

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

№2(32)
2016

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 27.05.2016.
Формат 60×84/8. Бумага офсетная.
Гарнитура NewtonС. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 11,16. Уч.-изд. л. 12,80.
Тираж 200 экз. Заказ 163.

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, К. И. Жакова,
А. Л. Забелло, Л. С. Колосовская,
Е. С. Кизеева, А. Б. Лисицын,
И. М. Почицкая, А. В. Мелещеня,
Н. Н. Петюшев, Ю. Ф. Росляков,
Т. В. Савенкова, Т. М. Тананайко,
Т. П. Трощая, В. А. Шаршунов

СОДЕРЖАНИЕ

З.В. Ловкис. Основные достижения Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию	3
Л.С. Колосовская, Н.С. Лаптенюк, Л.И. Севастей. Хлеб — всему голова	11
А.В. Мелешня. Молочная и мясная продукция	17
Н.Н. Петюшев. Развитие картофелеперерабатывающей, сахарной и пищевых концентратной отраслей в Республике Беларусь	24
Л.М. Павловская. Научные исследования в области консервирования продукции на основе фруктов и овощей, 2006–2015 годы	29
В.Н. Бабодей. Кондитерская и масложировая продукция	40
Т.М. Тананайко, А.А. Пушкарь, О.Н. Урсул, В.В. Соловьев. Научное сопровождение алкогольной и пивобезалкогольной отраслей промышленности	46
В.В. Шилов, А.А. Журня. Научное сопровождение разработок инновационных и функциональных пищевых продуктов	55
З.В. Ловкис, А.А. Шепшелев, Д.А. Зайченко, С.А. Арнаут, А.А. Литвинчук. Достижения и перспективы развития технологий и техники в пищевой промышленности	58
И.М. Почицкая. Обеспечение контроля качества и безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции в Республике Беларусь	66
А.А. Шепшелев, Е.С. Кизеева. Результаты и перспективы развития международного сотрудничества Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию	72
В.В. Литвяк, М.С. Алексеенко, Е.В. Грабовская, А.В. Данилевич. Получение кислотномодифицированного крахмала и исследование его физико-химических свойств	81
С.Е. Томашевич, И.И. Кондратова, Н.Д. Бахар. Изучение потребительских предпочтений шоколада путем анкетирования резидентов Республики Беларусь	90

В статье приведены основные результаты работы по научному и технологическому сопровождению перерабатывающих отраслей пищевой промышленности за период работы Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию. Отмечены успехи по разработке продуктов функционального назначения, продуктов для детского питания, создан ряд производств, успешно работает система достижения качества, работают аспирантура и совет по защите диссертаций, издается научно-технический журнал.

ОСНОВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ

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

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

В 2001 году постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14.02.2001 г. № 191 и приказом Белорусского государственного концерна пищевой промышленности «Белгоспищепром» от 14.02.2001 г. № 44 в результате реорганизации унитарного предприятия «Белорусский проектный, конструкторский и технологический институт пищевой промышленности», унитарного предприятия «Институт «Технопрод»», научно-исследовательского республиканского унитарного предприятия «Стандартплодоовощ» было создано республиканское унитарное предприятие «БелНИИ пищевых продуктов» к которому в оперативное управление вошли дочерние предприятия ДУПП «Мариз» и ДУПП «Технопрод».



Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, член-корреспондент НАН Беларуси, доктор технических наук, профессор, генеральный директор Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию Зенон Валентинович Ловкис

В 2006 году в соответствии с Указом Президента Республики Беларусь от 18.04.2006 г. № 242 на базе РУП «БелНИИ пищевых продуктов», переименованного в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», научно-производственного республиканского унитарного предприятия «БЕЛНИКТИММП», переименованного в РУП «Институт мясо-молочной промышленности», республиканского унитарного предприятия «Инженерно-технический центр “Семплодоовощпроект”», переименованного в РУП «Инженерно-технический центр “Флодоовощпроект”», дочернего унитарного производственного предприятия «Мариз» и дочернего унитарного производственного предприятия «Технопрод» был создан Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию. Позже в состав Центра вошло государственное предприятие «Белтехнохлеб».

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

- ♦ проведение научно-исследовательских работ по созданию новых технологий и видов мясной, молочной, хлебобулочной, кондитерской, масложировой, плодоовощной, ликероводочной, винодельческой продукции, детского питания, сахара, продуктов из картофеля, а также изделий на основе зернового сырья и др.
- ♦ разработка нормативной и технологической документации на все виды пищевых продуктов;
- ♦ осуществление контроля качества и безопасности пищевой продукции, сырья и материалов;
- ♦ проведение сертификационных исследований сырья и готовой продукции;
- ♦ разработка конструкторской документации на новое и модернизацию действующего оборудования;
- ♦ разработка и производство бактериальных концентратов, лечебно-профилактических продуктов для детского питания;
- ♦ выпуск экспериментального и серийного технологического оборудования для пищевой промышленности, машин и оборудования общего назначения.

Со дня основания сотрудники РУП «БелНИИ пищевых продуктов», а в дальнейшем Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию активно участвовали в выполнении важнейших государственных научно-технических, народнохозяйственных, комплексных и других программ: «Агропромкомплекс – возрождение и развитие села», импортозамещения, «Дети Беларуси» подпрограмма «Детское питание», «Фитопрепараты», «Продовольственная безопасность», «Рациональное питание», «Картофельный крахмал», «Продукты питания для людей пожилого возраста», «Инновационные биотехнологии», «Научное обеспечение перерабатывающих отраслей пищевой промышленности Республики Беларусь», НТП СГ «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура», НТП СГ «Отходы», программах инновационного развития областей РБ, 7-я рамочная программа Евросоюза, проекты, финансируемые за счет инновационного фонда концерна «Белгоспищепром», гранты БРФ-ФИ, отдельные проекты фундаментальных и прикладных научных исследований и других.

Специалистами Центра по продовольствию ведется целенаправленная работа по анализу, научному сопровождению и развитию отраслей пищевой промышленности: разрабатывается широкий ассортимент новых продуктов питания, ведется работа по повышению качества и безопасности продуктов питания. Проводимые мероприятия позволили повысить конкурентоспособность и экспортный потенциал продуктов питания и снизить их импорт.

Основное направление деятельности ученых Центра – создание продукции *детского питания*. Сотрудниками Центра по продовольствию с целью обновления и расшире-



Флодоовощные консервы функционального назначения

ния ассортимента продуктов детского питания, расширения его доступности для различных категорий семей, созданы и внедрены новые технологии по производству продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью, разработан широкий ассортимент продуктов питания для детей до трех лет, дошкольного и школьного возраста на молочной, овощной и мясной основе, ужесточен контроль качественного состава как самих продуктов, так и сырья для их производства. В период с 2001 по 2015 год разработано более 350 наименований продуктов для детского питания: сухих молочных продуктов, кисломолочных биопродуктов, йогуртов, плодово-овощных консервов и соков, мясных консервов и полуфабрикатов.

Разработана технология пюреобразных плодовоовощных консервов в пакетах из комбинированных материалов, упакованных асептическим способом, что позволит обеспечить повышение конкурентоспособности отечественной продукции, и будет способствовать импортозамещению аналогичных консервов. Создана импортозамещающая технология производства овоще-мясных и овоще-рыбных консервов, 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 аминокислотами и полиненасыщенными жирными кислотами, содержащимися в мясе и рыбе.

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.

Расширен ассортимент мясных продуктов: разработаны консервы гомогенизированные, изделия колбасные вареные, сбалансированные по содержанию кальция и фосфора, для питания детей раннего, дошкольного и школьного возраста.

Новыми разработками в молочной отрасли являются молочные продукты для детей с лактазной недостаточностью, биопродукты для детского питания, йогурт для детского питания «Заюшка», пасты творожные.

Создан широкий ассортимент кондитерских (шоколад, ирис, карамель, зефир) и пищекокцентратных изделий (сухие завтраки), обогащенных витаминами и микронутриентами. Разработана технология производства макаронных изделий диетических и обогащенных для детей дошкольного и школьного возраста, обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий для коррекции структуры питания школьников, полуфабрикатов из теста с начинкой (пельмени, манты, хинкали).

Следующее направление научной деятельности Научно-практического центра по продовольствию – создание гаммы продуктов повседневного спроса.

Большая работа проведена для предприятий *плодоовощной* перерабатывающей отрасли. Новыми разработками являются консервы с грибами шиитаке, соки, нектары и сокодержащие напитки, расфасованные горячим розливом в термостойкие ПЭТ-бутылки, 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, смузи для питания детей школьного возраста. Расширен ассортимент повидла и джемов, консервов из грибов, томатов черри, спаржи, различных видов капусты, сельдерея. Разработана технология свежих и стерилизованных овощей в упаковке из полимерных материалов.

Для предприятий *молочной* отрасли специалистами РУП «Институт мясо-молочной промышленности» созданы импортозамещающие технологии производства



Сыр с голубой плесенью «Рокфорти»

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», 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.

Разработан широкий ассортимент **мясных** продуктов: продукты, обогащенные 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. Разработаны технологии производства специализированных продуктов: для питания беременных женщин и кормящих матерей – консервы мясные специального назначения, продукты молочные стерилизованные и пастеризованные, обогащенные; продукт специализированный молочный с пониженным содержанием лактозы; консервы мясные специального назначения для питания людей, занимающихся спортом. Впервые в республике создана импортозамещающая современная технология производства нового спектра продуктов на мясной основе для профилактики сахарного диабета, разработаны новые виды безглютеновых мясных изделий.

Впервые в Республике Беларусь разработано и организовано производство **хлебобулочных** и кондитерских изделий, предназначенных для питания людей, занимающихся тяжелым физическим трудом, употребление которых будет способствовать расширению адаптационных возможностей организма – хлеб ржано-пшеничный, пшеничный, батон, булочки, сушки, кексы и пряники «Шахтерские».



Хлебобулочные изделия

Созданы технологии: одно и двух ступенчатой стерилизации хлебобулочных изделий, позволяющей увеличить срок годности продукции, хлебобулочных и кондитерских изделий с использованием сыворотки сухой деминерализованной, глубокой заморозки хлебобулочных и кондитерских изделий на различных стадиях технологического процесса, консервирования хлебобулочных изделий этиловым спиртом, технологии производства снеков по-итальянски (таралли, гриссини, кростини) и крекеров, диетических хлебобулочных изделий с использованием добавок функционального назначения, корректирующих углеводный обмен.

Разработан ассортимент хлебцев экструзионных из муки различных злаковых культур, в т.ч. с начинками, организовано производ-

ство хлебов по новой технологии с использованием кефирной закваски на кефирных грибочках. На хлебопекарных предприятиях республики вырабатываются хлебобулочные изделия, обогащенные фолиевой кислотой. Заслуживают интереса хлебобулочные изделия для питания детей школьного возраста. Разработаны хлебобулочные и кондитерские изделия для людей пожилого возраста, обогащенные минеральными веществами, витаминами и биофлавоноидами.

Разработано свыше 300 наименований сушеных, обжаренных, быстрозамороженных продуктов из **картофеля** и овощей: готовые обжаренные и замороженные продукты из свежего карто-

феля, картофельное пюре быстрого приготовления, обогащенное витаминами и комплексом незаменимых аминокислот, диетическое пюре из картофеля и топинамбура, замороженный гарнирный продукт, чипсы из яблок и овощей, картофель «фри».

Для *сахарной* отрасли усовершенствованы технологические процессы производства и хранения сахарной свеклы. Разработаны прогрессивные технологии уваривания утфеля II и III кристаллизации, переработки сахарной свеклы с выводом части сиропа на промежуточное хранение с дальнейшей его переработкой после завершения производственного сезона, которая может быть применена при проведении модернизации и наращивания мощностей по переработке сахарной свеклы.

Впервые в республике разработан новый вид сахара – коричневый, изготовленный по специальной «мягкой» технологии, позволяющей сохранить ценные нутриенты сахарной свеклы.

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. Разработаны высокоэффективные технологии модификации крахмала с использованием физического, физико-химического, химического и биохимического фактора модификации. Разработана импортозамещающая технология кислотного гидролизованного крахмала, которые актуальны для применения в пищевой промышленности.

Для предприятий *винодельческой* отрасли предложена новая технология производства фруктово-ягодных натуральных вин, которая основывается на комплексном применении антиоксидантов и ферментов нового поколения и позволяет получать вина улучшенного качества. В рамках создания направления отечественного виноделия разработана технология производства натуральных и специальных вин (сортовые и купажные вина) с использованием винограда белорусского происхождения.

Разработаны и внедрены технологии производства натуральных слабоалкогольных напитков из плодово-ягодного сырья – сидров, а также фруктово-ягодных натуральных вин с антиоксидантным действием. Продукт представляет собой наименьшую группу риска за счет натуральной объемной доли этилового спирта и сохранения биологически активных веществ сырья.

Впервые в Республике Беларусь разработана технология производства фруктовых дистиллятов и крепких алкогольных напитков на их основе из собственного фруктового сырья. С целью обеспечения потребителя национальным брендом элитной крепкой винодельческой продукции разработаны кальвадосы белорусские ординарные и выдержанные. Это крепкий алкогольный напиток, изготавливаемый путем двукратной дистилляции яблочных виноматериалов и последующей выдержки кальвадосных дистиллятов в контакте с древесиной дуба не менее 6 месяцев (для ординарных кальвадосов белорусских) и не менее 3 лет (для выдержанных).

К наиболее интересным разработкам специалистов Центра для *кондитерской* отрасли за последние годы можно отнести: разработку технологии производства мягкой карамели, батончиков мюсли, нуги, кондитерских изделий из жележных масс, галет, зефира с антикристаллизаторами, олигофруктозой и инулином, кондитерских изделий для диабетического питания, кондитерских изделий из жележных масс с применением комплексных структурообразующих компонентов, изделий с новыми видами жировых начинок повышенной влажности.

Разработаны и внедрены новые виды пищевых концентратов (сухих завтраков) с использованием функциональных пищевых ингредиентов (лактозулы, пищевых волокон, сахарозаменителей, микроэлементов).



Выдержанный кальвадос

Созданы новые виды и технологии производства диетических изделий (бисквит, сладости мучные), тортов и пирожных пониженной энергетической ценности за счет применения растительных сливок, фруктового сырья, низкокалорийных молочных продуктов, что будет способствовать оздоровлению нации и будет иметь определённый социальный эффект.

Ассортимент *масложировой* продукции по разработкам ученых Центра составляет более 120 наименований – жиры специального назначения, маргарины, спреды, майонезная продукция, купажированные, витаминизированные и ароматизированные растительные масла, десертные и столовые эмульсионные соусы.

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, спреды и соусы, обогащенные витаминами и полиненасыщенными жирными кислотами, а также мыла, в т.ч. для детей, майонез «Школьный». Разработан ассортимент продуктов бутербродных со сбалансированным жирнокислотным составом, минимальным содержанием транс-изомеров жирных кислот и холестерина низкой плотности. Для повышения качества майонезной и масложировой продукции, создания ассортимента с повышенной пищевой и биологической ценностью разработаны новые виды заменителя молочного жира, майонезов с высоким содержанием белка, оптимальным жирнокислотным составом, а также соусы эмульсионные.

Для предприятий *безалкогольной* отрасли разработан ассортимент напитков функционального и профилактического назначения с использованием биологически активных веществ плодового и растительного сырья, напитков для людей пожилого возраста, изотонических напитков для спортсменов «ИзоАктивФито», предназначенных для восстановления водно-солевого баланса людей, ведущих активный образ жизни, технология производства квасов брожения, в т.ч. обогащенных микроэлементами, технология пива для людей, страдающих целиакией, технология изготовления натуральных слабоалкогольных напитков брожения с максимальным сохранением биологически активных веществ сырья.

Ассортимент производимой ликероводочной продукции составляет 1400 наименований. Разработана интенсифицированная технология получения спирта при переработке высококонцентрированных замесов по низкотемпературным схемам производства. Внедрение данной технологии позволит интенсифицировать процесс спиртового брожения высококонцентрированного суслу с 72–75 до 60–66 ч, повысить производительность предприятия на 7–10 %.

Разработаны ликеро-водочные изделия, обладающие пониженным токсичным эффектом, усовершенствованная технология производства этилового ректифицированного спирта с дифференцированным разделением биополимеров зернового сырья, обеспечивающая максимально эффективное использование зернового сырья и вспомогательных материалов, интенсификацию биотехнологического процесса.

Наши ученые постоянно создают и новые виды пищевых продуктов, позиционируемых как продукция «*здорового питания*»: консервы плодоовощные, пюре, нектары, шоколад витаминизированный, напитки спортивные для людей, ведущих активный образ жизни. Разработаны продукты молочные пастообразные для детского питания, с использованием бифидобактерий, являются полноценным источником кальция, витаминизированные сухие завтраки без начинок и с начинками, содержащие 15–25 % суточной нормы потребления витаминов; подушечки витаминизированные без глютена для больных целиакией; хлопья с пшеничными отрубями и пшеничными зародышами, содержащие 16 % суточной нормы клетчатки.

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 «**Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники**» 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 ветвыбросов 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.

В рамках реализации Научно-технической программы Союзного государства «**Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура на 2013–2016 годы**» создано и освоено 22 единицы оборудования: конвейер, контейнероопрокидыватель, бункер накопительный, машины моечные барабанного и щеточного типа, смеситель, измельчитель, бункер-накопитель и др.

Особое внимание уделено повышению качества и конкурентоспособности пищевых продуктов. На базе Центра создана и успешно работает **система достижения качества**: Национальный технический комитет по стандартизации пищевой продукции, Республиканский контрольный испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания, сеть Центральные дегустационных комиссий, орган по 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.

В РУП «Институт мясо-молочной промышленности» создана и постоянно пополняется **Централизованная отраслевая коллекция промышленных штаммов молочнокислых бактерий**, в настоящее время насчитывающая в своем составе более 2270 уникальных штаммов. С использованием отечественных штаммов разработаны технологии получения моно- и поливидовых консорциумов, а на их основе бактериальных концентратов и заквасок для кисломолочных продуктов и сыров, применение которых позволяет сократить импорт и получить новые продукты питания высокого качества, а также расширить их ассортиментный состав.

Создана **уникальная коллекция бактериофагов молочнокислых бактерий** (129 штаммов), используемых для селекции фагоустойчивых культур молочнокислых бактерий, применяемых в производстве бактериальных заквасок и концентратов для перерабатывающих предприятий республики с целью изготовления конкурентоспособных высококачественных ферментированных молочных продуктов.

На базе РУП «Институт мясо-молочной промышленности» создан ряд **производств**. На участке по производству детского питания осуществляется выпуск детского питания четырех наименований: «Бифидобакт детский – 0» – смесь кисломолочная адаптированная начальная детского диетического лечебного и детского диетического профилактического питания, йогурт для детского питания «Заюшка» сладкий с ванилином, био йогурт сладкий с ванилином «Заюшка бифидо», сбалансированный по белково-углеводному составу и пищевой ценности, биопродукт кисломолочный фруктовый с инулином для детей раннего возраста



Машина моечная щеточного типа
для мойки корнеклубнеплодов

«ЛисаВета». В 2015 г. поставлены на производство биопродукты «Бифи-мульти» для детей дошкольного и школьного возраста.

На участке бактериальных заквасок и биоконсервантов опытно-технологического производства РУП «Институт мясо-молочной промышленности», состоящего из инновационного участка синтеза бакконцентратов новой генерации и участка замороженных заквасок, модернизированных в соответствии с поручением Президента Республики Беларусь (от 26 февраля 2010 г. № 40/4, от 19 июля 2010 г. № 17/101) в рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2011–2015 гг., внедрены разработанные базовые технологии производства глубокозамороженных концентратов – для творога, сметаны, кисломолочных напитков, сыров с низкой температурой второго нагревания, а также технологии производства сухих бакконцентратов для создания биоконсервантов на их основе.

Впервые в республике разработана и освоена технология производства сухих биоконсервантов для силосования растительной массы «Биоплант» с использованием уникальных консорциумов молочнокислых микроорганизмов, проявляющих активные антагонистические свойства к технически вредным бактериям, что позволяет получить высококачественный питательный корм для животных с длительными сроками хранения.

Предложены импортозамещающие технологии производства дезинфицирующих средств «Нависан», «Ионодез», «Дигудез», «Мембрасан», «Фунгисан» для предприятий пищевой промышленности.

Создан инновационный опытный участок по производству ферментных препаратов.

Подводя итог 15-летнему периоду работы нашего предприятия можно с уверенностью сказать, что за относительно короткое время своего существования организация достигла существенных результатов. Со дня своего основания Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию внес значительный вклад в развитие отраслей пищевой промышленности республики. Учеными Центра выполнен комплекс глубоких научных исследований, получены фундаментальные научные данные, опираясь на которые созданы и внедрены в производство технологии и новые виды качественных, конкурентоспособных продуктов питания.

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. Для развития научного потенциала Центра по продовольствию, повышения роли и ответственности молодых ученых в выполнении научно-исследовательских работ в феврале 2010 г. создан совет молодых ученых.

По результатам работы, за 2001–2015 гг. разработано и внедрено проектов – более 130; более 1 000 технических условий; технологических инструкций – 5 209; новых видов продукции, рецептур – 8 055. Проведено свыше 350 000 испытаний продукции и выдано около 26 000 сертификатов соответствия, опубликовано свыше 2 600 печатных работ, получено 187 патентов на изобретение, 10 медалей и 95 дипломов за участие в выставках, проведено 232 научно-практических конференций и семинаров. Производственными структурами изготовлено свыше 200 единиц технологического оборудования. За период 2001–2015 гг. сотрудники Центра защитили 26 кандидатских диссертаций и 1 докторскую диссертацию.

Деятельность Центра по продовольствию в комплексе позволила не только повысить эффективность работы отдельных предприятий, но и привела к существенным положительным изменениям в отраслях пищевой промышленности (снижение себестоимости, повышение

качества, укрепление позиций на зарубежных рынках и др.). Без преувеличения можно сказать, что в достигнутом на сегодняшний день имидже белорусской пищевой продукции на зарубежных рынках как натуральной, высококачественной и безопасной весомая заслуга специалистов Центра по продовольствию. Все проводимые в республике значимые инновационные и инвестиционные проекты в области пищевой промышленности выполняются с привлечением на различных этапах специалистов Центра, что свидетельствует о признании за организацией статуса ведущей научной организации в Республике Беларусь. Научно-практический центр по продовольствию известен не только в республике, но и пользуется авторитетом в странах ближнего и дальнего зарубежья, с научными организациями которых заключены договора о сотрудничестве и реализуются совместные мероприятия (семинары, конференции, гранты, проекты и т.д.).

На сегодняшний день Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию является эффективно работающей организацией, способной решать проблемы пищевой промышленности, обеспечивать научно-технологическое развитие и модернизацию предприятий, создавать и развивать высокотехнологичные направления пятого и шестого технологических укладов. Работы, которые выполняет Центр, актуальны и востребованы в отраслях пищевой промышленности.

Рукопись статьи поступила 13.05.2016

Z.V. LOVKIS

THE MAIN ACHIEVEMENTS OF SCIENTIFIC-PRACTICAL CENTER FOR FOODSTUFFS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS

The article presents the main results of the work of Scientific-Practical Center for foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus on scientific and technological support food processing industries. Achievements on the development of a functional purpose products and infant food are noted. Series of productions have been created, the system of quality achievement works successfully, postgraduate studies and Dissertation Advisory Council were created, scientific and technical journal is published.

УДК 664.66

В статье приведены результаты работы государственного предприятия «Белтехнохлеб» за 10-летний период работы. Разработан ряд технологий производства хлебоуточных и мучных кондитерских изделий, в том числе для питания детей школьного возраста, пожилых людей, людей, занятых тяжелым физическим трудом, с учетом современных требований в области стандартизации, санитарного надзора, безопасности сырья и продукции.

ХЛЕБ — ВСЕМУ ГОЛОВА

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

*Л.С. Колосовская, директор;
Н.С. Лаптенюк;
Л.И. Севастей*

Хлеб — это исключительно ценный и полезный продукт. Он содержит в себе практически все питательные вещества, необходимые человеку, позволяющие достаточно долго прожить на хлебе и воде без всякого ущерба для здоровья.

Хлеб является важным источником ценного растительного белка, содержащего незаменимые аминокислоты, по большей части метионин, лизин. В хлебе много аминокислоты триптофана, которая стимулирует выработку головным мозгом «гормона хорошего настроения» – серотонина. Усредненная суточная порция хлеба в 150 г покрывает не менее 12 % суточной потребности в белке. В хлебе мало жиров – от 0,5 до 3,0 %, много углеводов: усвояемых и неусвояемых – от 45 до 60 %.

Усвояемые углеводы – моно- и дисахариды, крахмал, декстрины – являются источниками энергии, а неусвояемые – клетчатка, пектин и другие – способствуют хорошему пищеварению. Клетчатка выводится из организма в неизменном виде, она не усваивается, тем самым очищает организм. Помимо основных пищевых веществ: белков, жиров, углеводов, хлеб ценен и витаминно-минеральным комплексом: в нем содержатся витамины группы В (витамин В₁, например, необходим для нормального обмена углеводов и функционирования нервной системы, а витамин В₂ чрезвычайно важен для роста детей).

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

В последние годы одной из важных функций нашего предприятия является проведение фундаментальных и прикладных исследований в рамках республиканских, государственных и отраслевых научно-технических программ.

Специалисты нашего института проводят научно-исследовательские работы в области хлебопекарного и кондитерского производств. Оказывают практическую и консультативную помощь предприятиям в вопросах улучшения качества вырабатываемой продукции, по внедрению прогрессивной технологии и разработке новых видов изделий. Занимаются созданием новых рецептур и технологических инструкций на хлебобулочную, кондитерскую и другую продукцию, вырабатываемую хлебопекарными предприятиями.

Следует отметить актуальность и востребованность выполняемых работ. Впервые в Республике Беларусь созданы хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия социальной направленности – для питания детей школьного возраста и пожилых людей, в том числе изделия макаронные диетические, предназначенные для питания детей дошкольного и школьного возраста. Изучена их эффективность путем проведения медико-биологических испытаний и, самое главное, освоен выпуск новых видов изделий на хлебозаводах республики.

Разработана технология и организовано производство для создания новых видов хлебобулочных изделий из цельного зерна на филиале «Жодинский хлебозавод» ОАО «Борисовхлебпром».

Технология производства хлебобулочных изделий с использованием пророщенного диспергированного зерна и цельного зерна позволяет получить хлебобулочные изделия с повышенным содержанием пищевых волокон, предназначенные для питания при атонии кишечника. Это хлеб зерновой пшеничный, хлеб зерновой ржано-пшеничный «Злаковый дар» и другие – обогащенные изделия, вырабатываемые из зерна пшеницы пророщенного диспергированного, клейковины пшеничной сухой, хлопьев овсяных «Экстра» с добавлением мезофильной закваски и другого сырья. Изделия обогащены витаминами группы В, железом, кальцием, магнием и другими макронутриентами. Содержание пищевых волокон – 5,4 – 8,2 г в 100 г изделия, что составляет не менее 18 % от суточной потребности.

Хлебобулочные изделия для питания детей дошкольного и школьного возраста

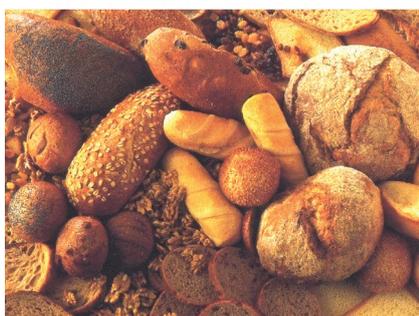


Изделия обогащены минеральными веществами (селен, железо), витаминами группы В (B_1 , B_2 , B_6 , B_{12} и фолиевая кислота), РР, пищевыми волокнами, флавоноидами растений. Употребление этих изделий способствует укреплению иммунного статуса, улучшению физического состояния детей школьного возраста.

