорта и импорта плодоовощных консервов представлена на рис. 1.

Следует отметить как положительную тенденцию тот факт, что 21,4 % от объема произведенной продукции было поставлено на экспорт. Темп роста объема экспортируемой продукции в 2014 г. достиг 110,4 %. Данное обстоятельство говорит о том, что продукция наших предприятий в жесткой конкуренции на уже сформированном рынке консервированных продуктов благодаря высокому качеству и учету потребительских вкусовых предпочтений пусть не так агрессивно, как хотелось бы, но все же достаточно уверенно прокладывает свой путь как в ближнее, так и в дальнее зарубежье. Особая значимость этих достижений видится в свете структуры питания современного человека, ориентированного на потребление плодов и овощей в свежем виде.

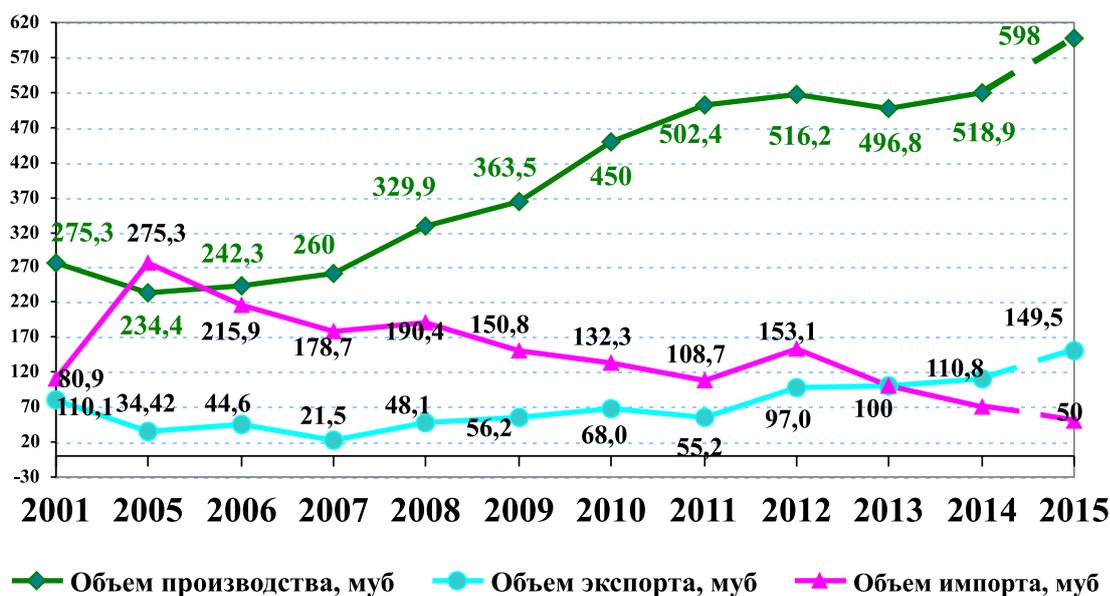


Рис. 1. Динамика производства, экспорта и импорта плодоовощных консервов

Одной из важнейших задач Программы является максимальное обеспечение рынка республики импортозамещающей продукцией.

В 2014 г. организациями республики произведено 462,8 муб консервов импортозамещающего ассортимента. Задание Программы выполнено на 109,2 %. Удельный вес продукции импортозамещающего ассортимента в объеме выпуска плодоовощных консервов составил 89,2 %.

В прошедшем году хорошо промышленность республики сработала по выпуску таких видов консервов, как огурцы консервированные и маринованные, консервов с использованием грибов. Произведено больше, чем в 2013 г. томатов консервированных и маринованных (на 62 %), томатных соусов и кетчупов (на 7,4 %), джемов, варенья и конфитюров (на 44,5 %). Освоен выпуск консервов из маслин и оливок на основе соленых полуфабрикатов, что позволяет удешевить этот сегмент продукции.

Особую позицию в ассортиментном перечне консервированных продуктов занимают соки и нектары ввиду их большой значимости в рационе современного человека и, как следствие, высокого уровня потребления. В 2014 г. предприятиями республики выпущено 332,2 муб этой продукции при ориентире Программы 294,5 муб.

Большое внимание к совершенствованию технической базы производства плодоовощных консервов для детей также принесло свои положительные плоды. Производство консервов для детей раннего возраста за 2014 г. составило 29,8 муб, что составляет 108,4 % от задания Программы, а в сравнении с уровнем 2006 г. — выпуск продукции для детей увеличился более чем в 3 раза.

Конечно, за сухими цифрами статистики стоит огромный труд работников отрасли. Но без четкой государственной политики развития отрасли, без вклада науки сложно сказать какое бы место могла занимать отрасль в системе всего народнохозяйственного комплекса республики.

Самой актуальной на этапе серьезных технических преобразований отрасли явилась работа по научному сопровождению реализации проектов технического перевооружения предприятий.

Исключительно востребованными стали специалисты Центра по продовольствию в период запуска новых производств. Отработка оптимальных технологических параметров нового оборудования, а, зачастую, и проверка его на точность выполнения конкретных операций, позволяющих выпускать продукцию в соответствии с национальными требованиями к ее качеству и безопасности, разработка необходимой технологической документации для освоения широкого спектра продукции, стали основополагающими для работников отраслевой науки.



Если в начале модернизации основной объем работ был сконцентрирован на 9 предприятиях отрасли, которые создавали производства на новых площадях, то со временем специалисты отраслевой науки стали востребованы и другими предприятиями, проводящими модернизацию своих производств. Наличие необходимого портативного исследовательского оборудования позволило проводить исследования прямо в производственном цикле, сокращая время и затраты на отработку оптимальных технологических параметров. Для этих предприятий отрасли было разработано около 1000 режимов стерилизации, учитывающих специфику программного управления установленного стерилизационного оборудования и его конструктивные особенности.

Проведенная работа способствовала безболезненному вводу в эксплуатацию практически новых производств и освоению ими в кратчайшие сроки широкой ассортиментной линейки.

Одним из глобальных направлений работы отдела технологий консервирования пищевых продуктов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» стала разработка новых технологий производства, отработка оптимальных технологических параметров, разработка новых видов продукции. За десятилетний период разработано более 110 технологических инструкций и свыше 1060 рецептов консервированной продукции, в том числе более 200 для детского питания.

При разработке новой продукции специалистами всегда учитывается комплекс необходимых условий, прежде всего — способность продукта удовлетворить определенные запросы потребителя, его соответствие современным тенденциям развития рынка питания, функциональная направленность продукта, а также учитываются технические возможности предприятий-изготовителей консервов.

Создание новых консервированных продуктов тесно связано с имеющейся технической базой изготовителей продукции. В свою очередь, разработанные технологии требовали от предприятий совершенствования, как отдельных процессов, так и всего производственного комплекса. Примером может служить творческая реализация в республике проекта «соковой концепции».

На основе анализа международных требований к качеству и безопасности соковой продукции, прогрессивных способов и методов получения и обработки соков, анализа сырьевых компонентов и технических возможностей предприятий отрасли были разработаны типовые технологические схемы производства различных видов соковой продукции, которые



с успехом реализованы на предприятиях отрасли. Сегодня можно констатировать, что техническая база производства соковой продукции в республике соответствует самым высоким требованиям и позволяет осуществлять выпуск продукции стабильно хорошего качества.

За последние годы создан ряд новых интересных продуктов с учетом развивающихся потребностей товарного рынка. Это консервы из фасоли спаржевой, консервы из кукурузы сахарной консервированной, консервы с грибами шиитаке, соки плодоовощные трехкомпонентные, соковая продукция для школьников и дошкольников, десертный продукт «смузи», реализующий концепцию «здорового питания», различные виды соусов и кетчупов, новые виды детских консервов с добавлением мяса и рыбы.

Учеными активно поддерживается позиция передовых предприятий разнообразить внешний вид консервов, применяя новые виды и типы упаковочной тары. Были разработаны технологии: производства соков, нектаров и сокосодержащих напитков, расфасованные горячим розливом в термостойкие ПЭТ-бутылки; первых и вторых обеденных блюд в мягкой стерилизуемой упаковке (реторт-пакетах); салатов из морепродуктов с плодоовощными полуфабрикатами в полистирольных стаканчиках.

Совершенствование базы стандартизированных требований к консервированной продукции стало одним из важных направлений приложения сил отраслевой науки. Комплексный подход с учетом мирового опыта, анализа возможности применения качественных характеристик в условиях отечественного производства характеризует практически все разработки специалистов отдела технологий консервирования пищевых продуктов НПЦ по продовольствию. За последние десять лет было разработано 54 государственных стандарта Республики Беларусь на плодоовощные консервы и более 30 технических условий.

В связи с переоснащением предприятий отрасли возникли предпосылки для проведения фундаментальных исследований, получения новых зависимостей качественных характеристик продукции от параметров обработки сырьевых компонентов на различных стадиях технологических процессов, которые могут и должны быть положены в основу совершенствования технологии с учетом технических возможностей конкретных предприятий.

Первые шаги в этом направлении уже сделаны. В рамках программы «Продовольственная безопасность» проводились исследования процессов 2-х этапной стерилизации. Были установлены закономерности ведения процесса в потоке для различных продуктов с учетом их реологических характеристик. Изучение ведения стерилизации продукта в различных типах проточных стерилизаторов позволило отработать методологию процесса и расчета режимов стерилизации. Подготовленные рекомендации помогут внедрению этого прогрессивного метода на любом из предприятий отрасли, обеспечившего техническую возможность процесса.



По разработанным режимам 2-х этапной стерилизации уже выпускает соковую продукцию ОДО «Фирма АВС». Следует сказать, что качество полученных плодоовощных соков и нектаров выгодно отличается от однотипной продукции, стерилизованной в автоклавах. Кроме этого, налицо экономия энергетических ресурсов и воды.

Проведены исследования закономерностей ведения процессов высокотемпературной обработки сырья и продукции. Интенсификация процессов паротермической очистки корнеплодов, оптимизация процесса стерилизации продукта в потоке, установление закономерностей заморозки жидких и пюреобразных продуктов — новые направления исследований ученых. Сегодня уровень и технические возможности установленного оборудования позволяют осуществлять организацию процессов обработки сырья на более высоком уровне, дающим возможность гибкого управления и максимальной экономии, как энергетических, так и сырьевых ресурсов.

Интересные результаты получены от исследований по применению чистых культур молочнокислых бактерий различных штаммов при квашении капусты и солении овощей. По итогам работы были изданы методические рекомендации для использования бактерий в условиях реального производства.

Первые результаты фундаментальных исследований показали, что у ученых есть хороший потенциал разобраться с проблемными технологическими вопросами, которые возникают на производстве, а у производителей есть заинтересованность в творческой реализации полученных результатов.

На перспективу отдел технологий консервирования пищевых продуктов ставит для себя конкретные задачи и в развитии направлений прикладных исследований.

Это совершенствования ассортимента продукции, использование новых упаковочных материалов, развитие сегмента функциональных продуктов, продуктов для питания в организованных коллективах, оптимизация параметров определяющих производственных процессов.

Планы, которые ставят перед собой ученые, достаточно сложны, но их отличает единая с производителями цель — добиться выпуска высококачественной продукции, востребованной населением, способной максимально удовлетворить потребности в здоровой пище с минимальными производственными издержками.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 27 января 2006 г. № 106. Программа развития плодоовощных консервов в Республике Беларусь на 2006–2010 гг.
2. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 июля 2012 г. № 681. Программа производства плодоовощной консервированной продукции в Республике Беларусь в 2012–2015 гг.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 27.02.2015*

**L. M. Pavlovskaya**

### **CANNING FRUIT AND VEGETABLES: CONNECTION OF SCIENCE WITH PRODUCTION**

The article describes the issues related to technical re-equipment of enterprises of fruit and vegetable processing industry and scientific support of the projects' implementation. The results of the work of the experts of the department of canned food products of the RUE «Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» are given in the article. Moreover, the main objectives of the scientific research, aimed at the creation of high-quality competitive fruit and vegetable products are presented in the article.

*В статье приведены результаты статистического анализа динамики роста производства, экспорта и импорта масложировой продукции Республики Беларусь, основные тенденции развития масложировой промышленности. Представлено описание основных разработок для масложировой отрасли, выполненных в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»: новые технологии, государственные стандарты, технологическая документация.*

## **МАСЛОЖИРОВАЯ ОТРАСЛЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ**

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

*В. Н. Бабодей, начальник отдела технологий кондитерской  
и масложировой продукции*

Основополагающий момент успеха для всей масложировой промышленности — наличие развитой сырьевой базы. До 1990 г. производство растительного масла в Республике Беларусь традиционно было ориентировано на использование российского и украинского сырья, в основном подсолнечника и сои.

В настоящее время основная масличная культура в республике — рапс. Необходимость возделывания рапса на маслосемена обусловлена, с одной стороны, дефицитом растительного масла для продовольственных и промышленных целей и кормового белка для нужд животноводства, с другой стороны — возможностью получать высокие урожаи данной культуры, поскольку климатические условия

в большинстве районов республики менее пригодны для выращивания теплолюбивых масличных культур, таких как подсолнечник, соя и др.



Научное сопровождение выращивания рапса в республике обеспечивает РУП «Научно-практический центр по земледелию Национальной академии наук Беларуси». Созданные сорта озимого (Козерог, Лидер, Витязь, Дуэт, Прогресс, Добродей

и др.) и ярового рапса (Явор, Стрелец, Смак, Гранит, Гермес, Янтарь и др.), в почвенно-климатических условиях республики по урожайности не уступают сортам Польши, Германии, Швеции. По содержанию масла, эруковой кислоты и глюкозинолатов в семенах они находятся на уровне лучших мировых сортов.

Научное сопровождение масложировой отрасли обеспечивает РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». С целью повышения качества семян рапса, направляемых на промышленную переработку, сотрудниками центра по продовольствию был разработан национальный стандарт СТБ 1398-2003 «Маслосемена рапса. Требования при заготовках и поставках. Технические условия», направленный на гармонизацию с требованиями, принятыми в странах мирового сообщества.

Анализируя состояние выращивания рапса за последние годы, можно отметить, что во всех регионах республики повысился интерес к этой культуре, возрос уровень специалистов занимающихся выращиванием рапса.



Рапс, возделываемый в звене севооборота между двумя зерновыми культурами, обогащает почву большим количеством органических остатков и препятствует развитию корневых гнилей зерновых культур, повышая урожай последних. Правильное включение рапса в севооборот имеет существенное значение для получения высоких и стабильных урожаев и экономически выгодного производства [1].



При всех положительных качествах рапса следует отметить проблемы, возникающие при производстве и переработке его семян. Растение имеет особые физико-механические свойства, затрудняющие его переработку. Это мелкосемянность (средний размер семян — 0,9–2,2 мм), неоднородность созревания, как по полю, так и по растению, засоренность семян, хрупкость. Поэтому от сроков уборки, предварительной обработки и условий хранения семян в значительной мере зависит их качество, сортность и, следовательно, потребительская стоимость.

С 2005 г. посевные площади под рапсом увеличились более чем в 3 раза. Благодаря внедрению в производство высокопродуктивных сортов рапса валовой сбор маслосемян увеличился в 5 раз. В 2014 г. валовой сбор маслосемян рапса составил 729,7 тыс. т (103,5 % к уровню 2013 г.) [2].

В целом по республике более 85 % заготовленных семян соответствуют по содержанию глюкозинолатов, эруковой кислоты и кислотному числу требованиям 1 класса (для пищевых целей).

Производство рапсового масла и жмыха (шрота) осуществляется предприятиями различной формы собственности и подчиненности. Общая мощность маслособывающих организаций составляет более 1100 тыс. т маслосемян в год.

Экстракционный способ производства является более эффективным, выход масла составляет около 45 %, при прессовом — (33–37) %.

Продукты переработки маслосемян — жмых (прессовое производство) и шрот (экстракционное производство) — являются ценным белковым концентратом, хорошо сбалансированным по аминокислотному составу.

Одна из важнейших задач, стоящих перед отраслью — производство в республике высококачественного рапсового масла. Это позволит не только обеспечить продовольственную безопасность страны, но и удовлетворить потребности населения в высококачественном и полезном растительном масле, обогащенном полиненасыщенными жирными кислотами.

Рапсовое масло относится к маслам, наиболее сбалансированным по жирно-кислотному составу (рис. 1) [3, 4].

В республике в последние годы наблюдается устойчивый рост производства рапсового масла. В 2014 г. произведено 247,2 тыс. т (оценка), что составило 106,6 % к уровню 2013 г. [2]. При устойчивом росте производства следует отметить увеличение импорта растительных масел, в том числе пальмового масла. Так, в 2014 г. объем потребления пальмового масла только предприятиями масложировой отрасли увеличился в 2,5 раза к уровню 2013 г. и составил около 1250 т.

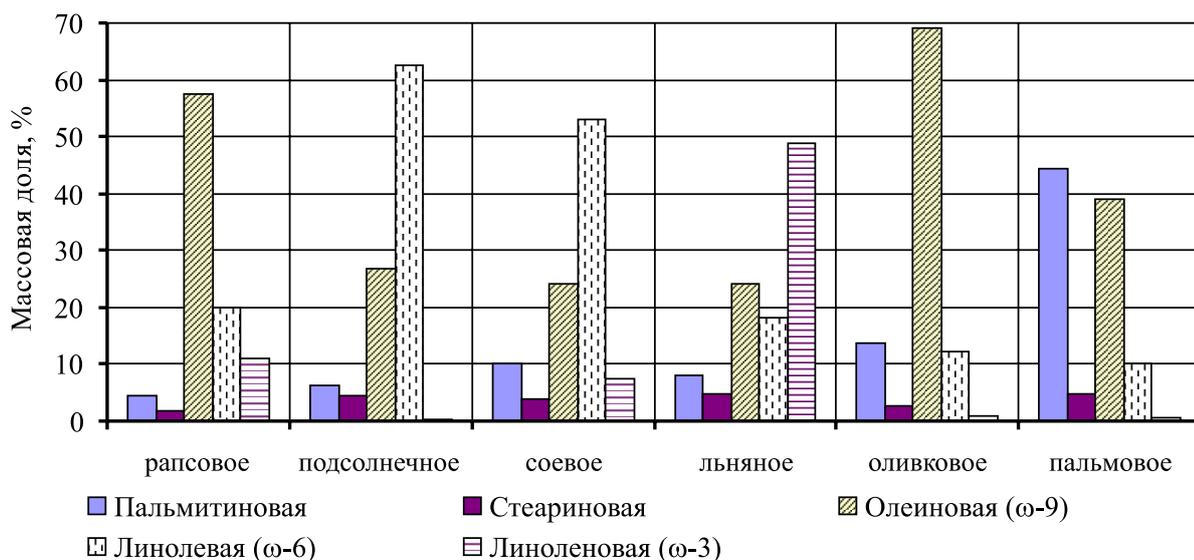


Рис. 1. Содержание основных жирных кислот в растительных маслах

Увеличение объемов потребления тропических масел обусловлено требованиями к содержанию транс-изомеров жирных кислот в маргариновой продукции, установленными Техническим регламентом Таможенного союза на масложировую продукцию (ТР ТС 024/2011): для твердых маргаринов и жиров специального назначения с 1 января 2015 г. — не более 20 % от содержания жира в продукте, с 1 января 2018 г. — не более 2,0 %.

Динамика объемов производства, экспорта, импорта масложировой продукции представлена на рис. 2–4 [2].



Рис. 2. Объем производства, экспорта, импорта растительных масел

Организации масложировой отрасли развиваются в соответствии с Программой развития производства семян масличных культур, масложировой продукции и белкового корма в Республике Беларусь на 2012–2015 гг., утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.08.2012 г. № 799 и Отраслевой программой производства масложировой продукции в Республике Беларусь на 2011–2015 гг., утвержденной постановлением Совета концерна «Белгоспищепром» от 27.01.2011 г. № 6. Основной целью указанных программ является решение продовольственной безопасности в части обеспечения страны растительным маслом отечественного производства, белковым кормом и сокращение импорта масложировой продукции.