Хлебобулочные и кондитерские изделия для питания пожилых людей.

Изделия обогащены минеральными веществами (Ca, Se), витаминами группы В (B_1 , B_2 , B_6 , B_9 , B_{12}) и биофлавоноидами. Употребление этих изделий будет способствовать укреплению сердечно-сосудистой системы человека и частично компенсации дефицита кальция, селена, витаминов группы В, и в итоге улучшению физического состояния и продлению активной жизни людей пожилого возраста.

Разработаны диетические хлебобулочные изделия с использованием добавок функционального назначения «Веда», корректирующих углеводный обмен.



По медико-биологическим характеристикам разработанные диетические хлебобулочные изделия, корректирующие углеводный обмен, могут использоваться в качестве компонента лечебно-профилактического питания при ишемической болезни сердца, сахарном диабете, способствуют снижению риска развития заболевания и улучшению физического состояния людей, артериальной гипертензии и в качестве пищевого фактора, препятствующего преждевременному старению.

Хлебобулочные изделия с использованием добавок функционального назначения «Веда», корректирующих углеводный обмен, обогащены витаминами B_1 и B_9 , пищевыми волокнами, β -глюканом. Содержание общего сахара (в пересчете на сахарозу) в 100 г продукта – не более 3,0 г. Содержание в 100 г продукта витаминов: B_9 – 40,31 мкг, B_1 – 0,38 мг, пищевых волокон – 3,41 г, β -глюкана – 0,05 г.

Сокращению импорта и увеличению экспорта способствует разработка технологии производства новых видов снеков на основе продуктов экструзии злаковых культур: хлебцев экструзионных с начинкой и без начинки производства ОАО «Витебскхлебпром», хлебцев «Богуславские» ОАО «Борисовхлебпром», снеков «Удача» ОАО «Брестхлебпром».



Основным производителем макаронных изделий до 2011 г. являлся филиал «Боримак» УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов». Рост объемов производства макаронных изделий в Республике Беларусь начался с введением в действие двух макаронных линий, введенных на ОАО «Минский комбинат хлебопродуктов» (2011 г.) и ОАО «Лидахлебопродукт» (2013 г.).

Впервые в республике разработана технология производства макаронных изделий диетических и обогащенных для детей дошкольного и школьного возраста, позволяющая обогащать макаронные изделия витаминами группы В, железом, пищевыми волокнами.



Изделия макаронные диетические с низким содержанием глютена обогащены витаминами группы В, пищевыми волокнами и рекомендуются для питания детей дошкольного и школьного возраста при заболевании целиакией.



Изделия макаронные с низким содержанием фенилаланина обогащены витаминами группы В, витамином РР, пищевыми волокнами и рекомендуются для питания детей дошкольного и школьного возраста при заболевании фенилкетонурией.

Для производства изделий макаронных обогащенных разработаны добавки обогатительные «Агата», а для диетических – смесь безглютеновая «Целевита» (для изделий макаронных диетических с низким содержанием глютена) и смесь «Добровита» с низким содержанием фенилаланина (для изделий макаронных диетических с низким содержанием фенилаланина).



Макаронный пресс для производства макаронных изделий в лабораторных условиях

Новые виды макаронных изделий разработаны с учетом дефицита микро- и макроэлементов, значимых для детского организма и в соответствии с физиологическими нормами потребления подростков.

Специалистами нашего предприятия разработана технология производства хлебобулочных и кондитерских изделий с использованием сыворотки сухой деминерализованной, содержащей молочную, лимонную и другие, являющиеся продуктами жизнедеятельности различных групп

микроорганизмов, а также витамины (В₁, В₂, аскорбиновая кислота, РР, В₁₂, А и Е), богата сывороточными белками, лактозой, макро- и микроэлементами.

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°C в течение времени, соответствующего технологической документации, а затем хранились при температуре -18°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 удлиненными сроками годности с заданными показателями качества на конечном сроке годности и повышает их микробиологическую устойчивость (предотвращение плесневения), а также расширяет экспортные возможности хлебопекарных предприятий.



Третьим способом консервирования хлебобулочных изделий является метод тепловой стерилизации. По завершении исследований установлены сроки годности стерилизованных хлебобулочных изделий при температуре хранения не ниже +6 °С и относительной влажности воздуха не более 75 % составляют на:

- ♦ хлеб из смеси ржаной и пшеничной муки по СТБ 639 – 60 сут.;
- ♦ хлеб из пшеничной муки по СТБ 1009 – 24 сут.;
- ♦ булочные изделия по СТБ 1045 – 24 сут.;
- ♦ сдобные булочные изделия по СТБ 1045 – 60 сут., если максимальный срок годности хлебобулочных изделий (например – хлеб заварной) 96 ч.

В 2015 г. завершена разработка технологии производства новых видов хлебобулочных и кондитерских изделий повышенной пищевой и биологической ценности для людей, занятых тяжелым физическим трудом.

Изделия обогащены белком и полифенолами: проантоцианидинами, ресвератролом. Могут быть рекомендованы для диетического профилактического питания людей, занятых тяжелым физическим трудом, в качестве дополнительного источника белка.

Технология производства хлебобулочных изделий основана на использовании премиксов серии «Акто Про».

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 F3, для исследований реологических свойств муки и теста из пшеничной муки в процессе замеса и нагрева – прибором Миксолаб компании Chopin.



Постоянно расширяется и обновляется приборная база испытательной лаборатории, проводятся фундаментальные исследования и лабораторные испытания свойств сырья на новом оборудовании.

В перспективе фундаментальные исследования хлебопекарных свойств ржаной муки по состоянию углеводно-амилазного комплекса, газообразующей и газодерживающей способности теста, активности ферментов с целью оптимизации технологического процесса производства ржаных и ржано-пшеничных хлебобулочных изделий, прикладные исследования – по технологии производства изделий для беременных и кормящих женщин, а также инновационных технологий по производству импортозамещающей продукции, разработка пищевых композиций на основе растительных компонентов и технологии их применения при производстве ржаных и ржано-пшеничных хлебов с целью обеспечения микробиологической устойчивости при хранении и др.

В течение последних лет 10 разработан ряд технологической документации, касающейся производства хлебобулочных, мучных кондитерских изделий, с учетом современных требований в области стандартизации, санитарного надзора, безопасности сырья и продукции.

Изданы:

- ♦ сборник технологических инструкций по производству хлебобулочных изделий (2 тома);
- ♦ сборник технологических инструкций по производству мучных кондитерских изделий;
- ♦ сборник рецептов на торты и пирожные (3 тома)

Разработаны взамен ранее действующих и изданы:

- ♦ Правила организации и ведения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях;
- ♦ Методическое руководство по организации работы производственно-технологических лабораторий хлебопекарных предприятий;
- ♦ Рекомендации по улучшению качества хлеба из муки с пониженными хлебопекарными свойствами и др.

Разработаны:

- ♦ инструкция по предупреждению посторонних предметов в продукции хлебопекарных предприятий;
- ♦ отраслевые нормы расхода спирта на лабораторные нужды хлебопекарных предприятий.

Питание – важнейший фактор внешней среды, от которого решающим образом зависит здоровье и благополучие человека. Хлеб должен оставаться хлебом – натуральным продуктом из муки, воды, соли и дрожжей или закваски. И роль науки в обеспечении стабильного качества продукции и разработке новых технологий в хлебопекарном, кондитерском и макаронном производстве весьма значительна.



Рукопись статьи поступила в редакцию 11.05.2016

L. KALASOUSKAYA, N. LAPTENOK, L. SEVASCEI

BREAD IS AN ESSENTIAL FOOD IN OUR LIFE

The article presents the results of the state enterprise «Beltehnohleb» the 10-year period of their work. A number of manufacturing technologies of bakery and pastry products have been created, including the supply of school-age children, the elderly, people engaged in heavy physical work, to meet modern standards in the field of standardization, sanitary inspection of raw materials and security products.

УДК 637.1

В статье представлены результаты деятельности РУП «Институт мясо-молочной промышленности», направленные на разработку новых видов продуктов, включая функциональные продукты, продукты детского, диетического и специализированного питания, разработку современных технологий в области производства мясных и молочных продуктов, исследования в области переработки вторичного молочного сырья.

МОЛОЧНАЯ И МЯСНАЯ ПРОДУКЦИЯ

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

А.В. Мелешня, кандидат экономических наук, доцент, директор

Современное состояние предприятий мясной и молочной промышленности Беларуси характеризуется динамичным развитием, повышением эффективности, увеличением объемов пере-

рабатываемого животноводческого сырья, высоким спросом на мясную и молочную продукцию на рынках России, Казахстана и других стран. Объем производства молока на душу населения в 2,9 раз превышает его потребление. Производственный потенциал молокоперерабатывающих предприятий страны позволяет поставлять на экспорт более 60 % произведенной молочной продукции, что в денежном эквиваленте составляет 3,9 % в общем объеме экспорта Беларуси. На Республику Беларусь приходится 1,4 % мирового производства молока и 5 % мирового экспорта молочной продукции. Мясоперерабатывающая отрасль также играет существенную роль во внешней торговле: на долю экспорта мяса и мясопродуктов в общем объеме их производства в настоящее время приходится около 30 %.

Научное сопровождение мясной и молочной промышленности Республики Беларусь, предусматривающее дальнейший процесс технической и технологической модернизации перерабатывающих предприятий мясной и молочной отрасли, — главный аспект, на который направлена деятельность РУП «Институт мясо-молочной промышленности» на протяжении многих лет. Специалистами Института разрабатываются, совершенствуются и создаются современные ресурсосберегающие технологии переработки сельскохозяйственного сырья на основе принципов здорового питания и с использованием современных физико-химических и биотехнологических методов обработки, новых видов продуктов функционального и специального назначения, в том числе и детского питания, отвечающих современным медико-биологическим требованиям.

Деятельность восьми структурных подразделений РУП «Институт мясо-молочной промышленности» направлена на разработку новых видов продуктов, включая функциональные продукты, продукты детского, диетического и специализированного питания, разработку современных технологий в области производства мясных и молочных продуктов, исследования в области переработки вторичного молочного сырья и многих других.

Предприятием создан ряд конкурентоспособных, импортозамещающих и экспортоориентированных разработок, которые освоены на мясо- и молокоперерабатывающих предприятиях республики:

- ♦ современные технологии производства продуктов для детского питания (консервы гомогенизированные для детей раннего возраста и изделия мясные вареные для детей дошкольного и школьного возраста, сбалансированные по содержанию кальция и фосфора; консервы и полуфабрикаты мясные обогащенные для питания детей дошкольного и школьного возраста; консервы растительно-мясные с пониженным содержанием фенилаланина для больных фенилкетонурией; адаптированный жидкий продукт (смесь) на молочной основе для питания детей раннего возраста; ферментированный биопродукт с повышенным содержанием белка с использованием сухого молочного сырья и новых видов пробиотических микроорганизмов для питания детей младших возрастных групп; диетические (профилактические) продукты на молочной основе для питания детей от года и старше);
- ♦ современные технологии производства специализированных продуктов (консервы мясные специального назначения для питания беременных женщин и кормящих матерей; продукты молочные стерилизованные и пастеризованные, обогащенные для питания беременных женщин и кормящих матерей; продукт специализированный молочный с пониженным содержанием лактозы; консервы мясные специального назначения для питания людей, занимающихся спортом; молоко питьевое козье, содержащее лактоферрин);
- ♦ ресурсосберегающие безотходные технологии переработки вторичного молочного сырья и изготовления на их основе новых видов продуктов питания (молоко сухое, стандартизированное по белку; творог на основе УФ-концентрата, УФ-пермеат для нормализации молочных продуктов; пастообразные творожные и жировые продукты с сырными наполнителями; сыворотки сухие гидролизованная и деминерализованная гидролизованная, желе, муссы, напитки, пасты на основе молочной сыворотки) и кормов для сельскохозяйственных животных (молочкосодержащий белково-жировой концентрат для приготовления ЗЦМ, линейка заменителей цельного молока «Союз» и др.);

♦ импортозамещающие технологии производства сыров с плесенью типа «Камамбер» и «Рокфор», и технологии получения высокоочищенного молочного сахара со степенью чистоты до 99,1 %, внедрение которых в производство позволит удовлетворить потребности отечественного рынка в новых видах продукции до 70–90 % и снизить импортные поставки аналогичных продуктов.

Научное сопровождение предприятий молочной отрасли осуществляют:

Отдел биотехнологий, в состав которого входит три лаборатории (микробиологических исследований и коллекции промышленных микроорганизмов, прикладных биотехнологий и детского питания и молекулярно-генетических и биохимических исследований) и опытное технологическое производство, состоящее из участка детского питания и участка бактериальных заквасок и биоконсервантов, осуществляют комплекс научно-исследовательских и опытно-технологических работ по созданию технологий широкого ассортимента концентрированных заквасок для молокоперерабатывающей промышленности и сухих биоконсервантов для силосования растительной массы и обеспечивает технологическое сопровождение их использования, включая разработку документации на новые виды ферментированной молочной продукции, в том числе для детского питания.

Научные подразделения отдела биотехнологий проводят комплекс фундаментальных и прикладных исследований по выделению из природных и иных источников промышленно ценных штаммов молочнокислых, пропионовокислых и бифидобактерий, изучению их биотехнологического потенциала и поддержанию в Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий и фагов.

Централизованная отраслевая коллекция промышленных штаммов молочнокислых бактерий в настоящее время насчитывает в своем составе более 2270 уникальных штаммов, уникальная коллекция бактериофагов молочнокислых бактерий, аналогов которой в республике не существует, насчитывает 129 штаммов бактериофагов лактококков и используется для селекции фагоустойчивых культур молочнокислых бактерий, применяемых в производстве бактериальных заквасок и концентратов для перерабатывающих предприятий республики.

В 2011 г. в отделе биотехнологий создана лаборатория молекулярно-генетических и биохимических исследований, что позволяет проводить исследования в области биотехнологии на мировом уровне. На текущий момент в лаборатории разработаны методы молекулярно-генетической идентификации разных видов заквасочных культур и бактериофагов и методы их генотипической дифференциации.

С использованием отечественных штаммов разработаны технологии получения моно- и поливидовых консорциумов, а на их основе бактериальных концентратов и заквасок для кисломолочных продуктов и сыров, применение которых позволяет сократить импорт и получить новые продукты питания высокого качества, а также расширить их ассортиментный состав. Разработаны технологии производства сухих и замороженных концентрированных заквасок для творога, сыра, сметаны, йогурта, различных кисломолочных напитков с пробиотическими свойствами (120 видов сухих концентрированных заквасок и 18 видов замороженных концентрированных заквасок).

Разработаны технологии производства сухих биоконсервантов для силосования растительной массы «Биоплант» (9 наиме-



нований) с использованием уникальных консорциумов молочнокислых микроорганизмов, проявляющих активные антагонистические свойства к технически вредным бактериям, что позволяет получить высококачественный питательный корм с длительными сроками хранения для сельскохозяйственных животных.

Результаты многолетних исследований позволили осуществить реализацию трех проектов по модернизации опытного технологического производства: участка детского питания (2009 г.) и участка бактериальных заквасок и биоконсервантов (2010 г., 2014 г.).



Расширен ассортимент продукции, выпускаемой участком детского питания. Наряду с традиционно выпускаемой смесью кисломолочной адаптированной диетической «Бифидобакт детский – 0», предназначенной для питания детей с трехнедельного возраста до 6 месяцев, производятся йогурт для детского питания «Заюшка», биопродукт для детского питания «Заюшка Бифидо», биопродукт кисломолочный «ЛисаВета» фруктовый с инулином для питания детей с 1 года до трех лет, осуществляется постановка на производство биопродукта кисломолочного «Бифи-мульти» сладкого, обога-

щенного кальцием, для диетического профилактического и диетического лечебного питания детей дошкольного и школьного возраста.

Участок бактериальных заквасок и биоконсервантов осуществляет выпуск широкого ассортимента сухих и замороженных концентрированных заквасок для разных групп молочных продуктов, в том числе функционального назначения, а также сухих биоконсервантов для силосования растительной массы.

Деятельность отдела также направлена на разработку новых и совершенствование традиционных технологий производства детского питания, расширение его ассортимента. В рамках выполнения заданий Республиканской отраслевой программы «Детское питание» разработаны технологии продуктов детского питания для детей раннего возраста: кисломолочные биопродукты диетического профилактического питания для питания детей с 1 года, включающие ассортимент продукции с повышенным содержанием белка и инулином («ЛисаВета», «Маманцяня», «Зубраня»), а также смеси адаптированные стерилизованные молочные последующие для детей с 6 месяцев («Карапузик», «Карапузик плюс»).

В лаборатории технологий сыроделия и маслоделия разработаны импортозамещающие технологии новых видов сыров, таких как «Российский элитный», «Голландский элитный» со сроками созревания не менее 100 сут., сыра «Масдамер» с пропионовокислыми микроорганизмами. Отличительными особенностями технологий всех перечисленных видов сыров являются: использование молока высокого качества и натуральных сычужных ферментов, использование специальных полимерных составов для покрытия поверхности сыра, обеспечивающих наиболее благоприятные условия для их созревания.

Разработана и внедрена технология изготовления сыра с голубой плесенью «Рокфорти» (типа «Рокфор»).



Одной из новейших разработок лаборатории является технология «Белого сыра» (типа «Камамбер») – сыра, изготавливаемого с использованием заквасочных микроорганизмов и культур благородной белой плесени. Характерными особенностями являются внешний вид сыра – его поверхность покрыта умеренно плотной белой коркой плесневых грибов – и выраженный грибной привкус и аромат.

Технологии по производству сыров с голубой и белой плесенью разработаны впервые в Республике Беларусь.

Сотрудниками лаборатории разработаны технологии высокожирных продуктов – молочного жира и пластических сливок, которые могут быть использованы в пищевой промышленности, кулинарии и общественном питании, а также экспортироваться за рубеж.

Лаборатория технологий цельномолочных продуктов и концентратов, деятельность которой направлена на разработку новых видов цельномолочных продуктов, включая функциональные молочные продукты, продукты детского, диетического и специализированного питания, а также молочных концентратов и продуктов на основе вторичного молочного сырья.

Разработаны обогащенные молочные продукты (молоко, сметана, сыр), продукты для питания беременных женщин и кормящих матерей, продукты сухие специализированные для питания спортсменов, молоко сгущенное и концентрированное с заменителем сахарозы, продукты на основе молочной сыворотки (напитки, пасты, муссы, желе), концентраты молочные и молочно-сывороточные, стандартизированные по белку, мягкие сыры, йогурты и творожные продукты с использованием натуральных ягодных и фруктовых наполнителей, технологии которых успешно освоены на предприятиях молочной отрасли.

Лаборатория оборудования и технологий молочно-консервного производства проводит научно-исследовательские работы по созданию:

- ♦ новых продуктов и технологий в области производства молочных консервов (сухие молочные продукты, сгущенные молочные продукты, исследования в области переработки вторичного молочного сырья);
- ♦ новых продуктов и технологий в области производства кормовых продуктов (разработка новых кормовых продуктов на основе вторичного молочного сырья, разработка различных компонентов для производства кормовых продуктов, применение новых методов обработки сырья);
- ♦ баро- и электромембранных методов при изготовлении продуктов из молочного сырья и непосредственно в процессе производства различных молочных продуктов (фракционирование и концентрирование составных частей молочного сырья, разработка целевых продуктов с регулируемым составом и свойствами, получение самостоятельных продуктов, для обогащения различных пищевых продуктов, изменение соотношения между белком и другими компонентами (нормализация по белку) при производстве различных молочных продуктов).

Отработать современные технологии в экспериментальных условиях позволяет оснащение лаборатории современным оборудованием (баромембранные установки, установка электродиализа, вакуум-выпарной аппарат, распылительная сушилка, установка нанофильтрации, фризера для мороженого, гомогенизатор).

Научное сопровождение мясной отрасли осуществляет **отдел технологий мясных продуктов**.

Основными направлениями научных исследований данного подразделения являются:

- ♦ создание и внедрение новых высокоэффективных технологий производства продуктов на мясной основе для питания здоровых и больных детей различных возрастных групп;
- ♦ расширение нормативно-технической базы на мясо и мясопродукты, в том числе для детского питания;
- ♦ создание ассортимента кормов с профилактическими свойствами для кормления животных;



- ♦ изыскание способов и средств улучшения качества мяса и мясопродуктов;
- ♦ разработка научно-практических основ создания мясных продуктов нового поколения с заданными свойствами.



Проводятся комплексные исследования по созданию широкого ассортимента детского питания на основе мясного сырья: сосиски, сардельки, колбасы вареные, консервы и полуфабрикаты. На ведущих предприятиях мясной отрасли (ОАО «Ошмянский мясокомбинат», ОАО «Витебский мясокомбинат», ОАО «Бобруйский мясокомбинат», ОАО «Оршанский мясокомбинат» и др.) организовано их производство.

Отделом технологий мясных продуктов созданы и внедрены высокоэффективные технологии мясных продуктов, в т.ч.:

- ♦ консервы, полуфабрикаты, изделия колбасные вареные и паштеты для детского питания;
- ♦ специализированные продукты для питания людей, занимающихся спортом, для беременных женщин и кормящих матерей, продукты с пониженным содержанием фенилаланина, безглютеновые, диабетические и геродиетические продукты;
- ♦ корма для животных.

Основные направления дальнейшей работы в расширении ассортимента мясных продуктов для детского и профилактического питания, в том числе с использованием современных технологий; в создании новых видов продуктов из мяса птицы, в том числе обогащенных биологически ценными функциональными ингредиентами (полуфабрикаты, ветчинные изделия, колбаски паштетные) для питания детей дошкольного

и школьного возраста; в установлении общих технических требований, гармонизированных с международными стандартами, на полуфабрикаты мясные натуральные; в установлении научно обоснованных требований к низкокалорийным мясным продуктам, а также в создании новых видов мясных продуктов иммуномодулирующей и гипоаллергенной направленности.

За период с 2006 по 2015 гг. Институтом научно обосновано и разработано более 270 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.

Для обеспечения высокого уровня санитарного состояния на перерабатывающих предприятиях *отделом санобработки оборудования и помещений* проводятся работы по совершенствованию и созданию новых технологий и способов санитарной обработки технологического оборудования и производственных помещений.

Сотрудниками отдела разработаны отечественные импортозамещающие технологии, среди которых:

- ♦ оборудование для аэрозольной дезинфекции (генератор аэрозолей «холодного тумана» Я23-ГТА);
- ♦ средства и препараты для санитарной обработки, мойки и дезинфекции оборудования и помещений («Дигудез», «Мембрасан», «Фунгисан», «Ионоdez» и др.), которые по своим технико-экономическим показателям не уступают зарубежным аналогам.



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

мативными актами. Так, *отделом стандартизации и нормирования* за 2006–2015 гг. разработано и утверждено более 50 национальных стандартов, охватывающих основные группы мясной и молочной продукции, к ним – базовые технологические инструкции и сборники рецептур. Стандарты гармонизированы с международными требованиями и требованиями технических регламентов Таможенного Союза, их внедрение в производство позволяет обеспечить высокое качество и конкурентоспособность продуктов питания, ликвидировать барьеры во внешней торговле, защитить внутренний рынок от ввоза недоброкачественной продукции, значительно расширить ассортимент изготавливаемой продукции. Сформирован фонд нормативно-технической и технологической документации на различные виды мясного и молочного сырья и готовой продукции.



В 2011 г. на базе Института организованы и функционируют Биотехнологический центр исследований молочнокислых и пробиотических микроорганизмов, аккредитованная микробиологическая лаборатория отдела санитарной обработки оборудования и помещений, производственно-испытательная лаборатория. *Производственно-испытательная лаборатория* РУП «Институт мясо-молочной промышленности» аккредитована в Системе аккредитации Республики Беларусь на техническую компетентность в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025:2005 и входит в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза. Основным направлением деятельности лаборатории является проведение испытаний следующих групп продукции: мясо, птица, яйца и продукты их переработки, молоко и молочные продукты, мукомольно-крупяные и хлебобулочные изделия, сахар и кондитерские изделия, плодоовощная продукция, масличное сырьё и жировые продукты, продукты для питания детей, комбикорма и комбикормовое сырьё для сельскохозяйственных и домашних животных и птиц по определению органолептических, физико-химических (в т. ч. белковый состав молока), микробиологических, радиометрических показателей, показателей безопасности (содержание тяжелых металлов, содержание антибиотиков, микотоксинов), содержания радионуклидов цезия-137 на соответствие техническим нормативным правовым актам. Современное оснащение лаборатории позволяет проводить практические занятия и консультации специалистов производственных лабораторий предприятий мясной и молочной промышленности.

Институт является площадкой для обсуждения актуальных вопросов мясной и молочной промышленности. Для специалистов мясо- и молокоперерабатывающих предприятий Институт регулярно организует и проводит международные и республиканские научно-практические семинары с целью освещения современных технологий производства, представления достижений и разработок Института.

Деятельность РУП «Институт мясо-молочной промышленности» является примером сочетания науки и практики, что обусловлено не только разработкой новых перспективных технологий и продуктов, но и их успешным внедрением как на собственных производственных площадках, так и на перерабатывающих предприятиях отрасли.

Рукопись статьи поступила в редакцию 12.05.2016

A. MELIASHCHENIA

DAIRY AND MEAT PRODUCTS

The article presents the operating results of the Republican Unitary Enterprise «Institute of Meat and Dairy Industry» aimed at the development of new products, including functional foods, baby foods,

dietary and specialized food, the development of modern technologies in the production of meat and dairy products, research in the field of processing of secondary dairy materials.

УДК 633.4 (476)

В статье приведены результаты работы специалистов отдела технологий продукции из корнеклубнеплодов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» по научному сопровождению картофелеперерабатывающей, сахарной и пищевого концентратной отраслей пищевой промышленности: разработка новых технологий и продуктов, нормативной документации.

РАЗВИТИЕ КАРТОФЕЛЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ, САХАРНОЙ И ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТНОЙ ОТРАСЛЕЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**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*

Совершенствование существующих и создание новых научно обоснованных технологий, обеспечивающих безотходную и энергосберегающую переработку корнеклубнеплодов в разнообразные продукты – сегодня это главная задача отдела технологий продукции из корнеклубнеплодов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». Отдел оказывает научно-технологическое сопровождение картофелеперерабатывающей, пищевого концентратной и сахарной отраслей пищевой промышленности.

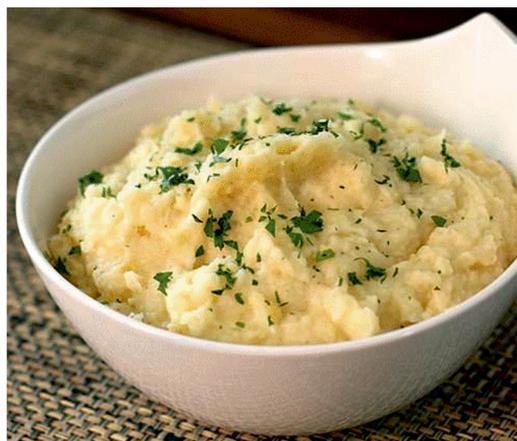
За последнее десятилетие сотрудниками отдела проведена значимая работа, направленная на инновационное развитие курируемых отраслей.

Основные **картофелеперерабатывающие и крахмальные производства** республики сосредоточены в Гродненской, Минской, Брестской и частично Гомельской областях, что составляет более 80 % производственных мощностей по выпуску крахмала и 63 % по выпуску картофелепродуктов от общего их объема. Имеющиеся в республике мощности по переработке картофеля используются на 60 % и требуют технического перевооружения. Потребности в чипсах, фри, крахмале и сухом картофельном пюре удовлетворяются отечественными производителями не полностью. Поэтому важное значение уделяется разработке нового ассортимента и улучшению качества всех видов картофелепродуктов: замороженных, обжаренных и сушеных [1].

Одним из перспективных направлений развития картофелеперерабатывающей отрасли является производство замороженной продукции быстрого приготовления, позволяющей в течение всего года обеспечивать потребителей витаминами и минеральными веществами. С целью насыщения рынка отечественных замороженных продуктов быстрого приготовления в РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» разработаны новые технологии и продукты из картофеля. Одним из таких продуктов являются крокеты картофельные замороженные, которые представляют собой формованные изделия овальной, круглой, цилиндрической и другой формы, приготовленные из смеси пюре из свежего картофеля и сухих пищевых добавок (лук, грибы, молоко сухое, мука пшеничная). Данный продукт обладает высокими вкусовыми показателями, имеет оригинальный внешний вид, производится на основе сырья, имеющегося в достаточном количестве на территории республики, доступен в ценовом отношении, а также прост в приготовлении.



а



б

а) м.н.с. Евтушевская Л.В. за отработкой технологии производства крокет в лаборатории;
б) картофельное пюре с натуральными добавками

Разработкой технологии производства других формованных изделий из картофеля – котлет сотрудники отдела занимались в рамках развития экспортного направления по заказу ЗАО «Погарская картофельная фабрика» (Брянская область, РФ), в проектировании которой в свое время принимали участие сотрудники отдела. Была разработана технология производства картофельных котлет с мясной и овощной начинкой, отработаны технологические режимы, в том числе в опытно-промышленных условиях, разработан комплект ТНПА.



а



б

а) ЗАО «Погарская картофельная фабрика»;
б) картофельные котлеты с начинкой

В ассортименте обжаренных картофелепродуктов ведущее место занимает продукт из свежего картофеля – чипсы. Сотрудниками отдела разработана технология производства чипсов из свежего картофеля. Изучены и определены сорта картофеля максимально отвечающие требованиям, предъявляемым к сырью, используемому для производства данного продукта.

Отдельное направление в картофелеперерабатывающей отрасли составляет производство сухих картофелепродуктов, самым востребованным из которых на сегодняшний день является сухое картофельное пюре. Это уникальный продукт, который имеет широкий диапазон использования: является основой для приготовления большого количества различных продуктов питания из картофеля.

Отделом технологий продукции из корнеклубнеплодов разработана технология производства обогащенных продуктов на основе сухого картофельного пюре, которые представляют собой

смеси сухого картофельного пюре с сухими натуральными добавками (грибы, капуста морская, пряно-ароматические травы, инулин, витаминно-минеральный премикс и др.) и предназначены для повседневного употребления всеми возрастными группами населения. Содержание эссенциальных нутриентов в продукте составляет 10–50 % от нормы физиологической потребности человека.

Специалистами отдела уделяется большое внимание проведению научных исследований **в крахмальной отрасли**, модернизации и строительству картофелекрахмальных производств. По проекту, разработанному в РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» построен крахмальный завод в ОАО «Новая Друть», активное консультационное сопровождение оказывали наши сотрудники при строительстве крахмального завода в ОАО «Отечество». В соответствии с научно-технологическим обоснованием, подготовленным в Центре, был построен самый передовой на территории СНГ ОАО «Рогозницкий крахмальный завод». В отделе ведется работа по разработке и освоению в производстве технологий модификации крахмала и крахмалосодержащего сырья с использованием физических, физико-химических, химических и биохимических факторов [2].



а



б

а) ОАО «Рогозницкий крахмальный завод»; б) продукция предприятия

Большая работа ведется в области создания ресурсосберегающих технологий переработки сахарной свеклы при производстве сахара. С 2007 г. в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» функционирует **научно-исследовательская лаборатория сахарного производства**, аккредитованная в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь на проведение испытаний, которая является единственной независимой лабораторией в области сахарного производства в Республике Беларусь.

В лаборатории осуществляется широкий спектр исследований продукции сахарной промышленности по показателям качества и безопасности, сахаросодержащего сырья, полупродуктов, вторичных ресурсов и вспомогательных материалов сахарного производства. Работа лаборатории осуществляется в тесном сотрудничестве с сахарными предприятиями, концерном «Белгоспищепром», что помогает своевременному внедрению разработок.

Специалистами отдела разработан ряд рекомендаций по оптимизации технологии хранения и переработки сахарной свеклы с учетом погодных-климатических условий возделывания сырья, рациональному использованию вспомогательных производственных материалов в технологии производства сахара, снижению потерь массы сахарной свеклы и сахара в ней при приемке, хранении и транспортировании сахарной свеклы, повышению коэффициента извлечения сахарозы при производстве сахара, по оптимальному ведению обжига известняка и очистки диффузионного сока.

Проведены работы по определению предельно допустимых величин технологических потерь массы сахарной свеклы и сахарозы в свеклосахарном производстве с учетом применяемых механизмов, установленного оборудования, периода работы, способа перевозки свеклы.

Для оптимизации технологических процессов производства сахара из сахарной свеклы разработаны методики, обеспечивающие повышение выхода и качества сахара, позволяющие определить эффективность очистки диффузионного сока, эффективность сгущения очищенного сока до сиропа, эффективность кристаллизации сахарозы. Использование разработанных методик на предприятиях отрасли позволяет своевременно и оперативно выявлять отклонения в технологии, предупреждать образование красящих веществ и повышение цветности сахаросодержащих продуктов, обеспечивать сохранение их высокой чистоты, снижение потребления топлива, способствует снижению потерь сахарозы от разложения.

Разработана технология уваривания утфеля I кристаллизации, что позволит повысить выход кристаллического сахара, улучшить кристаллоструктуру белого сахара.

Для погоднo-климатических условий Республики Беларусь разработан 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.

Отдельное место в научном сопровождении сахарной отрасли занимает разработка новых видов продукции. За рубежом на сахарных заводах вырабатывают следующие виды сахара: жидкий, аморфный, желтый, пастообразный и мягкий, а также помадки, леденцы, крупные кристаллы (кандис). Эти сахара различаются по цвету от светло-желтого до коричневого. Благодаря специфическому вкусу и наличию в них небольших количеств минеральных и органических соединений эти сахара пользуются большим спросом у населения. Кроме того, существуют разнообразные типы сахара, выпускаемые специально для нужд пищевой промышленности: кристаллический сахар, обычный сахар (Regular Sugar), фруктовый сахар (Fruit Sugar), пекарский (Bakers Special), ультрамелкий (Superfine, Ultrafine, Bar Sugar, Caster Sugar), кондитерская пудра (Confectioners Sugar, Icing Sugar), грубый сахар (Coarse Sugar), сахарная обсыпка (Sanding Sugar), неочищенный (коричневый) сахар, жидкий сахар и др. [3].

Специалистами лаборатории сахарного производства разработана технология получения коричневого сахара, позволяющая сохранить в нем ценные нутриенты исходного сырья. Это продукт, который придает особый аромат и подчеркивает вкус различным сортам чая, идеально подходит к кофе, а также для приготовления темной сладкой выпечки. Технические условия и технологическая инструкция на его производство переданы для организации выпуска ОАО «Городейский сахарный комбинат».

Для обеспечения требуемого качества сырья и готовой продукции на предприятиях отрасли специалистами отдела производится обновление и пополнение научной и нормативно-технической базы: разработано 6 государственных стандартов (СТБ) на сахарную свеклу, сахар-сырец тростниковый, мелассу свекловичную, жом сушеный, сахар белый, на термины и определения в сахарном производстве; а также межгосударственный стандарт на сахар белый.

Специалисты отдела активно работают с предприятиями пищево-концентратной отрасли. Пищевые концентраты представляют собой продукты, готовые к употреблению или требующие незначительной термической обработки. Отличительными особенностями их являются низкое содержание влаги (от 4 до 12 %), способствующее длительному хранению продукта без снижения качества, высокая концентрация питательных веществ и хорошая усвояемость. Их популярность среди потребителей обусловлена широкой доступностью и простотой приготовления.

Специалистами отдела проведены работы по созданию новых видов пищевых концентратов: первых и вторых обеденных блюд быстрого приготовления, продуктов на основе быстрорастворимого желатина, натуральных овощных приправ с использованием пряно-ароматического сырья. Разработаны комплекты нормативной и технологической документации на выпуск новых видов продукции.



Коричневый сахар
(ОАО «Городейский
сахарный комбинат»)

В технологию производства пищевых концентратов эффективно внедряются инновационные способы обработки продуктов – микроволновая вакуумная сушка, воздействие инфракрасным излучением и др.

Еще одним перспективным направлением работы отдела является разработка продуктов повышенной пищевой и биологической ценности, обогащенных определенными функциональными компонентами. Отличительной особенностью данной группы продуктов является наличие в их составе отдельных нутриентов (или их комплексов), в количестве, составляющем значительную долю от нормы физиологической суточной потребности и обеспечивающем алиментарное обогащение рациона, а также заданную диетическую эффективность.

Функциональные продукты призваны обеспечить алиментарный уровень регуляции важнейших функций организма – антиоксидантной, иммунной, гомеостатической, нарушение которых приводит к ослаблению защитно-адаптационных механизмов и развитию патологических состояний. В плане функциональной коррекции пищевых продуктов особое внимание уделяется пищевым волокнам, жирным кислотам, углеводам, про- и пребиотикам, антиоксидантам, витаминам, минеральным веществам и их сырьевым источникам.

Так специалистами отдела разработан широкий ассортимент экструзионных продуктов для здорового питания – хлебцев на зерновой основе, растворимые кофейные напитки для питания людей пожилого возраста [4].

Разработана технология производства сухих завтраков функционального назначения для диетического лечебного и профилактического питания (хлопья мультизерновые, хлебцы мультизерновые с цитрусовым волокном, хлебцы мультизерновые витаминизированные).



а



б

а) сухие завтраки функционального назначения; б) растворимые кофейные напитки для питания людей пожилого возраста

мультизерновые с цитрусовым волокном, хлебцы мультизерновые витаминизированные). Разработанные продукты содержат комплекс пребиотиков, апельсиновое пищевое волокно, витаминный премикс, которые позитивно воздействует на физиологические процессы организма человека: улучшают перистальтику кишечника и пищеварение, подпитывая рост и размножение полезных бифидобактерий; очищают от шлаков, снижают холестерин, способствуют быстрой регенерации тканей, улучшению состояния кожных покровов, ногтей и волос. Созданные продукты имеют низкий гликемический индекс ≤ 55 . Содержа-

ние пищевых волокон в 100 г продукта составляет 20 % от суточной потребности в пищевых волокнах [5].

Нормативная база, регламентирующая производство продукции предприятий пищевого концентратной отрасли, постоянно актуализируется с учетом современных требований. Проведена актуализация нормативной документации: СТБ 983-95 первые и вторые обеденные блюда, СТБ 922-94 сухие завтраки, СТБ 991-95 Сладкие блюда, СТБ 905-95 сухие приправы, кофейные напитки – СТБ 1001, полуфабрикаты мучных изделий – СТБ 954 и соусы кулинарные порошкообразные – СТБ 990. В настоящее время действует 8 основных отраслевых Государственных стандартов Республики Беларусь, а также более 40 технических условий и изменений к ним, 17 отраслевых технологических инструкций.

Заключение. В планах на дальнейшую работу отдел технологий продукции из корнеклубнеплодов видит множество направлений для проведения как прикладных, так и фундаментальных исследований. И то, что в Республике Беларусь имеются благоприятные возможности для успешного ведения картофелеводства, развития сахарной и пищевого концентратной промышленности, во многом способствует инновационному развитию отраслей, открывая широкие возможности для сотрудничества перерабатывающих производств с научным потенциалом страны. Мировой опыт показывает, что, только работая в тесной связке с наукой, промышленное про-

изводство способно производить высококачественную конкурентоспособную продукцию и достигнуть высокой рентабельности.

ЛИТЕРАТУРА

1. *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. – 537 с.
2. *Ловкис, З.В.* Технология крахмала и крахмалопродуктов: учеб. пособие / З.В. Ловкис, В. В. Литвяк, Н.Н. Петюшев. – Мн. : Асобный, 2007. – 178 с.
3. *Бугаенко, И.Ф.* Принципы эффективного сахарного производства / И.Ф. Бугаенко – М. : ООО «Инмашпроект», 2003. – 285 с.
4. *Филатова, Л.В.* Новые виды быстрорастворимых кофейных напитков для питания людей пожилого возраста / Л.В. Филатова, Ю.С. Усеня // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2014. – №4 (26). – С. 45–50.
5. *Усеня, Ю.С.* Новые виды сухих завтраков функционального назначения / Ю.С. Усеня, Л. В. Филатова // Пищевая промышленность: наука и технологии. – 2015. – №4 (30). – С. 82–85.

Рукопись статьи поступила в редакцию 15.04.2016

DEVELOPMENT OF POTATO, SUGAR AND FOOD-CONCENTRATES INDUSTRIES IN THE REPUBLIC OF BELARUS

N.N. PETJUSHEV

The article presents the results of the work of specialists of crops Product Technology of root RUE «Scientific – Practical Center for foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus» scientific support potato processing, sugar and food-concentrates industries food industry: the development of new technologies and products, regulatory documentation.

УДК 663.81

В данной статье представлена информация о научных исследованиях, проведенных отделом технологий консервирования пищевых продуктов в 2006–2015 гг. Приведены результаты работ по созданию новых видов консервированной продукции на основе фруктов и овощей и разработке технологий их изготовления, в том числе по созданию специализированной пищевой продукции. Представлена информация о проведенных фундаментальных исследованиях и о новых направлениях работ.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ФРУКТОВ И ОВОЩЕЙ, 2006–2015 ГОДЫ

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

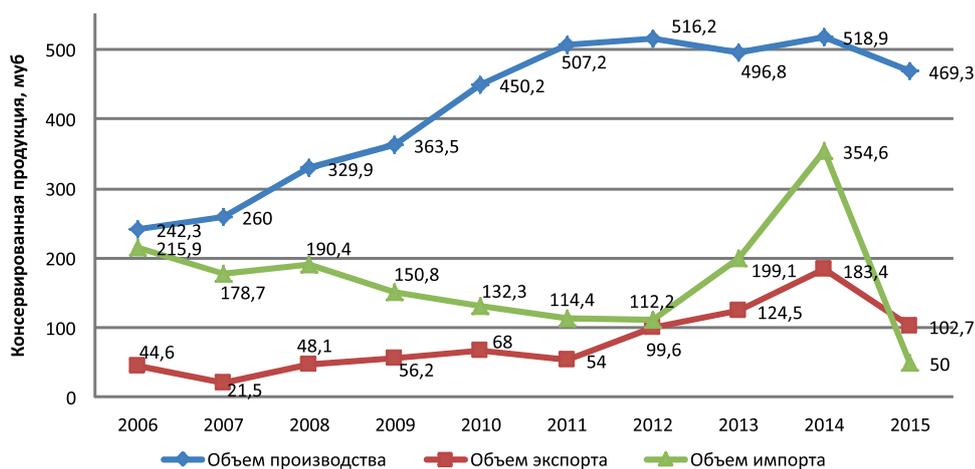
Л.М. Павловская, начальник отдела технологий консервирования пищевых продуктов

За последнее десятилетие в плодоовощной перерабатывающей отрасли Республики Беларусь произошли значительные преобразования. Созданы современные производства, позволяющие изготавливать импортозамещающую и экспортоориентированную консервированную продукцию в широком ассортименте.

В 2015 г. в отрасли завершена реализация мероприятий республиканской Программы производства плодоовощной консервированной продукции в Республике Беларусь (2007–2015 гг.).

По сравнению с 2006 г. в 2015 г. производственные мощности в отрасли возросли в 2 раза с одновременным уменьшением в 2 раза количества изготовителей продукции. Отечественный рынок покинули мелкие предприятия, которые не смогли модернизировать производство и, как следствие, не выдержали конкурентной борьбы.

Объемы производства, экспорта и импорта фруктово-овощной консервированной продукции за последние 10 лет представлены на рисунке.



Объемы производства, экспорта и импорта фруктово-овощной консервированной продукции за 2006–2015 гг.

Максимальный объем производства консервированной фруктово-овощной продукции достигнут в 2014 г. и составил 518,9 муб при 80 % загрузке имеющихся производственных мощностей, что в 2 раза превышает объем производства 2006 г., составляющий 242,3 муб.

Производство соковой продукции составляет 60 % в производстве консервов. За прошедшие 10 лет объем производства соковой продукции увеличился в 3 раза. В структуре соковой продукции, производимой в республике, на долю фруктовых соков и нектаров приходится 80 %, соков на основе березового – 11 %, томатной соковой продукции – 4 %, напитков и морсов – 3 %, овощных соков, нектаров и напитков – 2 %.

В настоящее время потребность внутреннего рынка республики в соковой продукции составляет 400–450 муб и на 60 % обеспечивается за счет отечественного производства.

К консервам импортозамещающего ассортимента наряду с соковой продукцией относятся огурцы и томаты консервированные и маринованные, сладкая кукуруза и зеленый горошек консервированные, консервы с грибами, консервы с фасолью, соусы томатные и кетчупы, джемы, варенье. Объем производства данной группы консервов по сравнению с 2006 г. увеличился в 2,5 раза.

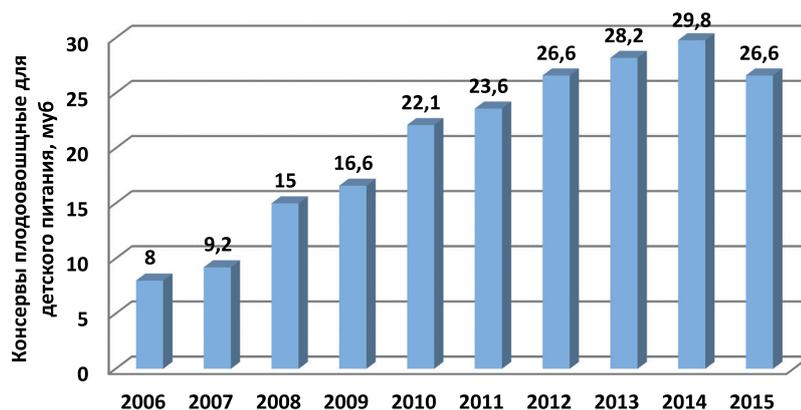
Особое место в Республике Беларусь занимает детское питание.

Объемы производства консервов на фруктовой и овощной основах для детского питания для детей раннего возраста в Республике Беларусь за 2006–2015 гг. существенно выросли.

За прошедшие 10 лет объем производства консервов для детского питания для детей раннего возраста увеличился в 3,7 раз.

В структуре данного питания 68 % приходится на соковую продукцию, 24 % – на фруктовое пюре, 7 % – на овощное пюре. Ассортимент отечественного консервированного детского питания на основе фруктов и овощей насчитывает более 200 наименований и не уступает импортным аналогам.

Использование современных видов тары для фасования консервированного плодоовощного детского питания достигло 100 %. Наряду с традиционной стеклянной тарой детские консервы стали выпускать в упаковках из комбинированных материалов типа Тетра-брик-асептик и Пауч.



Объемы производства консервов для детского питания для детей раннего возраста в Республике Беларусь за 2006–2015 гг.

Основной акцент изготовители детского питания делают на производство пюре и соков с пониженным содержанием сахара и без сахара, моно-компонентной продукции и продукции повышенной пищевой ценности.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» обеспечивает научное сопровождение производства консервированной фруктово-овощной продукции.

В течение 2006–2015 гг. специалисты отдела технологий консервирования пищевых продуктов участвовали в выполнении заданий государственных программ:

- ♦ ГНТП «Агропромкомплекс – развитие и возрождение села» и ГНТП «Агропромкомплекс – устойчивое развитие» 2011–2015 гг.
- ♦ ОНТП «Научное обеспечение перерабатывающих отраслей пищевой промышленности» на 2011–2015 гг.
- ♦ Государственной программе импортозамещения.
- ♦ ГНХП развития сырьевой базы и переработки лекарственных и пряноароматических растений «Фитопрепараты».
- ♦ Государственной комплексной программе развития картофелеводства, овощеводства и плодородства в 2011–2015 гг.
- ♦ ГПНИ «Инновационные технологии в АПК».
- ♦ Программе Союзного государства «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура», а также выполняли задания региональных научно-технических программ Брестской, Витебской, Гомельской, Гродненской, Минской и Могилевской областей, проводили исследования за счет средств инновационного фонда концерна «Белгоспищепром».

В течение 2006–2015 гг. выполнено более 80 заданий, проведены научно-исследовательские работы и разработаны современные технологии производства консервированной фруктово-овощной продукции, а именно:

Технологии производства консервов общего назначения:

- ♦ консервов с применением отечественных сортов продовольственной и стручковой (спаржевой) фасоли (впервые в Республике Беларусь организовано производство консервов из спаржевой фасоли на КСУП «Брилево»).

Введение в состав рецептур пряных растений, чеснока, томатной заливки и других ингредиентов позволило значительно обогатить и улучшить органолептические показатели качества консервов на основе фасоли, повысить пищевую ценность продукции.





♦ первых и вторых обеденных блюд в мягкой упаковке (внедрена на УП «Молодечненский пищевой комбинат»). К достоинствам мягкой упаковки (реторт-пакетов) относятся прочность, стойкость к изменению внутреннего и внешнего давления, непроницаемость, легкость продукта в упаковке.

♦ соковой продукции в ПЭТ-бутылках (внедрена на ЗАО «Минский завод безалкогольных напитков»).

Впервые в республике освоен розлив соковой продукции в удобную, легкую и сверхпрочную ПЭТ-бутылку с улучшенными барьерными свойствами. Отработаны щадящие температурные параметры обработки продукции, приняты эффективные меры санитарной обработки, позволяющие предприятию выпускать продукцию улучшенного качества.

♦ соковой продукции в потребительскую упаковку «bag-in-box» (внедрена на Столбцовском филиале ОАО «Городейский сахарный завод»).

Технология розлива соковой продукции в потребительскую упаковку «bag-in-box» разработана с применением «щадящей» температурной обработки продукта в потоке. Продукция получила широкое применение на мировом рынке за счет практичности при хранении и транспортировке, удобства при использовании, особенно в сети общественного питания, а также из-за улучшения вкусовых параметров и товарного вида, высокого качества и продолжительного сохранения питательных свойств.

Технология розлива соковой продукции в потребительскую упаковку «bag-in-box» разработана с применением «щадящей» температурной обработки продукта в потоке. Продукция получила широкое применение на мировом рынке за счет практичности при хранении и транспортировке, удобства при использовании, особенно в сети общественного питания, а также из-за улучшения вкусовых параметров и товарного вида, высокого качества и продолжительного сохранения питательных свойств.



♦ новых продуктов на плодовоовощной основе с сохранением натуральных биологически активных веществ, обладающих антиоксидантным действием (внедрена на ОАО «Быховский консервно-овощесушильный завод», ОАО «Городейский сахарный комбинат»).

Фруктово-ягодные конфитюры представляют собой группу высокосахаристой продукции премиум класса. Разработанная оригинальная технология производства конфитюров позволяет максимально сохранить природные биологически активные вещества антиоксидантного действия (витамины, фенольные соединения,

органические кислоты и минеральные вещества), способные инактивировать в организме человека свободные радикалы, образующиеся в пищеварительном цикле и наносящие вред здоровью.

♦ десертов из фруктов «Смузи» (внедрена на ОАО «Быховский консервно-овощесушильный завод»).

Разработанная группа продукции успешна, потому что хорошо адаптирована к основным требованиям современного общества: здоровое питание и привлекательный органолептический профиль, удобная упаковка. Десерты из фруктов легко усваиваются, могут употребляться самостоятельно или как часть более сытного завтрака. Это питательный снэк, которым можно легко и быстро перекусить даже на ходу, в связи с чем они будут пользоваться популярностью у людей, ведущих активный образ жизни.

♦ консервов на основе сахарной кукурузы (внедрена на ОАО «Туровщина»).

Разработаны новые виды консервов на основе кукурузы, которые соответствуют основным современным тенденциям и приоритетным направле-



ниям развития мирового рынка консервированной сахарной кукурузы и являются перспективными и приемлемыми для развития белорусского рынка.

- ♦ консервов растительно-мясных из мяса птицы (внедрена на ОАО «Быховский консервно-овощесушильный завод»).

Разработана технология производства консервов растительно-мясных, позволяющая удешевить сырьевую составляющую без ущерба пищевой ценности и органолептики продукции. Введение растительных компонентов дало возможность обеспечить сбалансированность продукции по основным питательным веществам.

Консервы растительно-мясные позволят значительно сократить время приготовления пищи в домашних условиях и на предприятиях общественного питания.



- ♦ приправ на плодовоовощной основе с натуральными пищевкусовыми добавками отечественного пряно-ароматического сырья (внедрена на СОАО «Красненский консервный завод»).

Создание новых видов приправ, соусов и аджики на плодовоовощной основе основывается на использовании поливитаминных, тонизирующих, антимикробных, антиокислительных и антимутогенных свойств пряно-ароматического растительного сырья.

- ♦ высокосахаристой консервированной фруктовой продукции, отвечающей требованиям международных стандартов Комиссии Кодекс Алиментариус (внедрена на ОАО «Барановичский комбинат пищевых продуктов»).

Разработаны новые виды высокосахаристой консервированной фруктовой продукции – желе, джемы, повидло, которые соответствуют требованиям международных стандартов, в том числе Стандартов Комиссии Кодекс Алиментариус CODEX STAN 296-2009. Разработано 3 государственных стандарта Республики Беларусь на высокосахаристую продукцию (на желе фруктовое, повидло, джемы).

- ♦ свежих и стерилизованных овощей в упаковке из полимерных материалов (внедрена на ОАО «Комбинат «Восток»).



Продукт с минимальной степенью обработки, с максимально сохраненными нативными питательными веществами, высокой степени кулинарной готовности. Вакуумирование овощей позволяет пролонгировать сроки годности продукции, сохранить дольше органолептические свойства свежих очищенных овощей, упаковка удобна для потребителей, занимает меньше места при транспортировании и хранении. Технологии производства подготовленных овощей соответствуют современному мировому уровню создания полуфабрикатов для сетей общественного питания, в том числе для питания детских организованных коллективов, а также для использования в домашних условиях.



- ♦ рыбораствительных консервов в томатном соусе (внедрена на филиале «Браславрыба» ОАО «Глубокский молочноконсервный комбинат»).

Из рыбного сырья предпочтение отдано отечественному карпу, как наиболее распространенному и популярному в республике виду прудовых рыб, а также по его относительно невысокой стоимости, но сравнительно высокой пищевой ценности. Добавление в консервы овощного сырья и томатного соуса способствует получению продукта, сбалансированного по питательным веществам и с более высокой усвояемостью.



- ♦ плодовоовощные консервы, обогащенные инулином (разработка на стадии завершения).

Данная группа продукции способствует расширению ассортимента плодовоовощных консервов, являющихся источником пищевых волокон, и может быть использована в диетическом и лечебно-профилактическом питании. Введение инулина в продукт повышает его биологическую ценность. Инулин, являясь диетическим пищевым волокном, оказывает благотворное влияние на функции желудочно-кишечного тракта, стимулирует рост и активность бифидо- и лактобактерий, существенно увеличивает усвоение кишечником минеральных веществ (кальция, магния, железа, цинка, меди), приводит к заметному улучшению липидного обмена, также позволяет снизить уровень сахара в крови, предотвращает возникновение осложнений сахарного диабета.

Технологии производства консервов для детского питания и для беременных женщин:

- ♦ детского питания на плодовоовощной основе профилактического назначения (внедрена на ОАО «Витебский плодовоовощной комбинат»).