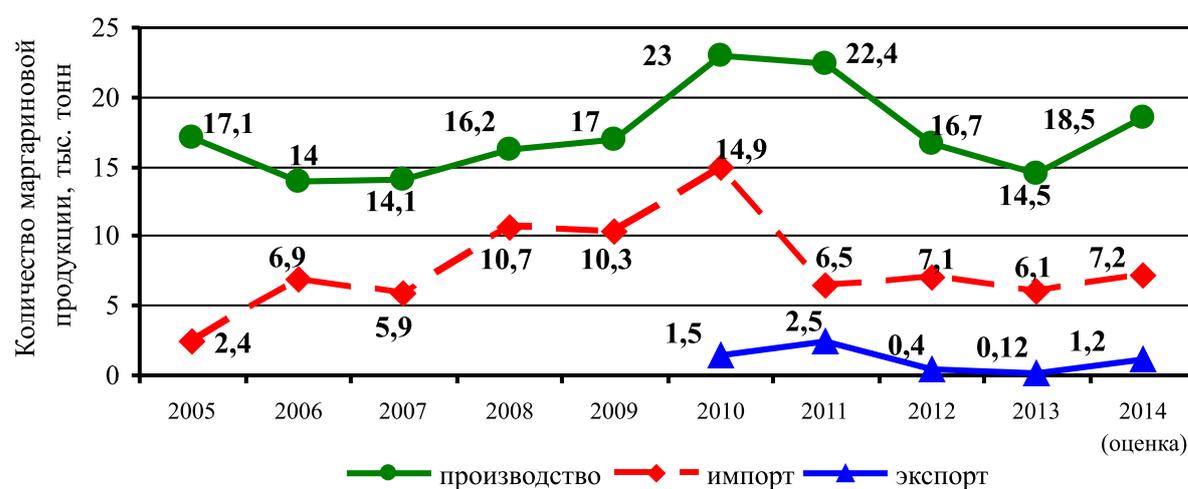


Рис. 3. Объем производства, экспорта, импорта маргариновой продукции



Рис. 4. Объем производства и импорта майонезной продукции

В соответствии с Программой развития масложировой отрасли на 2007–2010 гг. для усиления роли научных исследований, развития инновационных процессов с 2007 г. в структуре отдела технологий кондитерской и масложировой продукции действует исследовательская лаборатория по масложировой отрасли, в которой проводятся работы по анализу качества масел, маргаринов, жиров, майонезов и соусов.

В 2010–2014 гг. на основании проведения комплексных исследований сырья и готовой продукции по заявленным требованиям потребителей разработаны новые виды кондитерских жиров, используемых в производстве вафельных изделий на предприятиях кондитерской и хлебопекарной отраслях пищевой промышленности.

Разработан ассортимент масложировых продуктов для геродиетического и оздоровительного питания — купажированные и витаминизированные масла, спреды, обогащенные витаминами, пищевыми волокнами, ликопином и полиненасыщенными жирными кислотами. При проведении доклинических испытаний на молекулярно-клеточном уровне выявлены стимулирующие свойства обогащенных масложировых продуктов, которые оказывают положительное действие на кроветворную и иммунную системы, а также индукцию процессов метаболизма в печени.

В 2011 г. за высокие потребительские качества, отвечающие требованиям современного рынка, масло рапсовое с витаминами А, Д<sub>3</sub> «Полезное» (разработка НПЦ НАН Беларуси по продовольствию) и масло купажированное (рапсово-оливковое) «Домашнее» производства ОАО «Гомельский жировой комбинат» удостоены золотых медалей на профессиональном

дегустационном конкурсе масложировых продуктов «Премия ВНИИЖ-2011», г. Санкт-Петербург.

Также активно велась работа по созданию рецептур майонезов, майонезных соусов и соусов на основе растительных масел, как традиционного направления, так и для здорового питания, обладающих повышенной пищевой ценностью.

В 2013 г. в рамках выполнения задания ГНТП «Агропромкомплекс — устойчивое развитие» специалистами отдела разработана технология производства масляных экстрактов на основе рапсового масла. Технология производства внедрена на ОАО «Гомельский жировой комбинат», масляные экстракты ромашки, череды и др. растений используются при производстве туалетного мыла.

В 2014 г. завершена разработка заменителя молочного жира (ЗМЖ), предназначенного для молочной промышленности. С целью снижения насыщенных жирных кислот в рецептурный состав ЗМЖ введено жидкое растительное масло. Опытная партия ЗМЖ (изготовлена ОАО «Гомельский жировой комбинат»), апробирована в производственных условиях предприятий молочной отрасли (ОАО «Берёзовский сыродельный комбинат», ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат») при изготовлении сырных продуктов. Получены положительные результаты, ЗМЖ является технологичным.

В настоящее время специалистами отдела выполняется задание по разработке масложировых продуктов с пониженным содержанием транс-изомеров жирных кислот (ТИЖК) и мучных кондитерских изделий с их использованием. Выполнение данного задания обусловлено требованиями ТР ТС 024/2011 к содержанию транс-изомеров жирных кислот в масложировой продукции, а также Санитарных норм и правил «Требования безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов» (утверждены Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2013 г. № 52), в которых установлены требования по содержанию ТИЖК в кондитерских изделиях — не более 7 % от общего количества жиров.

Следующим направлением научного сопровождения масложировой отрасли является обновление базы стандартов и других ТНПА, технологических документов, используемых в масложировом производстве.

Для решения задач по обеспечению требуемого качества сырья и готовой продукции специалистами РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» проводится работа по пересмотру действующих ТНПА и разработке новых государственных стандартов.

С 2003 г. разработано и актуализировано:

- ♦ 20 государственных стандартов, в том числе гармонизированных с международными, на методы исследования сырья и масложировых продуктов, а также на сами масложировые продукты; разработано 3 изменения к межгосударственным стандартам;

- ♦ межгосударственный стандарт, устанавливающий требования к жирам специального назначения;

- ♦ Изменение № 3 СТБ 1486-2004 «Масло рапсовое. Технические условия».

*Изменением № 2 СТБ 1398-2003 «Маслосемена рапса. Требования при заготовках и поставках. Технические условия» предусмотрено введение в стандарт требования к подвиду семян рапса — сурепице как источнику рапсового масла, что позволило максимально использовать для переработки ценное промышленное сырье.*

В соответствии с поручениями Совета Министров Республики Беларусь в 2008 г. введены дополнения в СТБ 1486-2004 «Масло рапсовое. Технические условия», регламентирующие требования к рапсовому маслу, предназначенному для питания детей 4-х лет и старше, а также внесены изменения с целью максимального исключения в производстве биотоплива пищевого рапсового масла.

Разработано:

- ♦ 31 ТУ, в том числе 8 — на побочные продукты масложирового производства, 3 — на мыловаренную продукцию, 20 — на масла растительные, соусы, спреды, саломасы, жиры специального назначения, кремы на растительных маслах, порошок горчичный фасованный;

- ♦ более 120 рецептуры на майонезы, соусы, спреды, кондитерские жиры, растительные масла, в том числе рапсовое, обогащенное витаминами, купажированное (масло растительное — смесь) и ароматизированное;
- ♦ 28 технологических инструкций на изготовление масложировых продуктов, в том числе технологические инструкции по переработке семян масличных культур — рапса, льна, подсолнечника.

Для обеспечения необходимого качества масложировой продукции разработано 6 технологических регламентов, в том числе по поручению концерна «Белгоспищепром» разработан Типовой технологический регламент по рафинации и дезодорации рапсового масла, который передан предприятиям отрасли.

В рамках ОНТП «Импортозамещающая продукция» разработан Технологический регламент по рафинации растительных масел непрерывным способом на линии «Альфа-Лаваль», установленной на ОАО «Гомельский жировой комбинат».

С целью установления объемов выпуска масложировой продукции в сопоставлении с уровнем ее потребления, определения необходимости увеличения или уменьшения производственных мощностей разработана «Инструкция по расчету производственных мощностей предприятий масложировой отрасли».

Проведен анализ состояния технологических линий на предприятиях масложировой отрасли системы концерна «Белгоспищепром»: ОАО «Гомельский жировой комбинат», ОАО «Минский маргаринный завод», ОАО «Бобруйский завод растительных масел», ОАО «Витебский МЭЗ». На основании технической документации, дефектных ведомостей и актов технического осмотра оборудования, замеров основных технологических параметров работы оборудования показан износ технологического оборудования, и, как следствие этого, несоответствие ряда технологических параметров требованиям техпроцессов. Проведен расчет фактических мощностей предприятий масложировой отрасли системы концерна «Белгоспищепром».

Основные тенденции в развитии масложировой промышленности в мире складываются из следующих направлений:

- ♦ изменение структуры производства источников растительных масел: рост производства масличной пальмы, рапса, нетрадиционных видов, дающих функциональные масла (льна, горчицы, рыжика и др.) а также более широкое использование маслосодержащих отходов пищевых производств;
- ♦ генетическая модификация масличных культур для направленного создания сортов, обладающих определенными полезными свойствами (устойчивость к вредителям, повышение масличности, оптимизация триглицеридного состава масел и т. п.);
- ♦ повышение роли биотехнологических и физических методов воздействия на сырье с целью повышения выхода масла и его качества с сохранением исходных физиологически активных компонентов;
- ♦ усовершенствование способов рафинации и дезодорации, структурной модификации растительных масел (переэтерификация, фракционирование) с получением продуктов, обладающих широким набором физико-химических и органолептических свойств, выпуск продукции с низким содержанием транс-изомеров жирных кислот;
- ♦ расширение ассортимента масложировой продукции в направлениях понижения калорийности, обогащения (дополнительной функциональности), удобства для потребителей (различные формы физического состояния — жидкие, гранулированные, многообразие упаковок и т. п.);
- ♦ увеличение доли масел и жиров специального назначения;
- ♦ производство растительных масел, используемых в качестве источника биотоплива.

Мировой опыт свидетельствует, что предприятия масложировой отрасли при хорошем менеджменте являются высокорентабельными. Поэтому развитие масложировой отрасли республики должно быть направлено на повышение качества и конкурентоспособности продукции с учетом мировых требований, тенденций развития масложировой промышленности, интересов потребителей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Шпаар, Д.* Рапс / Д. Шпаар [и др.]; под общ. ред. Д. Шпаара. — Мн. : «ФУАинформ», 1999. — 208 с.
2. Промышленность Республики Беларусь 2007–2013. Статистический сборник. — Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2014. — 273 с.
3. *О’Брайен, Р.* Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение / Р. О’Брайен; пер. с англ. 2-ого изд. В. Д. Широкова [и др.]. — СПб.: Профессия, 2007. — 752 с.
4. Масла растительные и маргарिनная продукция. Метод обнаружения фальсификации: ГОСТ 30623-98. — Введ. 01.03.2000 — Минск: Госстандарт: Белорус. Гос. ин-т стандартизации и сертификации, 1999. — 15 с.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 27.02.2015*

**V. N. Babodey**

### FAT-AND-OIL BRANCH IN THE REPUBLIC OF BELARUS: SCIENTIFIC SUPPORT

The article presents the results of the statistical analysis of dynamics of production’s growth, export and import of oil and fat products of the Republic of Belarus, the main development trends of the oil and fat industry. Description of basic developments of the RUE «Scientifically-Practical Centre for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» for the oil and fat branch is presented: new technologies, state standards, technological documentation.

УДК 664.14 (476)

*В статье приведены результаты статистического анализа кондитерского рынка Республики Беларусь: динамика производства, реализации, экспорта и импорта кондитерских изделий, структура производства по группам продукции и основным производителям, современные тенденции развития рынка. Дано краткое описание основных разработок РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» для кондитерской отрасли: новые технологии, государственные стандарты.*

## О РАЗВИТИИ КОНДИТЕРСКОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

*А. А. Шевчук, старший научный сотрудник,  
руководитель группы по кондитерской отрасли*

Кондитерская отрасль пищевой промышленности Республики Беларусь выпускает широкий ассортимент кондитерских изделий, которые пользуются большим спросом у населения. Доступность, расширение ассортимента, в том числе кондитерских изделий функционального назначения, и другие современные инновации на кондитерском рынке значительно изменили и традиционные подходы к этой группе продуктов. Они постепенно превращаются в важные и излюбленные компоненты пищевого рациона всех возрастных групп населения, увеличивается спрос на кондитерские изделия диетического назначения.



В республике производятся все виды кондитерской продукции — технологический потенциал кондитерской промышленности республики представлен более 14 типами производств (шоколада и шоколадных изделий, конфет, мармелада, зефира и пастилы, карамели, халвы, драже, ириса, пряников, вафель, печенья, тортов и пирожных, батончиков-мюсли, нуги и др.). Ассортимент выпускаемых изделий составляет более 1000 наименований, структура производства представлена на рис. 1.

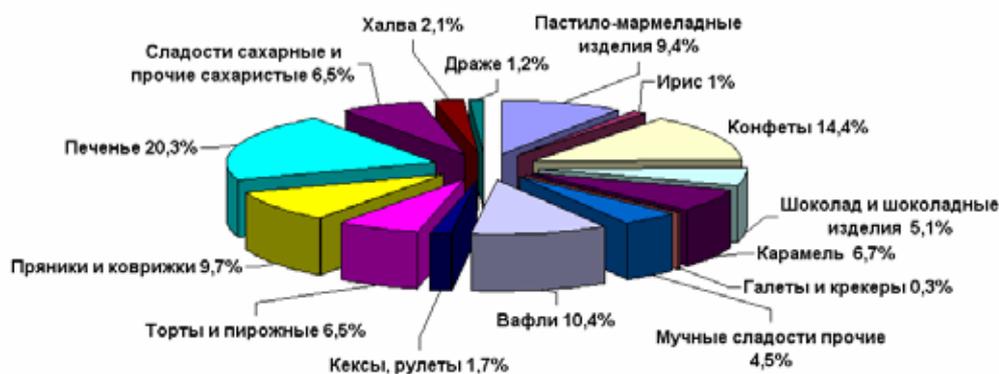


Рис. 1. Структура производства кондитерских изделий

Потребление кондитерских изделий на душу населения в Республике Беларусь в 1990 г. составляло — 16,1 кг, после существенного снижения в 1995 г. (5,9 кг) наблюдается постоянная динамика повышения уровня потребления кондитерских изделий, который в настоящее время составляет 18 — 19 кг/год.

Динамика объемов производства и реализации кондитерских изделий за последнее десятилетие представлена на рис. 2.

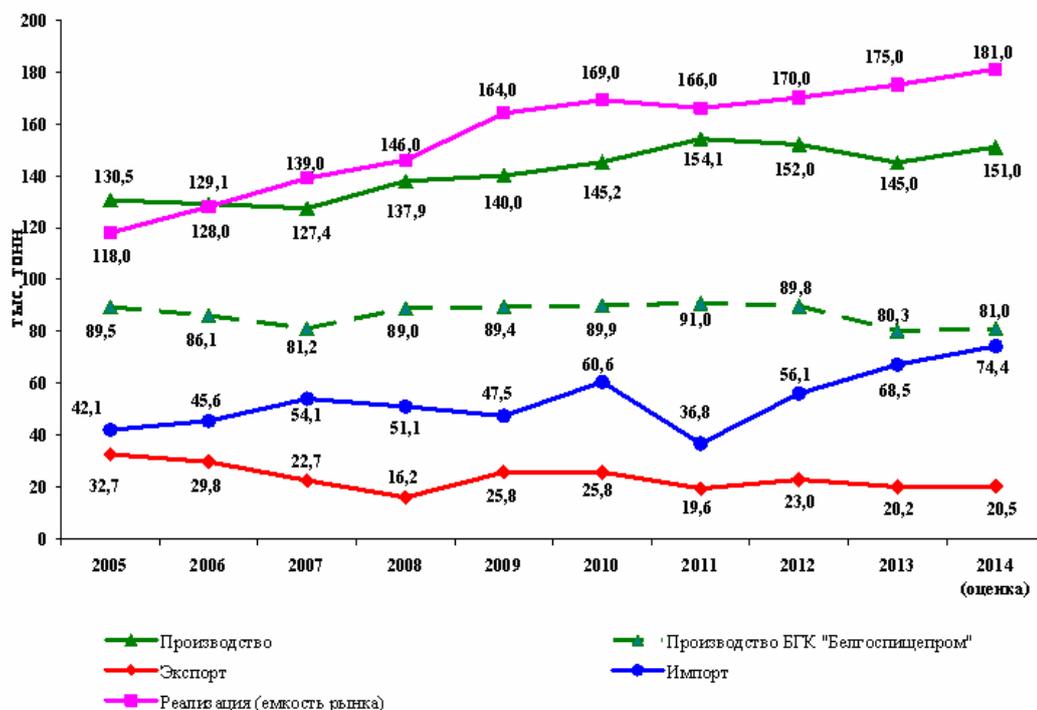


Рис. 2. Динамика объемов производства и реализации кондитерских изделий в Республике Беларусь, тыс. т

Основными изготовителями кондитерских изделий на отечественном рынке являются специализированные предприятия концерна «Белгоспищепром», производственные мощности которых по состоянию на 01.01.2015 г. составили 178,4 тыс. т. На долю предприятий концерна в среднем приходится около 60 % общего объема выпуска кондитерских изделий в Беларуси.

В состав концерна «Белгоспищепром» входят следующие специализированные кондитерские фабрики: ОАО «Коммунарка» (г. Минск), ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч» (г. Минск), СП «Ивкон» ОАО (г. Ивенец), ОАО «Конфа» (г. Молодечно), СП ОАО «Спартак» (г. Гомель), ОАО «Красный пищевик» (г. Бобруйск), ОАО «Красный Мозырянин» (г. Наровля), СООО «Первая шоколадная компания» (г. Брест). Крупным производителем мучных кондитерских изделий (вафельные изделия, печенье, пряники) является КУП «Витебский кондитерский комбинат «Витьба» с филиалом в г. Полоцке.

Кондитерская отрасль представлена также многочисленными предприятиями частной формы собственности — ООО «Белга-Пром», ООО «Ладинвест», ЗАО «Михаэлла», ООО «Монтбрук», ИП «Вителла», УП «Алвеста-М», ООО «Канди и К», СООО «Агропроект», СООО «РПМ-Сервис», ООО «Нарта» и многие другие.

Кроме того, выпуск кондитерской продукции осуществляется на предприятиях, подчиненных областным исполнительным комитетам, Белорусской железной дороге, в организациях Белкоопсоюза. На хлебопекарных предприятиях Департамента по хлебопродуктам Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь действует более 50-ти цехов, специализирующихся на производстве кондитерских изделий (торты, пирожные, пряники, вафли, печенье, крекер и др.).

Объем белорусского рынка кондитерских изделий составляет около 180 тыс. т, причем из года в год увеличивается доля импортной продукции. В связи с этим одним из важнейших направлений развития кондитерской отрасли является освоение новых современных технологий производства, расширение ассортимента выпускаемых кондитерских изделий в соответствии с изменяющимся потребительским спросом при сохранении их высокого качества и гибкой ценовой политики.

Можно выделить следующие общие тенденции развития отрасли и кондитерского рынка:

- ♦ увеличение сегмента кондитерских изделий класса «премиум» (создание и продвижение брендов, высокое качество используемого сырья, в том числе использование сырья, контролируемого по происхождению, изысканные вкусы и комбинации, эксклюзивность производственного процесса);
- ♦ продвижение кондитерских изделий, позиционируемых как пищевая продукция «здорового питания» (кондитерские изделия с пониженным содержанием жира, с пониженным содержанием сахара (или без сахара), с пониженной энергетической ценностью, с низким содержанием трансизомеров жирных кислот; обогащение витаминами, минералами, экстрактами, с добавлением полезных компонентов, обладающие функциональными свойствами);
- ♦ повышение потребительского интереса к «натуральности» пищевой продукции (использование натуральных компонентов, исключение искусственных ингредиентов, пищевых добавок, органические продукты);
- ♦ увеличение спроса на специализированные кондитерские изделия для диетического питания (без молока/лактозы, без глютена, без аллергенов, для больных сахарным диабетом и др.);
- ♦ расширение потребности рынка в кондитерских изделиях для целевых групп населения (детей раннего, дошкольного и школьного возраста, беременных женщин, пожилых людей, вегетарианцев, спортсменов и др.).

Следует отметить последние тенденции в упаковывании кондитерских изделий: удобство использования упаковки («чистые руки», перекус «на ходу»), новые виды упаковки, в том числе биоразлагаемая, экологически чистая, порционная упаковка, «мини», для совместного потребления в компании, офисе и др.

Для отечественных кондитерских изделий возможности повышения конкурентоспособности на внутреннем и зарубежных рынках заключаются:

- ♦ в обеспечении стабильного высокого качества;

- ♦ в соответствии ассортимента выпускаемых кондитерских изделий изменениям потребительского рынка;
- ♦ в использовании красочной и привлекательной упаковки;
- ♦ в гибкой ценовой политике;
- ♦ в оптимизации каналов товаропродвижения при реализации продукции, в том числе на экспорт;
- ♦ в проведении широких и качественных рекламных компаний;
- ♦ в функционировании и постоянном совершенствовании систем менеджмента качества, отвечающих современным требованиям, внедрении ХАССП.

Специалистами по кондитерской отрасли РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» проводится большая работа по созданию новых технологий и новых видов конкурентоспособных кондитерских изделий, соответствующих современным мировым тенденциям.

Можно выделить следующие основные направления проводимых исследований:

- ♦ импортозамещающие технологии производства кондитерских изделий, не имеющие отечественных аналогов;
- ♦ технологии производства функциональных кондитерских изделий, отвечающих требованиям здорового питания;
- ♦ технологии производства специализированных кондитерских изделий, предназначенных для употребления целевыми категориями населения.



Специалистами Центра разработана и впервые освоена в Республике Беларусь технология производства растворимого печенья, обладающего повышенной намокаемостью, предназначенного для питания детей с 6 мес. Научно обоснован рецептурный состав и технологические параметры производства растворимого печенья, соответствующего требованиям, предъявляемым к продуктам детского питания. Производство нового вида печенья, предназначенного для питания детей дошкольного и школьного возраста, освоено на ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч».

Также разработан ассортимент печенья, предназначенного для питания детей дошкольного и школьного возраста, с добавлением зерновых полуфабрикатов (овсяных, ячменных, пшеничных, ржаных хлопьев, гречневой муки) в количестве до 40 % к массе изделия, фруктовых и овощных пюре (яблочного, тыквенного, морковного и др.) в количестве до 10 % к массе изделия. Разработанное печенье сбалансировано по пищевой ценности и позволяет удовлетворить суточную физиологическую потребность организма детей дошкольного и школьного возраста в витаминах РР, Е, А, б-каротине и др. на 5–90 %, минеральных веществах (железе, магнии, калии, фосфоре и др.) на 5–50 %, клетчатке — до 20 % в 100 г продукта. Информация о полезных свойствах разработанного печенья вынесена в маркировку по согласованию с «Комиссией при Министерстве здравоохранения Республики Беларусь по рассмотрению документов о согласо-

вании надписей на маркировке пищевых продуктов». Разработанная продукция является импортозамещающей, ее выпуск запланирован на СП ОАО «Спартак» и ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч».

Впервые в Беларуси и странах СНГ разработана технология производства галет с сокращенным производственным циклом приготовления теста за счет использования химических разрыхлителей (сода пищевой и углеаммонийной соли) и ферментного препарата протеолитического действия взамен дрожжей. Данная технология позволяет сократить длительность технологического процесса в 2,0–2,5 раза благодаря исключению стадии брожения опары и теста, снизить потери сухих веществ на 1 %. Преимуществами разработанной технологии также являются исключение многооперационности технологического процесса, снижение потребности в дополнительном оборудовании и производственных площадях, повышение резервов экономии сырья.



Разработаны рецептуры простых галет (без добавления сахара и масложировой продукции), простых галет с жиром, сдобных галет, а также галет для диетического профилактического питания, обогащенных бета-каротином и пребиотиком лактулозой. Срок годности галет в зависимости от рецептуры и способа упаковывания варьируется от 1,5 мес. до 2 лет. Внедрение данной технологии предусмотрено на ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч». Целевая категория потребителей галет — военнослужащие, туристы, а также лица, придерживающиеся здорового питания.



Разработаны новые функциональные виды батончиков-мюсли, отличающиеся высоким содержанием хлопьев злаковых культур — овсяных (в количестве 20–25 %), ячменных и пшеничных (по 5 %) хлопьев.

Благодаря наличию в рецептуре злаковых хлопьев, а также экструдированных кукурузных хлопьев, сушеных фруктов, орехов, арахиса, масличного сырья, содержание пищевых волокон в разработанных батончиках-мюсли составляет более 3,0 г на 100 г продукта, что позволяет отнести батончики-мюсли к источнику пищевых волокон, согласно критериям, установленным в ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Внедрение новых видов батончиков-мюсли планируется на СП ОАО «Спартак».



Важная роль в обеспечении стабильного потребительского спроса на кондитерскую продукцию, обогащении рациона населения нашей страны различными полезными, жизненно необходимыми макро- и микронутриентами отводится новым видам кондитерских изделий для диетического профилактического питания.



Специалистами по кондитерской отрасли разработан ряд кондитерских изделий (шоколад, зефир, карамель, ирис), обогащенных витаминами, кальцием, пребиотиком лактулозой.

Среди новых разработок, отвечающих требованиям здорового питания, необходимо отметить кондитерские изделия, обогащенные растворимыми пищевыми волокнами — инулином и олигофруктозой. Инулин и олигофруктоза — растворимые пищевые волокна, пребиотики, обладают бифидогенным эффектом, нормализуют микрофлору и работу желудочно-кишечного тракта, улучшают углеводный и липидный обмен в организме, повышают усвояемость из пищи дефицитных минеральных веществ (железа, цинка). Данная информация отображена в маркировке кондитерских изделий по согласованию с Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Использование растворимых пищевых волокон при производстве зефира, мармелада, конфет со сбивными корпусами позволило не только повысить физиологическую ценность готовых изделий, но и улучшить их потребительские свойства, замедлить процессы черствения,

снизить на 10 % расход по рецептуре пенообразователей и студнеобразователей. Технология производства зефира, обогащенного пребиотиком олигофруктозой, внедрена на ОАО «Конфа».

Проведены научные исследования и разработаны рекомендации по применению льняного жмыха (побочного продукта масложирового производства, получаемого при извлечении льняного масла из семян льна прессованием) при производстве мучных кондитерских изделий. Льняной жмых является источником белка, незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, минеральных веществ, клетчатки, лигнинов, поэтому он был использован для повышения пищевой ценности кондитерских изделий. Добавление льняного жмыха в мучные кондитерские изделия (печенье) достигает 15 % к массе продукта.

Кондитерские изделия характеризуются достаточно высокой сахароемкостью, что может ограничивать их потребление некоторыми категориями населения (страдающими избыточным весом, заболеваниями сердечно-сосудистой системы или просто придерживающимися принципов здорового питания). В связи с этим были проведены работы по созданию новых видов зефира, имеющих пониженную сахароемкостью и повышенную пищевую ценность за счет введения в рецептуру натуральных сырьевых ингредиентов. В качестве сырья, содержащего сахара естественного происхождения, а также эссенциальные нутриенты, были использованы порошок из клубней топинамбура и кэроб. Порошок топинамбура использовали при производстве зефира на агаре. Установлена оптимальная рецептурная дозировка добавки (4 % к массе фруктового пюре), которая позволила получить готовое изделие с хорошими органолептическими характеристиками и сниженной на 5 % сахароемкостью.



Кроме этого, использование при производстве зефира порошка топинамбура позволило придать кондитерскому изделию функциональные свойства, обеспечив содержание инулина в 100 г готового продукта на уровне 0,8 г или 32 % от рекомендуемой суточной дозировки. Разработанная технология апробирована в производственных условиях ОАО «Красный Мозырянин».



С целью снижения сахароемкости зефира и ядрового драже с корпусом из арахиса использовали кэроб — порошок, получаемый из высушенной мякоти стручков рожкового дерева. Кэроб содержит в своем составе от 15 % до 40 % сахарозы, благодаря чему может использоваться для частичной замены сахара в продуктах, а также клетчатку, белок, витамины и значительное количество минеральных веществ. Зефир и драже с добавлением кэроба характеризуются сахароемкостью, сниженной на 10 % по сравнению с традиционными аналогами, и имеют привлекательные органолептические характеристики: коричневый цвет, приятный кофейный аромат. Технология производства зефира и драже с добавлением кэроба внедрена на ОАО «Красный пищевик».

Большая работа проводится по созданию новых видов и технологий специализированных кондитерских изделий. В данном направлении можно выделить разработанные в научно-практическом центре кондитерские изделия без добавления сахара с использованием сахарозаменителя изомальта. Новые виды желейного мармелада на пектине, сахарного и затяжного печенья, горького шоколада, леденцовой карамели, а также арахисовой, тахинной и подсолнечной халвы предназначены для диетического профилактического и специализированного диабетического питания. Печенье с изомальтом изготавливается на ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч», шоколад — на СП ОАО «Спартак», арахисовая халва — на ОАО «Красный пищевик».



Завершена в 2014 г. разработка новых видов кондитерских изделий, предназначенных для питания людей, болеющих целиакией. Целиакия — наследственное аутоиммунное заболевание тонкого кишечника, характеризующееся непереносимостью белков клейковины злаковых культур (пшеницы, ржи, ячменя, овса), протекающее с поражением практически всех органов и систем организма и приводящее к истощению. Проблемой для современного человека, страдающего целиакией, является «скрытый» глютен, который может быть составной частью какого-либо сырьевого компонента и при этом не всегда указывается в маркировке. Специалистами Центра

проведены научные исследования и совместно со специалистами по кондитерской отрасли ОАО «Красный пищевик» разработаны рецептуры специализированных изделий (зефира, мармелада, конфет), безопасных для употребления людьми, страдающими целиакией.

В настоящее время специалисты Центра осуществляют актуальные исследования по разработке: кондитерских изделий с использованием новых, современных сахарозаменителей; шоколада и шоколадных конфет с жировыми начинками повышенной влажности; новых видов кондитерских изделий, изготавливаемых из жележных кондитерских масс с использованием комплексных структурообразователей; мучных кондитерских изделий с добавлением масложировой продукции со сниженным содержанием транс-изомеров жирных кислот.

Большая работа проводится в области технического нормирования и стандартизации кондитерской отрасли. Так, с 2008 г. по 2014 г. разработаны 26 государственных стандартов, регламентирующих требования к кондитерским изделиям (шоколад, карамель, драже, печенье, галеты, конфеты, пастильные изделия, мармелад, десертные пасты, вафли и др.), полуфабрикатам кондитерского производства (шоколадная, кондитерская и жировая глазури, какао-продукты: какао-масло, какао тертое, какао-порошок), кондитерскому сырью (какао-бобы), а также к правилам приемки, методам контроля, терминам и определениям в кондитерской отрасли. На постоянной основе проводится разработка и согласование технических условий, рецептур и технологических инструкций на производство кондитерской продукции.

В настоящее время сотрудниками РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» от Республики Беларусь, проводится разработка Изменения № 3 к ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» в части требований к шоколаду, шоколадным изделиям и какао-продуктам. Разработка обусловлена необходимостью установления критериев подлинности и идентификационных признаков шоколадной продукции с целью установления единых требований государств — членов Таможенного союза к данной продукции для предупреждения действий, вводящих в заблуждение потребителей, а также устранения технических барьеров в торговле.

Таким образом, в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» большое внимание уделяется разработке и внедрению современных, эффективных технологий производства кондитерских изделий, соответствующих последним мировым тенденциям, обеспечивающих стабильный интерес к отечественной кондитерской продукции, расширению ассортимента кондитерских изделий, в том числе специализированных для диетического профилактического и лечебного питания, а также работе в области технического нормирования и стандартизации в кондитерской отрасли, что обеспечивает выпуск продукции высокого качества и повышает конкурентоспособность отечественной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический ежегодник Республики Беларусь 2014. — Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2014. — 534 с.
2. Промышленность Республики Беларусь 2007—2013. Статистический сборник. — Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2014. — 273 с.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 27.02.2015*

**A. A. Shauchuk**

### ABOUT DEVELOPMENT OF THE CONFECTIONERY BRANCH OF THE REPUBLIC OF BELARUS

The following results about statistic analysis of the confectionery market of the Republic of Belarus are cited in article: dynamics of production, sales, export and import of confectionery products, market organization according to the groups of production and the main manufacturers, modern market trends. A short description of basic developments of the RUE «Scientifically-Practical Centre for Foodstuffs of

the National Academy of Sciences of Belarus» for the confectionery branch is given: new technologies and state standards.

УДК 663

*В статье рассмотрены актуальные тенденции развития алкогольной и пивобезалкогольной отрасли Республики Беларусь и проводимая специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» работа по научному сопровождению производственной деятельности предприятий. Отмечены наиболее перспективные инновационные разработки, внедренные на предприятиях республики. Намечены основные направления инновационной деятельности по разработке конкурентоспособных и ресурсосберегающих технологий в рамках тесного взаимодействия науки и производства и в условиях развития международного сотрудничества.*

## **НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АЛКОГОЛЬНОЙ И ПИВОБЕЗАЛКОГОЛЬНОЙ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

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

*Т. М. Тананайко, кандидат технических наук, доцент, начальник отдела технологий алкогольной и безалкогольной продукции;*

*А. А. Пушкарь, кандидат технических наук, руководитель группы по спиртовой и ликероводочной отраслям отдела технологий алкогольной и безалкогольной продукции;*

*О. Н. Урсул, кандидат технических наук, руководитель группы по винодельческой и пивобезалкогольной отраслям отдела технологий алкогольной и безалкогольной продукции;*

*В. В. Соловьев, главный специалист группы по винодельческой и пивобезалкогольной отраслям отдела технологий алкогольной и безалкогольной продукции*

Отдел технологий алкогольной и безалкогольной продукции осуществляет научное и прикладное сопровождение производственной деятельности предприятий и организаций Республики Беларусь, связанных с производством и оборотом алкогольной продукции.

В целом в Республике Беларусь производство алкогольной продукции осуществляют 78 организации, в том числе водки и ликеро-водочных изделий — 24 организации, вин виноградных — 18 организаций, вин плодовых — 49 организаций, коньяка — 10 организаций, спирта этилового — 24 организации.

В начале XXI в. в спиртовой, ликеро-водочной, винодельческой отраслях промышленности назрела необходимость в повышении эффективности функционирования производств, разработке и внедрении новых видов продукции, развитии экспортного потенциала, повышении качества и конкурентоспособности отечественной продукции на внутреннем и внешних рынках.



Для решения этой задачи была принята Программа развития организаций Республики Беларусь, осуществляющих производство и экспорт алкогольной продукции, на 2011–2015 гг. (далее — Программа).

Данная Программа является продолжением действующей в 2005–2010 гг. аналогичной программы и направлена на дальнейшую модернизацию и техническое перевооружение организаций алкогольной отрасли с внедрением новейших достижений научно-технического прогресса, переход на энергоресурсосберегающие технологии; повышение качества и конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках, снижение ее себестоимости; увеличение экспортных поставок, а также выпуска импортозамещающей продукции.

Программой предусматривается дальнейшее увеличение выпуска водки и ликеро-водочных изделий, объемы производства которой к 2015 г. достигнут 16,2 млн дал и увеличатся по сравнению с 2011 г. на 8 %. Наряду с этим, экспорт указанной продукции возрастет в 1,6 раза и достигнет 2,7 млн дал.

Рынок виноградных вин отмечается стабильностью по объемам производства и импорта бутелированной продукции. Отмечена тенденция продвижения на экспорт виноградных вин белорусского производства.

Производство плодовых крепленых вин в период выполнения Программы отмечено следующими тенденциями.

В соответствии с Государственной программой национальных действий по борьбе с пьянством и алкоголизмом, Программой было предусмотрено ежегодное снижение до 10 % в год производство вин плодовых крепленых ординарных. В настоящее время производство плодовых крепленых ординарных вин для внутреннего рынка республики составляет в общем объеме 0,2 %. Вместе с тем общий объем производства плодовых крепленых вин сократился на 44 % к объемам 2010 г. (20 167,0 тыс. дал). Отмечена тенденция увеличения производства фруктово-ягодных натуральных вин на 48 % к объемам 2010 г., однако объемы их производства составляют не более 0,3 % от общих объемов производства плодовых вин.

Указанные тенденции производства винодельческой продукции отмечены на рис. 1.

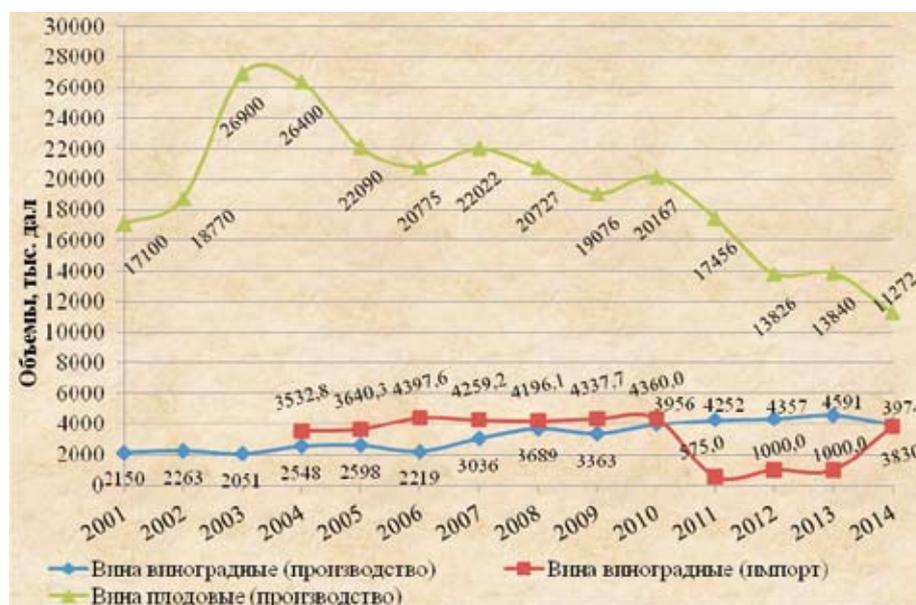


Рис. 1. Объемы производства и импорта винодельческой продукции

Крепкая алкогольная винодельческая продукция на внутреннем рынке представлена коньяками, произведенными из коньяков наливом и поставленными по импорту, бренди отечественного производства и белорусскими кальвадосами. Объемы производства коньяков белорусского розлива за период выполнения Программы увеличились более чем в 1,5 раза.

Кроме этого, в рамках импортозамещения освоено производство белорусских ординарных и выдержанных кальвадосов из местного яблочного сырья. Производство белорусских кальвадосов позволит сократить импорт коньяков и вывести выдержанную винодельческую продукцию на качественно новый уровень.

На финансирование мероприятий по реконструкции и техническому перевооружению организаций ликеро-водочной, винодельческой и спиртовой отраслей планируется направить 277602 млн руб., в том числе: ликеро-водочная отрасль — 104655 млн руб.; спиртовая — 124813 млн руб.; винодельческая — 48134 млн руб.

В результате реализации Программы на внутреннем рынке будет доминировать в основном белорусская алкогольная продукция. Удельный вес вин виноградных и коньяков, продаваемых на рынке республики, возрастет до 8 %, шампанского и вин игристых — до 98 %, увеличиться выпуск виски, будет организовано производство новых видов импортозамещающей продукции — кальвадоса, фруктовых водок и бренди, рома и текилы.

Реализация Программы уже дает свои плоды. При общем снижающемся темпе производства пищевого этилового ректифицированного спирта в 2013–2014 гг., вследствие сложной финансовой ситуации на внутреннем и внешних рынках алкогольной продукции, отмечен стабильный тренд роста экспорта водок и ликеро-водочных изделий (рис. 2). Объем экспорта водок и ликеро-водочных изделий вырос почти в 3 раза, превысив отметку в 2600 тыс. дал.

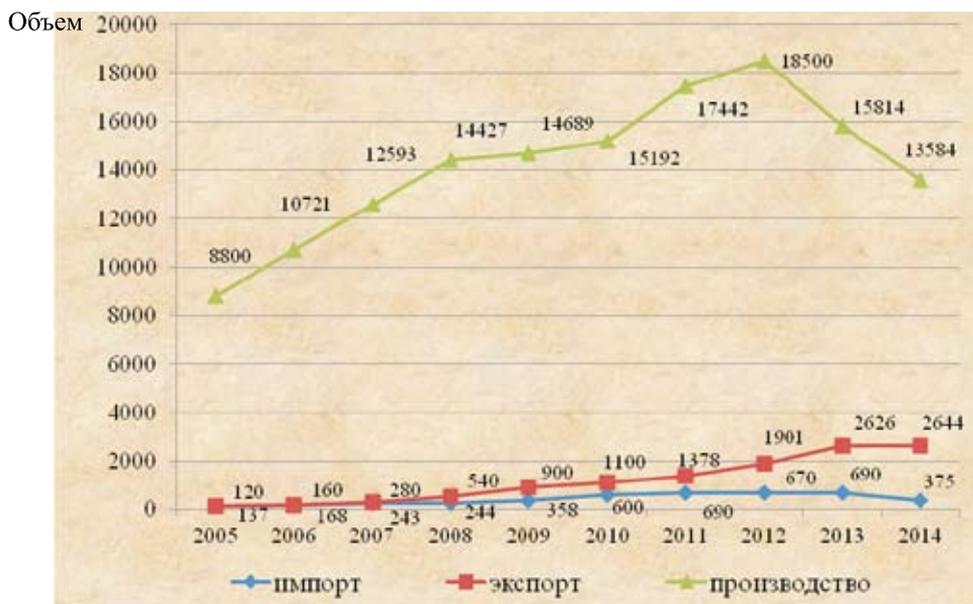


Рис. 2 Объем производства, импорта и экспорта водок и ликеро-водочных изделий за 2005-2014 гг.