Создание рецептурных композиций консервов для детского питания профилактического назначения основано на системном подходе и комплексном взаимодействии специалистов различных областей, что позволило разработать продукты с подтвержденными научными исследованиями профилактическими эффектами. Доказано, что консервы за счет тщательно подобранной ранней нутриентной формулы способствуют улучшению деятельности центральной нервной системы, а также являются дополнительным источником макроэлементов (магния, кальция). Продукт рекомендуется детям в возрасте от 6 мес до 3 лет в качестве компонента рациона.

Разработанные технология и рецептуры позволяют не только расширить ассортимент продуктов детского питания, но и внести весомый вклад в оздоровление детского населения посредством снижения риска возникновения заболеваний.

- ♦ овоще-мясных и овоще-рыбных консервов для детей раннего возраста (внедрена на ОАО «Витебский плодовоовощной комбинат»).

Новые виды овоще-мясных и овоще-рыбных консервов гармонизированы с международными требованиями, сбалансированы по углеводному, белковому, жировому и витаминно-минеральному составу, способны обеспечить импортозамещение.



В целях снижения белковой нагрузки на организм ребенка наиболее благоприятным является использование в питании детей раннего возраста овощных консервов с добавлением мяса или рыбы, количество которых в продукте составляет от 8 % до 15 %.

Эти требования соблюдены при разработке новых видов овоще-мясных и овоще-рыбных консервов для детского питания.

Сбалансированность овоще-мясных и овоще-рыбных консервов для детского питания по питательным веществам достигнута за счет сочетания овощного сырья с мясом (говяжьим), рыбой (семгой, хеком), крупами, сливками, растительным маслом.

- ♦ ассортимента плодоовощных консервов для детского питания для детей раннего возраста с использованием фруктозы (внедрена на «Малоритский консервно-овощесушильный комбинат»).

Изготовление пюре и соковой продукции с фруктозой для детского питания позволило обеспечить внутренний и внешний рынок новыми видами конкурентоспособных консервов на плодоовощной основе с фруктовым сахаром.

Фруктоза – самый сладкий сахар из всех моносахаридов, что позволяет, при ее использовании, не снижая уровня сладости пищи, употреблять меньше сахаров.

- ♦ соковой продукции для детей дошкольного и школьного возраста, детских учреждений (внедрена на ОАО «Быховский консервно-овощесушильный завод», ОАО «Ляховичский консервный завод», ОАО «Гродненский консервный завод»).

В соках прямого отжима, восстановленных соках, нектарах, сокосодержащих напитках и морсах, предназначенных для детей дошкольного и школьного возраста, по сравнению с соковой продукцией общего назначения установлены ограничения по кислотности и содержанию углеводов; при их изготовлении не допускается использование диффузионных концентрированных соков, подсластителей, ароматизаторов и красителей (кроме натуральных в напитках), консервантов, сырья, содержащего генно-модифицированные организмы, и полуфабрикатов, изготовленных из этого сырья.

Специализированная соковая продукция улучшит питание детей дошкольного и школьного возраста продукцией гарантированного качества.

- ♦ плодоовощного пюре профилактического назначения для беременных женщин, обогащенного нутриентами (внедрена на ОАО «Витебский плодоовощной комбинат»).



Специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» совместно с УО «Витебский государственный медицинский университет» впервые в республике разработан ассортимент плодово-овощных консервов для беременных женщин.



При разработке рецептур учтена потребность организма женщины в нутриентах во время беременности и грудного вскармливания. Для ликвидации дефицита микро- и макроэлементов плодовоовощное пюре обогащено йодом, железом, кальцием, магнием, а также витаминами С и D. Эффективность данной разработки определяется ее социальной значимостью, направленностью на сохранение и укрепление здоровья женщины в период беременности и, следовательно, здоровья будущего ребенка и обеспечения его правильного развития.

К значительным разработкам, выполненным отделом технологий консервирования пищевых продуктов в 2006–2015 гг. по заданию концерна «Белгоспищепром», следует отнести:

- ♦ разработку «соковой концепции» с введением в действие 7 национальных стандартов на соковую продукцию и 26 стандартов на методы испытаний, которые одновременно с проведенным в отрасли комплексом технических мер способствовали созданию в республике мощного технического потенциала по выпуску соковой продукции;
- ♦ разработку трех государственных стандартов и изменений к ним на консервы для детского питания для детей раннего возраста, обеспечившая повышение качества отечественного детского питания до уровня, соответствующего международным требованиям, и пересмотренных с учетом требований Технических регламентов Таможенного союза;
- ♦ проведение комплексных исследований в процессе создания фруктовых наполнителей для молочных продуктов и отработка технологии их производства на Столбцовском филиале ОАО «Городейский сахарный комбинат».

В разработанном ассортименте отечественных наполнителей для молочных продуктов сохранены натуральные свойства используемого растительного сырья, усилен аромат за счет использования натуральных и идентичных натуральным ароматизаторов, применены стабилизационные системы (крахмал, пектин, альгинат натрия, желатин), введены натуральные красители. Шадящая технология (сокращение продолжительности и снижение температурной нагрузки при изготовлении продукта) и детально проработанные рецептуры позволяют обеспечить выпуск фруктовых наполнителей с высокими потребительскими качествами при гарантированной безопасности их потребления.

В рамках выполнения заданий ГПНИ «Инновационные технологии в АПК» в течение 2010–2015 гг. специалистами отдела проведены следующие фундаментальные исследования:

- ♦ разработаны научно-обоснованные рекомендации по подбору параметров двухэтапной стерилизации гомогенного продукта.

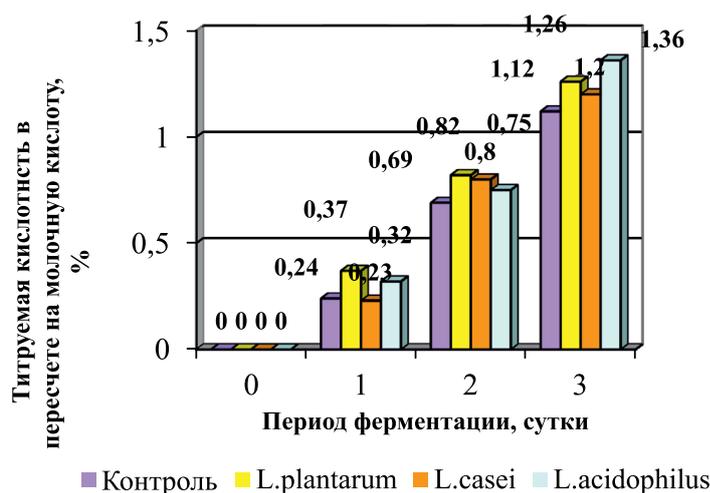
Проведены исследования процессов 2-х этапной стерилизации. Установлены закономерности ведения процесса в потоке для различных продуктов с учетом их реологических характеристик. Изучение ведения стерилизации продукта в различных типах проточных стерилизаторов позволило отработать методологию процесса и расчета режимов стерилизации. Результаты исследований нашли свое дальнейшее применение при совершенствовании и актуализации «Методических указаний по разработке научно-обоснованных режимов стерилизации и пастеризации плодовоовощных консервов», разработанных отделом в 2008 г. и являющихся основным руководящим документом для специалистов отрасли.

В соответствии с методологией 2-х этапной стерилизации на практике были отработаны режимы стерилизации соковой продукции для ОДО «Фирма АВС». Качество полученных плодово-овощных соков и нектаров выгодно отличается от однотипной продукции, стерилизованной в автоклавах. Кроме этого, налицо экономия энергетических ресурсов и воды.

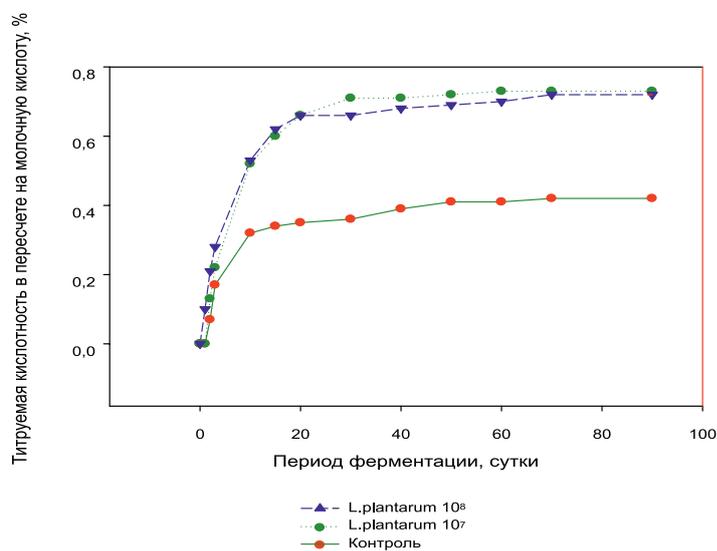
- ♦ исследованы процессы соления и квашения овощей с использованием чистых культур молочнокислых бактерий и установлены зависимости качественных характеристик продукта от технологических параметров и приемов.

Использование чистых культур молочнокислых бактерий, как усовершенствованного способа квашения и соления овощей, способствует более быстрому накоплению молочной кислоты, придает направленность процессу ферментации и подавляет нежелательные побочные брожения, что позволяет избежать спонтанного нарушения технологического процесса при ферментации овощей, снизить потери продукции, сократить сроки ферментации, улучшить качество продукции.

Получены новые научные данные по ведению процессов молочнокислого брожения овощей с использованием сухих бактериальных концентратов чистых культур молочнокислых бактерий.



Накопление молочной кислоты при ферментации капусты сорта Надзея с добавлением молочнокислых бактерий



Динамика накопления молочной кислоты при ферментации огурцов при температуре 24–26 °С в течение 3 сут., затем при 15 °С

Разработаны «Рекомендации по использованию чистых культур молочнокислых бактерий в процессе соления и квашения овощей», в которых представлены способ расчета количества вносимого сухого концентрата молочнокислых бактерий, требования при работе с сухими бактериальными концентратами, способ внесения, рекомендуемые концентрации молочнокислых бактерий при квашении капусты и солении овощей. Рекомендации предназначены для специалистов предприятий, изготавливающих квашеную капусту и соленые овощи.

♦ исследованы определяющие процессы производства гомогенных плодовоовощных продуктов с целью повышения их микробиологической стабильности.

Впервые в республике осуществлен комплекс исследований по формированию буферных систем и влиянию физико-химических показателей гомогенных плодовоовощных продуктов на его микробиологическую стабильность в процессе замораживания.

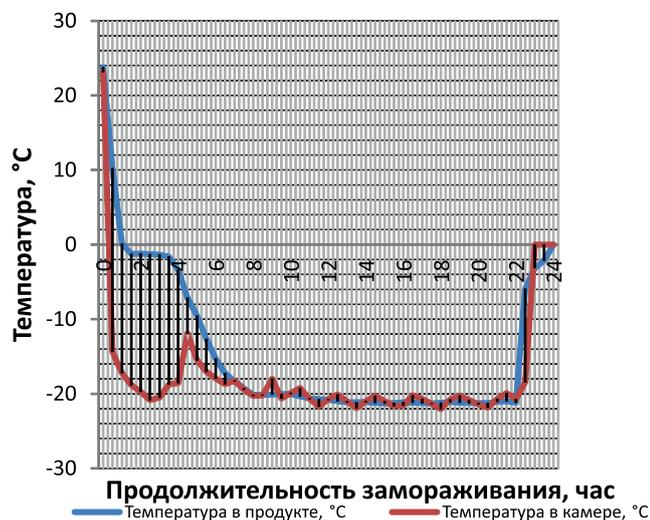
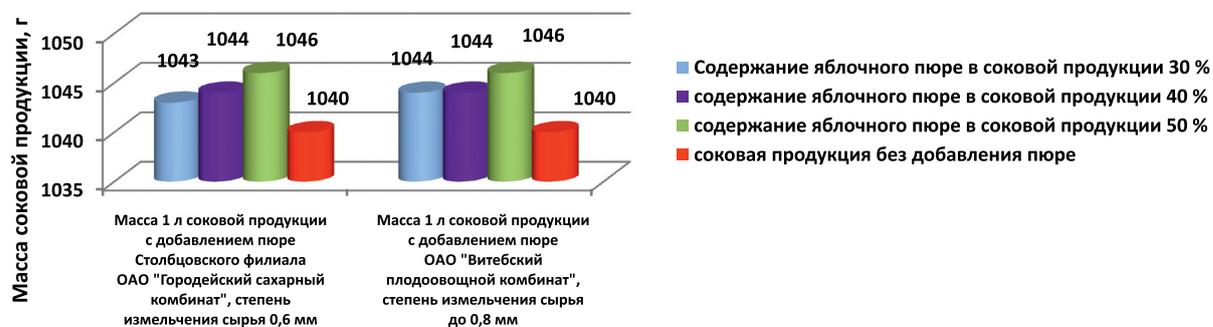


График процесса замораживания пюре из моркови с добавлением лимонной кислоты (pH 4,34)

Разработаны «Рекомендации для оптимизации процессов замораживания пюреобразных фруктовых и овощных продуктов» и «Рекомендации по формированию буферных систем плодовоовощного пюре», которые предложены к применению в качестве практического пособия специалистам отрасли и научным сотрудникам.

♦ исследованы и выявлены закономерности между объемом и массой фруктового пюре в зависимости от содержания сухих веществ, клетчатки, степени измельчения продукта.

Установлена аналитическая зависимость между объемом и массой фруктового пюре и соковой продукции с добавлением фруктового пюре при разном содержании сухих веществ, клетчатки, с разной степенью измельчения исходного сырья. Актуальность данной исследовательской работы в создании практических рекомендаций специалистам отрасли для совершенствования системы учета продукции на основе методологических подходов определения плотности и относительной плотности соковой продукции, изготавливаемой с добавлением фруктового пюре, с учетом выявленных закономерностей между объемом и массой фруктового пюре и соковой продукции.



Сравнительный анализ массы 1 л соковой продукции, изготовленной с добавлением яблочного пюре, с массой 1 л соковой продукции без добавления пюре в зависимости от степени измельчения сырья (при одинаковой массовой доле растворимых сухих веществ 10 %)

Разработаны «Методические указания по пересчету массовых долей фруктового пюре в объемные доли при производстве соковой продукции».

Результаты исследований рекомендованы к использованию научным сотрудникам и специалистам отрасли, занимающимся изучением процессов производства и осуществляющим изготовление соковой продукции с добавлением фруктового пюре, при разработке рецептур и учете вырабатываемой продукции

- ♦ исследованы влияния пищевых стабилизирующих систем на минимизацию фазового разделения плодоовощной продукции.

Полученные научные данные по применению стабилизирующих систем позволяют обеспечить агрегативную устойчивость консервов. Проведены исследования по уменьшению фазового разделения компонентов при производстве высокосахаристой продукции за счет введения эффективных стабилизационных систем. Это обеспечит повышение ее конкурентоспособности за счет придания привлекательного товарного вида и улучшения органолептических показателей.

Разработаны «Рекомендации для оптимизации технологического процесса производства плодоовощной продукции с минимальным фазовым разделением», которые предложены к применению в качестве практического пособия специалистам отрасли и научным сотрудникам.



В 2016 г. отдел продолжил проведение фундаментальных исследований в направлениях:

- ♦ совершенствования процессов стерилизации продукции, создания современной базы данных термоустойчивости различных микроорганизмов – возбудителей порчи продукции;

- ♦ исследований влияния натуральных стабилизирующих добавок на качественные характеристики и потребительские свойства соковой продукции;

- ♦ исследования микрофлоры выращенной в Беларуси рыбы для применения в прогностических моделях анализа порчи при хранении и переработке рыбного сырья.

Рукопись статьи поступила в редакцию 27.04.2016

L.M. PAVLOVSKAYA

RESEARCH IN THE FIELD OF CANNING PRODUCTS BASED ON FRUIT AND VEGETABLES, 2006–2015 YEARS

This article provides information about research, Technology Division food preservation in 2006-2015. Are the results of the work on the creation of new types of canned products based on fruit and vegetables and develop technologies of their manufacture, including the creation of specialized food products. Provides information on basic research and new directions of work.

В статье приведены основные результаты работы специалистов отдела технологий кондитерской и масложировой продукции РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» по научному сопровождению кондитерской и масложировой отраслей пищевой промышленности. Дано краткое описание основных разработок за последнее десятилетие.

КОНДИТЕРСКАЯ И МАСЛОЖИРОВАЯ ПРОДУКЦИЯ

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

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

Научное сопровождение кондитерской и масложировой отраслей в части совершенствования технологии, создание новых конкурентоспособных видов продукции для различных групп населения, проведение работ в области технического нормирования требований к продукции — одни из основных направлений научно-практической деятельности отдела технологий кондитерской и масложировой продукции.

Кондитерские изделия и масложировые продукты представляют собой обширную группу продуктов и являются важными компонентами пищевых рационов всех возрастных групп населения. Ассортимент продукции, выпускаемой отечественными предприятиями кондитерской отрасли, насчитывает более 1000 наименований. Ассортимент выпускаемой в республике масложировой продукции — более 235 наименований.

Ежегодное потребление кондитерских изделий в стране достаточно высокое. Если в 2005 г. потребление кондитерских изделий на душу населения составляло около 13,0 кг, то к 2015 г. уровень потребления существенно вырос и составил около 22,0 кг в год. Потребление растительных масел населением страны составило около 12,0 кг в год, маргаринов и спредов 2,0–3,0 кг в год, майонезов и соусов майонезных около 3,5 кг в год.

Основными **изготовителями кондитерских изделий** в республике являются специализированные предприятия концерна «Белгоспишепром»: ОАО «Коммунарка», СП ОАО «Спартак», ОАО «Красный пищевик», ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч», ОАО «Красный Мозырянин», ОАО «Конфа», СП «Ивкон» ОАО, СООО «Первая шоколадная компания». На долю предприятий концерна в среднем приходится около 60 % общего объема выпуска кондитерских изделий в Беларуси. Крупным производителем мучных кондитерских изделий 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», ООО «Нарта» и 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.) [1].

Масложировая отрасль включает в себя две подотрасли: *маслодобывающую* и *маслоперерабатывающую*.

В республике имеется около 50 маслодобывающих организаций, специализирующихся на переработке семян масличных культур либо имеющих в своем составе соответствующие цеха. Производственные мощности по переработке семян масличных культур на 01.01.2016 г. составили 1,5 млн. т (выросли в 12,5 раз к 2005 г. и в 2,4 раза к 2010 г.).

Маслоперерабатывающую подотраль представляют ОАО «Минский маргариновый завод» и ОАО «Гомельский жировой комбинат» – основные изготовители маргариновой продукции в республике.

С целью повышения эффективности производств, расширения ассортимента востребованной продукции предприятиями кондитерской и масложировой отраслей пищевой промышленности проводится техническое перевооружение и внедрение новых технологий, в том числе при их научном сопровождении специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию».

За последнее десятилетие сотрудниками отдела проведена большая работа по созданию новых технологий и новых конкурентоспособных видов продукции, соответствующих современным мировым тенденциям.

В рамках Президентской программы «Дети Беларуси» (подпрограмма «Детское питание») в 2007–2009 гг. РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» выполнена научно-исследовательская работа по разработке промышленных технологий получения кондитерских изделий для детей дошкольного и школьного возраста, обогащенных витаминами и минеральными веществами: молочный шоколад, обогащенный витаминами А, Д₃, Е, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, С, фолиевой кислотой, лактулозой и кальцием, зефир и ирис тираженный с добавлением витаминного премикса (А, С, Д₃, Е). Карамель с витаминами А, Д₃, Е, В₁, В₂, В₆, В₁₂, РР, С, с натуральными ароматизаторами.

Новые виды продукции внедрены на ОАО «Красный Мозырянин», СП ОАО «Спартак», ОАО «Ивкон».



Обогащенные кондитерские изделия для детей дошкольного и школьного возраста

Специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» и кафедры «Технология хлебопродуктов» УО МГУП разработаны технология и ассортимент кондитерских изделий для детей, больных фенилкетонурией и целиакией. Фенилкетонурия – наследственное заболевание, обусловленное нарушением обмена фенилаланина, характеризующееся прогрессирующим слабоумием. Целиакия – заболевание желудочно-кишечного тракта, характеризующееся нарушением процессов всасывания в кишечнике в результате непереносимости белка клейковины злаковых (глиадина) и приводящее к истощению.

С запуском в производство сладостей низкобелковых (печенье, пряники) в республике расширился ассортимент специализированных продуктов, необходимых для питания больных с нарушениями белкового обмена, связанного с генетически обусловленными ферментопатиями у детей. Содержание общего белка в 100 г продукта – не более 1,0 г [2]. По заявкам родителей, дети которых больны фенилкетонурией, изготовление сладостей низкобелковых осуществляется на ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч», ОАО «Конфа».

Разработаны технологии кондитерских изделий для людей, страдающих сахарным диабетом: на фруктозе, изомальте, мальтите (печенье, вафли, мармелад, шоколад и др.); мучных кондитерских изделий с пищевыми волокнами (печенье, пряники); кондитерских изделий с использованием пряно-ароматических растений (конфеты, мармелад, карамель, зефир, пряники). Введение препаратов пряно-ароматических растений в виде спиртовых экстрактов, эфирных масел, порошков, настоев позволяет заменить синтетические ароматизаторы, повысить биологическую ценность кондитерских изделий и расширить их ассортимент.

Результаты научно-исследовательской работы внедрены на ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч», ОАО «Конфа», ОАО «Коммунарка», СП ОАО «Спартак», ОАО «Красный пищевик», СП «Ивкон» ОАО.

Предприятиями ежегодно выпускается свыше 500 т специализированной продукции (вафли, печенье, конфеты, мармелад).



Кондитерские изделия функционального назначения

Кроме того, специалистами Центра по продовольствию разработана и впервые освоена в Республике Беларусь технология производства растворимого печенья. Рецептурный состав печенья соответствует требованиям, предъявляемым к продуктам детского питания. Производство нового вида печенья в ассортименте освоено на ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч».

Разработана технология изготовления мучных кондитерских изделий со слоистой структурой (галет), не имеющая аналогов в СНГ, без использования дрожжей, с применением разрыхлителей и ферментного препарата протеолитического действия. Разработаны рецептурные составы простых галет без добавления сахара и маргариновой продукции, простых галет с жиром, сдобных галет и галет для диетического профилактического питания, обогащенных бета-каротином и пребиотиком лактулозой. Технология производства нового вида галет внедрена на ОАО «Кондитерская фабрика «Слодыч».



Науч. сотр. Вислоухова С.Н. за отработкой технологии производства галет

В 2013 г. специалистами отдела разработана технология и ассортимент зефира, изготавливаемого по ускоренной технологии. Технология внедрена на ОАО «Красный пищевик» и ОАО «Красный Мозырянин».

Осуществлена разработка и внедрение на ОАО «Красный пищевик» технологии производства зефира с добавлением биологического антикристаллизатора. Использование биологического антикристаллизатора позволило значительно замедлить процессы кристаллизации сахарозы и потери влаги при хранении зефира и улучшить его потребительские характеристики.

Совместно со специалистами СП ОАО «Спартак» утверждена нормативная и технологическая документация и разработан ассортимент новой для нашей страны кондитерской продукции – нуги



и батончиков-мюсли. Разработан и внедрен широкий спектр кондитерских изделий для детского, диетического профилактического питания.

Разработанная и внедренная в производство продукция поставляется на экспорт. Основная доля экспорта кондитерских изделий приходится на Российскую Федерацию, незначительные поставки осуществляются также в Украину, Молдову, Казахстан, Латвию, Израиль и др. страны.

Разработана технология изготовления новых видов жележных кондитерских изделий с применением комплексных структурообразующих компонентов. Использование комплексных структурообразующих компонентов позволило уменьшить дозировку гидроколлоидов на 10–20 %. Эффект разработки обусловлен созданием ассортимента кондитерских изделий из жележных масс с применением ароматизаторов нейтральной группы (кола, сгущенное молоко), отличающихся от отечественных аналогов жевательной консистенцией.

Разработана технология изготовления и ассортимент мучных кондитерских изделий с использованием новых видов масложировой продукции с пониженным уровнем транс-изомеров жирных кислот.

Отделом технологий кондитерской и масложировой продукции разработаны кондитерские изделия с новыми видами жировых начинок с повышенной массовой долей влаги (в 3–5 раз), сниженным содержанием жира в начинке (на 8,7–47,5 %) и сниженной энергетической ценностью кондитерских изделий с начинками (на 6,2–19,6 %) по сравнению с отечественными и импортными аналогами.

Кроме того, разработана научная база по применению в кондитерской промышленности продуктов переработки льна (льняного жмыха), как ценного сырья, обладающего антиоксидантной активностью, являющегося источником клетчатки, лигнанов, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и др. биологически активных веществ. Разработаны рекомендации по применению продуктов переработки льна в кондитерской промышленности.

Проводится активная разработка национальных и межгосударственных стандартов, технических условий по группам кондитерской продукции, полуфабрикатов, сырья. За последнее десятилетие разработаны и введены в действие 26 стандартов, в том числе 4 межгосударственных, устанавливающие требования к кондитерской продукции, правилам приемки, отбора и подготовки проб; 5 изменений к стандартам; 40 технических условий и более 100 изменений к техническим условиям. В настоящее время разрабатываются 5 межгосударственных стандартов и 2 изменения к национальным стандартам на кондитерскую продукцию. Кроме того, с 2014 г. по настоящее время проводится разработка Изменения № 3 к техническому регламенту Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 в части установления дополнительных требований к шоколаду, шоколадным изделиям и какао-продуктам.

Сотрудниками отдела за последнее десятилетие проведена значимая работа по научному сопровождению масложировой отрасли.

Разработаны технологические регламенты: типовой технологический регламент по рафинации и дезодорации рапсового масла; технологический регламент на изготовление рафинированного животного технического жира; Производственный технологический регламент по изготовлению продукции на линии «Шрёдер» ОАО «Минский маргаринный завод»; производственный технологический регламент по изготовлению маргаринной продукции ОАО «Гомельский жировой комбинат»; технологический регламент по изготовлению растительного масла и гранулированного жмыха для кормовых целей методом двукратного прессования на установке FARMET на ОАО «Слущкий комбинат хлебопродуктов»; производственный технологический регламент по рафинации растительных масел непрерывным способом на ОАО «Гомельский жировой комбинат».

Кроме того, разработаны: Методика выполнения измерений масличности семян рапса рефрактометрическим методом (МВИ.МН 2554-2006); Типовая инструкция по санитарной обра-



ботке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях масложировой отрасли; Инструкция по расчету производственных мощностей предприятий масложировой отрасли.

Проведен анализ состояния технологических линий на предприятиях масложировой отрасли системы концерна «Белгоспищепром»: ОАО «Минский маргариновый завод», ОАО «Гомельский жировой комбинат», 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.

Большая работа проведена по созданию кондитерских жиров для пищевой промышленности. Проведены исследования физических и технологических свойств гидрогенизированных масел (саломасов) производства ОАО «Гомельский жировой комбинат» и разработаны рекомендации по совершенствованию рецептуры кондитерского жира для шоколадных изделий. Потребителем данной продукции являются предприятия кондитерской и хлебопекарной отраслей.

В рамках ОНТП «Продукты питания для людей пожилого возраста» (2008–2010 гг.) разработан ассортимент масложировых продуктов для геродиетического и оздоровительного питания – купажированные и витаминизированные масла, спреды и соусы, обогащенные витаминами, пищевыми волокнами и полиненасыщенными жирными кислотами. При проведении доклинических испытаний на молекулярно-клеточном уровне выявлены стимулирующие свойства обогащенных масложировых продуктов, которые оказывают положительное действие на



кровенворную и иммунную системы, а также индукцию процессов метаболизма в печени.