Изменилась структура производства и потребления алкогольных напитков в сторону увеличения выпуска натуральных напитков, отвечающих современным техническим требованиям. Сократилось производство плодовых крепленых вин с одновременным увеличением доли фруктово-ягодных натуральных вин из богатого ассортимента отечественного фруктово-ягодного сырья. В настоящее время идет освоение производства новых видов национальных импортозамещающих алкогольных напитков, ориентированных на рынки стран Таможенного Союза.

Перспективным направлением развития **спиртовой отрасли** Республики Беларусь является активное внедрение низкотемпературных механико-ферментативных схем обработки крахмалсодержащего сырья. Мировой опыт и тенденции развития биосинтеза этанола показывают, что совершенствование технологий с целью повышения эффективности производства при одновременном сохранении качества продукции требует проведения комплекса исследований по выявлению превентивных решений оптимизации процессов производства спирта. В биотехнологии получения этанола по механико-ферментативной схеме водно-тепловой обработки на-

ряду с совершенствованием процессов ферментативной деструкции крахмалсодержащего сырья решающее значение приобретает качество и уровень обсемененности зернового сырья, а также дифференцированный комплексный подход к переработке его биополимеров.

Низкотемпературный механико-ферментативный способ обработки сырья активно внедряется в нашей республике и странах СНГ. В Республике Беларусь 20 из 26 предприятий и производственных участков отрасли перешли на работу по низкотемпературным схемам водно-тепловой обработки. При этом на производство 1 декалитра спирта экономится от 2,0 до 6,0 кг острого пара в сравнении с высокотемпературными схемами производства.

Максимальные температурные диапазоны по низкотемпературным схемам производства находятся на уровне 85–105 °С, при этом на производство 1 декалитра спирта расходуется от 6,0 до 7,0 кг острого пара, что в себестоимости спирта составляет 14–18 % от всех расходов на топливо-энергетические ресурсы. Вместе с тем специалисты спиртовой отрасли промышленности, работая по низкотемпературным схемам производства, испытывают ряд трудностей при переработке сырья. Причиной этому служат в первую очередь:

- ♦ особенности отечественной сырьевой базы (сложные для переработки культуры — рожь, тритикале) из-за присутствия слизиобразующих веществ, повышающих вязкость перерабатываемых технологических сред, ухудшающих качество ферментативного гидролиза и последующей ферментации суслу дрожжевыми клетками;
- ♦ недостаточная микробиологическая чистота зернового сырья;
- ♦ отсутствие дифференцированного подхода к переработке различных биополимеров зернового сырья и не всегда верно подобранные технологические режимы отдельных стадий технологического процесса;
- ♦ устаревшее технологическое оборудование на отдельных стадиях технологического процесса производства спирта.

В развитие решения вышеназванных актуальных задач специалистами Центра в рамках реализации мероприятия Научно-технической программы Союзного государства «Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники» (2010–2012 гг.) разработана ресурсосберегающая технология и оборудование, позволяющие повысить эффективность спиртового производства, ускорить процесс биологической конверсии зерна, сократить на 25–30 % выход послеспиртовой барды, на 20–30 % снизить общие энергозатраты. Данные показатели были достигнуты как за счет разработанных научных основ технологии переработки высококонцентрированных заторов из крахмалсодержащего сырья, оптимизации действия эндогенных ферментных комплексов и ферментативных систем зернового сырья, так и создания современного высокотехнологичного оборудования, автоматизации технологического процесса. Технология и оборудование (рис. 3) внедрены в 2012 г. на КУПП «Маньковичи» [1].



Рис.3. Аппараты механико-ферментативной обработки первой и второй ступени

Уже сегодня предприятиями отрасли совместно со специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (далее — Центр) на отдельных стадиях технологического процесса внедрены новые современные ферментные препараты, действующие не только на крахмал, но и на остальные биополимеры сырья (белки, некрахмалистые полисахариды). Применение ферментов, действующих на весь комплекс биополимеров зерна, позволило 9 из 20 передовым предприятиям отрасли повысить концентрации перерабатываемых сред с 15,0–18,0 % до 19,0–20,5 %, тем самым увеличить производительность предприятий на 7–15 %, обеспечив снижение энергоемкости производства.

В 2014 г. специалистами спиртовой и ликеро-водочной группы в рамках ГНТП «Агропромкомплекс — устойчивое развитие» на 2013–2015 гг. начата работа по теме: «Усовершенствовать и внедрить ресурсосберегающую технологию производства этилового спирта с дифференцированным разделением биополимеров зерна».

Разрабатываемая усовершенствованная технология предполагает применение дифференцированного подхода при переработке различных составляющих зерна. В качестве инструмента, обеспечивающего необходимый технологический эффект очистки зернового сырья и отделения его биополимеров планируется применить сепарацию и интенсивное шелушение.

Применение мойки зерна для снижения уровня контаминации является нецелесообразным, так как приводит к нерациональному использованию технологической воды и образованию для завода производительностью 1500–2000 дал/сут. по этиловому ректифицированному спирту дополнительных загрязненных сточных вод в количестве 40–60 м<sup>3</sup>/сут. Вместе с тем повсеместно наблюдается тенденция повышения требований к чистоте поверхности зерна, направляемого в переработку.

Применение шелушения ржи, тритикале, пшеницы (как основных культур) в машинах непрерывного действия типа ЗШН обеспечит не только съем требуемого количества наружных слоев и более загрязненных и непрочных оболочек, но и снижение содержания клетчатки, гемицеллюлозы в зерне на 1,5–3,0 %. В результате значительных механических усилий, которые испытывает зерновая масса в шелушильных машинах, наблюдается разрушение менее прочных, чем зерно ржи, примесей (овсюга, чернушки и других пленчатых сорняков). При обработке в шелушильной машине изменяются структурно-механические свойства зерна ржи: снижается его прочность и твердость, уменьшаются сопротивляемость к измельчению и расход энергии на размол.

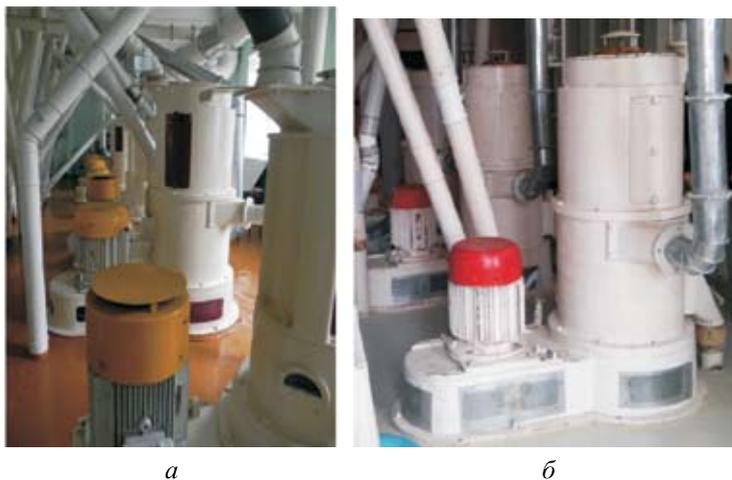


Рис.4. Шелушильные машины: а) — Ekonos 3.1; б) — ЗШН

Целесообразность и необходимость удаления цветковых, плодовых и семенных оболочек зернового сырья диктуется требованиями получения зерновых замесов надлежащего качества при проведении низкотемпературной механико-ферментативной обработки. Применение в современных схемах спиртового производства шелушильных машин, в которых с поверхнос-

ти зерна снимаются верхние оболочки, удаляется минеральная пыль, а также значительное количество бактерий и плесневых грибов, позволит из технологического процесса удалить часть некрахмалистых полисахаридов в виде загрязненных и обсемененных оболочек, улучшить реологические свойства сусла спиртового производства, увеличить крахмалистую составляющую зерновых замесов и повысить их концентрацию с 17–19 % до 21–22 %, снизить расходы ферментных препаратов до 10–15 %, обеспечить рост съема спирта с единицы производственного оборудования и производительности предприятия на 7–15 %, тем самым повысив конкурентоспособность продукции спиртовой отрасли.

В 2014 г. начаты исследования по разработке научных основ отечественной ресурсосберегающей технологии производства зерновых дистиллятов с высокими органолептическими свойствами с целью импортозамещения алкогольных напитков типа «Виски» [2].

Актуальность научно-исследовательской работы заключается в создании нового приоритетного направления развития алкогольной отрасли в Республике Беларусь, призванного организовать высокоэффективное современное производство зерновых дистиллятов, произведенных и выдержанных, на отечественных предприятиях, что позволит создать отечественные крепкие алкогольные напитки разнообразной вкусовой гаммы и различных ценовых категорий, решить вопрос частичного замещения и сокращения импорта дорогостоящих спиртных напитков (виски, ром и др.), снизить потребление ординарных и восполнить дефицит высококачественных отечественных алкогольных напитков.

Новизна научно-исследовательской работы заключается в получении новых научных данных по установлению закономерностей механической и ферментативной деструкции биополимеров зернового сырья в зависимости от варибельности используемых компонентов и применяемых технологических режимов, обеспечивающих получение высококачественных зерновых дистиллятов.

Приоритетное направление **винодельческой отрасли** — национальное виноделие, основанное на применении богатого сортимента исключительно местного сырья — плодов и ягод, обладающих высокой биологической ценностью.

Актуальные вопросы винодельческой отрасли:

- ♦ снижение доли плодовых крепленых ординарных вин;
- ♦ решение социальных задач по деалкоголизации населения за счет повышения качества продукции и внедрения технологий производства винодельческой продукции с пониженной крепостью.

Для более эффективного функционирования системы научного сопровождения винодельческой отрасли в ближайшие годы необходимо решить следующие задачи:

1. Повышение качества и безопасности винодельческой продукции, снижение количества употребляемого на душу населения алкоголя за счет создания винодельческой продукции с пониженным содержанием этилового спирта.

2. Создание оптимальных сырьевых зон с привязкой к винодельческим перерабатывающим предприятиям для обеспечения их потребности собственным качественным плодово-ягодным сырьем, создание крупных интеграционных структур с общими экономическими интересами, в том числе в области глубокой и безотходной переработки плодово-ягодного сырья.

3. Расширение ассортимента и объемов натуральных фруктово-ягодных вин из местного сырья, принятие мер по их защите и продвижению на внутренний и внешний рынок, увеличение экспорта продукции.

4. Повышение качества потребительской упаковки и художественного оформления винодельческой продукции, выработка новых маркетинговых подходов, создание брендов и логотипов продукции с учетом национальных традиций.

5. Модернизация и техническое перевооружение винодельческих предприятий с внедрением новейших достижений научно-технического прогресса, переход на энергоресурсосберегающие технологии.

6. Ужесточение контроля качества импортной продукции (исключение импорта плодовых виноматериалов, контроль качества виноградной винодельческой продукции и коньяков).

7. Разработка научно обоснованных технологий винодельческой продукции из плодово-ягодного сырья, обладающих высокой биологической ценностью и имеющих экспортный потенциал.

Для решения проблемы деалкоголизации населения страны в рамках научно-исследовательских работ по государственным программам разработаны и широко внедрены современные технологии принципиально новых групп винодельческой продукции (сидры, кальвадосы, натуральные фруктово-ягодные вина, плодовые вина типа мадеры и портвейна, плодовые вина с пониженной объемной долей этилового спирта), которые успешно вытесняют из внутреннего рынка аналогичную импортируемую продукцию, занимаемую более высокую ценовую нишу.

В последнее десятилетие потребительский спрос на продукты питания ориентирован на здоровый образ жизни. В мировой экономике наметилась тенденция к сокращению потребления крепких алкогольных напитков и внедрению широкого ассортимента натуральной алкогольной продукции естественного брожения. Ежегодный прирост данной продукции по оценкам большинства экспертов составляет в среднем 25–30 %.

В современных условиях прогрессивные технологии создания безопасных натуральных продуктов — важное составляющее успеха экономического и социального развития общества. Разработка технологий алкогольной продукции современного уровня основана на прослеживаемости региона происхождения сырья и минимизации действия химических агентов в процессе всего цикла производства. К алкогольной продукции с низким содержанием этилового спирта относятся винодельческая продукция (фруктово-ягодные натуральные вина) и слабоалкогольные напитки брожения.

Республика Беларусь обладает значительным технологическим и сырьевым потенциалом для развития винодельческой отрасли промышленности.

С учетом мировых тенденций, приоритетной является разработка научно-обоснованных технологических приемов ведения процесса производства и освоения новых видов фруктово-ягодных натуральных вин из местного растительного сырья. Создание национального продукта с высоким потенциалом биологически активных веществ и витаминов позволит стимулировать создание новых традиций в культуре потребления алкогольных напитков.

В настоящее время тенденции потребительского спроса направлены на натуральные вина с высокими потребительскими и качественными характеристиками, что в свою очередь, при существующем уровне производства, требует пересмотра к оформлению и внешнему представлению данной группы продукции, а также разработке экономически эффективных и рациональных технологий их изготовления. Ввиду указанных обстоятельств доля натуральных фруктово-ягодных вин в общем объеме производства плодовых вин довольно низкая. Научные исследования и расширение подходов к вопросам технологии производства натуральных вин и напитков в полной мере соответствуют концепции развития перерабатывающих отраслей, изложенной в [3].

Широкий спектр плодово-ягодного, пряно-ароматического и другого растительного сырья, произрастающего на территории Республики Беларусь, является той базой, которая позволит создать новые слабоалкогольные напитки брожения с объемной долей этилового спирта естественного брожения от 1,5 % до 6,0 %. Поиск функционально важных видов растительного сырья, изучение его химического состава, перехода и сохранения полезных микро- и макроэлементов в готовую продукцию, подбор композиций позволит создать широкий ассортимент слабоалкогольных натуральных напитков, обладающих оригинальными органолептическими характеристиками и биологической ценностью.

Кроме плодов и ягод, большой интерес в качестве сырья для слабоалкогольных напитков представляет мед, обладающий антибактериальным, противовоспалительным и тонизирующим действием. Лечебный эффект меда обеспечивает его сложный химический состав. Применение меда в изготовлении слабоалкогольных напитков позволит повысить их пищевую ценность и создать национальный продукт.

Разрабатываемые вина и напитки будут содержать этиловый спирт только эндогенного происхождения, который действует на организм менее агрессивно, чем этиловый ректифицированный

спирт из пищевого сырья, добавляемый непосредственно в продукцию. Кроме того, вносимый этиловый ректификованный спирт, взаимодействуя с рецептурными компонентами продукта, может образовывать вещества, усугубляющие воздействие алкоголя на организм человека.

В настоящее время проводятся научно-исследовательские работы по разработке и освоению на предприятиях республики современной технологии фруктово-ягодных натуральных вин с сокращенным циклом производства на основе интенсификации процессов спиртового брожения [4].

Актуальность научно-исследовательской работы заключается в разработке современных технических решений, позволяющих изготовить фруктово-ягодные натуральные вина с высокими потребительскими свойствами и экспортным потенциалом, интенсифицировать процесс производства с одновременным снижением себестоимости продукции за счет увеличения оборачиваемости емкостного хозяйства, применении новых экономичных видов сырья, материалов, топлива и электроэнергии в единице продукции. Дифференцированный подход при подборе оптимальных технологических параметров переработки сырья и спиртового брожения позволит максимально использовать весь технологический запас фруктов и ягод в широком диапазоне.

Особенно актуальным является направление исследования перспектив использования древесины белорусского происхождения в производстве выдержанных алкогольных напитков с учетом замены импортного дорогостоящего древесного сырья и создании основ для разработки национальных видов выдержанной алкогольной продукции.

Основная цель проводимых исследований — изучение особенностей строения и компонентного состава древесины белорусского происхождения, определяющих способы ее предварительной подготовки для закладки на выдержку, с последующей разработкой рекомендаций по режимам выдержки различной алкогольной продукции.

Установлены оптимальные параметры и разработаны рекомендации по выдержке плодовых марочных вин в контакте с древесиной дуба белорусского происхождения:

- ♦ рецептурный состав виноматериалов — при закладке на выдержку рекомендуется отбирать виноматериалы с высокой кислотностью и низким содержанием фенольных веществ, что позволит получить марочные вина с тонким и развитым ароматом и гармоничным вкусом;
- ♦ вид и происхождение древесины — установлено положительное влияние древесины дуба белорусского происхождения на формирование оптимальных органолептических и физико-химических показателей выдерживаемых виноматериалов.

Научные разработки последних лет в области виноделия, выполняемые в рамках государственных инвестиционных программ, позволили не только расширить ассортимент существующих групп продукции, но разработать и внедрить научно-обоснованные технологии принципиально новых групп высококачественной продукции, в республике ранее не вырабатываемой.

Впервые разработана и внедрена импортозамещающая технология производства сидров (натуральных напитков брожения с низкой крепостью (до 7 %)), изготовленных исключительно из натурального сырья, обладающих экспортным потенциалом (рынок сбыта — РФ, страны Прибалтики). Разработанная технология предусматривает сохранение биологически активных веществ исходного плодово-ягодного сырья. Новые виды сидров обладают высоким содержанием фенольных и минеральных веществ, витаминов.

Разработан широкий ассортимент и освоена технология натуральных фруктово-ягодных вин с высокой биологической ценностью на основе богатого сорта местного сырья на предприятиях республики (РУП «Толочинский консервный завод», УП «Иловское», филиал «Подсвильский винзавод» государственного предприятия «Полоцкий винодельческий завод»). Разработанная технология основана на комплексном применении диоксида серы и аскорбиновой кислоты, что позволяет изготовить вина с оригинальными органолептическими характеристиками и повышенной биологической ценностью.

Впервые в республике разработана и освоена технология полного цикла производства виноградных вин (первичное виноделие) из винограда белорусского происхождения (ОАО «Пинский винодельческий завод»), что позволит создать собственный бренд виноградных вин с уникальными характеристиками.

Принципиально новым направлением с 2010 г. стало исследование технологий производства новых видов национальных алкогольных напитков. В рамках программы Импортозамещения впервые разработана и освоена технология производства белорусских ординарных кальвадосов из отечественного яблочного сырья (рис. 5). Данная технология была разработана и успешно внедрена на УП «Иловкое». Продукт удостоен Золотыми медалями на международных конкурсах «Лучший продукт 2013»; «Экспофорум 2014».

Научно-исследовательские работы по разработке технологии выдержки кальвадосных дистиллятов и производства выдержанных белорусских кальвадосов были продолжены в 2013 г.

Основным направлением развития винодельческой отрасли является создание новых приоритетных направлений и технологических концепций научного развития производства винодельческой продукции, призванных организовать высокоэффективное современное производство, позволяющее в новых экономических условиях рыночных отношений заполнить внутренний рынок конкурентоспособной продукцией, повысить экспортные возможности продуктов плодового виноделия, сократить технологические потери, гармонизировать требования к качеству отечественной продукции с регламентами стран Европейского и таможенного Союзов, а также решить вопросы защиты окружающей среды от образующихся отходов.

Планируется большое внимание уделять улучшению качества и расширению ассортимента производимой продукции, внедрению новых технологий. Эти меры позволят не только завоевать отечественного потребителя, но и увеличивать объемы экспорта. Качество продукции будет служить основным фактором повышения конкурентоспособности и обеспечивать доминирование на продовольственном рынке, создавая производителю условия для экономического развития.

Дальнейшее развитие виноделия направлено на повышение конкурентоспособности и экспортного потенциала винодельческой продукции по следующим направлениям:

1. Создание сортового виноделия, оптимальных сырьевых зон с привязкой к винодельческим перерабатывающим предприятиям для обеспечения их потребности собственным плодово-ягодным сырьем, создание крупных интеграционных структур с новыми маркетинговыми подходами.

2. Разработка брендовой национальной продукции:

- ♦ научное обеспечение технологии марочных плодовых вин (типа мадеры, портвейна) с применением длительной выдержки;
- ♦ научное обеспечение комплексной технологии переработки плодово-ягодного сырья, выжимок и спиртосодержащих отходов виноделия с целью получения фруктовых дистиллятов, фруктовых водок и бренди;
- ♦ научное обеспечение импортозамещающей технологии применения древесины дуба и других пород белорусского происхождения с целью создания приемов классического традиционного виноделия. Возможность использования древесины различных пород при производстве выдержанной алкогольной продукции представляет огромный потенциал для создания новых групп винодельческой продукции с уникальными органолептическими характеристиками.

В последние годы во всем мире увеличилось число лиц с нарушенным иммунным статусом и устойчивостью к естественным и техногенным факторам окружающей среды.

В такой ситуации восстановление структуры питания населения, повышение его качества, создание широкого ассортимента специализированных продуктов питания, в том числе и напитков, относится к числу приоритетных задач человечества.

*Целиакия* (глютенная энтеропатия) — мультифакториальное заболевание, нарушение пищеварения, вызванное повреждением ворсинок тонкой кишки некоторыми пищевыми продуктами



Рис.5 Кальвадос

ми, содержащими определённые белки — глютен (клейковина) и близкими к нему белками злаков (авенин, гордеин и др.) — в таких злаках, как пшеница, рожь, ячмень и овёс.

По данным международных организаций, таких как Организация Объединённых Наций, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) по разработке продовольственных стандартов (Codex Alimentarius) и Европейская ассоциация Обществ по целиакии АОЕКС, до 1 % населения Земли страдает этой болезнью. Так, в Европе на один выявленный случай целиакии приходится от 7 до 10 невыявленных. В Республике Беларусь, по предварительным данным, ситуация аналогичная [5].

В мире одним из приоритетных направлений в области создания пищевых продуктов диетического лечебного питания является разработка высокоэффективных современных технологий безглютеновых и низкоглютеновых продуктов, содержащих в физиологически значимых количествах незаменимые макро- и микронутриенты, обеспечивающих коррекцию нутриентного состава в зависимости от формы и стадии заболевания (целиакии).

В Республике Беларусь безглютеновые продукты — дефицит. Отечественная пищевая промышленность их практически не производит. Продукты без глютена больные целиакией вынуждены привозить из-за рубежа. В России и Украине более широко представлен выбор безглютеновых продуктов.

В Республике Беларусь содержание глютена в пищевых продуктах регламентируется требованиями технического регламента Таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания». В соответствии с вышеуказанным регламентом, содержание глютена в продуктах диетического лечебного и диетического профилактического питания (для отнесения их к категории «низкоглютеновых») должно составлять от 20 мг/кг до 100 мг/кг».

В связи с этим актуальной задачей для специалистов Центра стала разработка рецептурного состава пива с пониженным содержанием глютена и разработка научно-обоснованной технологии его изготовления.

В рамках реализации задания «Исследование химического состава и свойств зернового и растительного сырья при изготовлении солода, не содержащего глютен, и специального пива повышенной пищевой ценности» государственной программы научных исследований «Инновационные технологии в АПК», 2011–2015 гг. специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» разработан специализированный продукт: пиво с пониженным содержанием глютена.

В качестве основного сырья для изготовления пива с пониженным содержанием глютена использовался ячменный и гречишный солод. Зерна ячменя и гречихи в конце стадии проращивания представлены на рис. 6, 7 соответственно.



Рис. 6. Пророщенный ячмень



Рис. 7. Пророщенная гречиха

Изготовление и отработка научно-обоснованных оптимальных технологических режимов и параметров изготовления пива с пониженным содержанием глютена проводились на микропивоварне Orion-100 (рис. 8), расположенной на опытно-технологическом участке предприятия в г. Марьина Горка.



Рис. 8 Микропивоварня Orion-100

В производстве **безалкогольных напитков** в последние годы возрастает интерес к напиткам, потенциально способным проявлять многовекторные оздоровительные свойства, в том числе активизировать обмен веществ и энергии в организме человека. К таким напиткам в первую очередь следует отнести квас, полезные свойства которого определяются ценными компонентами зернового сырья и продуктами метаболизма дрожжей и молочнокислых бактерий. Этот национальный безалкогольный продукт прекрасно утоляет жажду, бодрит и освежает, обладает приятным ароматом ржаного хлеба и кисловато-сладким вкусом. Являясь продуктом незаконченного спиртового и молочнокислого брожения, квас содержит разнообразные органические вещества — витамины  $B_1$ ,  $B_2$ , PP, молочную кислоту, диоксид углерода. Комплекс витаминов и микроэлементов обеспечивает его биологическую ценность, что приводит к стимуляции обмена веществ, способствует качественному пищеварению, восстанавливает силы и повышает работоспособность. Если учесть, что наряду с микроэлементами в квасе содержится более 10 аминокислот и из них 8 незаменимых, то значение кваса становится еще более весомым. Количество витаминов в квасе невелико, но их регулярное поступление в организм дает значительный положительный эффект [6].

Динамика роста объемов производства безалкогольных напитков, минеральной и питьевой воды в Республике Беларусь в 2000–2014 гг. отражена на рис. 9.

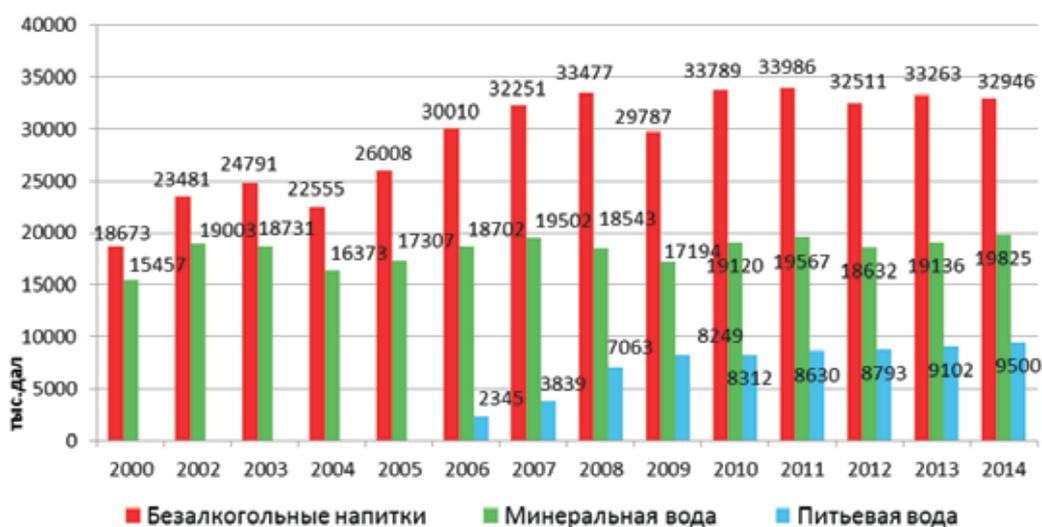


Рис. 9. Динамика роста объемов производства безалкогольных напитков, минеральной и питьевой воды

Предварительные исследования, проведенные специалистами Центра показали, что вводя в квас различные растительные добавки, в качестве которых можно использовать продукты переработки плодово-ягодного сырья или растительные экстракты, можно получить квасы брожения нового оригинального вкуса. А с учетом того, что растительное и плодово-ягодное сырье содержит большое количество витаминов, витаминоподобных и минеральных веществ, новые виды квасов еще в большей степени будут способны проявлять оздоровительные свойства, то есть действовать как регуляторы функций организма в его физиологических границах.

В результате работы были разработаны новые квасы брожения, дополнительно обогащенные витаминами и микроэлементами, обладающие повышенной антиоксидантной активностью за счет предварительно подобранного компонентного состава, включающего в себя соки из плодово-ягодного сырья и экстракты лекарственных и ароматических растений: «Лесной», «Дачный» и «Оригинальный».

В настоящее время пользуются спросом слабоалкогольные напитки, однако на отечественном рынке в большинстве своем присутствуют напитки, неполноценные по составу нутриентов, содержащие значительное количество консервантов, синтетических пищевых добавок (красителей, ароматизаторов), которые для организма человека являются генетически незапрограммированными чужеродными соединениями.

Сегодня наиболее остро стоит проблема снижения окислительных процессов в организме человека и токсического действия на него. Таким образом, наибольшей актуальностью отличается производство напитков, обладающих алкопротекторным и антиоксидантными свойствами.

Назначение слабоалкогольных напитков — сочетание пользы, удовольствия и комфорта от употребления их небольшого количества. Было выявлено, что в небольших дозах алкоголь препятствует развитию атеросклероза и ишемической болезни сердца, снимает стресс, защищает от воздействия ионизирующей радиации. Этиловый спирт способен увеличивать устойчивость организма к недостатку кислорода. В связи с тем, что в состав слабоалкогольных напитков входят сахар, соки, витамины и минеральные вещества, они обладают определенной пищевой ценностью.

Специалистами Центра разработана технология и рецептурные составы натуральных слабоалкогольных напитков брожения, обогащенных микронутриентами используемого сырья.

В качестве компонентного состава сырья для слабоалкогольных напитков брожения, обогащенных биологически активными нутриентами, были выбраны следующие виды растительного сырья: мед натуральный, травы зверобоя, душицы, шалфея, чабреца, яблочный, черносмоудиновый, черноплодно-рябиновый, клюквенный концентрированные соки, экстракт ячменного солода, концентрат квасного сула, плоды шиповника, хмель.

На основе подобранного растительного сырья разработано 6 проектов рецептур слабоалкогольных напитков брожения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Шепшелев, А. А.* Разработка ресурсосберегающей технологии и изготовление опытного образца оборудования, позволяющих сократить выход послеспиртовой барды для завода производительностью 1000 дал/сут. / А. А. Шепшелев, Д. А. Зайченко, Т. М. Тананайко, Л. Г. Сергеенко, А. А. Пушкарь, В. Н. Анисеев, А. А. Садовский // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2013. — № 1 (19). — С. 16–22.
2. *Пушкарь, А. А.* Перспективы применения экструдированного крахмалсодержащего сырья при получении зерновых дистиллятов / А. А. Пушкарь, В. И. Соловей // Инновационные технологии в пищевой промышленности: материалы XIII Междунар. научн. — практ. конф., Минск, 1–2 октября 2014 г. / Нац. акад. наук Беларуси, Науч. — практ. центр НАН Беларуси по продов.; ред. В. Г. Гусаков [и др.]. — Минск: ИВЦ Минфин, 2014. — С. 131–133.
3. Указ Президента Республики Беларусь от 22 июля 2010 г. № 378 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технической деятельности Республики Беларусь».
4. *Александрян, К. А.* Технология производства фруктово-ягодных натуральных вин / К. А. Александрян, Л. А. Ткачук. — Минск: Беларус. навука, 2012. — 246 с.

5. Глобальная стратегия ВОЗ в области безопасности пищевых продуктов: более безопасная пища ради лучшего здоровья [Текст]. Резюме. — Женева: ВОЗ, 2003. — 35 с.
6. *Гаделева, Х. К.* Исследование влияния растительных экстрактов на микробиологическую стойкость безалкогольных напитков / Х. К. Гаделева, А. А. Никитина, О. А. Данилова, Р. А. Зайнуллин // Пиво и напитки. — 2011. — № 1. — С. 28–30.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 10.02.2015*

**T. Tananajka, A. Pushkar, O. Ursul, V. Salauyou**

### **THE SCIENTIFIC SUPPORT OF ENTERPRISES PRODUCTION ACTIVITIES OF ALCOHOL, BEER AND SOFT DRINKS INDUSTRIES**

The article deal with current trends in the development of alcohol, beer and soft drinks industries in Belarus and work on scientific support of production activities of enterprises conducted by experts of RUE «Scientific and Practical Center of Foods of the National Academy of Sciences of Belarus». Marked the most prospective innovations embedded in the enterprises of our republic. The main directions of innovation are chalk out for the development of competitive and resource-saving technologies in the framework of close cooperation between science and industry and in terms of international cooperation.

УДК 613.2

*В статье изложены основные аспекты деятельности РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» в области оптимизации полноценного питания населения, в направлениях пропаганды знаний по здоровому питанию, мониторинга микронутриентного статуса населения, изучения фактического питания и пищевых предпочтений, а также разработки разнообразных функциональных пищевых продуктов.*

## **ПИТАНИЕ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ**

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

***Е. М. Моргунова**, кандидат технических наук,  
заместитель генерального директора по стандартизации и качеству;*

***Е. С. Колядич**, кандидат технических наук,  
помощник генерального директора;*

***В. В. Москва**, кандидат технических наук, начальник отдела питания*

Связь здоровья человека и питания очевидна. Свидетельством этому являются различные клинические и статистические исследования, показывающие взаимосвязь с питанием неинфекционных заболеваний, таких как сердечно-сосудистые, онкологические заболевания, ожирение, сахарный диабет и других.

Официальные эпидемиологические данные свидетельствуют о большой доле алиментарно-зависимых заболеваний, в первую очередь сердечно-сосудистых и онкологических, в общей структуре заболеваемости и смертности населения в Республике Беларусь. Первичная заболеваемость системы кровообращения и новообразованиями остается высокой — в 2014 г. среди лиц старше 18 лет на 100 тыс. населения зарегистрировано 3171 и 1218,2 слу-



чаев соответственно; болезней костно-мышечной системы — 4607,6. В структуре причин смертности населения Республики Беларусь заболевания системы кровообращения занимают 53,2 %, новообразования — 14,1 %. Доля лиц с избыточной массой тела среди подростков составляет 2,5–21 %, среди взрослого населения — 19–61 %. Ожирение регистрируется у 2,8–6,7 % подростков в возрасте 13–15 лет и у 2–15 % взрослого населения республики. Различные формы сахарного диабета зарегистрированы у 2 % населения республики, при этом реальное число лиц с указанным заболеванием может составлять 4–6 %.

Согласно оценкам Всемирной организации здравоохранения сбалансированный рацион имеет профилактическое действие в отношении сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, ожирения и сахарного диабета.

К важнейшим нарушениям пищевого статуса населения Республики Беларусь относятся: избыточное потребление животных жиров, дефицит полиненасыщенных жирных кислот, полноценных животных белков, пищевых волокон, минеральных веществ (Ca, Fe и др.), микроэлементов (J, F, Se, Zn и др.), витаминов (C, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, D, фолиевой кислоты, ретинола, E, бета-каротина и др.) [1].

Таким образом, большая часть населения Республики Беларусь нуждается в оздоровлении, в том числе через питание.

Приоритетами обеспечения здорового питания населения республики являются:

- ♦ гарантированность качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- ♦ удовлетворение физиологических потребностей населения в пищевых веществах и энергии, в первую очередь — детей, беременных и кормящих женщин, лиц пожилого возраста, лиц, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также лиц с различными хроническими алиментарно-зависимыми заболеваниями;
- ♦ расширение производства обогащенных и специализированных продуктов;
- ♦ профилактическая направленность питания.

Для решения задач по созданию качественных и безопасных продуктов питания нового поколения, обеспечивающих не только физиологические потребности организма в пищевых веществах и энергии, а также улучшению здоровья человека, предупреждению алиментарно-зависимых заболеваний в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» проводится направленная работа по созданию продуктов питания функционального, профилактического, оздоровительного действия; изучению влияния новых видов пищевых продуктов на метаболический статус организма в ходе доклинических исследований; изучению эффективности профилактического действия пищевых продуктов функционального назначения; изучению качества и безопасности сырья и пищевых продуктов, в том числе в процессе их производства и хранения.

Специалисты Центра принимают участие в работах по совершенствованию законодательной и нормативной базы в сфере производства, экспертизы, регистрации и обращения пищевых продуктов и биологически активных веществ, в том числе в работе по продвижению Концепции государственной политики в области здорового питания населения Республики на период до 2020 г. и других законодательных инициатив.

Так по инициативе РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» создан и успешно работает Межведомственный координационный совет по проблемам питания при НАН Беларуси.

Специалистами проводятся маркетинговые исследования рынка пищевых продуктов, а также исследования потребительских предпочтений по различным группам продовольственных продуктов, работа по популяризации здорового питания через средства массовой информации, разработка рекомендаций по вопросам здорового питания.

Одной из задач, которую осуществляют сотрудники Центра, является научное сопровождение работ, связанных с созданием новых продуктов, в том числе функционального назначения, разработка научно-обоснованных подходов при формировании моделей прогнозирования показателей качества и безопасности пищевых продуктов.

Потребительский интерес к взаимосвязи питания и здоровья неуклонно растет. При этом увеличивается и потребность в информации о разнообразных функциональных продуктах. Научное сообщество продолжает увеличивать понимание потенциала функциональных продуктов и их роли в поддержании и оптимизации здоровья.

Функциональными являются продукты, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, снижающие риск развития заболеваний, связанных с питанием, сохраняющие и улучшающие здоровье за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

В настоящее время все больше изучаются и обнаруживаются функциональные особенности многих традиционных продуктов, а также развивается разработка и производство новых продовольственных продуктов, включающих ценные для здоровья человека компоненты.

К основным видам функциональных ингредиентов относятся: пищевые волокна, витамины, минеральные вещества и микроэлементы, полиненасыщенные жиры, пробиотики, пребиотики и синбиотики. При этом для каждого функционального ингредиента необходимы точные физико-химические показатели и метрологически аттестованные методики их определения.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» активно работает в области оптимизации полноценного питания населения, в направлениях пропаганды знаний по здоровому (сбалансированному) питанию, мониторинга микронутриентного статуса населения, изучения фактического питания и пищевых предпочтений, а также осуществляет разработку разнообразных функциональных пищевых продуктов.

Совместно с Институтом фармакологии и Биохимии НАН Беларуси проведены исследования эффективности профилактического действия пищевых продуктов на фруктовой и молочной основе, обогащенных железом и витамином С при железодефицитной анемии, в результате которых подтверждена их эффективность и разработаны рекомендации по применению [2, 3].

В результате совместной работы с Гродненским государственным медицинским университетом выявлен дефицит витамина D у различных групп населения, при этом по результатам анкетирования установлена низкая осведомленность населения о витамине D и продуктах D-витаминносодержащих. Результаты анкетирования уровня потребления продуктов, являющихся D-витаминносодержащими пациентами кардиологического диспансера представлены на рис. 1 [4].



Рис. 1. Характеристика уровня потребления населением продуктов богатых витамином D

В настоящее время в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» ведутся активные фундаментальные исследования по коррекции D-витаминного статуса населения, в том числе научное обоснование компонентного состава витамин D-содержащей добавки для функционального питания.

Активно ведутся разработки продуктов функционального действия, в том числе, являющихся продуктами массового потребления.

Так разработана технология новых видов биопродуктов и биококтейлей для коррекции нутритивного статуса и нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта. Отличительной особенностью данных биопродуктов является повышенное содержание фруктовой части и наличие ценных пищевых волокон, следовательно увеличенная пищевая и биологическая ценность.

В целом для мясо-молочной промышленности постоянно разрабатывается большое количество продуктов профилактического питания, обогащенных функциональными ингредиентами (лактозой, витаминно-минеральными комплексами, инулином, пробиотиками и др.).

С целью оптимизации структуры питания населения осуществляется разработка технологий купажированных и витаминизированных растительных масел, майонезов и спредов пониженной калорийности со сбалансированным жирнокислотным составом, обогащенных ненасыщенными жирными кислотами, витаминами, пищевыми волокнами, а также низкокалорийных эмульсионных соусов, не имеющих в своем составе холестеринсодержащего сырья [5].

Разрабатывается технология новых видов пищевых концентратов (сухих завтраков) исключительно из отечественного зернового сырья с использованием функциональных пищевых компонентов с учетом физиологических потребностей в полезных веществах людей больных сахарным диабетом и склонных к полноте.

Разработанный специалистами Центра зефир функционального назначения, обогащенный растворимыми пищевыми волокнами: пребиотиками, олигофруктозой и инулином и их натуральным отечественным источником — порошком из клубней топинамбура, обладает пребиотическим эффектом, нормализует углеводный, липидный и минеральный обмен в организме [6].

Постоянно создаются новые виды диетических кондитерских изделий: бисквитов, тортов, мучных сладостей пониженной энергетической ценности за счет применения растительных сливок, фруктового сырья, низкокалорийных молочных продуктов.

Завершена разработка технологии получения новых видов продуктов функционального назначения на основе сухого картофельного пюре с овощными, мясными, грибными, добавками. Проведенные исследования подтвердили богатый аминокислотный и минеральный состав разработанных продуктов. Для получения данных продуктов использовано сырье, обладающее высокой питательной и биологической ценностью (экструзионная гороховая мука, грибы шиитаке, вешенка, шампиньоны, сушеные овощи и мясные продукты, морская капуста, инулин, витаминные премиксы, содержащие в своем составе витамины группы В, витамины С, Е, А, D<sub>3</sub> и др.) [7].

Безалкогольные напитки широко потребляются населением, поэтому особенно важно иметь здоровую альтернативу газированным напиткам с высоким содержанием сахаров.

Специалистами Центра созданы сокодерживающие фруктовые коктейли «Тоник-микс» и напитки «Тоник», которые изготовлены из фруктовых соков и пюре с добавлением экстракта плодов лимонника китайского, экстрактов пряноароматических растений (чабера горного, мяты перечной, шиповника, эхинацеи, Melissa, базилика, шалфея).