Разработаны и внедрены новые виды спредов повышенной пищевой ценности с использованием отечественного жирового сырья (рапсовое масло, свиной жир). При разработке рецептурных составов учтены перспективные направления последнего десятилетия для масложировой продукции повышенной пищевой ценности и рекомендации диетологов и нутрициологов: сбалансированный жирнокислотный состав, минимизация содержания транс-изомеров жирных кислот и холестерина [3–5].

Производство спредов освоено и внедрено на ОАО «Гомельский жировой комбинат».

Кроме того, разработаны и внедрены на ОАО «Гомельский жировой комбинат» новые технологии:

- ♦ варки туалетного и хозяйственного мыла с использованием комплексной линии производства мыльной стружки периодическим способом, что позволило получить мыловаренную продукцию высокого качества, снизить потребление ТЭР;
- ♦ технология получения масляных экстрактов из растительного сырья. Масляные экстракты изготавливаются на основе отечественного рапсового масла и растительного сырья (ромашки, череды, зверобоя и др.), вводятся в рецептурный состав туалетного мыла «Ваш малыш»;





♦ технология производства средств личной гигиены для детей (жидкое мыло, шампунь). Крем-мыло и крем-шампунь «Baby cream» обладают мягким воздействием на кожу и содержат в своем составе ухаживающие компоненты: глицерин, экстракты ромашки, календулы и алоэ, аллантоин, гидролизованные растительные белки.

В рамках ОНТП «Импортозамещающая продукция» (2011–2013 гг.) специалистами группы по масложировой отрасли разработана и внедрена на ОАО «Гомельский жировой комбинат» технология высокоэффективной рафинации растительных масел непрерывным способом, которая позволяет обеспечить выпуск высококачественного рафинированного дезодорированного масла; разработан Технологический

регламент по рафинации растительных масел непрерывным способом на линии «Альфа-Лаваль» и Сборник норм и нормативов расхода, отходов и потерь сырья и материалов на автоматизированной линии рафинации, дезодорации и винтеризации растительных масел.

Разработаны новые виды жиров специального назначения, заменителя молочного жира для производства сырных продуктов, маргаринов, отвечающих современным требованиям: ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию».

Для решения задач по обеспечению требуемого качества сырья и готовой продукции специалистами РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» осуществляются обновление нормативной документации. С 2006 г. разработано и актуализировано: 1 межгосударственный стандарт (ГОСТ), 14 государственных стандартов (СТБ), в том числе гармонизированных с международными, на методы исследования сырья и масложировой продукции, а также на сами масложировые продукты; 3 изменения к ГОСТ и 10 изменений к СТБ. Разработано более 20 технических условий и изменений к ним на масложировую продукцию и побочные продукты производства (масла растительные, соусы, спреды, жиры специального назначения, саломасы, порошок горчичный фасованный, соапсток, жирные кислоты и др.); 6 технологических регламентов; 25 технологических инструкций на изготовление масложировой продукции, по переработке семян масличных культур (рапса, льна, подсолнечника).

Заключение. Специалистами отдела технологий кондитерской и масложировой продукции РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» проведена значительная работа по научному сопровождению и развитию курируемых отраслей пищевой промышленности. Созданы и внедрены в производство новые технологии и виды продукции, в том числе диетического, профилактического и функционального назначения. Дальнейшие направления деятельности отдела соответствуют приоритетным направлениям научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 гг. (утв. постановлением Совета Министров Республики Беларусь 12.03.2015 № 190) и научно-технической деятельности в Республике Беларусь на 2016–2020 гг. (утв. Указом Президента Республики Беларусь 22.04.2015 № 166).

ЛИТЕРАТУРА

1. Шевчук, А.А. О развитии кондитерской отрасли Республики Беларусь / А.А. Шевчук // Пищевая промышленность: наука и технологии. — 2015. — № 1(27). — С. 49.
2. Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов: Гигиенический норматив, Постановление МЗ РБ № 52 от 21.06.2013. — Введ. 16.07.2013. — 290 с.

3. *Лисицын, А.Н.* Современные требования к масложировым продуктам / А.Н. Лисицын, В. Н. Григорьева // Масложировая индустрия: материалы XI международной конференции, СПб., 26–27 окт. 2011 / ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии. – СПб., 2011. – С. 6–11.
4. *Тырсына, А.В.* Получение высококачественных эмульсионных продуктов функционального и лечебно-профилактического назначения / А.В. Тырсына, Л.В. Чичева-Филатова // Спреды и смеси топлёные: сборник докладов Международной научно-практической конференции-выставки, Москва, 2005. – М. : Издательский комплекс МГУПП, 2005. – С. 113–119.
5. *Барановский, А.Ю.* Диетология: Руководство / под редакцией А.Ю. Барановского. – СПб. : Питер, 2008. – 1024 с. – (Серия «Спутник врача»).

Рукопись статьи поступила 02.05.2016

CONFECTIONERY AND OIL AND FAT PRODUCTS

V.N. BABODEY

The article presents the main results of work of specialists of Department of technologies confectionery and oil and fat products of RUE « Scientific-Practical Center for foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus » on scientific support of confectionery and oil and fat food industry. Brief description of the main developments over the last decade is presented.

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 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. Пушкар, кандидат технических наук, старший научный сотрудник — руководитель группы по спиртовой и ликероводочной отраслям отдела технологий алкогольной и безалкогольной продукции;
О.Н. Урсул, кандидат технических наук, старший научный сотрудник — 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

В начале XXI в. в спиртовой, ликеро-водочной, винодельческой и пивобезалкогольной 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.

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 наряду 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 внедрены в 2012 г. на КУПП «Маньковичи».



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. Комплексные ферментные препараты предназначены для гидролиза биополимеров зернового сырья на различных стадиях водно-тепловой и ферментативной обработки крахмалсодержащего сырья, при подготовке дрожжевого суслу, дрожжегенерации и брожения. Разработанные комплексные ферменты АмилоМакс Т, ГлюкоМакс, ВискоМакс, ПротоМакс представляют собой сбалансированные мультиэнзимные ферменты, позволяющие обеспечить определенный синергетический эффект взаимодействия различных ферментативных составляющих с целью глубокой переработки зернового сырья. Комплексные ферментные препараты являются высокотехнологичной импортозамещающей продукцией, соответствующей по качеству мировым аналогам.



Разработанные комплексные ферментные препараты позволяют перерабатывать зерновое сырье с начальной концентрации суслу 18–24 %, использование энзимов увеличивает оборачиваемость бродильного оборудования, повышает производительность предприятия на 8–12 % и снижает себестоимость этилового спирта на 2–5 %.



Разработана ресурсосберегающая технология производства этилового ректификованного спирта с дифференцированным разделением биополимеров зернового сырья, которое предполагает применение дифференцированного подхода при переработке различных составляющих зерна. В качестве инструмента, обеспечивающего необходимый технологический эффект очистки зернового сырья и разделения его биополимеров предлагается применять 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/сутки по этиловому ректификованному спирту дополнительных загрязненных сточных вод в количестве 40–60 м³/сутки. 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 разمول.

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 шелушительных машин, в которых с поверхности 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 сула 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 повысить конкурентоспособность продукции спиртовой отрасли.

Ресурсосберегающая технология производства этилового ректифицированного спирта с дифференцированным разделением биополимеров зернового сырья позволит снизить затраты в себестоимости этилового ректифицированного спирта на 2–4 %. Технология позволит при переработке зернового сырья дополнительно получить кормовой материал в виде отрубей в количестве 1,0–1,3 т на 1000 дал этилового ректифицированного спирта.

С 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».

Изготовление зерновых дистиллятов по отечественной ресурсосберегающей технологии, обеспечивающей эффективность биохимического процесса спиртового брожения, при переработке сула повышенных концентраций. В рамках выполнения фундаментальных научных исследований разработаны научные основы отечественной ресурсосберегающей технологии производства зерновых дистиллятов с высокими органолептическими свойствами, включающие следующие результаты: определены закономерности механической и ферментативной деструкции биополимеров зернового сырья (соложеного и несоложеного), обеспечивающих получение высококонцентрированного сула (19,0–22,0 %) с приемлемыми технологическими характеристиками; подобран наиболее оптимальный состав сырьевых компонентов из отечественного сырья (зерно, солод) и оптимизирован процесс водно-тепловой и ферментативной обработки при производстве зерновых дистиллятов; научно обоснован выбор 2 рас дрожжей и оптимизирован процесс спиртового брожения при производстве зерновых дистиллятов в разрезе концентраций сбраживаемого сула 19,0–22,0 %; установлены оптимальные режимы фракционированной перегонки дистиллята первой перегонки при производстве зерновых дистиллятов, обеспечивающие высокие органолептические характеристики конечного продукта. Ресурсосберегающая технология производства зерновых дистиллятов поможет решить вопрос частичного замещения и сокращения импорта дорогостоящих спиртных напитков (виски, ром и др.), а также снизить потребление ординарных и восполнить дефицит высококачественных отечественных напитков, благодаря расширению вкусовой гаммы алкогольной продукции, произведенной на основе зерновых дистиллятов. В рамках выполнения Комплекса мер по совершенствованию государственного регулирования производства, оборота, рекламы алкогольной продукции и предотвращению негативных последствий роста потребления алкоголя в 2009 г. разработана технология приготовления новых видов алкогольной продукции, обладающей пониженным токсичным эффектом, не требующая дополнительных финансовых затрат на приобретение и установку оборудования. Расширение ассортимента отечественной алкогольной продукции с применением специальных



добавок — алкопротекторов, снижающих токсическое действие на внутренние органы человека этилового спирта и продуктов его превращения в организме, направлено на снижение медико-биологических и социально-экономических последствий алкоголизма в обществе.

Специалистами Центра разработаны новые алкогольные напитки с пониженным токсичным эффектом: водка «Экспортная», водка особая «Эксклюзив», настойка горькая «Живинка». Продукция с пониженным токсическим эффектом будет внедрена в производство на ликеро-водочных предприятиях Республики Беларусь.



На всех предприятиях республики внедрены отраслевые «Нормативы предельно-допустимых потерь, нормы расхода спирта этилового ректификованного из пищевого сырья и вспомогательных материалов в ликеро-водочной отрасли промышленности» и «Нормы расхода сырья и материалов, выходов продукции, нормативы предельно-допустимых потерь и естественной убыли в спиртовой отрасли промышленности», разработанные РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию».

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

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, занимающую более высокую ценовую нишу.

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.

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

Впервые разработана и внедрена импортозамещающая технология производства **сидров** (на-



туральных 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. Предложенная технология предусматривает выпуск сидров в течение всего года, поскольку основана на спиртовом брожении как свежих плодов и ягод, так и восстановленных концентрированных соков, с добавлением натурального сырья. Сидры, изготовленные путем брожения на основе винодельческого сырья, с добавлением натуральных вкусоароматических препаратов обеспечивают замену на рынке слабоалкогольных газированных напитков, изготовленных на основе ароматизаторов, красителей и сокодержущих концентратов. По ценовой категории сидры занимают промежуточную нишу между фруктово-ягодными натуральными винами с объемной долей этилового спирта от 10 до 15 % и слабоалкогольными напитками, не содержащими натуральные высокоценные компоненты плодов и ягод.

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 винодельческий завод» 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.

Обеспечение потребителя фруктово-ягодными натуральными винами взамен плодовых крепленых вин формирует общее снижение объема алкоголя. Продукт представляет собой наименьшую группу риска с точки зрения потребления человеком за счет натуральной объемной доли этилового спирта и сохранения биологически активных веществ сырья. Фруктово-ягодные натуральные вина изготавливаются исключительно из натурального сырья и обладают высоким содержанием фенольных веществ и витаминов. Объемная доля этилового спирта в винах обеспечивается только путем естественного накопления в процессе брожения. Фруктово-ягодные натуральные вина обеспечивают замену на рынке плодовых крепленых вин, а также выводят винодельческую продукцию, изготовленную из плодов и ягод с высоким содержанием биологически активных веществ, на качественно новый уровень. По ценовой категории занимают



одну нишу с плодовыми креплеными винами.

Впервые разработана технология и исследованы физико-химические процессы выдержки фруктовых крепленых марочных виноматериалов в герметичных емкостях вместимостью более 60 дал при сохранении всех преимуществ этого вида тары в сравнении с дубовыми бочками.

Плодовые (фруктовые) крепленые марочные вина изготавливаются путем выдержки плодовых виноматериалов с использованием дифференцированных способов интенсификации процесса выдержки в контакте с древесиной дуба, направленных на максимальное развитие свойств марочных вин. Фруктовые крепленые марочные вина способствуют развитию брендов национальных винодельческих продуктов и обладают потенциалом импортозамещения марочных виноградных вин, выводят винодельческую продукцию из плодов и ягод на качественно новый уровень за счет развития отличительных органолептических характеристик. По ценовой категории занимают нишу выше, чем не выдержанные плодовые крепленые вина.



Особенно актуальным является направление исследования перспектив использования **древеси́ны 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 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.

Разработана современная технология полного цикла производства виноградных вин (первичное виноделие) из винограда белорусского происхождения путем комплексной обработки виноградных виноматериалов с повышенной массовой концентрацией титруемых кислот. Разработаны способы кислотопонижения виноматериалов, позволяющие снизить массовую концентрацию титруемых кислот до 20 %.

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

Кальвадос – это крепкий алкогольный напиток, изготавливаемый путем двукратной дистилляции яблочных виноматериалов и последующей выдержки кальвадосных дистиллятов в контакте с древесиной дуба не менее 6 мес. (для ординарных кальвадосов белорусских) и не менее 3 лет (для выдержанных).

Впервые в Республике Беларусь разработана технология производства **фруктовых дистиллятов** и крепких алкогольных напитков на их основе из собственного фруктового сырья. Исследованы технологические приемы переработки плодов и ягод, параметры брожения виноматериалов, предназначенных для перегонки, технологические режимы перегонки и отбора фракций фруктового дистиллята.



Фруктовые дистилляты изготавливаются из собственного фруктового сырья без использования ферментов на стадии переработки фруктов и выжимок на стадии брожения. Это позволяет получить продукт с минимальным количеством метилового спирта. Фруктовые дистилляты могут быть выдержаны для производства фруктовых бренди. Широкий ассортимент фруктового сырья обеспечивает широкий спектр видов и наименований алкогольной продукции. Фруктовые дистилляты способствуют развитию национальных брендов винодельческих продуктов и обладают потенциалом импортозамещения крепкой алкогольной продукции. По ценовой категории занимают промежуточную нишу между водками и выдержанной винодельческой продукцией.

В настоящее время отечественные пивоваренные предприятия выпускают широкий ассортимент пива (свыше 200 наименований), что по мировым меркам вполне достаточно для эффективной работы и конкурентирования на рынке. Однако специального пива для людей, страдающих заболеваниями, не производится.

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.

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

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 В₁, В₂, РР, молочную кислоту, диоксид углерода. Комплекс витаминов и микроэлементов обеспечивает его биологическую ценность, что при-



Микропивоварня Orion-100



водит 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.

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».

Впервые в Республике Беларусь разработаны безалкогольные напитки социальной направленности «Тонус 1», «Тонус 2», «Тонус 3», «Тонус 4».

Разработанные безалкогольные напитки диетической профилактической направленности обладают функциональным и профилактическим действием для людей пожилого возраста. Включение данной продукции в ежедневный рацион человека позволит решить проблему обеспечения пожилого населения ценными биологически активными веществами, которые помогут повысить сопротивляемость организма человека к неблагоприятным условиям окружающей среды, улучшить качество жизни, способствовать профилактике возникновения сердечно-сосудистых заболеваний и возникающих с возрастом нарушений в деятельности желудочно-кишечного тракта (нарушение моторики, атония).

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 растительно-



го сырья: мед натуральный, травы зверобоя, душицы, шалфея, чабреца, яблочный, черносмородиновый, черноплодно-рябиновый, клюквенный концентрированные соки, экстракт ячменного солода, концентрат квасного сула, плоды шиповника, хмель.

На основе подобранного растительного сырья разработаны проекты рецептур слабоалкогольных напитков брожения – «Збитень» и «Медовуха».

Рукопись статьи поступила в редакцию 22.04.2016

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-Practical Center for foodstuffs 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 001.891:615.8

В статье представлены основные результаты деятельности отдела питания за период с 2008 по 2015 гг. Показана работа отдела по созданию функциональных и инновационных пищевых продуктов, по разработке методик управления качеством и безопасностью продуктов, а также участие отдела в исследовании микронутриентного состава пищевого сырья и продуктов питания населения Республики Беларусь.

НАУЧНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ РАЗРАБОТОК ИННОВАЦИОННЫХ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

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

***В.В. Шилов**, кандидат биологических наук, начальник отдела питания;
А.А. Журня, научный сотрудник отдела питания*

Правильное, сбалансированное питание является одним из основополагающих факторов здоровья и долголетия человека. Питание должно быть, прежде всего, рациональным, то есть физиологически полноценным, соответствующим энергетическим, пластическим, биохимическим потребностям организма [1].

В настоящее время питание большинства людей характеризуется недостаточным количеством необходимых для роста, развития и активной жизнедеятельности витаминов, микро- и макроэлементов. Общей тенденцией для населения Республики Беларусь является дефицит полноценного животного белка, витаминов, микроэлементов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот и избыток простых углеводов и животных жиров. Кроме того, население Беларуси, в большинстве своем, недостаточно владеет научными основами рационального питания, что, закономерно, ведет к несоответствию потребления питательных веществ, в том числе незаменимых, и пищевой энергии физиологическим потребностям организма [2].

Одним из путей решения данной проблемы является совершенствование ассортимента и технологии продуктов питания функциональной направленности, способствующих профилактике микронутриентной недостаточности и сохранению здоровья и жизнедеятельности населения [3].

Наиболее надежным средством повышения обеспеченности населения необходимыми пищевыми нутриентами является дополнительное введение их в продукты массового потребления. В современной мировой практике наибольшее использование для решения рационализации питания населения получили четыре группы продуктов – продукты на зерновой, молочной и жировой основе, а так же безалкогольные напитки [3, 4].

Учитывая это, специалистами отдела особое внимание было уделено разработке технологий получения хлебобулочных и мучных кондитерских изделий для детей школьного возраста, обогащенных витаминами и минеральными веществами в соответствии с физиологическими потребностями детей. Для этого в рамках республиканской программы «Детское питание» специалистами отдела в сотрудничестве со специалистами ГУ «Белтехнохлеб» были разработаны новые виды обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий для коррекции структуры питания школьников. В ходе данной работы изучено состояние фактического питания школьников, обоснована возможность использования обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий в целях оптимизации рациона питания учащихся. Совместно со специалистами УНПРУП «Унитехпром БГУ» разработаны составы обогатительных добавок для хлебобулочных и мучных кондитерских изделий на основе натуральных компонентов и витаминно-минеральных комплексов. Проведенные биологические исследования эффективности обогащенных хлебобулочных и мучных кондитерских изделий для коррекции рационов питания школьников в условиях организованных школьных коллективов, свидетельствуют о положительном влиянии обогащенных продуктов на состояние здоровья учащихся.

К перспективным научным исследованиям пищевой промышленности Республики Беларусь относится разработка технологий и рецептур продуктов питания для спортсменов и людей, ведущих активный образ жизни.

В рамках выполнения задания «Разработать и внедрить новые виды и технологию производства обогащенных напитков для спортсменов» Государственной научно-технической программы «Агропромкомплекс – устойчивое развитие» сотрудниками отдела была разработана технология производства и рецептуры обогащенных изотонических напитков «ИзоАквивФито», которые предназначены для лиц, занимающихся физкультурой и спортом, а так же ведущих активный образ жизни. Данные напитки позволяют быстро восстанавливать водно-солевой баланс в течение и после тренировок, повышают выносливость и адаптационные возможности организма за счет улучшения обменных процессов в клетках. Реализация данной разработки позволит обеспечить отечественный рынок новыми видами изотонических напитков адаптогенного действия и своевременно удовлетворить возрастающий спрос на данный вид продукции ввиду растущей популярности здорового образа жизни и занятий спортом в Республики Беларусь. Изотонические напитки «ИзоАквивФито» являются инновационной импортозамещающей продукцией. В 2014 г. на выставках «Мир спорта и здоровья» и «Белагро» при проведении открытых дегустаций напитки получили высокую потребительскую оценку и были отмечены дипломом победителя общественного конкурса «Лучшая продукция года – 2014».

Одним из приоритетных направлений в области здорового питания населения Беларуси, является разработка пищевых продуктов, содержащих в своем составе про- и пребиотики для укрепления защитных функций организма человека и снижающих риск воздействия вредных факторов окружающей среды. Специалистами отдела разработана технология производства и рецептуры, кисломолочных бионапитков и биококтейлей для коррекции нутритивного статуса и нормализации микрофлоры желудочно-кишечного тракта серии Fitness. Отличительной особенностью данных биопродуктов является повышенное содержание ценных пищевых волокон, являющихся субстратом для роста полезных бифидобактерий. Положительное влияние бионапитков и биококтейлей на микрофлору желудочно-кишечного тракта, снижение уровня общего холестерина и триглицеридов в крови подтверждено биологическими исследованиями.

Недостаток обеспечения населения макро- и микроэлементами вызывает необходимость определения особенностей микроэлементного состава пищевого сырья и продуктов питания. С этой целью сотрудниками отдела проведено исследование микроэлементного состава пищевого сырья растительного и животного происхождения с использованием рентгено-флуоресцентного анализа. В результате проведенной работы выявлены особенности микроэлементного

состава муки и хлебо-булочных изделий, овощей, фруктов, ягод, молочных продуктов, сахара и поваренной соли. Исследования показали, что микроэлементный состав пищевого сырья зависит от биогеохимического статуса территории.

Одним из направлений деятельности отдела является разработка научно-обоснованных подходов к созданию новых видов продуктов, в том числе функционального назначения. В результате выполнения задания по научному обоснованию компонентного состава витамин Д-содержащей добавки для функционального питания различных групп населения Беларуси были выявлены группы риска развития недостаточности дефицита витамина Д у населения Беларуси и обоснована композиция функционально связанных витаминов для повышения биодоступности витамина Д. Эффективность композиции была подтверждена в клинических условиях на группе пожилых людей. Разработан и апробирован метод ультрафиолетового облучения растительных масел, дрожжей и дрожжевых экстрактов для стимуляции фотохимической реакции образования витамина Д. Разработана методика определения витамина Д на основе ВЭЖХ, позволяющая контролировать уровень витамина в функциональных продуктах.

Специалисты участвуют в разработке научных основ управления качеством и безопасностью пищевых продуктов: создана методика оценки технологических рисков при производстве рыбных пресервов, обоснованы методические подходы к созданию биопродуктов профилактического назначения на основе дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа, а также рекомендации по процессу ферментирования овощефруктового и фруктовоовощного сырья. Были изучены закономерности процессов микробиологической порчи новых видов мучных кондитерских изделий в процессе хранения с разработкой экспресс-метода индикации микроорганизмов.

Активизация региональных интеграционных образований, в которых участвует Республика Беларусь, в том числе ЕврАзЭС и Таможенный союз, предстоящее вступление страны в ВТО приводит к ужесточению конкуренции на продовольственном рынке, что требует от белорусских производителей выпускать только конкурентоспособную продукцию. Одним из важнейших резервов повышения конкурентоспособности продовольственной продукции является использование современных методов управления качеством продукции на этапе ее проектирования, а также внедрение на предприятиях пищевой отрасли современных систем менеджмента качества и безопасности продуктов питания. В связи с этим сотрудниками отдела в рамках ГПНИ «Инновационные технологии в АПК» 2011–2015 гг. была проведена работа по разработке механизма обеспечения качества и конкурентоспособности продукции пищевой промышленности.

Важнейшие тенденции развития промышленности сегодня – это снижение себестоимости, увеличение ассортимента и повышение качества выпускаемой продукции. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения способов, направленных на оптимизацию основных технологических стадий и улучшение качества сырья без значительных затрат материальных и топливно-энергетических ресурсов. Для решения данной задачи в рамках Региональной научно-технической программы «Устойчивое инновационное развитие Гродненской области» на 2011–2015 гг., специалистами отдела была разработана технология оптимизации процесса микробиологического производства лимонной кислоты путем энергосберегающего низкотемпературного озонирования. Данная технология способствует интенсификации процесса производства лимонной кислоты за счет увеличения выхода биомассы посевного материала продуцента и снижения материальных и топливно-энергетических затрат на санитарную обработку ёмкостного оборудования.

Кроме выполнения заданий региональных и государственных программ сотрудники отдела выполняют исследования в рамках Союзного государства. Так по программе совместной деятельности по преодолению последствий Чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства выполняется работа по разработке и освоению опытного производства новых бальнеологических средств на основе биологически активного сырья для оказания медицинской помощи гражданам России и Беларуси, подвергшимся радиационному воздействию. Реализация данной работы позволит обосновать и осуществить производство функциональной минеральной воды, направленной на оптимизацию минерально-микроэлементного статуса населения, проживающего на территориях, пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Боряев, В.Е.* Основы физиологии питания: учеб.-науч. комплекс потреб. кооперации / В.Е. Боряев, В.И. Теплов. – М. :МКИ, 1989. – 80 с.
2. *Рождественская, Л.Н.* Обоснование перспективных направлений проектирования продуктов функционального питания / Л.Н. Рождественская // Пищевая промышленность. – 2012. – № 11. – С 14.
3. *Богатырёв, А.Н.* Обогащение продуктов витаминами – актуальная тема XXI века / А.Н. Богатырёв // Пищевая промышленность. – 2010. – № 9. – С. 72–73.

Рукопись статьи поступила в редакцию 06.05.2016

V.V. SHYLAU, A.A. ZHURNIA

SCIENTIFIC SUPPORT OF DEVELOPMENT OF INNOVATIVE AND FUNCTIONAL FOODS

The article presents the main results of the activities of the nutrition division for the period from 2008 to 2015. Shows the operation of the Department to create functional and innovative food products, develop methods to control food quality and safety, as well as the participation of the Department in the study of the micronutrient composition of food raw materials and foodstuffs of the population of the Republic of Belarus.

УДК 664

В статье приведены результаты работы специалистов отдела новых технологий и техники РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» по разработке новых технологий и не стандартной машиностроительной продукции для перерабатывающих отраслей пищевой промышленности

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

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. Шепищев, кандидат технических наук,

заместитель генерального директора по научной работе;

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

С.А. Арнаут, кандидат технических наук,

и.о. начальника отдела новых технологий и техники;

А.А. Литвинчук, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела новых технологий и техники

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» в настоящее время осуществляет полный цикл разработки от исходных требований до изготовления готового оборудования со всем необходимым комплектом документов для предприятий различных отраслей перерабатывающей и пищевой промышленности. В активе организации более 100 единиц технологического и вспомогательного оборудования:

- ♦ машины моечные, фильтра;
- ♦ машины резательные, измельчители, терки, дробилки, пресса, шаровые мельницы;
- ♦ формователи, смесители;
- ♦ бланширователи, теплообменные аппараты;
- ♦ установки сушки, обжарки;
- ♦ конвейера;
- ♦ емкостное оборудование;
- ♦ оборудование для очистки воды ультрафильтрацией;
- ♦ перегонные установки;
- ♦ различное лабораторное и макетное оборудование;
- ♦ технологические комплексы: по переработке сельскохозяйственного растительного сырья, утилизации побочных продуктов переработки;
 - ♦ обеззараживатель зерна, ГДФО;
 - ♦ нестандартное оборудование по эскизам заказчика.

Многообразие и технологическая законченность предлагаемых технических решений и оборудования позволяют организовывать как производства полного цикла (от приемки исходного сырья до фасовки готовой продукции) с различной производительностью, так и создавать вспомогательные производства на действующих предприятиях пищевой промышленности.