Коктейли и напитки обладают тонизирующим и стимулирующим действием, для их витаминизации добавляется аскорбиновая кислота. Функциональные свойства продуктов подтверждены результатами доклинических испытаний на лабораторных животных. Данные натуральные продукты являются биокорректорами, способными обогатить организм минеральными веществами, витаминами и антиоксидантами [8].

Новыми разработками в этом направлении являются сокодерживающие напитки функционального назначения «Хлебный аромат», «Летняя прохлада», «Лесная сказка», «Освежающий» на основе картофельного концентрата, концентратов фруктовых соков, композиций водно-спиртовых настоев лекарственных и пряноароматических растений, витаминных добавок [9].

Для людей, ведущих активный образ жизни, разработаны обогащенные изотонические напитки «ИзоАктивФито», которые содержат натуральные экстракты фитоадаптогенов, ряд солей, витаминов, минералов, и позволяют поддерживать водно-солевой баланс во время и после активных физических нагрузок (рис. 2). Эффективность разработанных изотонических напитков подтверждена результатами медико-биологических исследований [10].



Рис. 2. Изотонические напитки для спортсменов

Особенно актуально функциональное питание для пожилых людей. В этом возрасте характерны изменения в работе сердечно-сосудистой системы (развитие атеросклероза, гипертонии), диабет, заболевания желудочно-кишечного тракта, суставов, а также нарушения сна, ухудшение памяти, остроты зрения и т. д. Актуальная задача при этом — создание продуктов, способствующих сохранению более длительного активного периода в жизни человека.

Специалистами Центра разработаны плодоовощные консервы для людей пожилого возраста, сбалансированные по содержанию кальция, фосфора, магния, обогащенные лактулозой и витамином С. При подборе сырья, а это морковь, яблоки, клубника, черная смородина, были учтены натуральные свойства сырья и содержание в них макроэлементов кальция, магния и фосфора. Рецептуры подобраны так, что фактическая сбалансированность кальция и фосфора, кальция и магния соответствует рекомендуемым соотношениям [11].

Представляет интерес технология кофейных напитков «Ароматный», «Ягодный», «Лесная поляна», «Витаминный», предназначенных для поддержания и нормализации состояния здоровья людей пожилого возраста. Проведенные доклинические исследования подтвердили, что кофейные напитки положительно влияют на нормализацию обменных процессов в организме (снижают уровень глюкозы и холестерина в крови), оказывают стимулирующее действие, повышают физическую работоспособность и выносливость, не оказывая при этом отрицательного влияния на сердечно-сосудистую систему и желудочно-кишечный тракт [12].

Кроме того, для людей пожилого возраста разработаны специализированные безалкогольные напитки, которые обладают антиоксидантными свойствами.

Особенно велика потребность в полноценном питании, сбалансированном по углеводному, белковому, жировому, минерально-витаминному и аминокислотному составу у беременных женщин.

С учетом результатов анализа первоначального содержания нативных нутриентов в плодоовощном сырье, была разработана компонентная формула микронутриентов для обогащения плодоовощного пюре, предназначенного для питания беременных женщин. Для дополнительного обогащения продукта выбраны витамины С, D и минеральные вещества: железо, кальций,

магний, йод. Консервы беременных женщин «Новка» прошли клинические испытания и освоены в производстве [11].

Для питания беременных женщин и кормящих матерей также разработаны обогащенные мясные и молочные продукты, в том числе обогащенные фолиевой кислотой и кальцием.

Одним из приоритетных направлений развития пищевой промышленности являются вопросы детского питания. В течение последних лет создана мощная отечественная индустрия, практически полностью решившая существовавшие проблемы в создании продуктов питания для детей различных возрастных категорий, а также имеющих физиологическую специфику развития: сухие молочные смеси, йогурты, творожные и молочные бифидопродукты, соки, пюре, напитки, морсы, мясные полуфабрикаты (пицца, картофельные пирожки и оладьи), кондитерские изделия (сухие завтраки и пищевые концентраты) и многие другие.

На основе анализа рынка пищевоконцентратных, сахаристых и мучных изделий, испытания данных образцов по показателям качества и безопасности (микробиологические показатели, токсичные элементы, микотоксины, пестициды, радиометрические исследования, ГМИ), сравнительного анализа обогащенных изделий (массовая доля сахаров, белка, жира, минеральный состав, витаминная ценность) разработана система оценки качества и безопасности пищевоконцентратных и кондитерских изделий для детей и подготовлены предложения по использованию микронутриентов для обогащения кондитерских изделий [13].

В целях создания отечественной нормативной и технологической базы для производства соковой продукции для детей дошкольного и школьного возраста, детских учреждений и необходимости выполнения требований технических регламентов Таможенного союза при изготовлении данного вида продукции разработан государственный стандарт «Консервы. Соковая продукция для детей дошкольного и школьного возраста» и необходимая технологическая документация. Следует отметить, что данная категория продуктов в республике ранее не вырабатывалась [14].

Разработаны новые виды плодоовощных консервов функционального назначения, сбалансированных по витаминно-минеральному составу, для питания детей дошкольного и школьного возраста (соки и нектары обогащенные незаменимыми пищевыми веществами — витаминами B<sub>2</sub> и PP, пищевым растворимым инулином и кальцием) с учетом стереотипов пищевого поведения детей. Определены оптимальные параметры введения обогащающих нутриентов в продукт. Проведена оценка эффективности использования плодоовощных консервов функционального назначения в организованных коллективах.

Для детей раннего возраста разработаны консервы комбинированного ингредиентного состава на фруктово-овощной основе с заданной функциональной активностью, гарантированным уровнем магния, которые за счет тщательно разработанного компонентного состава, включающего сырьевые ингредиенты, содержащие значительные количества макро- и микроэлементов, и дополнительного обогащения, способствуют улучшению деятельности центральной нервной системы ребенка и являются источниками макроэлементов (магния, кальция), что подтверждено исследованиями в доклинических и клинических условиях [15].

Разработанное специалистами Центра растворимое печенье используется в качестве продукта прикорма в растворенном виде для питания детей с 6 мес. и без предварительного растворения — для питания детей с 7 мес., а также для питания детей дошкольного и школьного возраста. Растворимое печенье по ингредиентному составу, пищевой и энергетической ценности, показателям безопасности отвечает требованиям, предъявляемым к продуктам детского питания, и соответствует функциональному состоянию организма ребенка, что подтверждено доклиническими исследованиями [16].

Для детей также разработано новое мультизлаковое печенье повышенной пищевой ценности, в состав которого входят зерновые хлопья, гречневая мука, фруктовое и овощное пюре, воздушный рис, какао-порошок, семечки подсолнечника.

В рамках республиканской программы «Детское питание» разработаны новые виды обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий для коррекции структуры питания школьников (рис. 3). В ходе работы изучено состояние фактического питания школьников,

выявлен особо выраженный дефицит потребления белка, кальция, магния, витаминов А, Е и Д, обоснована возможность использования обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий в целях оптимизации рациона питания учащихся, разработаны составы обогатительных добавок на основе натуральных компонентов и витаминно-минеральных комплексов, установлено положительное влияние обогащенных продуктов на состояние здоровья учащихся по результатам клинических исследований, проведена оценка эффективности использования обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий для коррекции рационов питания школьников в условиях организованных школьных коллективов [17].



Рис. 3. Изучение фактического статуса питания школьников с целью коррекции питания

Специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности» постоянно разрабатываются новые виды продуктов функционального назначения для детского питания: специализированные сухие смеси для детского питания; быстрорастворимые каши; сухое витаминизированное молоко; жидкий адаптированный продукт, обогащенный пищевыми волокнами, пробиотическими микроорганизмами для питания детей раннего возраста, находящихся на искусственном вскармливании; кисломолочные напитки для профилактического диетического питания для детей от года; йогурты «Заюшка»; мясные, мясо-растительные, рыбо-растительные консервы, а также широкий спектр молочных и мясных продуктов питания для дошкольников и школьников.

Для обеспечения населения республики специализированным лечебно-профилактическим питанием разработаны продукты для больных фенилкетонурией и целиалкией: сладости низкобелковые в виде печенья и пряников, в том числе с добавлением витаминного премикса; смеси пищевые сухие: печенье «Фантазия», кекс «Волшебный» для приготовления в домашних условиях; каша «Любимая быстрого приготовления» из гречневых хлопьев с добавлением су-

шенных сливы и абрикоса, фундука, пектина; сухие завтраки «Подушечки «Забота» витаминизированные» из кукурузной и рисовой муки, без глютена, с жировой начинкой, витаминизированные витаминно-минеральным премиксом. Разработана линейка продуктов для больных сахарным диабетом: кондитерские изделия (конфеты, печенье, мармелад, вафли), карамель и печенье, пищевые концентраты (желе, кисель), плодоовощные консервы (соки, компоты, плодоовощные напитки и пюре) с ксилитом, сорбитом или стевиозидом, майонез «Бодрость» со стевиозидом.

#### **Заключение.**

Специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» ведутся активные работы по созданию и внедрению в производство новых видов продуктов функционального и профилактического направления: продуктов на плодоовощной основе, обладающих антиоксидантным действием; отдельных групп консервов плодоовощных для беременных женщин; функциональных продуктов для людей пожилого возраста: консервов с лактулозой, биопродуктов кисломолочных, кулинарных изделий с мясными начинками, масложировых продуктов, безалкогольных напитков, хлебобулочных и кондитерских изделий; безглютеновых кондитерских изделий и пищевых концентратов; продуктов для больных сахарным диабетом; продуктов для людей, страдающих целиакией и фенилкетонурией.

В дальнейшем сотрудниками отдела питания и специалистами технологических подразделений Центра планируется развивать направление научных исследований в области продуктов функционального назначения в рамках планируемых к реализации научно-технических программ: научно-техническая программа Союзного государства «Функциональное питание», отраслевой научно-технической программы «Детское питание. Качество и безопасность» и др.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. *Мойсеёнок, А. Г.* Полинутриентный дефицит в питании населения / А. Г. Мойсеёнок [и др.] // Инновационные технологии в пищевой промышленности: материалы XIII Междунар. науч. — практ. конф. (Минск, 1–2 октября 2014 г. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»: редкол.: В. Г. Гусаков [и др.]. — Минск: ИВЦ Минфина, 2014. — С. 159–162.
2. *Цыганков, В. Г.* Исследование профилактической эффективности фруктового сока, обогащенного железом и витамином С / В. Г. Цыганков [и др.] // Вестник Могилевского государственного университета продовольствия. — 2010. — № 2(9). — С. 37–42.
3. *Мельникова, Л. А.* Исследование профилактической эффективности молока, обогащенного железом и витамином С / Л. А. Мельникова, В. Г. Цыганков, И. А. Жукова // Здоровье и окружающая среда: сб. науч. тр. / Респ. науч. — практ. центр гигиены; гл. ред. Л. В. Половинкин. — Минск: ГУ РНМБ, 2011. — Вып. 17. — С. 198–203.
4. *Мойсеёнок, А. Г.* Д-витаминный дефицит в питании населения и возможности его предупреждения / А. Г. Мойсеёнок [и др.] / Вопросы питания. — 2014. — Т. 83. — № 3. — С. 30–31.
5. *Голубева, В. С.* Опыт разработки масложировых продуктов для функционального питания / В. С. Голубева [и др.] // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2009. — № 2(4). — С. 37–41.
6. *Кондратова, И. И.* Исследование физиологических эффектов зефира, обогащенного пребиотиками фруктанового типа / И. И. Кондратова [и др.] // Наукові приці Одеської національної академії харчових технологій. — Одесса: ОНАХТ, 2012. — Вип. 42. — Том 1. — С. 215–220.
7. *Петюшев, Н. Н.* Продукты функционального назначения на основе сухого картофельного пюре с овощными, мясными, грибными добавками / Н. Н. Петюшев [и др.] // Инновационные технологии в пищевой промышленности: материалы XII Междунар. науч. — практ. конф. (Минск, 2–3 октября 2013 г. / РУП «Научно-практический центр Национальной ака-

- демии наук Беларуси по продовольствию»; редкол.: В. Г. Гусаков [и др.]. — Минск: ИВЦ Минфина, 2013. — С. 154–156.
8. *Колядич, Е. С.* Сокоосодержащие фруктовые напитки и коктейли функционального назначения / Е. С. Колядич, А. Н. Лилишенцева // Сб. научных трудов междунар. науч. — практ. конф. «Флодоовощные консервы — технология, оборудование, качество, безопасность», Москва-Видное, 6–9 окт., 2009 г. — С. 135–138.
  9. *Ловкис, З. В.* Сокоосодержащие напитки как продукты питания функцио-нального назначения / З. В. Ловкис, О. В. Колоскова // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2012. — № 1(15). — С. 87–91.
  10. *Мельникова, Л. А.* Спортивные напитки как средство улучшения физического состояния организма / Л. А. Мельникова [и др.] // Инновационные технологии в пищевой промышленности: материалы X Международной научно-практической конференции, (Минск, 5–6 октября 2011 г.): в 2 ч. / Национальная академия наук Беларуси, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». — Минск, 2011. — Ч. 1. — С. 293–297.
  11. *Лавриненко, Н. И.* Новые виды консервированных продуктов функционального назначения / Н. И. Лавриненко, Л. А. Гапеева, Д. А. Сафронова // Пищевая промышленность. — 2008. — № 2. — С. 26–27.
  12. *Филатова, Л. В.* Новые виды растворимых кофейных напитков для питания людей пожилого возраста / Л. В. Филатова, Ю. С. Усеня // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2014. — № 4. — С. 45–50.
  13. *Почицкая, И. М.* Сравнительный анализ качества отечественных и импортных обогащенных микронутриентами пищевых концентратных и кондитерских изделий / И. М. Почицкая, И. Е. Лобазова // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2014. — № 4. — С. 73–77.
  14. *Павловская, Л. М.* Национальные стандарты на соковую продукцию, в том числе для детей дошкольного и школьного возраста, и государственные стандарты Республики Беларусь на высокосахаристую консервированную плодоовощную продукцию / Л. М. Павловская [и др.] // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2014. — № 2. — С. 13–20.
  15. *Павловская, Л. М.* Оптимизация состава функциональных продуктов для детей раннего возраста: теоретические основы и практическое применение / Л. М. Павловская, О. Л. Шило // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2012. — № 2. — С. 41–46.
  16. *Гершончик, К. Н.* Растворимое печенье как продукт прикорма для питания детей раннего возраста / К. Н. Гершончик // Молодежь в науке — 2009: прил. К журн. «Вест. Нац. акад. наук Беларуси»: в 5 ч. — Минск, 2010. — Ч. 3 Серия аграрных наук. — С. 382–385.
  17. *Мельникова, Л. А.* Новые виды обогащенных и мучных кондитерских изделий для коррекции структуры питания школьников / Л. А. Мельникова [и др.] // Инновационные технологии в пищевой промышленности: материалы XI Междунар. науч. — практ. конф. г. Минск, 3–4 октября 2012 г. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»; редкол.: В. Г. Гусаков [и др.]. — Минск, 2012. — С. 180–182.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 03.03.2015*

**A. Marhunova, A. Kaliadzich, V. Moskva**

### **HUMAN NUTRITION AND HEALTH**

The article describes the main aspects of the activity of the RUE «Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» in the area of optimizing an adequate nutrition of the population, in the fields of promoting knowledge about healthy nutrition, monitoring micronutrient status of the population, studying real nutrition and food preferences and developing various functional food products.

*В работе отражены результаты деятельности Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» по обеспечению контроля пищевой продукции. Представлены данные по количеству испытанных образцов и перечню проверенных показателей, а так же разработанным методикам дополнительного контроля качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов.*

## **КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ КАК ОСНОВА БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНИ**

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

*И. М. Почицкая, кандидат сельскохозяйственных наук,  
начальник Республиканского контрольно-испытательного комплекса  
по качеству и безопасности продуктов питания*



Качество и безопасность продуктов питания — одна из глобальных проблем, которая приводит к ухудшению здоровья и качества жизни населения [1]. Стабильно высокое качество, натуральность и полезность продуктов являются основными конкурентными преимуществами белорусского бренда на рынке пищевых продуктов [2].

Компетентная, аккредитованная лаборатория должна рассматриваться в качестве надежного партнера в сфере оценки качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов как в странах Таможенного, так и Европейского Союзов.

В связи с этим, для наиболее полной реализации Постановления СМ РБ «Об утверждении плана реализации государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 гг.» (25 апреля 2007 г. № 523) [3], в декабре 2009 г. на базе лаборатории испытания и исследования продукции и сырья РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» был создан Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания (далее РКИК).

Деятельность в качестве лаборатории, аккредитованной в системе Республики Беларусь на независимость и техническую компетентность с предоставлением права проводить испытания в соответствии с областью аккредитации и в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025, осуществляется специалистами РКИК с 1994 г.

Основной целью деятельности РКИК является совершенствование системы контроля качества и безопасности, установление подлинности и выявление фальсификации пищевых продуктов.

Политика в области качества заключается в обеспечении лидирующего места Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания в Республике Беларусь по проведению испытаний сырья и пищевой продукции на основе высокого качества оказываемых услуг и способности удовлетворить потребности заказчиков.

В состав испытательного комплекса входит четыре лаборатории:

- ♦ лаборатория физико-химических исследований;

- ♦ лаборатория хроматографических исследований;
- ♦ лаборатория токсикологических исследований;
- ♦ лаборатория микробиологических исследований.

В настоящее время штат сотрудников Республиканского контрольно-испытательного комплекса состоит из 44 штатных единиц, средний возраст — 36 лет, 12 человек в возрасте до 30 лет. Сотрудники испытательного комплекса имеют высокую квалификацию, все специалисты имеют высшее образование, молодежь обучается в аспирантуре, 3 сотрудника имеют ученую степень кандидата наук.

Область аккредитации РКИК включает все группы пищевых продуктов. Лаборатории проводят испытания пищевых продуктов и сырья по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим, радиологическим показателям, определению токсичных элементов, пестицидов, микотоксинов, антибиотиков и др., занимаются разработкой и внедрением методик выполнения измерений.

Материальная база Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания отвечает всем международным требованиям, предъявляемым к аккредитованным пищевым лабораториям и оснащена самым современным высокоточным оборудованием.

#### **Лаборатория хроматографических исследований:**



- ♦ Сверхэффективный жидкостной хроматограф Accella с масс-спектрометрическим детектором LCQ Fleet типа «Ионная ловушка».
- ♦ Высокоэффективные жидкостные хроматографы Agilent 1100, 1200, Termo с диодно-матричными, флуориметрическими, рефрактометрическими, спектрофотометрическими и масс-селективными (типа тройной квадруполь) детекторами.
- ♦ Газовые хроматографы Agilent 6850 с пламенно-ионизационным, электронно-захватными и масс-селективными детекторами.

#### **Лаборатория токсикологических исследований:**



- ♦ ИСП-спектрометр Оптима 2110 DY.
- ♦ Атомно-абсорбционный спектрометр ZEE nit-700.
- ♦ Атомно-абсорбционный спектрометр Solaar S2.
- ♦ Атомно-абсорбционный спектрометр CONTR AA 300B.
- ♦ Атомно-абсорбционный спектрометр ZEE nit-600.

### Лаборатория микробиологических исследований:



- ♦ Измерители кондуктометрические для микробиологических исследований жидких сред (экспресс-анализатор) VasTrac 4300.
- ♦ Анализатор активности воды Roremtr RM.
- ♦ Инкубатор CO2 NUARE.
- ♦ Микроскоп CX41 Олимпус.

### Лаборатория физико-химических исследований:



- ♦ Спектрофотометр Cary 50.
- ♦ ИК-Фурье спектрометр Tensor 27.
- ♦ Анализатор антиоксидантов Photochem.
- ♦ Анализатор для определения клетчатки Fibretherm.
- ♦ Автоматический рефрактометр Atago RX-5000.
- ♦ Установка для экстракции Soxtherm SOX 416 Macro.
- ♦ Установка для гидролиза HY 16.
- ♦ Анализатор ДНК/РНК 7300 Real Time PCR System Applied Biosystems by Singapore.