Разрабатываемое оборудование отличается инновационностью конструкторских решений и богатым практическим опытом разработки и изготовления разнообразного технологического и вспомогательного оборудования. Наличие научно-технической базы и накопленный потенциал, устойчивое финансовое положение и эффективное взаимодействие конструкторского (отдел новых технологий и техники) и производственного (РУП «Мариз») подразделений позволяет ежегодно разрабатывать и изготавливать новые единицы оборудования. Выпускаемое оборудование защищено патентами на изобретения Республики Беларусь. Изготавливаемое высокотехнологичное оборудование отличают надежность, эргономичность, удобство эксплуатации и простота технического обслуживания. Внедренные на производстве методики приемо-сдаточных натурных испытаний обеспечивают проверку каждой единицы выпускаемого оборудования на соответствие паспортным характеристикам. Все изготавливаемые модели оборудования сертифицированы. Научно-практическая работа отдела новых технологий и техники за годы существования представлена большим количеством конструкторских разработок, внедренных на предприятиях СНГ.

Характерная особенность организации – комплексный подход, тесное взаимодействие между наукой, инженерной мыслью и производством. Благодаря чему предприятию удается оперативно разрабатывать опробировать и внедрять новые технологии, оборудование и продукты питания.

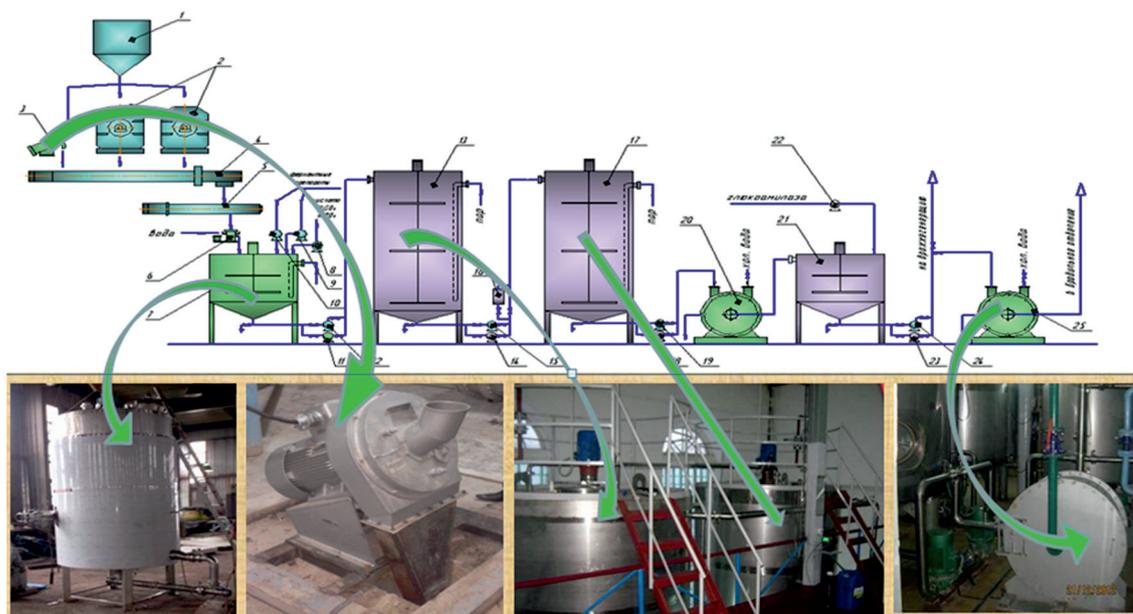
В 2010–2012 гг. отдел новых технологий и техники в составе Центра участвовал в реализации Научно-технической программы Союзного государства «Повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники». Основная цель данной научно-технической программы – повышение эффективности пищевых производств за счет переработки их отходов на основе прогрессивных технологий и техники. Программа включала 17 мероприятий (11 из которых выполнялось исполнителями от Республики Беларусь).

Выполнение научно-технической программы Союзного государства осуществлялось в три этапа. На первом проводились исследовательские работы существующего оборудования и процессов, разрабатывались и изготавливались макетные установки для проверки гипотез и отработки технологических режимов в лабораторных условиях. На втором – на основании полученных в результате проведения экспериментов данных разрабатывалась конструкторская и технологическая документация. Третий этап включал изготовление оборудования, его монтаж на предприятиях-потребителях, проведение приемочных испытаний, корректировку и утверждение конструкторской и технологической документации.

Разработана ресурсосберегающая технологии и изготовлен опытный образец оборудования, позволяющий сократить выход послеспиртовой барды для завода производительностью 1000 дал/сут. для КУПП «Маньковичи» (РБ). В результате выполнения создана отечественная прогрессивная ресурсосберегающая технология и оборудование, позволяющие повысить эффективность спиртового производства, увеличить выход высококачественного спирта, сократить на 25–30 % выход послеспиртовой барды, улучшить качество вторичных продуктов, используемых для производства биологических кормов, на 20–30 % снизить общие энергозатраты.

В рамках реализации данного проекта было разработано и изготовлено технологическое оборудование:

- ♦ дробилка зерна (энергопотребление на 50 % ниже аналогов, металлоемкость в 2 раза ниже);
- ♦ смеситель для приготовления замеса;
- ♦ спиральные теплообменники (в настоящее время закупаются по импорту).



Смеситель приготовления замеса Ш12-КПО. 1; дробилка сухого помола Ш12-ДСП; аппарат гидроферментативной обработки Ш12-ГДФО; спиральный теплообменник Ш12-ТСБ

Разработана технология и изготовлен опытный образец оборудования по переработке послеспиртовой барды и получению белковых и белково-углеводных кормовых продуктов, дрожжевого кормового концентрата производительностью 50 кг/ч по готовому продукту для ОАО «Марпосадский спиртзавод». Данный проект помимо утилизации послеспиртовой барды и обезвреживания отходов, был направлен на укрепление кормовой базы животноводства и повышения продовольственной безопасности двух стран за счет получения кормового белка и импортозамещения (соевых бобов, соевого шрота).

В результате реализации проекта разработана технология и опытные образцы оборудования для переработки послеспиртовой барды позволяющие обеспечить производство белковых кормовых продуктов с качеством, соответствующим требованиям потребителей, а также повысить выход белковых кормовых продуктов на тонну послеспиртовой барды и решить экологические проблемы.

В процессе исследований был достигнут повышенный выход белкового кормового продукта за счет комплексной механико-гидравлической и ферментативной деструкции биополимеров барды. Был подобран штамм продуцента микробного белка, способного расти и накапливать максимальное количество биомассы на послеспиртовой барде.

Для реализации технологии изготовлено следующее энергоэффективное оборудование:

- ♦ дробилка для мокрого помола;
- ♦ спиральный теплообменник;

- ♦ ферментеры первой и второй ступеней;
- ♦ вальцовая сушилка.

Проведенные заводские испытания оборудования показали его эффективность перед аналогами по показателям энергопотребления, металлоемкости, эффективности и др.



Дробилка мокрого помола Ш12-ТСБ/З; ферментер 1-ой ступени Ш12-ФБС; вальцовая сушилка

Разработана технология и изготовлен опытный образец оборудования по переработке послеспиртовой барды и получению белковых и белково-углеводных кормовых продуктов, дрожжевого кормового концентрата производительностью 50 кг/ч по готовому продукту для ОАО «Марпосадский спиртзавод». В рамках выполнения данного проекта разработана прогрессивная технология и оборудование, позволяющих утилизировать отходы спиртового производства с получением ценного кормового продукта.

Особенностью данного проекта является разработка прогрессивной технологии, позволяющей избежать потерь ценного белка (удаляется, для дальнейшего использования, почти 100 % взвеси), упростить технологическую схему осветления послеспиртовой барды, повысить выход ценного кормового продукта и сократить энергетические затраты.

Данная технология является аналогом существующих в Европе технологиям, основой которых является процесс упаривания, однако превосходит их по энергоэффективности.

В Республике Беларусь по данному проекту разработана и изготовлена сушилка послеспиртовой барды.



Сушилка послеспиртовой барды

Разработана технология и изготовлен опытный образец оборудования комплексной переработки послеспиртовой барды на предприятиях спиртовой промышленности производительностью 3000 дал/сут. (место внедрения – ОАО «Бобруйский завод биотехнологий»).

В результате реализации проекта разработана технология и оборудование для комплексной переработки послеспиртовой барды, внедрение которых повысило ценность кормового продукта (увеличило содержание белка в нем до 30 %), позволило полностью извлечь из послеспиртовой барды ценные белковые кормовые продукты, сократило водопотребление предприятиями чистой воды. Разработанная ресурсо- и энергосберегающая технология и оборудование позволили создать универсальный цех глубокой переработки барды, исключая операцию выпарки, что обеспечило экономию электроэнергии и снизило себестоимость продукта.

В рамках реализации проекта создано технологическое оборудования, в том числе:

- ♦ две сушильные установки для сушки послеспиртовой барды, особенностью которых является то, что в качестве теплоносителя в них используется минеральное масло, что позволяет повысить температуру сушки до 180 °С, за счет чего повысить интенсивность сушки.
- ♦ бункер накопитель;
- ♦ оборудование для фасовки готовой продукции и др.



Теплогенератор для нагрева теплоносителя (масла), сушилки послеспиртовой барды

Разработана ресурсосберегающая технология и изготовлен опытный образец оборудования, обеспечивающий эффективную переработку отходов пивоваренного и солодовенного производств (место внедрения – ОАО «Молодечнопиво»).

Данный проект был направлен на разработку оптимальных научно-обоснованных параметров ведения технологического процесса и комплекта оборудования, обеспечивающих эффективную переработку отходов пивоваренного и солодовенного производств и позволяющих изготавливать комплексный кормовой продукт с увеличенным сроком годности и, при этом, максимально сохранить его питательные свойства.

Реализация задания позволила разработать технологию изготовления комплексного кормового продукта из отходов пивоваренного и солодовенного производств, изготовить опытные образцы оборудования и провести монтаж и пуско-наладочные работы комплекта опытных образцов оборудования на предприятии-потребителе.

Изготовлены следующие единицы оборудования для реализации процесса:

- ♦ транспортирующие устройства для пивной дробины и готовой смеси (РБ);
- ♦ емкость накопительная (РБ);
- ♦ оборудование для фасовки (РБ);
- ♦ смеситель (РБ);
- ♦ установка для сушки отходов пивоваренного производства (РБ).

Разработка технология и изготовлен опытный образец оборудования для переработки отходов картофелеперерабатывающих производств (место внедрения – ОАО «Пищевой комбинат «Веселово»).

Проект направлен на разработку технологии переработки отходов картофелеперерабатывающих предприятий (крахмальных заводов) и оборудования для ее реализации, что положительно скажется на работе предприятия, так как удельный вес затрат на сырье составляет около 90 %, в связи с чем важнейшим резервом снижения себестоимости картофельного крахмала является наиболее полное использование всех компонентов сырья.

Реализация проекта позволила организовать производство по переработке отходов картофельнокрахмального производства, в состав которого вошли следующие единицы оборудования:

- ♦ центрифуга;
- ♦ пресс;
- ♦ смеситель;
- ♦ сушильная установка;
- ♦ упаковочное оборудование;
- ♦ конвейера;
- ♦ станция очистки сточных вод.



Емкость для дробины Ш12-ЕНД
и сепаратор для обезвоживания
пивной дробины



Установка для комбинированной сушки Ш12-УКС



Смеситель Ш12-ПКП/1



Оборудование фасовки



Оборудования участка
сушки картофельной мезги



Пресс ленточный



Установка сушильная
Ш12-УСМ



Оборудования участка
обезвоживания картофельной мезги



Центрифуга

Программа завершена. Все задания выполнены в полном объеме. В результате реализации Программы на перерабатывающих предприятиях Республики Беларусь созданы и внедрены 5 пилотных производств, в т.ч. 2 в спиртовой отрасли, 1 в мясоперерабатывающей отрасли, 1 в пивоваренной отрасли, 1 в картофелеперерабатывающей.

Разработанные в рамках реализации Программы технологии и опытные образцы оборудования позволяют:

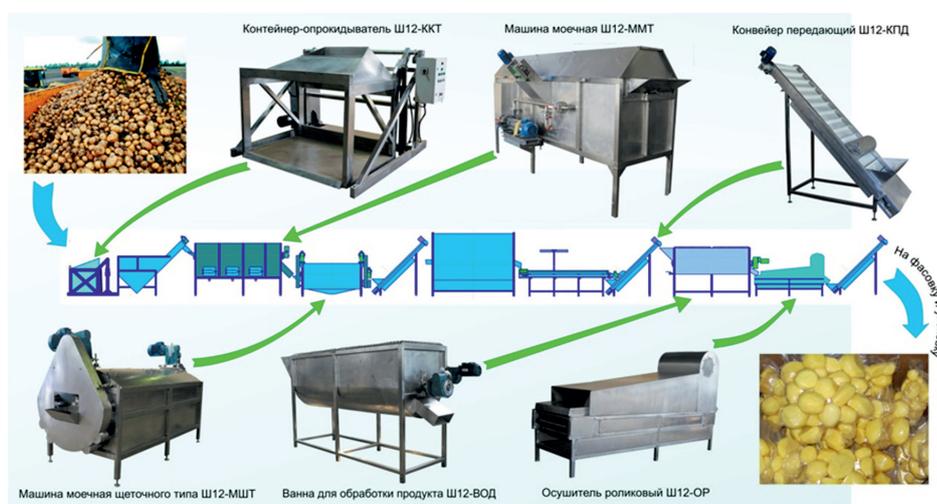
- ♦ для предприятий спиртовой отрасли – увеличить выход высококачественного спирта, сократить на 25–30 % выход послеспиртовой барды, улучшить качество вторичных продуктов, используемых для производства биологических кормов, на 20–30 % снизить общие энергозатраты, наладить комплексную переработку послеспиртовой барды с получением ценного кормового продукта (содержание белка свыше 30 %), сократить водопотребление предприятиями чистой воды;
- ♦ для предприятий мясоперерабатывающей отрасли – осуществлять очистку вентиляционных выбросов от вредных для здоровья человека газообразных загрязнений (сероводород, аммиак и др.) с эффективностью до 99,5 %;
- ♦ для предприятий пивоваренной отрасли – организовать производство комплексного кормового продукта из отходов пивоваренного производства;
- ♦ для предприятий картофелеперерабатывающей отрасли – организовать производство кормовых продуктов из отходов картофелекрахмального производства, и тем самым экологическую загрязненность.

Разработанное и изготовленное технологическое оборудование, по своим эксплуатационным характеристикам превосходит или не уступает лучшим зарубежным аналогам и дешевле их на 30–50 %.

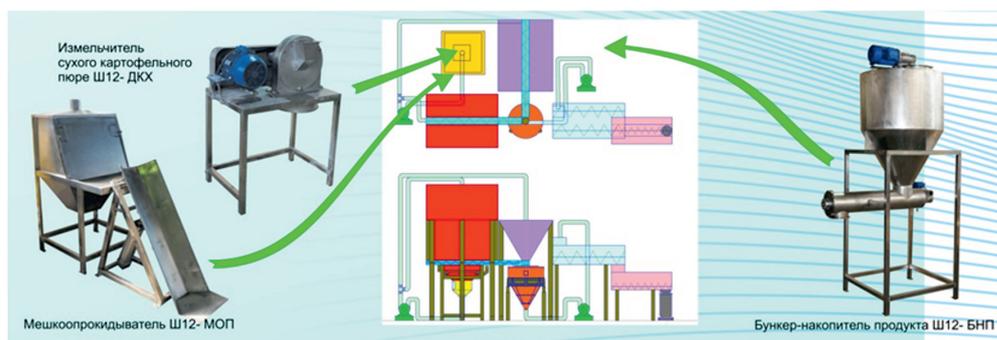
В рамках выполнения программы Союзного государства «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура на 2013–2016 гг.» отдел участвует в выполнении мероприятий:

- ♦ Разработать технологию и сформировать многофункциональную линию по вакуумированию картофеля и топинамбура.
- ♦ Разработать технологию производства диетического пюре из картофеля и топинамбура для перерабатывающих предприятий.
- ♦ Усовершенствовать технологию и разработать комплект оборудования безотходной переработки картофеля с выходом продукции: нативный и модифицированный крахмал, сухой концентрат.
- ♦ Разработать технологию и технологическое оборудование безотходной переработки клубней топинамбура на оксигенаты (биоэтанол, бутанол) и сухие корма.

В результате выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ разрабатываются новые технологии и оборудование для ряда опытных производств по переработке картофеля и топинамбура.



Многофункциональная линия по подготовке к реализации картофеля и топинамбура



Линия производства диетического пюре из картофеля и топинамбура

За прошедшее время как в фундаментальных, так и в прикладных направлениях выполнен значительный объём работ, который позволил создать научную базу для развития отдела. На перспективу перед сотрудниками отдела стоят задачи по созданию энергоресурсосберегающего оборудования на основе глубокого изучения механических, термодинамических, гидродинамических и др. процессов.

С учётом тенденций в мировой практике создания оборудования перспективными направлениями работы отдела будут являться:

- ♦ развитие автоматизации процессов производств за счёт создания алгоритмов (программ) эффективной работы машин и механизмов путём разработки научно обоснованных рациональных режимов проведения технологических процессов;
- ♦ компьютерное моделирование процессов и аппаратов пищевых производств для определения рациональных конструктивных параметров машин и механизмов;
- ♦ использование аддитивных технологий 3D-печати для создания действующих моделей машин и механизмов, или их отдельных частей, с целью моделирования процессов и поиска оптимальных конструктивных параметров;
- ♦ создание нового и модернизация действующего оборудования пищевых производств на основе рациональных, научно обоснованных конструктивных параметров;
- ♦ проведение технического аудита предприятий пищевой промышленности с разработкой рекомендаций по направлениям модернизации производств;
- ♦ проведение совместно с ЕЭС работ по созданию системы машин для перерабатывающих отраслей пищевой промышленности;
- ♦ разработка новых подходов и оборудования для использования вторичных ресурсов и возобновляемых источников энергии;
- ♦ исследование нетрадиционных методов обработки пищевых продуктов с целью пролонгирования сроков годности, повышения эффективности отдельных процессов.

Используя накопленный опыт, исследователи и конструкторы проводят работы по внедрению инноваций в существующие технологии разработки прошлых лет, придавая им совершенно иные качественные характеристики, а также на основе научных исследований процессов и аппаратов разрабатывают новые машины и механизмы. Приоритетным направлением работы отдела является создание и освоение производства машин и оборудования для реализации научно-обоснованных технологий производства перерабатывающих отраслей пищевой промышленности.

Рукопись статьи поступила в редакцию 05.05.2016

Z.V. LOVKIS, A.A. SHEPSHELEV, D. ZAICHENKO, S. ARNAUT, A. LITVINCHUK

ACHIEVEMENTS AND PROSPECTS OF TECHNOLOGIES AND EQUIPMENTS DEVELOPMENT IN FOOD INDUSTRY

Results of researches and development of new technologies and not standard mechanical production for food processing industries are given in article. The results are received by specialists of department of

new technologies and equipment of Scientific-Practical Center for foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus.

УДК [663/664+637.1/.5]

Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания обеспечивает контроль качества и безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции в Республике Беларусь. В статье приведены данные по оснащению комплекса современным оборудованием, позволяющим определять содержание консервантов, синтетических красителей, витаминов, микотоксинов, пестицидов и других компонентов в сырье и продуктах, перечислены разработанные методики.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЫРЬЯ И ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

**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*

Общая характеристика и основные направления деятельности.

В декабре 2009 г. во исполнение Постановления Совета Министров Республики Беларусь от 25 апреля 2007 г. № 523 «Об утверждении плана реализации государственной программы инновационного развития Республики Беларусь на 2007–2010 гг.» в целях организации контроля за качеством и безопасностью продовольственного сырья и продуктов питания, обеспечения и координации проведения научно-исследовательских работ, разработки и внедрения новых и современных методов оценки и контроля качества пищевых продуктов был создан Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания.

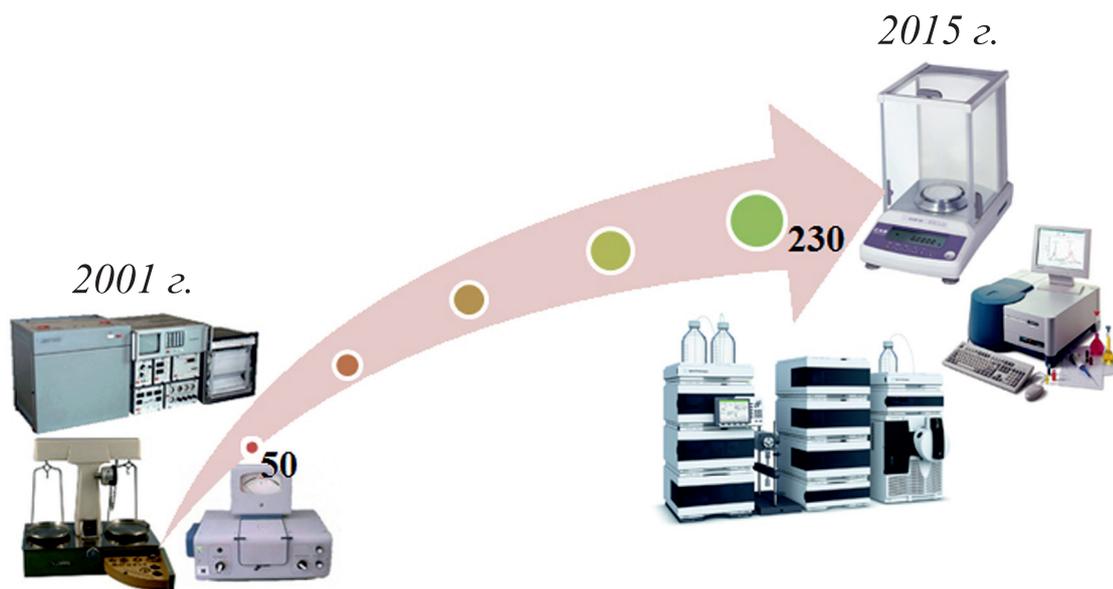
В настоящее время РКИК аккредитован в Системе аккредитации Республики Беларусь на независимость и техническую компетентность с предоставлением права осуществлять испытания в соответствии с областью аккредитации и в соответствии с требованиями СТБ ИСО/МЭК 17025.

Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания состоит из четырех лабораторий:

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

Республиканский контрольно-испытательный комплекс оснащен самым современным оборудованием производства мировых лидеров в области лабораторной техники и аналитических технологий. Имеется около 100 единиц средств измерений; более 80 единиц испытательного оборудования и более 50 единиц вспомогательного оборудования. Многие приборы единичны в Республике Беларусь.

Данные приборы обеспечивают контроль пищевой продукции по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим, токсикологическим и радиометрическим показателям, определение потенциально опасных загрязнителей пищевых продуктов на соответствие требований Технических регламентов ЕЭС, санитарно-гигиеническим требованиям безопасности и национальным нормативным документам.



Развитие инструментальной базы Республиканского контрольно-испытательного комплекса

В *лаборатории хроматографических исследований* для оценки качества, безопасности и подлинности продукции каждый день одновременно работают более 30 хроматографов – это высокоэффективные жидкостные хроматографы с различными детекторами, позволяющие определять содержание консервантов, кофеина, органических кислот, углеводов, подсластителей, синтетических красителей, витаминов, фенольных и фурановых соединений в коньячных изделиях, оксиметилфурфуrolа в плодоовощной и соковой продукции, микотоксинов, фталатов, полициклических ароматических углеводородов и др.); газовые хроматографы с пламенно-ионизационным и масс-спектрометрическим детекторами для определения микропримесей в спиртах и водках, летучих соединений в коньячной продукции, диметилсульфида в солоде, жирнокислотного состава растительных и животных масел, транс-изомеров жирных кислот, стериннов, эквивалентов какао-масла в какао масле и шоколаде, пестицидов, искусственных ароматизаторов и других летучих компонентов.

Для оценки содержания токсичных элементов, макро и микроэлементного состава пищевых продуктов, *лаборатория токсикологических исследований* РКИК использует 5 современных спектрометров как с пламенным, так и с электротермическими атомизаторами. Для подготовки образцов применяется система микроволнового разложения, позволяющая значительно сократить время проведения испытаний.

В *лаборатории микробиологических исследований* РКИК для определения микробиологических показателей в пищевых продуктах экспресс-методом используется кондуктометрический анализатор Бактрак 4300, который отвечает требованиям GLP (good laboratory practice), повышает безопасность работы персонала в лаборатории, снижает затраты рабочего времени и улучшает эффективность контроля качества продукции. Посевы осуществляются в специальных биологических шкафах II-го класса опасности, защищающих от контаминации как образец, так и оператора.

В *лаборатории физико-химических исследований* при контроле пищевой продукции используются полностью автоматизированные экстракционные системы, дистилляционно-титровальные установки, позволяющие существенно сократить время анализа, расход реактивов, воды и электроэнергии. Для определения наличия генетически модифицированных источников в пищевых продуктах используется анализатор Applied Biosystems 7300 Real Time PCR System, обеспечивающий качественную и количественную оценку продуктов ПЦР непосредственно во время амплификации без последующего электрофореза. Лаборатория оснащена помещением, оборудованным в соответствии с европейскими требованиями, для проведения сенсорного ана-

лиза. Сотрудники лаборатории прошли обучение в области сенсорного анализа, в том числе за рубежом, и имеют квалификацию отобранный испытатель.

Республиканский контрольно-испытательный комплекс укомплектован квалифицированными специалистами, всего работает 45 человек, 44 специалиста имеют высшее образование, один – среднее специальное, 4 сотрудника имеют ученую степень кандидата наук. В заочной аспирантуре обучаются 3 сотрудника Контрольно-испытательного комплекса, закончили аспирантуру 5, закончили магистратуру – 1, готовится к защите три диссертационные работы.

Высококвалифицированные специалисты Контрольно-испытательного комплекса, проводящие испытания, аттестованы и имеют специальную подготовку, позволяющую выполнять различной сложности испытания в соответствии с областью аккредитации, а также выполнять работу по разработке новых методик испытаний и сопровождению научных программ.

Все выполняемые научно-исследовательские работы соответствуют мировым тенденциям развития науки и технологии, имеют прикладной аспект деятельности.

Основные направления деятельности Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания.

1. Совершенствование системы контроля качества и безопасности, установление подлинности и выявление фальсификации пищевых продуктов.

За период 2001–2015 гг. были проведены испытания по органолептическим, физико-химическим, микробиологическим, радиологическим показателям, определению пестицидов, микотоксинов, антибиотиков и др. показателям безопасности, наличия генетически-модифицированных ингредиентов более 250 тыс. образцов пищевой продукции и продовольственного сырья как производимых предприятиями Республики Беларусь, так и ввозимых по импорту на соответствие требований нормативных документов. По результатам испытаний за период 2001–2015 гг. выдано свыше 70 тыс. протоколов испытаний.

2. Осуществление научно-практической деятельности:

♦ выполнение работ в рамках государственных научно-исследовательских программ и программ прикладного характера («Агропромкомплекс – возрождение и развитие села», «Импортозамещение», «Фитопрепараты. Развитие сырьевой базы и переработки лекарственных и пряно-ароматических растений», «Рациональное питание», «Инновационные биотехнологии», «Инновационные технологии в АПК», «Детское питание», «Пожилые люди», программ Плана НИОК(Т)Р, финансируемых из средств инновационного фонда концерна «Белгоспищепром» и др.), связанных с вопросами проведения испытаний и исследований качества и безопасности пищевых продуктов и разработки новых видов продуктов функционального назначения;

♦ организация и проведение научно-практических семинаров, выставок, конференций, курсов повышения квалификации по контролю качества и безопасности пищевых продуктов и сырья для них;

♦ внедрение современных методов квалиметрии в оценке качества пищевых продуктов;

♦ разработка национальных стандартов на методы испытаний, гармонизированных с международными стандартами.

Направления деятельности Республиканского контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания соответствуют приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 гг. (пункт 9 «Агропромышленный комплекс и продовольственная безопасность»), утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12 марта 2015 г № 190.).

Для защиты отечественного рынка от некачественной и фальсифицированной продукции Республиканским контрольно-испытательным комплексом по качеству и безопасности продуктов питания за период 2001–2015 гг. было разработано 33 авторских методик выполнения измерений и 2 инструкции по порядку проведения радиационного контроля. Гармонизированы с международными стандартами более 45 нормативных документов. Данные документы способствуют совершенствованию контроля показателей качества, безопасности и идентификации пищевых продуктов.

Разработаны методики:

- определения компонентного состава виноградных и плодовых вин и виноматериалов, позволяющие проводить идентификацию винопродукции и оптимизировать процесс контроля их Ачества и безопасности:



- ♦ МВИ. МН 2738-2007 «Определение содержания фруктозы, глюкозы, сахарозы в виноградных винах и виноматериалах»
- ♦ МВИ. МН 2769-2007 «Определение содержания органических кислот в виноградных винах и виноматериалах»;
- ♦ МВИ. МН 2842-2008 «Определение содержания фруктозы, глюкозы, сахарозы в плодовых винах и виноматериалах»;
- ♦ МВИ. МН 2843-2008 «Определение содержания органических кислот в плодовых винах и виноматериалах»;
- ♦ МВИ. МН. 2878-2008 «Определение содержания синтетических красителей в винах и виноматериалах, винных напитках»;
- ♦ МВИ. МН 2913-2008 «Определение содержания метилантранилата (компонента ароматизаторов) в виноградных винах и виноматериалах методом газовой хроматографии с масс-селективным детектированием»;
- ♦ МВИ. МН 2914-2008 «Определение содержания триацетина (растворителя ароматобразующих веществ) в винах,

виноматериалах, напитках методом газовой хроматографии с масс-селективным детектированием»;

- ♦ МВИ. МН 3690-2010 «Определение массовой концентрации мальвидина дигликозида в винах и виноматериалах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;
- ♦ МВИ. МН 3634-2010 «Определение содержания 2-бутанола в крепких спиртных напитках методом парофазного хроматографического анализа»;
- ♦ МВИ. МН 4232-2012 «Определение содержания сложных эфиров в спиртных напитках методом парофазного хроматографического анализа».

- оценки качества коньяков и коньячных спиртов, позволяющие идентифицировать продукцию конкретных производителей по ее хроматографическому профилю, выявлять контрафактную и фальсифицированную продукцию:



- МВИ. МН 2666-2007 «Определение содержания ванилина в коньяках и коньячных спиртах»;
- МВИ. МН 2667-2007 «Определение содержания дубильных веществ в коньяках и коньячных спиртах»;
- МВИ. МН 2668-2007 «Определение значений оптической плотности в коньяках и коньячных спиртах»;
- МВИ. МН 2669-2007 «Определение содержания общего экстракта в коньяках и коньячных спиртах и приведенного экстракта в коньяках».

Методики внедрены на: РУП «Минск Кристалл», ОАО «Минский Завод игристых вин», РПУП «Брестский ЛВЗ «Белалко», ЗАО «Минский Завод безалкогольных напитков», СООО «Завод виноградных вин «Дионис», ООО «Винреал», РУП «Гомельский ликеро-водочный завод», РУП «Климовичский ликеро-водочный завод», СООО «Малиновицзненский СВЗ «Аквадив», а так же в аккредитованных испытательных лабораториях РУП «Бел ГИМ» и УП «БГУ».

Разработаны методики, позволяющие провести количественное определение сахаристости и содержания альфа-аминного азота в сахарной свекле на автоматизированной линии «Betalyser»:



- ♦ МВИ. МН 2507-2006 «Методика количественного определения содержания альфа-аминного азота в сахарной свекле на автоматизированной линии «Betalyser»;

- ♦ МВИ. МН 2508-2006 «Методика количественного определения содержания сахаристости сахарной свеклы на автоматизированной линии «Betalyser».

Методики внедрены на: ОАО «Слуцкий сахарорафинадный комбинат», ОАО «Городейский сахарный комбинат», «Скидельский сахарный комбинат», «Жабинковский сахарный завод»

Разработаны инструкции, устанавливающие порядок хранения, списания и утилизации проб и определения однородности партий при проведении радиационного контроля:

- ♦ ИК 190239501.3.884-2005 «Инструкция о порядке хранения, списания и утилизации проб пищевых продуктов и сырья после проведения радиационного контроля на предприятиях перерабатывающих отраслей пищевой промышленности»;

- ♦ ИК 190239501.3.840-2005 «Инструкция по определению однородности партии пищевой продукции и сырья при проведении радиационного контроля на предприятиях пищевой промышленности».

Инструкции внедрены на 6 объединениях и 35 предприятиях подчиненных концерну «Белгоспищепром»

Разработаны методики, позволяющие совершенствовать процесс контроля качества сырья при производстве пива:



- ♦ МВИ. МН 2924-2008 «Определение количественного содержания белка в ячмене пивоваренном на анализаторе зерна «Infratec 1241»;

- ♦ МВИ. МН 4306-2012 «Определение содержания диметилсульфида (ДМС) в солоде пивоваренном ячменном методом парофазного хроматографического анализа».

Методики внедрены на ОАО «Криница», ОАО «Белсолод» и в аккредитованных испытательных лабораториях, проводящих анализ пивоваренного ячменя.

Разработаны методики, позволяющие проводить определение содержания витаминов, инулина и олигофруктозы в пищевых продуктах с использованием метода высокоэффективной жидкостной хроматографии:

- ♦ МВИ. МН. 3625-2010 «Определение содержания витамина С в напитках и соковой продукции методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;

- ♦ МВИ. МН. 3644-2010 «Определение содержания изомеров токоферола в маслах растительных методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;

- ♦ МВИ. МН. 3976-2011 «Определение содержания витамина В₁ в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;

- ♦ МВИ. МН. 3972-2011 «Определение содержания витамина В₂ в пищевых продуктах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;



- ♦ МВИ. МН. 3624-2010 «Определение содержания витамина В₅ в кондитерских изделиях методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;
- ♦ МВИ. МН. 3320-2010 «Определение содержания витамина В₆ в кондитерских изделиях и пищевых концентратах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;
- ♦ МВИ. МН. 4967 2014 «Определение содержания инулина/олигофруктозы в обогащенных пищевых продуктах».

Методики используются для определения содержания витаминов в различных видах продуктов питания

Разработаны методики, позволяющие проводить определение содержания редуцирующих сахаров и содержания сухих веществ (влаги) в сыром картофеле для переработки:



- ♦ МВИ. МН. 4012-2011 «Определение содержания редуцирующих сахаров в сыром картофеле в пересчете на глюкозу с использованием реактива»;
- ♦ МВИ. МН. 3955-2011 «Определение массовой доли влаги и сухих веществ в сыром картофеле термogrавиметрическим методом на анализаторе влажности «ЭВЛАС-2М».

Методики внедрены на производственных и аккредитованных лабораториях, проводящих контроль картофеля, предназначенного для переработки

Разработаны методики, позволяющие проводить определение показателей безопасности (содержания транс-изомеров жирных кислот, сапонинов, глиаина, селена, свинца и кадмия) в пищевых продуктах:

- ♦ МВИ. МН. 3910-2011 «Определение массовой доли транс-изомеров жирных кислот в жировых продуктах»;
- ♦ МВИ. МН 4817-2013 «Определение содержания сапонинов в халве методом высокоэффективной жидкостной хроматографии»;
- ♦ МВИ. МН 4658-2013 «Определение содержания глиаина в продуктах питания с использованием тест-системы «Ridascreen Глиадин» производства R-Biofarm, Германия»;
- ♦ МВИ. МН 3956-2011 «Определение содержания селена в напитках методом атомно-адсорбционной спектроскопии с использованием гидридной техники с электротермической атомизацией»;
- ♦ МВИ. МН 4359-2012 «Определение содержания свинца и кадмия в пищевых продуктах методом атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией после микроволновой кислотной пробоподготовкой»;
- ♦ МВИ. МН 4770-2013 «Жиры и масла животные, растительные.



Продукты их переработки. Определение содержания свинца и кадмия в пищевых продуктах методом атомно-абсорбционной спектроскопии с электротермической атомизацией после микроволновой кислотной пробоподготовкой».

Внедрение в производственных и аккредитованных лабораториях, проводящих контроль пищевой продукции

За период 2006–2015 гг. в Республиканском контрольно-испытательном комплексе по качеству и безопасности продуктов питания по результатам исследований было написано более 150 статей и тезисов, сделано свыше 50 докладов на конференциях и семинарах. Специалистами контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности продуктов питания получено 10 патентов.

Республиканский контрольно-испытательный комплекс по качеству и безопасности продуктов питания перспективу своего развития видит:

- ♦ в совершенствовании современной инструментальной и аналитической базы контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции, включая современные компьютерные системы сбора, хранения и обмена информацией, в т. ч. с использованием глобальных сетей,

- ♦ в создании новых и модификация существующих методов контроля показателей безопасности, в том числе канцерогенных, мутагенных, потенциально опасных соединений в продовольственном сырье и пищевых продуктах;
- ♦ в применении изотопных масс-спектрометрических систем для идентификации и выявления фальсификации пищевых продуктов, а так же установления места и подлинности происхождения.

Международный опыт свидетельствует о том, что именно в этой области управления качеством сосредоточены самые большие возможности для обеспечения конкурентоспособности создаваемых продуктов питания.

Рукопись статьи поступила в редакцию 05.05.2016

I. PACHUTSKAYA

ENSURING QUALITY AND SAFETY CONTROL OF FOOD RAW MATERIALS AND FOOD PRODUCTS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Republican control-testing complex on food product quality and safety provides quality and safety control of food raw materials and food products in the Republic of Belarus. The article presents data on the equipping of the complex modern equipment, allowing to determine the content of preservatives, synthetic dyes, vitamins, mycotoxins, pesticides, and other components in the raw materials and products, developed methods are listed.

УДК 001:061

В статье приведены результаты работы Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию в области международного сотрудничества: организация и проведение международных конференций и семинаров, рекламирование достижений организации на международных выставках, выполнение научных проектов с представителями зарубежных организаций. В результате проведенной работы сложилась положительная тенденция развития научно-технического взаимодействия с зарубежными научными организациями.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ПРОДОВОЛЬСТВУ

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

*А.А. Шепишев, кандидат технических наук,
заместитель генерального директора по научной работе;
Е.С. Кизеева, кандидат технических наук,
начальник отдела информационной и кадровой работы*

В современном мире наличие тесных интеграционных связей между профильными научными организациями является необходимым условием для развития научного потенциала, удержания позиций отечественной науки и обеспечения поступательного развития и обеспечения конкурентоспособности предприятий отраслей агропродовольственного рынка.

Проведение семинаров, конференций, форумов по актуальным проблемам перерабатывающих предприятий пищевой промышленности с привлечением ведущих мировых ученых и выполнение совместных научно-технических проектов способствует укреплению международного сотрудничества, завоеванию статуса равноправного партнера в сфере науки, позволяет двигаться отечественной науке в ногу со временем и повышать результативность и эффективность научных исследований, а также создает необходимые условия и предпосылки для выхода научно-технической продукции на рынки зарубежных государств.

Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию проводит целенаправленную политику по расширению международного сотрудничества с ведущими научно-исследовательскими предприятиями стран ближнего и дальнего зарубежья, налаживает тесные контакты с профильными ведущими научно-исследовательскими иностранными организациями посредством заключения договоров о научно-техническом сотрудничестве, активно проводит рекламно-информационную деятельность, направленную на развитие международного сотрудничества, осуществляемую посредством распространения сведений о направлении деятельности организации, возможностях и результатах Центра по продовольствию через интернет-сайт, печатные издания (газеты, журналы), телевидение, радио.

В результате целенаправленной деятельности по развитию международного сотрудничества Центр по продовольствию взаимодействует более чем с 65 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.

Важным элементом, способствующим укреплению международных научных связей, является организуемая с 2002 г. Центром по продовольствию ежегодная Международная научно-практическая конференция «Инновационные технологии в пищевой промышленности». Работа конференций освещается средствами массовой информации (БелТА, газета «Веды», журнал «Продукт ВУ», журнал «Белорусское сельское хозяйство», газета «Белорусская Нива»).



Пленарное заседание на XIV-ой Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в пищевой промышленности»

Цель конференций – определить требования к науке и научным разработкам для повышения эффективности научных исследований во всех отраслях пищевой промышленности, развитие научного потенциала для ускорения перехода от научной деятельности к практической. По материалам докладов конференций публикуются ежегодные сборники научных трудов. Выступления участников конференции, в преобладающем большинстве, посвящены теоретическим

исследованиям различных технологических процессов пищевой промышленности, инновационным разработкам, новым аппаратам и их узлам, а также технологиям получения продуктов широкого ассортимента. Уделяется внимание вопросам качества и безопасности продовольственного сырья и готовых продуктов, биотехнологическим аспектам производства функциональных пищевых продуктов, добавок, использование которых направлено на обеспечение безопасности продуктов.

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



Чрезвычайный и Полномочный Посол Германии в Беларуси Петер Детмар дегустирует продукцию, выпускаемую предприятиями Республики Беларусь, по разработкам Центра по продовольствию

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. Кроме того посещение выставочных экспозиций других стран позволяет заимствовать опыт представления и презентации материалов на международных выставочных площадках, осуществлять поиск новых продуктов питания, возможных к производству в Республике Беларусь и обладающих высоким экспортным потенциалом, изучать опыт иностранных предприятий в сфере разработки и производства различных продуктов питания.

В 2015 г. Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию принял заочное участие в совместной белорусско-российской промышленной выставке в рамках проведения второго Форума регионов Беларуси и России (г. Сочи, Российская Федерация). Цель мероприятия: демонстрация торгово-экономического потенциала двух государств. Экспозиция была организована совместно с российскими предприятиями и посвящена сотрудничеству регионов двух стран в сферах промышленности и инноваций. Институтом на выставке были представлены научно-технические разработки в сфере биотехнологий.



Посещение стенда Центра по продовольствию на выставке «БЕЛАГРО-2015» руководством Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь и зарубежными делегациями

В ноябре 2015 г. Центр по продовольствию принял участие в совместной белорусско-российской промышленной выставке «EXPO-RUSSIA BELARUS 2015» и представил на выставочном стенде образцы научных импортозамещающих разработок, бактериальные закваски, продукты детского, функционального и профилактического питания. Представлены рекламные материалы технологий и оборудования по завершённым разработкам, выполнявшимся в рамках Научно-технической программы Союзного государства «Отходы». В рамках проведения данной выставки проведена презентация разработок Центра по продовольствию в формате «120 секунд» по тематике «Научное сотрудничество в вопросах формирования научно-технических программ в области агропромышленного комплекса». Специалисты центра приняли участие в Контактно-кооперационной бирже между российскими и белорусскими компаниями, круглом столе «Перспективы расширения импорта продуктов питания, в том числе овощей и фруктов из Беларуси в Россию в свете санкций Евросоюза. Современная техника для сельскохозяйственной отрасли».

На протяжении 2015 г. Центр по продовольствию принял заочное участие в XXI-ой Азербайджанской международной выставке пищевой промышленности «WorldFood» и выставке сельского хозяйства «Caspian Agro», всемирной выставке «ЭКСПО-2015» (г. Милан, Италия).

В марте 2016 г. сотрудники Центра по продовольствию приняли участие в 41-й международной выставке продуктов питания и напитков «FOODEX JAPAN 2016» в г. Токио, в рамках

которой была представлена информация о передовых разработках. Проведены переговоры по возможным направлениям развития сотрудничества с представителями 15 компаний и организаций из Японии, Китая, Кореи, Малайзии, Австралии и др. стран.

На выставке проводилась демонстрация разработок функциональных продуктов питания для детей различных возрастных групп, беременных женщин, кормящих матерей, людей пожилого возраста, специализированное питание для людей, проживающих на территории подвергшейся радиационному заражению, подверженных различным заболеваниям, достижения и возможности Центра по продовольствию в области совершенствования ме-



Стенд Национальной академии наук Беларуси на выставке «FOODEX JAPAN 2016» в г. Токио

тодологической базы по контролю качества и безопасности продовольственного сырья и продуктов питания.

Проводилась презентация общей информации о Центре по продовольствию с уклоном на потенциально перспективные направления для рынка Японии.



Экспозиции предприятий пищевой промышленности Японии на выставке «FOODEX JAPAN 2016» в г. Токио

В результате переговоров с представителями общества «Япония – Страны Евразии» выявлена заинтересованность в развитии взаимного сотрудничества в области создания продуктов питания и проведения совместных исследований по контролю качества и безопасности продовольствия. Проведены переговоры с представителем компании «William river produce» (Австралия), которая занимается производством натуральных («зеленых») продуктов питания, в части обсуждения подходов к контролю и обеспечению качества продовольствия в Республике Беларусь и Австралии. Высказана заинтересованность в проведении ряда исследований в лабораториях Республиканского контрольно-испытательно-

го комплекса по качеству и безопасности продуктов питания Центра по продовольствию. Проработан вопрос проведения совместных мероприятий (семинаров, выставок) с компанией «DagangHalal» (Малайзия) по оказанию помощи в получении белорусской продукции подтверждения соответствия требованиям на халяльную продукцию.

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. Также организуются обучающие семинары в Российской Федерации и зарубежных странах для специалистов пищевой промышленности.



Выездной Международный научно-практический семинар «Повышение эффективности производства картофелепродуктов» с посещением ЗАО «Погарская картофельная фабрика» (Российская Федерация, Брянская обл.)

Научно-практическим центром Национальной академии наук Беларуси по продовольствию проводится целенаправленная политика по расширению международного сотрудничества, в том числе, оперативного обмена научной информацией, подготовке кадров, организации совместных



Посещение Центра по продовольствию делегацией Хэйлунцзянской академии сельскохозяйственных наук

симпозиумов, семинаров, конференций, создании совместных проектов, с ведущими научно-исследовательскими организациями стран ближнего и дальнего зарубежья.

Центр по продовольствию посещают иностранные делегации, приезжающие в Республику Беларусь с целью развития сотрудничества в области пищевой промышленности. Так за последнее время Центр посетили делегации из Китая, Латвии, России, Казахстана, Литвы, Японии, Эстонии, США. В ходе визитов достигаются договоренности о проведении совместных исследований, подаче совместных проектов,

проведении научных стажировок, 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.



Посещение Центра по продовольствию делегацией Государственного собрания Эстонской Республики во главе с руководителем группы дружбы Парламента Эстонской Республики с Парламентом Республики Беларусь Валерием Коробом

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.

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 перерабатывающих предприятиях Республики Беларусь созданы и внедрены 8 пилотных производств, в т.ч. 2 в спиртовой отрасли, 3 в молокоперерабатывающей, 1 в мясоперерабатывающей отрасли, 1 в пивоваренной отрасли, 1 в картофелеперерабатывающей.

Выполняются проекты в рамках Научно-технической программы Союзного государства «Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура на 2013–2016 годы» по разработке технологии и формированию многофункциональной линии по вакуумированию картофеля и топинамбура; разработке технологии производства диетического пюре из картофеля и топинамбура; усовершенствованию технологии и разработке комплекта оборудования безотходной переработки картофеля с выходом продукции: нативный и модифицированный крахмал, сухой концентрат; разработке технологии и технологического оборудования безотходной переработки клубней топинамбура на оксигенаты (биоэтанол, бутанол) и сухие корма; разработке технологии и усовершенствованию оборудования для производства инулина из топинамбура.

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 «Детское питание» (2016–2019 гг.). Программы отвечают национальным интересам Беларуси и России и направлены 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 орга-



Специалисты компании «Дианова» (Дания) проводят обучение по курсу «Предиктивная пищевая микробиология»

низаций 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.

В рамках выполнения пилотного проекта специалисты обучены по курсам «Предиктивная пищевая микробиология» и «Сенсорный анализ и сенсорные модели» в Дании.

Осуществлен аудит РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» экспертами из Италии по вопросам методологической оценки организации по научно-исследовательской деятельности.

В рамках выполнения пилотного проекта на базе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» организованы и проведены обучающие курсы повышения квалификации для специалистов производственных лабораторий и контролирующих органов республики по теме «Сенсорный анализ в формировании качества продовольственного сырья и пищевых продуктов».

Осуществляется подготовка в реализации процесса трансфера технологий в РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» с высоким потенциалом для получения поддержки при последующей коммерциализации этих технологий.

Подготовлены презентации перспективных моделей технологий для практической поддержки и возможного трансфера технологий, приняли участие в летней школе по курсу трансфера технологий «Technology transfer skills training course».

В рамках выполнения пилотного проекта сотрудники Центра прошли дистанционное обучение по курсу «AQFOOD Corse: Aquatic Food Processing and Technology E15» (Водная пищевая промышленность и технология).

В результате проводимой работы с научными организациями Литвы, Латвии, Украины сформирован и подан проект в программу Марии Склодовской-Кюри по обмену опытом и научными знаниями между сотрудниками организаций.

Совместно с Каунасским технологическим университетом осуществляется выполнение гранта БРФФИ «Разработка способа получения катионного крахмала экструзионным методом с использованием эпоксидного модификатора».

В рамках договора с Латвийским сельскохозяйственным университетом сотрудники Центра прошли стажировку в лабораториях и приняли участие в 25-ом конгрессе ассоциации сельскохозяйственных производителей северных стран в г. Рига.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности» осуществлялось международное научное и научно-техническое сотрудничество, развивались взаимовыгодные связи с Северо-Кавказским государственным техническим университетом (г. Ставрополь, Россия), Всероссийским институтом молочной промышленности, Всероссийским институтом мясной промышленности, Всероссийским научно-исследовательским институтом маслоседеления и сыроделия (Россия). Проводился безвозмездный обмен научной информацией, сотрудники Института принимали участие в работе конференций, проводимых в данных учреждениях и организациях.

С компанией «DSM Food Specialties» (Нидерланды) подписан предварительный договор о совместном сотрудничестве в области биотехнологий. На базе Института в рамках Соглашения о сотрудничестве от 01.07.2013 г. с компанией «DSM Food Specialties» (Нидерланды) создан Пищевой инновационный центр, который планирует проводить научные исследования, тестировать продукцию, проводить обучение специалистов предприятий в области производства молочной продукции.

С ВНИИМП им. В.М. Горбатова (г. Москва) подписан договор о сотрудничестве в области внедрения межгосударственных стандартов на территории России и Республики Беларусь в целях повышения конкурентоспособности и качества продукции, изготавливаемой по единым техническим нормативным правовым актам (межгосударственным стандартам).

С целью объединения усилий в подготовке кадров высшей квалификации Центр по продовольствию приглашает ученых ведущих научных организаций России и Украины для работы в составе Совета по защите кандидатских диссертаций К 01.55.01, который функционирует на базе организации.



Защита кандидатской диссертации в Совете по защите диссертаций
К 01.55.01

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.

Таким образом, принимаемые меры укрепления международного сотрудничества позволили не только идти в ногу с передовыми в мире направлениями развития перерабатывающей промышленности (пятый, шестой технологические уклады), но и повысить научный потенциал Научно-практического центра Национальной академии наук Беларуси по продовольствию.

Рукопись статьи поступила в редакцию 11.05.2016

A.A. SHEPSHELEV, A.S. KIZEEVA

**THE RESULTS AND PROSPECTS OF INTERNATIONAL COOPERATION
SCIENTIFIC-PRACTICAL CENTER FOR FOODSTUFFS
OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS**

The article contains results of the work of Scientific-Practical Center for foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus in the international cooperation: organization and holding of international conferences and seminars, advertising achievements of the organization at the international exhibitions, implementation of scientific projects with representatives of international organizations. As a result of this work there was a positive trend of development of scientific-technical cooperation with foreign research organizations.

Проведен кислотный гидролиз крахмала и исследованы его физико-химические свойства. Установлено, что оптимальными условиями получения желирующего кислотномодифицированного крахмала являются: концентрация кислоты 0,5 н., температура 48°C при длительности обработки 5,5 ч. Увеличение концентрации кислоты приводит к существенному уменьшению времени обработки крахмала, что свидетельствует о первоочередном разрушении аморфных зон крахмальных зерен вследствие действия кислоты.

ПОЛУЧЕНИЕ КИСЛОТНОМОДИФИЦИРОВАННОГО КРАХМАЛА И ИССЛЕДОВАНИЕ ЕГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

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

*В.В. Литвяк, доктор технических наук, доцент;
М.С. Алексеенко, инженер-химик I категории лаборатории
физико-химических исследований Республиканского
контрольно-испытательного комплекса по качеству и безопасности
продуктов питания, аспирант*

Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина

*Е.В. Грабовская, доктор технических наук, профессор;
А.В. Данилевич, аспирант*

Особенности химического строения двух фракций полисахаридов крахмала (амилозы и амилопектина), а также их соотношение, которое зависит от вида растительного источника (картофель, рис, кукуруза и т.п.), определяют основные технологические свойства, которые нативный крахмал проявляет в пищевых системах. Этим свойством является способность набухать при нагревании в воде и растворяться с образованием вязких коллоидных растворов (клейстеров). Однако свойства таких клейстеров часто не соответствуют необходимым требованиям [1–6].

Применение различных способов обработки крахмала (физических, химических, биологических) позволяет существенно изменить его строение и свойства, к которым в первую очередь относятся гидрофильность, способность к клейстеризации и гелеобразованию, устойчивость к нагреванию, воздействию кислот.

Крахмал, свойства которого изменены в результате специальной обработки, называется модифицированным.

Широкое применение в пищевой промышленности находят гидролизованные кислотой крахмалы, которые образуют жидкие клейстеры при высоком содержании сухих веществ и обладают студнеобразующей способностью.

Цель работы – исследование влияния технологических условий проведения модификации картофельного крахмала раствором соляной кислоты на физико-химические свойства кислотномодифицированного крахмала.

Объекты и методы исследований. Объектом исследования был способ получения кислотномодифицированного картофельного крахмала. Предмет исследования – картофельный крахмал производства ЧМП «Вимал», а также образцы кислотномодифицированного картофельного крахмала.

Методом планирования трехфакторного эксперимента исследовали влияние различных технологических параметров: концентрации кислоты, температуры и продолжительности обра-

ботки на физико-химические показатели модифицированного крахмала. Путем дозирования различного количества соляной кислоты (HCl) в суспензию картофельного крахмала при различной температуре, которую поддерживали с помощью водяного термостата, получали кислотномодифицированный крахмал.

Содержание сухих веществ в фильтрате, полученном при разделении фаз после реакции кислотной модификации крахмала, определяли по рефрактометру [7].

Полученные образцы кислотного гидролизованного крахмала исследовали на желирующую способность, текучесть клейстера, условную вязкость водного 6% крахмального клейстера, способность связывать йод обратным титрованием [1, 2, 8].

Микроскопирование и фотографирование зерен различных видов крахмала, при проведении исследований осуществляли с помощью микроскопа биологического исследовательского универсального марки «МБИ-15».

Результаты и их обсуждение. На первом этапе были проведены экспериментальные исследования с целью определения оптимальных границ применения технологических параметров для проведения модификации крахмала, которые дают возможность получить кислотномодифицированный крахмал с определенными физико-химическими свойствами. В опытах использовали суспензию картофельного крахмала с массовой долей сухих веществ 35 %, параметры процесса были выбраны на основе анализа литературных источников.

Была проведена серия исследований для изучения зависимости основных показателей, характеризующих качество полученного крахмала, от времени обработки и концентрации соляной кислоты.