**Основными направлениями деятельности Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания являются:**

#### ***1. Совершенствование системы контроля качества и безопасности пищевых продуктов:***

- ♦ проведение испытаний продовольственного сырья и готовых пищевых продуктов по показателям качества и безопасности, установленным в законодательных актах и ТНПА Таможенного Союза и Республики Беларусь;
- ♦ оценка качества пищевой продукции для целей подтверждения соответствия (декларирования);
- ♦ испытания продукции по заявкам предприятий и органов, осуществляемых контроль качества;
- ♦ испытания продукции, ввозимой в Республику Беларусь и вывозимой за ее пределы, с целью выдачи заключений о качестве;
- ♦ проведение сличительных, контрольных, арбитражных испытаний продукции по заказам предприятий и организаций для заключения о качестве продукции на соответствие требованиям действующих ТНПА или выдачу фактических результатов испытаний;
- ♦ идентификация пищевых продуктов и установление подлинности;
- ♦ осуществление консультативно-методической помощи предприятиям пищевой отрасли;

♦ оказание консалтинговых услуг специалистам производственных лабораторий по совершенствованию применяемых и освоению новых методов анализа пищевых продуктов и сырья.

За период 2001–2014 гг. были проведены испытания более 200 тыс. образцов пищевой продукции и продовольственного сырья как производимых предприятиями Республики Беларусь, так и ввозимых по импорту. Испытывались различные группы пищевой продукции: кондитерской, масложировой, консервной, алкогольной, мясной и молочной и др. По результатам испытаний выдано свыше 60 тыс. протоколов испытаний.

В настоящее время на всей территории Таможенного союза уже действует ряд технических регламентов, устанавливающих новые требования к безопасности различных видов пищевой продукции. На данный момент, с вступлением в действие Технических регламентов, существенно изменился перечень контролируемой продукции (рис. 1).

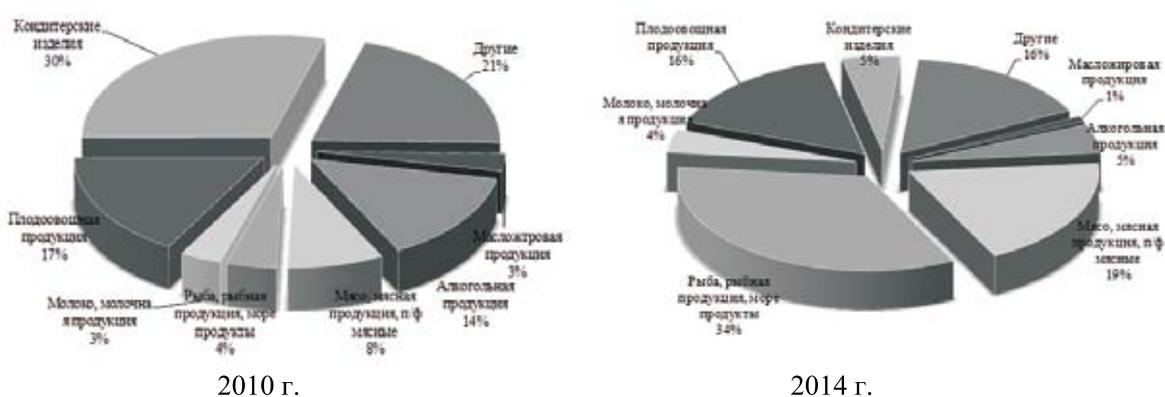


Рис. 1. Испытания образцов пищевых продуктов по отраслям

При этом отмечается отход от тотальной проверки качества, сместился акцент на безопасность продуктов и за порогом осталось ее качество (рис. 2).

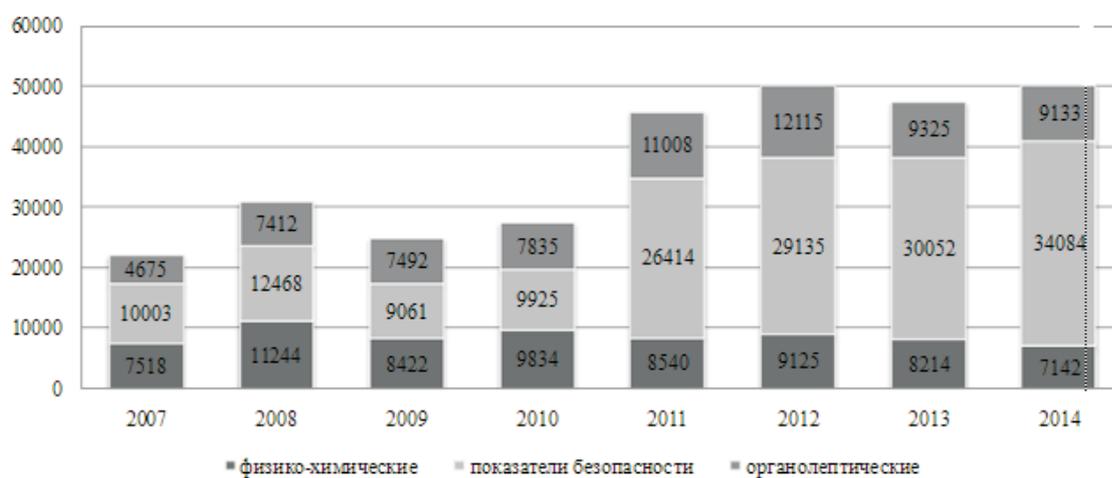


Рис. 2. Количество проведенных испытаний за период 2007–2014 гг.

## 2. Осуществление научно-практической деятельности по установлению подлинности и выявлению фальсификации пищевых продуктов.

Высокая интенсивность развития производства способствует расширению ассортимента пищевых продуктов, внедрению в производство, хранению и распределению новых техноло-

гических процессов с применением все возрастающего количества различных химических соединений.

Одним из условий формирования качества и безопасности продуктов питания является контроль показателей, регламентируемых медико-биологическими и санитарно-гигиеническими требованиями с применением научно-обоснованных и аттестованных методик. Однако, зачастую используемые методы контроля являются длительными, трудоемкими, малоэффективными и отличаются недостаточной точностью получаемых результатов.

Необходимость установления реального содержания пищевых компонентов и вводимых пищевых добавок требует разработки экспресс методик, основанных на использовании новейших способов анализа продукции с применением современного оборудования. Детальный анализ, применяемых в Республике Беларусь и в мировой практике способов контроля качества и безопасности сырья и пищевых продуктов, показал отсутствие метрологически аттестованных методик определения отдельных показателей качества, безопасности и, особенно, методик выявления фальсифицированной продукции.

В этой связи проводилась научно-исследовательская деятельность по выявлению фальсификации пищевых продуктов и сопровождению создания новых видов пищевых продуктов:

- ♦ обеспечение и координация выполнения работ по разработке и внедрению новых, современных методов и методик контроля качества и безопасности пищевых продуктов и сырья;
- ♦ разработка аналитических методов контроля качества и безопасности пищевых продуктов и сырья с использованием современного испытательного оборудования;
- ♦ внедрение современных методов квалитрии в оценке качества пищевых продуктов;
- ♦ разработка национальных стандартов на методы испытаний, гармонизированных с международными стандартами.
- ♦ организация и проведение научно-практических семинаров, выставок, конференций, курсов повышения квалификации по контролю качества и безопасности пищевых продуктов и сырья для них.

Выполнялись исследования в рамках государственных научно-технических программ «Агропромкомплекс — возрождение и развитие села», «Импортозамещение», «Фитопрепараты. Развитие сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений», «Рациональное питание», «Инновационные биотехнологии», «Пожилые люди», программ Плана НИОК (Т) Р, финансируемых из средств инновационного фонда концерна «Белгоспищепром» и др. в части изучения компонентного состава пищевых продуктов, установления их подлинности и сопровождения разработки новых видов пищевых продуктов технологическими отделами Центра, в том числе функционального назначения.

Осуществлялись научно-исследовательские работы по разработке методик выполнения испытаний, разработка национальных стандартов с учетом международных требований.

Для защиты отечественного рынка от некачественной и фальсифицированной продукции лабораториями Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания за период 2003–2014 гг. было разработано 33 методики выполнения измерений по показателям качества: определению сахаров (глюкозы, фруктозы, сахарозы), органических кислот (щавелевой, винной, яблочной, уксусной, молочной, лимонной, янтарной), синтетических красителей (Е 104 хинолиновый желтый, Е 102 тартразин, Е 110 желтый «Солнечный закат», Е 123 амарант, Е 129 красный очаровательный АС, Е 128 красный 2G, Е 124 понсо 4R, Е 122 азорубин), метилантранилата (компонента ароматизаторов) и триацетина (растворителя ароматобразующих веществ), дубильных соединений, оптической плотности, общего и приведенного экстракта, ванилина, мальвидина диглюкозида в винодельческой продукции; сахарозы и альфа-аминного азота в сахарной свекле; белка и диметилсульфида в пивоваренном ячмене и солоде; транс-изомеров жирных кислот в жировых продуктах; витаминов А, Е, С, группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>); 2-бутанола и сложных эфиров в спиртных напитках; влаги и редуцирующих сахаров в сыром картофеле; сапонины в халве; инулина в кондитерских изделиях, глютена в пищевых продуктах, а так же показателей безопасности: свинца, кадмия и селена в пищевых продуктах.

Разработаны 2 инструкции по организации радиационного контроля, 3 национальных стандарта по требованиям к качеству сахарной свеклы, определению условной крахмалистости в зерне и методам контроля винодельческой продукции.

Гармонизированы с международными стандартами 41 нормативный документ, из них 24 на методы испытания соков фруктовых и овощных, 7 — на методы испытания винодельческой продукции, 2 — нормативных документа по определению эквивалентов какао-масла в какао-масле и шоколаде, 2 — по определению масла и содержания глюкозинолатов в семенах масличных культур, 4 — по определению молочного жира, сухого и обезжиренного остатка молока и остатка какао в шоколадных изделиях, 2 — фосфора, меди, железа и никеля в масложировой продукции.

Направления деятельности Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания соответствуют приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь (постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 апреля 2010 г. № 585): П. 9 Производство, хранение и переработка сельскохозяйственной продукции; П. 9.6 Теория и методология инновационных решений, технологии и методы переработки сельскохозяйственной продукции, налаживания безотходного эффективного производства и получения высококачественного продовольствия, в том числе продуктов питания для детей [4].

**С целью изучения, обмена опытом и внедрения в нашей республике новых инструментальных методов испытаний было организовано и проведено более 30 обучающих семинаров в тесном сотрудничестве с учеными и специалистами ведущих институтов, предприятий, организаций стран Таможенного и Европейского союзов, Республики Беларусь.**

По результатам проведенных исследований были подготовлены и опубликованы в ведущих рецензируемых изданиях более 100 научных статей, тезисов, материалов конференций и патентов.

В перспективных планах деятельности РКИК для улучшения качества и конкурентоспособности отечественных пищевых продуктов и недопущения на рынок некачественной и фальсифицированной продукции стоит разработка интегрированных систем контроля качества и безопасности на всех этапах производства сельскохозяйственной и пищевой продукции путем:

- ♦ разработки научно-обоснованных требований к сырью, соблюдение которых позволит вырбатывать продукты питания высшего качества;
- ♦ совершенствование нормативно-правовой базы, регулирующей производство, хранение, транспортирование, сбыт, реализацию, качество и безопасность продовольственного сырья и пищевых продуктов;
- ♦ совершенствование современной инструментальной и аналитической базы контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции;
- ♦ создание новых и модификация существующих методов контроля показателей безопасности, в том числе канцерогенных, мутагенных, потенциально опасных соединений в продовольственном сырье и пищевых продуктах;
- ♦ применение изотопных масс-спектрометрических систем для идентификации и выявления фальсификации пищевых продуктов, а так же установления места и подлинности происхождения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Marmot, M.* Обзор социальных детерминант здоровья и разрыва по показателям здоровья в Европейском регионе ВОЗ: заключительный доклад/ М. Marmot [и др.]. — Копенгаген, Европейское региональное бюро ВОЗ, 2013.
2. *Назаренко, В.* «Чтобы не было барьеров» / В. Назаренко // Экономика Беларуси. — № 3. — 2009.
3. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 апреля 2007 г. № 523 «Об утверждении плана реализации государственной программы инновационного развития Рес-

публики Беларусь на 2007 — 2010 годы». Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 23 мая 2007 г. N 5/25216.

4. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 апреля 2010 г. № 585 «Об утверждении перечня приоритетных направлений фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2011–2015 годы». Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 23 апреля 2010 г. N 5/31694.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 27.02.2015*

## I. Pachytskaya

### QUALITY AND SAFETY OF FOOD PRODUCTS AS THE BASIS FOR LIFE SAFETY

The paper presents the results of the activities of the Republican Control-testing Complex of Foodstuffs Quality and Safety of the RUE «Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» to ensure food control. The paper includes the data related to the number of tested samples, a list of tested indicators and developed methods of additional control of quality and safety of food products and raw materials.

УДК 664

*В статье приводится обоснование необходимости разработки системы машин для хранения и переработки продукции растениеводства. Обосновывается необходимость локализации производства отдельных видов промышленного оборудования на территории Республики Беларусь с примерами успешной реализации аналогичных проектов специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию».*

## ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

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

*Д. А. Зайченко, кандидат технических наук, заместитель генерального директора по инновационной работе и внедрению*



В соответствии с Государственной программой инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг. [1] одной из основных задач развития «Агропромышленного комплекса страны» является проведение мероприятий по реконструкции и техническому переоснащению действующих мощностей и внедрению новых прогрессивных технологий в целях повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции, продвижения ее на внешние рынки и сокращения импорта, перевод сельскохозяйственных и перерабатывающих производств на качественно новый уровень.

В перерабатывающей промышленности было предусмотрено внедрение в производство ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий производства бактериальных концентратов для молочных продуктов (криозамораживание), белковых, витаминизированных экспандированных пищевых

продуктов из зернового сырья, сухого молочного продукта для питания детей с проявлениями пищевой аллергии, новых продуктов питания, расширение ассортимента производимой продукции, повышение качества традиционной для Республики Беларусь сельскохозяйственной продукции и продуктов питания.

Для достижения поставленных целей специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по продовольствию» проведена значительная работа по созданию современных технологий глубокой промышленной переработки сельскохозяйственного сырья и получение готового продовольствия по показателям качества и безопасности, соответствующего предъявляемым в странах Европейского союза требованиям.

Специалисты РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук по продовольствию» в рамках Государственной научно-практической программы «Агропромкомплекс» подпрограмма «Агропромкомплекс — устойчивое развитие», Отраслевой научно-технической программы «Импортозамещающая продукция», Отраслевой научно-технической программы «Научное обеспечение перерабатывающих отраслей пищевой промышленности Республики Беларусь», а также по прямым заказам предприятий республики осуществляют разработку и сопровождение при внедрении новых технологий, в том числе по производству новых видов продукции.

Внедрение новых технологий с применением новых и усовершенствованных технологических процессов, а также использование при производстве продуктов питания новых видов сырья влечет за собой неизбежную модернизацию существующих производств путем установки нового и модернизированного оборудования.

Использование устаревших схем и машин кроме прямых потерь сырья и готовой продукции приводит к повышенному удельному расходу топлива, электроэнергии, воды и трудовых ресурсов.

Для обеспечения эффективности работы перерабатывающих предприятий, получения высококачественной продукции и достижения высоких экономических показателей производства необходимо вести постоянное техническое перевооружение предприятий, особенно в части технологического оборудования. Решение этой задачи невозможно без оптимального набора оборудования технологических линий предприятий. Учитывая рыночные принципы приобретения технологического оборудования, наличие большого количества поставщиков, часто имеющих невысокий технический уровень производства и низкое качество поставляемого оборудования, предприятия перерабатывающей промышленности должны иметь четкие ориентиры для обеспечения оборудованием своих аппаратурно-технологических схем производства по каждому виду выпускаемой продукции. Их возможно получить разработав системы машин и аппаратов, которые должны ежегодно уточняться. Поэтому в настоящее время актуальной является проблема разработки систем машин для хранения и переработки продукции растениеводства, прежде всего по базовым технологиям.

В РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» особое внимание уделяется созданию и развитию инновационных технологий переработки сельскохозяйственной продукции с целью создания новых видов продуктов питания, удешевлению выпускаемых и обеспечению снижения объемов образующихся отходов. На основе технологических разработок сконструированы и внедрены на ряде предприятий республики, а также стран ближнего и дальнего зарубежья различные комплексы по переработке картофеля и овощей: комплекс по обжарке полуфабриката картофелепродукта «Оригинальный» (рис. 1); комплекс производства формованных чипсов из сухого картофельного пюре; комплекс производства хрустящего картофеля; универсальный комплекс производства сушеного картофеля и овощей, а также натуральных красителей на их основе; комплекс производства картофеля «фри» и др.

В Республике Беларусь накоплен довольно большой потенциал в разработке и производстве отечественного оборудования по первичной обработке сельскохозяйственного плодовоовощного сырья. В частности, в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» разработано и изготавливается, в том числе на экспорт, технологическое оборудование для мойки плодов и овощей, резки, бланширования, сушки, дробления.



Рис. 1. Производство картофелепродукта «Оригинальный»

В рамках различных научно-технических программ РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» работает над новыми перспективными разработками, обеспечивающими значительную экономию дорогостоящей нержавеющей стали при изготовлении и ремонте пищевого оборудования.

Наибольшим спросом у потребителей пользуются моечные машины барабанного типа, производительностью от 1,0 до 12,0 т в час по исходному сырью (рис. 2). Моечные машины в зависимости от вида обрабатываемого сырья могут оснащаться встроенными системами камнеудаления, позволяющими эффективно удалить тяжелые примеси в процессе мойки сырья. В зависимости от требований заказчика оборудования в одной моечной машине могут быть совмещены операции сухой очистки поверхности сырья от загрязнений, мойка и ополаскивание.

Как уже отмечалось, в республике имеется достаточно большой опыт по аппаратурному оформлению процесса мойки картофеля, в тоже время для мойки топинамбура, учитывая его видовые характеристики, необходима разработка специализированного оборудования, позволяющего эффективно удалять поверхностные загрязнения минимально повреждая клубни топинамбура, в зависимости от его дальнейшей переработки [2].



Рис. 2. Машина моечная барабанного типа

Для достижения поставленной задачи специалистами Центра разрабатывается усовершенствованная моечная машина, производительностью не менее 1,5 т в час по исходному продукту со встроенным камнеуловителем, позволяющая осуществлять более интенсивную мойку клубней топинамбура.

С учетом того, что в настоящее время повышен спрос на «шлифованные» овощи в рамках вышеназванной программы разрабатывается универсальная моечно-шлифовальная машина для мойки и шлифовки овощей при их предпродажной подготовке.

После операции мойки, как правило, следует операция очистки, которую можно проводить на машинах как периодического, так и непрерывного действия.

Разработанная нашими специалистами машина Ш12-КО2У периодического действия предназначена для очистки клубней картофеля от кожуры и глазков поверхностного залегания, а также для чистки свеклы и моркови, производительностью до 600 кг/ч (рис. 3).

Кроме того, по разработанной документации выпускается и малогабаритная очистительная машина барабанно-тарельчатой конструкции Ш12-КО2У-1 производительностью до 400 кг/ч.

Уникальна созданная в Центре абразивная очистительная машина непрерывного действия Ш12-КАО. Оригинальные пористые барабанные очистительные элементы из карбида титана, полученные методом взрывного спекания обеспечивают эффект самоочистения за счет подачи воды непосредственно через терочную поверхность.



Рис. 3. Машина очистительная

Продолжает развиваться специализация Центра в части разработки и изготовления резательных машин. Одна из последних разработок — машина резательная Ш12-НКВ/1, предназначенная для резки картофеля и овощей (морковь, свекла столовая) на соломку или ломтики в зависимости от установленного ножа. При резке на ломтики устанавливается только пластующий нож, а при резке на соломку устанавливается гребенка (ножевая) и нож пластующий. Производительность машины до 500 кг/ч.

В республике имеется большой технологический, конструкторский и производственный потенциал по разработке и постановке на производства различных видов емкостного оборудования.

Так одна из разработок, внедренных на ОАО «Слущкий уксусный завод», является окислитель Ш12-ЕОУ, предназначенный для производства натурального спиртового уксуса путем брожения спиртосодержащих жидкостей.

Окислитель представляет собой цилиндрическую емкость с коническим днищем и конической верхней частью, изготовленную из нержавеющей стали. Внутри емкости имеется перфори-

рованная перегородка, на которую укладывается буковая стружка, загруженная в рулон диаметром от 20 до 50 мм и высотой от 30 до 60 мм. В верхней части емкости имеется вертушка с отверстиями для орошения стружки питательной средой, содержащей некоторое количество уксусной кислоты (6 %-ный раствор), этиловый спирт (3–4 %) и небольшое количество аммонийных и фосфатных солей. В нижней части емкости имеется трубопровод для обдува стружки воздухом. Для выравнивания температуры, которая выделяется в процессе окисления продукта, к наружной боковой стенке емкости крепится кожухотрубный теплообменник с циркуляцией холодной воды, через который с помощью центробежных насосов подается полученный пищевой уксус. На верхней конической части емкости крепятся демпферная емкость, фильтр, улавливающая емкость, имеются люк загрузочный и люк смотровой. В нижнем коническом днище имеется люк для санобработки и четыре опоры с отверстиями под фундаментные болты.

Окислитель заполняется исходным продуктом до определенного уровня согласно технологической инструкции. Исходный продукт, с помощью центробежных насосов проходя через вертушку, орошает буковую стружку, расположенную на перфорированной перегородке. С помощью трубопровода стружка снизу обдувается воздухом. По мере протекания раствора бактерии, закрепившиеся на стружке, окисляют спирт в уксусную кислоту. В нижней части окислителя скапливается готовая продукция — 9 %-ный уксус. В процессе окисления выделяется тепло, которое повышает температуру внутри емкости до 30–35 °С. Температурный режим выравнивается с помощью теплообменника, по которому циркулирует исходный продукт.

В развитие данной технологии в Гродненской области специалистами центра была усовершенствована и внедрена на базе вновь разработанного оборудования технология непрерывного глубинного сбраживания слабых спиртовых растворов для получения натурального уксуса.

Наглядным примером эффективной разработки отечественного оборудования емкостного типа может служить разработанное технологами и конструкторами Центра в рамках программы Союзного государства «Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники» и внедренное на КУПП «Маньковичи» (Брестская обл.) оборудование для приготовления высококонцентрированного зернового замеса в технологическом процессе производства спирта этилового пищевого назначения (рис. 4). В результате внедрения усовершенствованной технологии и технологического оборудования удалось снизить уровень образования основного отхода производства — послеспиртовой барды.



Рис. 4. Оборудование для приготовления зернового замеса

В рамках данной программы для России технологами и конструкторами Центра были рассчитаны, разработаны и изготовлены два ферментера эрлифного типа с полным объемом 63 и 50 м<sup>3</sup>. Ферментеры состоят из следующих составных частей: емкости с водяной рубашкой, воздухопровода, диффузора, патрубка подачи суслу, люка-лаза диаметром 700 мм, смотрового люка-лаза диаметром 700 мм и емкости для пеногасителя. Изготовленное оборудование передано в РФ для монтажа по месту эксплуатации.

В РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» разработана, изготовлена и передана заказчику вальцовая установка для сушки дрожжей Ш12 — УСД (рис. 5).



Рис. 5. Сушилка вальцовая Ш12-УСД

Установка состоит из следующих составных частей: вальца, ванны, ножа, шнекового конвейера, мешалки, защитного кожуха, емкости подачи кормовых дрожжей, насоса центробежного.

Установка работает следующим образом: дрожжевая суспензия подается в ванну из емкости при помощи насоса. Внутри вальца подается водяной насыщенный пар, который является источником тепла. Нагретый валец частично погружен в ванну с дрожжевой суспензией и вращается. В результате адгезии поверхность вращающегося вальца покрывается тонким слоем суспензии (толщина слоя, как и время сушки, регулируется скоростью вращения вальца). За счет контакта пленки материала с греющей поверхностью происходит интенсивная сушка. Высушенный продукт снимается ножом и отводится при помощи шнекового конвейера.

При выполнении программы Союзного государства «Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники» специалистами Центра была разработана и внедрена на ОАО «Бобруйский завод биотехнологий» сушильная установка для сушки предварительно механически обезвоженной послеспиртовой барды.

На основании приведенных примеров, очевидно, что в республике имеется определенный потенциал для решения вопросов аппаратного обеспечения промышленного производства технологическим оборудованием отечественного производства. При этом следует учитывать, что в рамках республики необходимость изготовления оборудования имеет единичный, либо мелкосерийный характер, однако это позволяет решить многие вопросы по реализации разрабатываемых новых технологических процессов без применения дорогостоящего оборудования импортного производства.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совета Министров Республики Беларусь 26 мая 2011 г. № 669 «О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы».
2. Программа Союзного государства «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура», утвержденная постановлением Совета Министров Союзного государства от 29.10.2013 г. № 6.
3. Программа Союзного государства «Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники», утвержденная постановлением Совета Министров Союзного государства от 23.04.2010 г. № 6.

*Рукопись статьи поступила в редакцию 28.02.2015*

D. A. Zaichenko

### DOMESTIC EQUIPMENT FOR FOOD INDUSTRY

The article explains the necessity to develop a system of equipment to store and process crop products. The article shows the necessity to locate manufacturing of certain types of industrial equipment on the territory of the Republic of Belarus with the examples of successful realization of the similar projects by the experts of the RUE «Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus».

УДК 001:061

*В работе приводится анализ основных достижений РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» в области международного сотрудничества. Приводятся основные положения стратегии Центра по продовольствию по расширению международного сотрудничества с ведущими научно-исследовательскими предприятиями стран ближнего и дальнего зарубежья.*

*Сформулированы основные мероприятия по укреплению и развитию международного сотрудничества, реализация которых позволит в ногу идти с передовыми направлениями перерабатывающей промышленности и повысить научный потенциал института.*

## МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО: РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

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

*З. В. Ловкис, заслуженный деятель науки Республики Беларусь,  
член-корр. НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор,  
генеральный директор;*

*А. А. Шепшелев, кандидат технических наук,  
заместитель генерального директора по научной работе*



В современном мире для развития научного потенциала, удержания позиций отечественной науки, обеспечения поступательного развития и конкурентоспособности предприятий отраслей агропродовольственного рынка необходимым условием является наличие тесных интеграционных связей между профильными научными организациями. В связи с чем укрепление международного сотрудничества, завоевание статуса равноправного партнера в сфере науки, проведение семинаров и конференций с привлечением ведущих мировых ученых по поднимаемой проблеме, выполнение совместных научно-технических проектов являются необходимыми условиями, выполнение которых позволит двигаться отечественной науке в ногу со временем и повысить результативность и эффективность научных исследований, а также создаст необходимые условия и предпосылки для выхода на рынки научно-технической продукции зарубежных государств.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» (далее Центр по продовольствию) разработана стратегия и проводится целенаправленная политика по расширению международного сотрудничества с ведущими научно-исследовательскими предприятиями стран ближнего и дальнего зарубежья, к основным положениям которой относятся:

- ♦ налаживание тесных контактов с профильными ведущими научно-исследовательскими организациями ближнего и дальнего зарубежья посредством заключения договоров о научно-техническом сотрудничестве, что создает основу и благоприятствует дальнейшему взаимодействию;
- ♦ привлечение ведущих зарубежных специалистов и научных организаций для участия в организуемых Центром по продовольствию конференциях, семинарах и других научных мероприятиях;
- ♦ рекламно-информационная деятельность, направленная на развитие международного сотрудничества, осуществляемая посредством распространения сведений о направлении деятельности, возможностях и результатах Центра по продовольствию через интернет-сайт, печатные издания (газеты, журналы), телевидение, радио;
- ♦ усиление и развитие научных контактов, стажировок, обмена опытом, повышения квалификации специалистов;
- ♦ расширение участия Центра по продовольствию в выполнении международных грантов, проектов и программ.

В результате целенаправленной деятельности по развитию международного сотрудничества Центр по продовольствию осуществляет тесное взаимодействие более чем с 50 научными организациями Польши, Литвы, Латвии, Швеции, России, Казахстана, Украины, Китая, Молдовы и др. в области научного обеспечения пищевой промышленности, в т. ч. оперативного обмена научной информацией, подготовки кадров, организации совместных симпозиумов, семинаров, конференций, реализации совместных проектов.

Центром по продовольствию ведутся работы по организации, проведению и участию в международных конференциях, семинарах, выставках, посвященных актуальным проблемам перерабатывающих отраслей Республики Беларусь, ознакомления с современными ресурсосберегающими технологиями производства продуктов питания, способами совершенствования качества продукции, перспективами развития отраслей пищевой промышленности. Ежегодно проводится свыше 15 научно-практических семинаров по проблемным вопросам развития всех отраслей пищевой промышленности. В проведении семинаров принимают участие представители ведущих стран Западной Европы и ближнего зарубежья, а также руководители и главные специалисты предприятий перерабатывающих отраслей Республики Беларусь. Организуются обучающие семинары в Российской Федерации и зарубежных странах для специалистов пищевой промышленности.



*Передовым опытом в области переработки картофеля делятся представители ведущих организаций Швеции и Дании*

С целью изучения и применения в отечественной пищевой промышленности передового зарубежного опыта специалисты Центра по продовольствию принимают участие в международных конференциях, семинарах, посещают передовые предприятия пищевой промышленности России, Венгрии, Чехии, Польши, Германии, Израиля, Италии, Швеции, Дании, Китая и др. Анализ полученных знаний и заимствование опыта зарубежных коллег применительно к усло-

виям Республики Беларусь позволяют выработать направления развития отраслей пищевой промышленности и сконцентрировать на них научные исследования.



**Проведение обучающего семинара  
для специалистов пищевой промышленности  
(г. Варшава, Республика Польша)**



**Посещение экспозиции  
Центра по продовольствию  
на Международной выставке  
«Белагро-2014»  
Председателем Совета Федерации  
Федерального Собрания РФ  
Матвиенко В.И.**

Важным элементом, способствующим укреплению международных научных связей, является организуемая Центром по продовольствию и проводимая в его стенах ежегодная Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в пищевой промышленности». Тематика конференции посвящена теоретическим исследованиям различных процессов и аппаратов, применяемых в пищевой промышленности, новым технологиям получения продуктов широкого ассортимента. Особое внимание уделяется биотехнологическим аспектам получения функциональных пищевых продуктов, добавок, использование которых направлено на обеспечение безопасности продуктов, вопросам качества и безопасности продовольственного сырья и готовых продуктов.

Ежегодно в работе конференции принимает участие свыше 100 человек, в том числе ученые и специалисты в области пищевых производств из России, Украины, Молдовы, Казахстана, Латвии.

Работа конференции широко освещается в средствах массовой информации (БелТА, газета «Веды», журнал «Продукт ВУ», журнал «Белорусское сельское хозяйство», газета «Белорусская Нива» и др.).

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» ежегодно принимает участие в международных и республиканских выставках, таких как «Мир детства», «Пиво. Вина. Напитки», «БЕЛАГРО», «Продэкспо» и др. Организация выставок научных разработок и продукции дает возможность ознакомить широкий круг специалистов и просто потребителей с новинками и основными тенденциями в производстве пищевых продуктов. Активное участие в выставочной деятельности приносит свои плоды. Непосредственный контакт с потребителем дает возможность оценить результат работы, сделать определенные выводы о направлениях дальнейшего совершенствования.

Центр по продовольствию постоянно принимает иностранные делегации, посещающие Республику Беларусь с целью развития сотрудничества в области пищевой промышленности.



**Посещение Центра по продовольствию  
Уполномоченным послом Республики Беларусь  
в Японии Рахмановым С.К.**

Так за последнее время Центр посетили делегации из Китая, Латвии, России, Казахстана, Литвы, Японии. В ходе визитов достигаются договоренности о проведении совместных исследований, подаче совместных проектов, проведении научных стажировках, обмену информацией, намечаются пути развития и расширения сотрудничества между научными организациями. Все это положительно сказывается на имидже Центра по продовольствию как ведущей научной организации республики в области пищевой промышленности открытой для сотрудничества и взаимодействия и оказывает благоприятное воздействие на укрепление международных связей.

Важным инструментом, способствующим укреплению и развитию международного сотрудничества, является подготовка и реализация совместных научно-технических программ. В Центре по продовольствию налажено тесное взаимодействие с научно-исследовательскими институтами ближнего и дальнего зарубежья по реализации совместных проектов и программ.



**Посещение Центра по продовольствию  
Государственным секретарем  
Союзного государства Рапотай Г.А.  
с целью рассмотрения хода реализации  
программы Союзного государства  
«Отходы»**



**Посещение Центра по продовольствию  
Президентом Латвийской академии с/х  
и лесных наук Байбой Ривжей (в центре)**

С целью максимального использования научно-технического потенциала ученых России и Беларуси для реализации масштабных вопросов в пищевой промышленности Центром по продовольствию инициируется и принимается участие в реализации программ Союзного государства.

Так, Центр по продовольствию являлся инициатором с белорусской стороны и головной-организацией исполнителем Научно-технической программы Союзного государства «Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники» (2010–2012 гг.), в результате реализации которой на ряде предприятий



**Подписание меморандума  
о сотрудничестве между Центром  
по продовольствию и Научным институтом  
пищевой безопасности, здоровья животных  
и окружающей среды**

Республики Беларусь были созданы пилотные проекты, позволяющие переработать отходы пищевых производств (спиртовую барду, молочную сыворотку, пивную дробину и картофельную мезгу) с получением ценных кормовых продуктов.

В настоящее время Центр по продовольствию участвует в выполнении программы Союзного государства «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура» на 2013–2016 гг., в рамках которой разрабатываются высокоэффективные инновационные технологии переработки топинамбура и картофеля на продукты питания обладающие функциональными свойствами.

Кроме того, учеными Центра совместно с российскими коллегами разработана концепция программы Союзного государства

«Создание пищевых продуктов функционального назначения с целью улучшения состояния здоровья человека» (2016–2018 гг.). Программа отвечает национальным интересам Беларуси и России и направлена на объединение интеллектуальных ресурсов, создание и освоение производства новой, не уступающей лучшим мировым аналогам специализированной и обогащенной пищевой продукции для обеспечения различных групп населения адаптированным питанием, способствующим улучшению здоровья и снижению заболеваемости.

Особое место занимает деятельность Центра по продовольствию в рамках Таможенного Союза. Специалисты Центра по продовольствию при тесном взаимодействии с российскими и казахскими коллегами принимают непосредственное участие в разработке новых и внесении изменений в существующие Технические регламенты Таможенного Союза, разработке межгосударственных стандартов и иных нормативных документов регламентирующих работу предприятий пищевой промышленности. Кроме того, совместно с профильными научными организациями Российской Федерации и Республики Казахстан подготовлен совместный проект «Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий и технических средств для глубокой переработки зерновых и овощных культур», который вошел в проект Перечня перспективных научно-исследовательских работ в сфере агропромышленного комплекса государств — членов Евразийского экономического союза до 2020 г.

Проводимая в Центре по продовольствию целенаправленная работа по расширению международного научно-технического сотрудничества позволила войти в Седьмую Рамочную Программу Европейского Союза в качестве соисполнителя проекта «Поддержка внедрения агропромышленных исследований в инновации в странах Восточного партнерства». В проекте участвуют 11 организаций из стран-членов ЕС и государств Восточного партнерства. В частности, в рамках данного проекта Центр по продовольствию совместно с компанией Dianova (Дания) выполняет работу по реализации направления «Развитие потребительских предпочтений в рыбе и морепродуктах в Республике Беларусь». Участие в данной программе позволит наладить прочные связи с профильными научными организациями ЕС с целью дальнейшего совместного участия в международных грантах и проектах.



***Проведение рабочего совещания с компанией Dianova (Дания)  
по вопросу реализации проекта 7-ой Рамочной Программы Европейского Союза***

Так, в результате проводимой работы с научными организациями Литвы, Латвии, Польши сформированы проекты для подачи в Рамочную программу по научным исследованиям и инновациям «Горизонт 2020».

Таким образом, в Центре по продовольствию проведена большая работа в части международного сотрудничества, в результате которой сложилась положительная тенденция развития научно-технического взаимодействия с зарубежными научными организациями, выразившаяся в совместном формировании и реализации научных проектов. Однако для дальнейшего развития международного сотрудничества и завоевания достойного места среди мировых научных организаций, занимающихся вопросами пищевой промышленности, необходимо увеличить долю проектов и грантов, выполняемых совместно с учеными стран ближнего и дальнего зарубежья, повысить количество публикаций и выступлений в ведущих мировых изданиях и на международных конференциях.

Для достижения данной цели в Центре по продовольствию последовательно выполняются следующие организационные мероприятия:

- ♦ организовано обучение иностранным языкам специалистов структурных подразделений Центра;
- ♦ проводится совместная работа по подготовке кадров высшей квалификации;
- ♦ молодые ученые Центра по продовольствию направляются на стажировки и обучающие семинары в профильные зарубежные научные организации;
- ♦ при тесном взаимодействии с зарубежными коллегами формируются и подаются гранты и проекты в Программы научно-технологического развития Европейского Союза, ЕврАзЭС и др.

Таким образом, принимаемые меры укрепления международного сотрудничества позволили не только идти в ногу с передовыми в мире направлениями развития перерабатывающей промышленности (5-й, 6-ой технологические уклады), но и повысить научный потенциал РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию».

*Рукопись статьи поступила в редакцию 03.03.2015*

**Z. V. Lovkis, A. A. Shepshelev**

**THE INTERNATIONAL COOPERATION:  
RESULTS AND DEVELOPMENT PROSPECTS**

The paper describes an analysis of the main achievements of the RUE «Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» in the field of international cooperation. The article shows the main statements of the strategy of the Center for Foodstuffs to increase international cooperation with the leading scientific-research enterprises of near-abroad and far-abroad countries.

The paper presents the main activities to enforce and develop international cooperation. Implementation of these activities will allow to remain up-to-date with the leading directions of the processing industry and increase the institute's scientific potential.

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Статьи, поступающие в редакцию, должны быть созданы в текстовом редакторе MS WORD (версия не выше MS Office 2003) и распечатаны в двух экземплярах через полтора интервала (гарнитура Times New Roman, кегль 14 пунктов) и иметь электронную копию (на дискете, CD-диске).

Использование сносок в тексте не допускается. Ссылки на цитированные источники оформляются в соответствии с требованиями ВАК РБ: напр., [2, с. 34] (где 2 — номер источника в списке литературы, 34 — номер страницы). Список литературы должен быть оформлен в соответствии с требованиями ВАК РБ и содержать не более 10 источников.

Иллюстрации (фотографии и другая графика) предоставляются в формате JPEG или TIFF с разрешением не менее 300 dpi (каждая иллюстрация в отдельном файле). Не допускается вставка иллюстраций в текстовый документ MS WORD.

Схемы должны быть выполнены в редакторе COREL DRAW. Не допускается выполнение схем как рисунков MS WORD.

Диаграммы и графики предоставляются в черно-белом варианте (в оттенках серого цвета) с возможностью редактирования в отдельных файлах в программе, в которой они были созданы (предпочтительно MS EXCEL, версия не выше MS Office 2003). Ширина диаграммы (графика) с учетом подписей и указателей — не более 150 мм. Наличие исходных числовых данных (таблиц MS EXCEL), на основании которых построены диаграммы, обязательно. Подписи в диаграмме (графике) (наименования осей, значений данных и др.) должны быть выполнены гарнитурой Times New Roman кеглем 9 пунктов. Использование иного оформления не допускается. Графики, импортированные из других программ, должны иметь максимально возможное разрешение. При подготовке графического материала необходимо также обращать внимание на контрастность и читаемость графика в черно-белом варианте (в оттенках серого цвета).

Редакция оставляет за собой право графический материал, не соответствующий перечисленным требованиям, не принимать к печати и требовать безусловной замены или доработки непригодного для печати графического материала.

Таблицы должны быть выполнены в программе MS WORD (версия не выше MS Office 2003). Ширина таблицы не должна превышать 150 мм. Текст таблицы должен быть выполнен гарнитурой Times New Roman кеглем 9 пунктов. Головка и боковик таблицы должны быть выполнены полужирной гарнитурой Times New Roman кеглем 9 пунктов. Использование иного оформления не допускается.

Формулы должны быть набраны в редакторе формул (MATHTYPE, EQUATION) и вставлены в текст статьи в редактируемом формате. В качестве основной в редакторе формул должна быть использована гарнитура Times New Roman, кегль 10 пунктов, для специальных символов (знаки, греческие символы) — гарнитура Symbol, кегль 10 пунктов. Простые однострочные формулы допускается предоставлять как обычный текст MS WORD.

Статьи должны сопровождаться резюме на русском и английском языках (100 — 150 слов), отражающим содержание статьи и пригодным для публикации отдельно от статьи. К резюме на английском языке должно прилагаться название статьи на английском языке.

Обязательным элементом статьи является также ее УДК, проставляемый в левом верхнем углу первой страницы статьи.

Отдельно указываются сведения об авторе: фамилия, имя, отчество (полностью на русском, белорусском и английском языках); домашний адрес и телефон; место основной работы и должность; паспортные данные.

Рукописи, присланные в редакцию, не возвращаются.

Перенос слов сделан по возможностям компьютера и не всегда соответствует грамматике.