Для проведения эксперимента готовили суспензию картофельного крахмала концентрацией 35 % и проводили процесс кислотной модификации при концентрации соляной кислоты (HCl) 0,5 н., 0,7 н. и 0,9 н. при температуре 50 °С, чтобы не допускать клейстеризацию крахмала. Пробы для исследования отбирали через каждый час в течение 4 ч. Затем проводили нейтрализацию образцов раствором кальцинированной соды (Na_2CO_3), промывали на фильтре водой и высушивали.

Важным показателем качества кислотномодифицированного крахмала является показатель условной вязкости 6 % клейстера. Суть метода состоит в измерении времени истечения клейстера с массовой долей крахмала 6 % при температуре 60 °С на вискозиметре ВЗ-4. В начальный период обработки крахмала раствором кислоты концентрацией 0,7 н. и 0,9 н. условная вязкость клейстера модифицированного крахмала быстро снижается (рис. 1а), а затем, с увеличением продолжительности обработки, снижение удельной вязкости клейстера замедляется. Наличие двух этапов в изменении свойств обработанного кислотой крахмала, на наш взгляд, обусловлено тем, что на первом этапе происходит быстрое расщепление аморфной части крахмальных зерен. Причем, в большей степени происходит гидролиз разветвленной части амилопектина, чем амилозы. Это приводит к ослаблению этих зон и разрушению крахмальных зерен уже при незначительном набухании. Данное предположение объясняет значительное снижение вязкости клейстера крахмала вначале обработки, увеличение способности связывать йод обратным титрованием и увеличение содержания растворимых веществ в фильтрате, полученном при промывке крахмала (рис. 1б и 1в).

Для всех видов кислотной модификации крахмала характерно почти пропорциональное увеличение содержания сухих веществ в жидкой фазе по мере увеличения продолжительности обработки крахмальной суспензии (рис. 1в). В зависимости от условий обработки в жидкой фазе накапливаются продукты деполимеризации и деструкции полисахаридов крахмала. Поскольку гидролиз глюкозидных связей протекает хаотично, в жидкой фазе при кислотной модификации крахмала накапливается некоторая часть олигосахаридов, продуктов гидролитического расщепления амилозы.

Предварительный эксперимент показал сложную зависимость свойств модифицированного крахмала от условий проведения реакции. Регулируя эти условия можно получать широкий

спектр крахмалов, отличающихся текучестью и способностью к структурообразованию. По результатам предварительного исследования были установлены уровни факторов и интервалы варьирования основных параметров процесса (табл. 1).

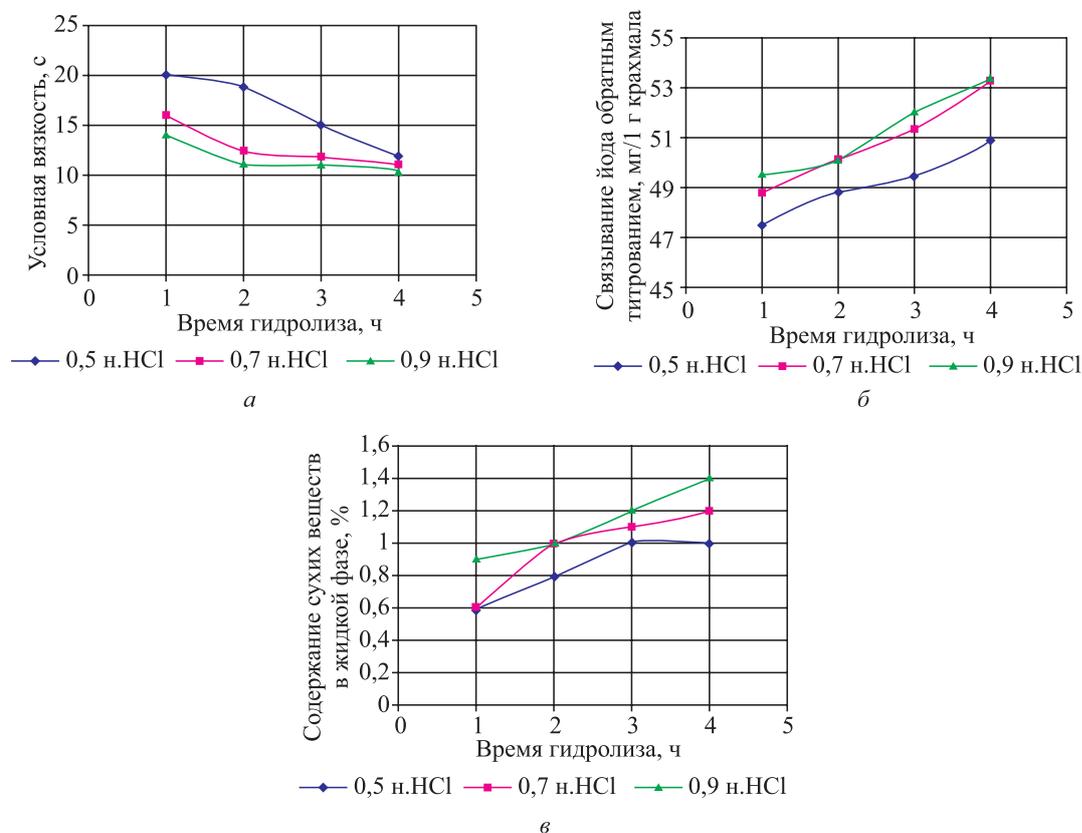


Рис. 1. Свойства кислотного гидролизованного картофельного крахмала: а – условная вязкость 6% клейстера; б – связывание йода обратным титрованием; в – накопления сухих веществ в жидкой фазе при фильтровании

Вторая серия опытов заключалась в исследовании влияния технологических условий кислотной модификации крахмала: концентрации кислоты, температуры и продолжительности обработки на свойства полученного крахмала. Эксперименты проводили согласно плану трехфакторного эксперимента второго порядка, который приведен в табл. 2. Для исследований готовили суспензию картофельного крахмала с концентрацией 35 %. Длительность обработки реакционной смеси в термостате изменялась от 3 до 24 ч, концентрация HCl – от 0,1 до 0,6 н. при изменении температуры от 25 до 50 °С. По окончании процесса кислотной обработки крахмала суспензию нейтрализовали раствором кальцинированной соды до pH 4,5–5,0, затем промывали на фильтре водой и высушивали.

Для оценки качества полученного модифицированного крахмала были определены следующие свойства и параметры: желирующая способность, текучесть клейстеров, содержание сухих веществ в фильтрате, после отделения жидкой фазы от нейтрализованного крахмала, способность связывать йод обратным титрованием и условная вязкость 6 %-го клейстера. По этим показателям были определены оптимальные параметры процесса модификации.

Одним из главных свойств кислотномодифицированного крахмала является способность образовывать жидкие клейстеры при высоком содержании сухих веществ и формировать студень при охлаждении. Метод оценки желирующей способности модифицированного крахмала состоит в органолептической оценке студня, который образуется при охлаждении клейстера концентрацией 8,5 % СВ. Опытным путем проверяли разжижение клейстера при варке пробы на желирующую способность (табл. 3). Полученные образцы студней оценивали по упругости

и эластичности структуры, прозрачности и способности выниматься из формы. Оценку каждому образцу выставляли по десятибальной шкале. Из полученных образцов были выделены лучшие. К ним можно отнести такие, где используется: 0,2 н. HCl при времени обработки на водяной бане 3 ч и температуре обработки 50 °С; 0,5 н. HCl при времени обработки на водяной бане 3 ч и температуре обработки 50 °С; 0,35 н. HCl при времени обработки на водяной бане 24 ч и температуре обработки 37 °С. Эти образцы имеют следующие характеристики: клейстер при варке жидкий, окраска студня почти белая, поверхность студня гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура.

Таблица 1. Уровни факторов и интервалы варьирования

Уровни факторов	Концентрация HCl, н.	Время, час	Температура, °С
	X_1	X_2	X_3
Нижний уровень	0,2	3	25
Основной уровень	0,35	13	37,5
Верхний уровень	0,5	22	50
Интервал варьирования	0,1	2	5
Уровень – α	0,1	1	20
Уровень + α	0,6	24	55

Таблица 2. Выбор необходимых опытов с помощью метода планирования эксперимента

Номер опыта	Температура, °С	Время, час	Концентрация HCl, н.
1	25	3	0,2
2	50	3	0,2
3	25	22	0,2
4	50	22	0,2
5	25	3	0,5
6	50	3	0,5
7	25	22	0,5
8	50	22	0,5
9	20	13	0,35
10	55	13	0,35
11	37,5	1	0,35
12	37,5	24	0,35
13	37,5	13	0,1
14	37,5	13	0,6
15	37,5	13	0,35
16	37,5	13	0,35
17	37,5	13	0,35
18	37,5	13	0,35
19	37,5	13	0,35

Таким образом, снижение концентрации кислоты и температуры обработки приводит к существенному увеличению срока обработки. Также, в ходе данной работы определяли текучесть модифицированного крахмала. Текучесть – важная характеристика модифицированного крахмала, который при нагревании образует жидкий клейстер. Метод базируется на определении объема жидкости, которая вытекает через лейку определенного диаметра за то же время, за которое соответственно вытекает 100 см³ дистиллированной воды. Полученные данные (табл. 4) свидетельствуют, что наиболее текучими были образцы, полученные с использованием 0,35 н. HCl при температуре обработки 55 °С в течении 12,5 ч, а также 0,35 н. HCl при времени обработки на водяной бане 24 ч и температуре обработки 37,5 °С.

Таблица 3. Оценка желирующей способности кислотногидролизованного картофельного крахмала

Условия кислотного гидролиза			Проба на желирующую способность	
Концентрация HCl, н	Время, час	Температура, °C	Описание	Оценка, баллы
0,2	3	50	Клейстер при варке жидкий, окраска белая, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	9
0,5	3	50	Клейстер при варке жидкий, окраска белая, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	9
0,2	22	50	Клейстер при варке жидкий, окраска белая, поверхность студня не ровная, от стенок сосуда отстает хорошо, структура рыхлая	7
0,5	22	50	Клейстер при варке жидкий, окраска белая, поверхность студня с неровностями, от стенок сосуда отстает хорошо, структура рыхлая	7
0,1	13	37	Клейстер при варке густой, мутный, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	6
0,35	13	37	Клейстер при варке загустевает, мутный, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает плохо, форму держит хорошо, упругая структура	7
0,35	13	37	Клейстер при варке загустевает, мутный, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает плохо, форму держит хорошо, упругая структура	7
0,6	13	37	Клейстер начинает загустевать в конце варки, мутный, поверхность студня с неровностями, от стенок сосуда отстает плохо, структура рыхлая	7
0,2	3	25	Клейстер при варке густой, мутный, поверхность студня с неровностями, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	2
0,5	3	25	Клейстер при варке загустевает, окраска почти белая, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	6
0,2	22	25	Клейстер при варке загустевает, окраска белая, поверхность студня с неровностями, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	8
0,5	22	25	Клейстер при варке загустевает, белый, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	8
0,35	13	55	Клейстер при варке жидкий, мутный, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	8

Окончание табл. 3

Условия кислотного гидролиза			Проба на желирующую способность	
Концентрация HCl, н	Время, час	Температура, °С	Описание	Оценка, баллы
0,35	13	20	Клейстер при варке густой, окраска почти белая, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, структура рыхлая	3
0,35	1	37	Клейстер при варке густой, мутный, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	5
0,35	24	37	Клейстер при варке жидкий, белый, поверхность студня почти гладкая, от стенок сосуда отстает хорошо, форму держит хорошо, упругая структура	9

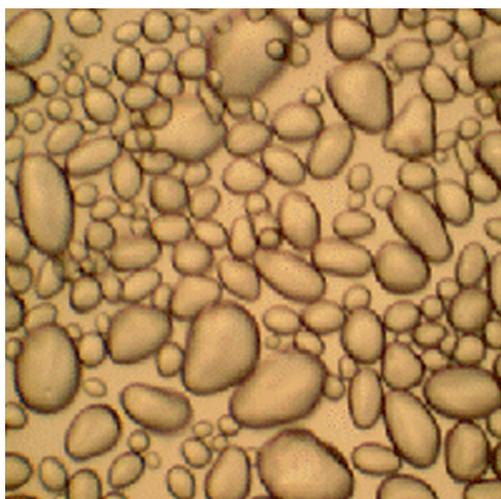
Содержание сухих веществ в фильтрате, полученном при отделении жидкой фазы после проведения реакции модификации, характеризует степень разрушения крахмальных зерен. По полученным данным (табл. 5) можно сделать вывод, что наиболее разрушены зерна крахмала у образцов, где использовались 0,35 н. HCl при длительности обработки на водяной бане 12,5 ч и температуре обработки 55 °С (СВ = 1,4), 0,5 н. HCl при времени обработки на водяной бане 19,5 ч и температуре обработки 27 °С (СВ = 1,2).

Таким образом, полученные данные подтверждают, что достичь определенных изменений в структуре полисахаридов можно регулированием всех трех параметров. При меньшей концентрации кислоты надо увеличивать температуру обработки до 55 °С, а увеличивая концентрацию HCl до 0,5–0,6 н. можно проводить реакцию при более низких температурах, регулируя время обработки.

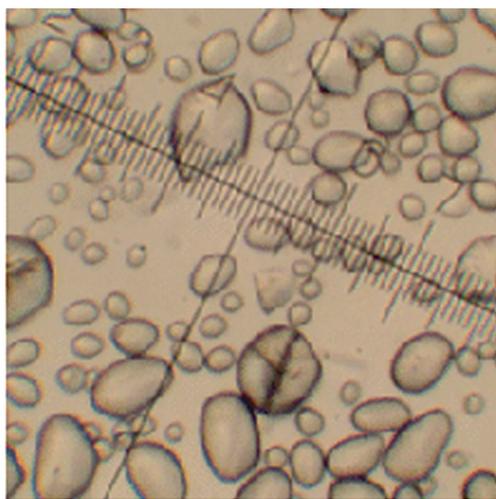
Для выявления механического повреждения крахмальных зерен определяли способность связывать йод обратным титрованием, которая выражается количеством йода (в мг), связанного 1 г крахмала. Из полученных данных (табл. 6) можно сделать вывод, что больше всего сорбируют йод, т.е. механически повреждены зерна, где использовались 0,6 н. HCl при времени обработки на водяной бане 12,5 ч и температуре обработки 37,5 °С и 0,35 н. HCl при времени обработки на водяной бане 24 ч и температуре обработки 37,5 °С.

Таблица 4. Оценка текучести кислотногидролизованного картофельного крахмала

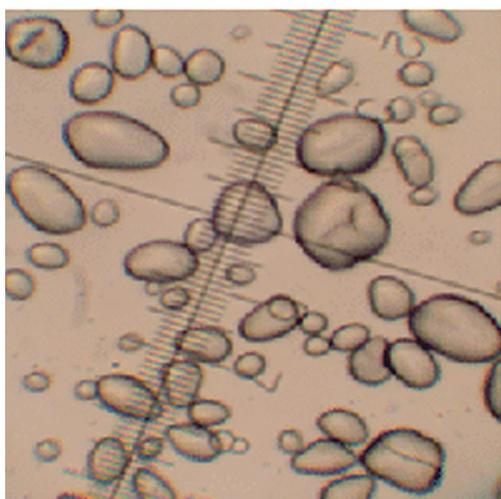
Условия кислотного гидролиза			Текучесть, мл
Концентрация HCl, н.	Время, час	Температура, °С	
0,2	5,5	48	95
0,5	5,5	48	96
0,2	19,5	48	96
0,5	19,5	48	97
0,15	12,5	37,5	98
0,35	12,5	37,5	94
0,35	12,5	37,5	94
0,6	12,5	37,5	95
0,2	5,5	27	95
0,5	5,5	27	97
0,2	19,5	27	98
0,5	19,5	27	99
0,35	12,5	55	97
0,35	12,5	20	95
0,35	1	37,5	97
0,35	24	37,5	98



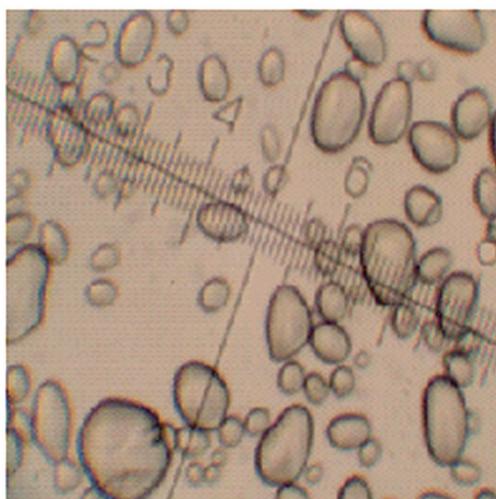
а



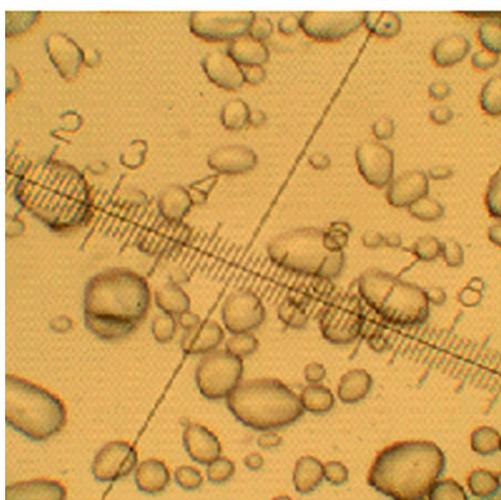
б



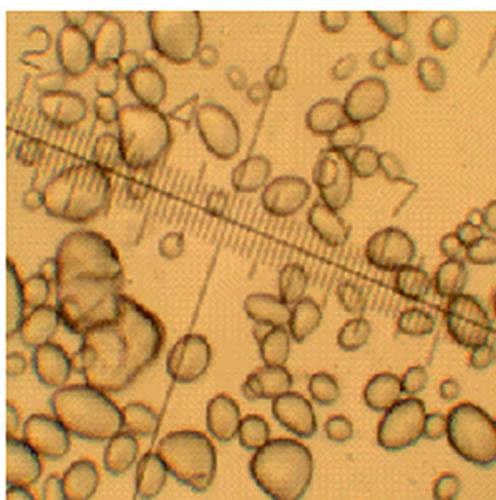
в



г



д



е

Рис. 2. Морфологический анализ нативного и кислотного гидролизованного картофельного крахмала (увеличение в 660 р):
а – нативный; кислотного гидролизованного: *б* – 0,2 н. HCl, 48 °С, 19,5 ч; *в* – 0,6 н. HCl, 37,5 °С, 12,5 ч;
г – 0,15 н. HCl, 37,5 °С, 12,5 ч; *д* – 0,35 н. HCl, 55 °С, 12,5 ч; *е* – 0,35 н. HCl, 37,5 °С, 24 ч

**Таблица 5. Содержание сухих веществ
в фильтрате кислотного гидролизованного картофельного крахмала**

Условия кислотного гидролиза			Содержание сухих веществ в фильтрате, %
Концентрация HCl, н.	Время, час	Температура, °C	
0,2	5,5	48	0,7
0,5	5,5	48	0,9
0,2	19,5	48	0,6
0,5	19,5	48	0,8
0,15	12,5	37,5	0,1
0,35	12,5	37,5	0,88
0,35	12,5	37,5	1
0,6	12,5	37,5	1
0,2	5,5	27	0,2
0,5	5,5	27	1
0,2	19,5	27	0,2
0,5	19,5	27	1,2
0,35	12,5	55	1,4
0,35	12,5	20	1
0,35	1	37,5	1
0,35	24	37,5	0,8

С помощью микроскопа были исследованы изменения в структуре крахмальных зерен, происходящие в результате действия химических реагентов при различной продолжительности обработки в водяном термостате (рис. 2). Микроскопические исследования показали, что зерна кислотного гидролизованного крахмала схожи с зернами нативного, однако наблюдается наличие трещин на поверхности, их количество и величина растут с повышением концентрации кислоты и времени обработки.

**Таблица 6. Способность кислотного гидролизованного картофельного крахмала
связывать йод обратным титрованием**

Условия кислотного гидролиза			Связывание йода обратным титрованием, мг/ 1 г АС крахмала
Концентрация HCl, н.	Время, час	Температура, °C	
0,2	5,5	48	48,2
0,5	5,5	48	52
0,2	19,5	48	50,7
0,5	19,5	48	51,4
0,15	12,5	37,5	48,23
0,35	12,5	37,5	50,77
0,35	12,5	37,5	49,5
0,6	12,5	37,5	52,7
0,2	5,5	27	55,21
0,5	5,5	27	51,4
0,2	19,5	27	51,4
0,5	19,5	27	51,4
0,35	12,5	55	48,2
0,35	12,5	20	46,96
0,35	1	37,5	40,6
0,35	24	37,5	52,7

Наиболее повреждены при обработке кислотой зерна крахмала, полученные при использовании 0,2 н. HCl при температуре 48 °С, время выдержки 19,5 ч (рис. 2б), а также при использовании 0,35 н. HCl при температуре 37,5 °С, время выдержки 24 ч (рис. 2е). Из наших наблюдений, преобладающее влияние на разрушение исходной структуры крахмального зерна имеет концентрация кислоты. Однако, изменяя концентрацию катализатора процесса – HCl, мы можем существенно влиять на продолжительность реакции.

Продолжительность реакции кислотной модификации крахмала – один из главных параметров технологического процесса, определяющий качество конечного продукта. Увеличение продолжительности обработки крахмала повышает степень его гидролиза, что отражается на реологических свойствах крахмального клейстера, его вязкости и способности к студнеобразованию.

Выводы. В ходе экспериментов было установлено, что оптимальными условиями получения желирующего кислотномодифицированного крахмала являются: концентрация кислоты 0,5 н., температура 48 °С при длительности обработки 5,5 ч.

Увеличение концентрации кислоты приводит к существенному уменьшению времени обработки крахмала, что согласуется с литературными данными о первоочередном разрушении аморфных зон крахмальных зерен вследствие действия кислоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Керр, Р.В. Химия и технология крахмала / Р.В. Керр, Ж.В. Цезар, Л.М. Кристенсен и др.; под ред. Р.В. Керра; пер. с англ. – М. : Пищепромиздат, 1956. – 579 с.
2. Химия и технология крахмала: Промышленные вопросы: пер. с англ.: под ред. Роя Л. Уилстера и Энжена Ф. Пашаля. – М. : Пищ. пром-сть, 1975. – 360 с.
3. Гулюк, Н.Г. Крахмал и крахмалопродукты / Н.Г. Гулюк, А.И. Жушман, Т.А. Ладур, Е. А. Штыркова. – М. : Агропромиздат, 1985. – 240 с.
4. Андреев, Н.Р. Основы производства нативных крахмалов / Н.Р. Андреев. – М. : Пищепромиздат, 2001. – 289 с.
5. Жушман, А.И. Модифицированные крахмалы / А.И. Жушман. – М. : Пищепромиздат, 2007. – 236 с.
6. Ловкис, З.В. Технология крахмала и крахмалопродуктов: Учеб. пособ. / З.В. Ловкис, В. В. Литвяк, Н.Н. Петюшев; РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». – Минск: Асобный, 2007. – 178 с.
7. Трегубов, Н.Н. Технохимический контроль крахмало-паточного производства / Н.Н. Трегубов, М.М. Трегубова. – М.: Пищ. пром-сть, 1974. – 215 с.
8. Рихтер, М. Избранные методы исследования крахмала / М. Рихтер, З. Аугустат, Ф. Ширбаум; пер. с немец. – М.: Пищ. пром-сть, 1975. – 182 с.

Рукопись статьи поступила в редакцию 11.05.2016

V.V. LITVYAK, M.S. ALEKSEENKO, E.V. HRABOVSKA, A.V. DANILEVYCH

OBTAINING ACID-MODIFIED STARCH AND THE STUDY OF ITS PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES

Carried out acid hydrolysis of starch and investigated the physico-chemical properties. It is established that optimal conditions for obtaining gelling acid-modified starch are: acid concentration of 0,5 n., temperature 48 °С with for the duration of treatment of 5,5 hours. The increase in acid concentration resulted in a significant decrease in processing time starch, which testifies to the priority the destruction of amorphous areas of the starch granules due to the action of acid.

В статье приведены результаты анализа предпочтений потребителей Республики Беларусь в отношении шоколада, установлены приоритетные факторы, обуславливающие выбор шоколада, а также предложены направления по совершенствованию ассортимента шоколада, выпускаемого отечественными кондитерскими фабриками.

ИЗУЧЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ ШОКОЛАДА ПУТЕМ АНКЕТИРОВАНИЯ РЕЗИДЕНТОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

С.Е. Томашевич, кандидат технических наук

ОАО «Минск Кристалл», г. Минск, Республика Беларусь

*И.И. Кондратова, кандидат технических наук, доцент,
заместитель генерального директора по координации
и корпоративному развитию*

**Учреждение образования
«Белорусский государственный экономический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь**

Н.Д. Бахар, магистрантка

В последние годы усиливается значимость оперативной, чёткой и проверенной маркетинговой информации — одной из составляющих успеха любой компании. Предметом маркетингового исследования является мотивация потребительского поведения на рынке и определяющие ее факторы (товарный ассортимент, новизна товара, цена, упаковка, соответствие продукции законодательным нормам), целью — сегментация потребителей и выбор целевых сегментов рынка, а также установление перспективных требований потребителей.

Разработка маркетинговых стратегий неразрывно связана со сбором, обработкой и анализом информации. Одним из популярных методов сбора информации является опрос, проведенный посредством анкетирования. Анкетирование позволяет определить весь комплекс побудительных факторов, которыми руководствуются потребители при выборе товаров (доходы, половозрастная структура, образование, социальное положение). Грамотное проведение маркетинговых исследований позволяет определять потребности и предпочтения потребителей, оценивать рыночные перспективы продуктов и эффективность различных кампаний по продвижению товаров, а также выбирать наиболее эффективные средства продвижения товаров и принимать обоснованные управленческие решения.

Обширную группу пищевых продуктов, пользующуюся высоким спросом, представляют кондитерские изделия. Среднегодовое потребление кондитерских изделий в Республике Беларусь за последние 20 лет возросло с 5,9 кг/чел (1995 г.) до 22,3 кг/чел (2015 г.); значительную долю в данном объеме составляет шоколад — около 5,6%.

Доступность, расширение ассортимента изделий, в том числе функционального назначения, и другие инновации на рынке кондитерских изделий в значительной степени изменили и традиционные подходы к этой группе продуктов. Задачей исследований являлось изучение потре-

бительского спроса резидентов Республики Беларусь на шоколад с целью разработки рекомендаций по совершенствованию его ассортимента.

В настоящее время рынок шоколада в Республике Беларусь представлен достаточно большим разнообразием торговых марок. Широкое распространение в нашей стране получил шоколад отечественного производства – СОАО «Коммунарка», СП ОАО «Спартак» и СООО «Первая шоколадная компания», а также иностранного производства – российского холдинга «Объединенные кондитеры» (шоколад фабрик «Красный Октябрь», «Кондитерский концерн «Бабаевский», «Русский шоколад»), украинских компаний «Roshen», «Konti» и др., а также производства «Mars» (шоколад «Dove» и др.), «Kraft Foods» (шоколад торговых марок «Milka», «Alpen Gold», «Toblerone», «Schogetten»), «Nestle» (шоколад торговых марок «Nestle», «Nesquik»), «Alfred Ritter GmbH & Co» (шоколад марки «Ritter Sport»), «Storck» (шоколад «Merci»), «Ferrero» (шоколадные изделия марки «Kinder»), «Lindt & Sprüngli» (шоколад «Lindt») и др.

Для проведения маркетинговых исследований была разработана анкета, включающая блок социально-демографических вопросов и блок вопросов о предпочтительности шоколада. Обработка полученных данных производилась с помощью компьютерной программы для статистической обработки данных IBM SPSS Statistics («Statistical Package for the Social Sciences» – «статистический пакет для социальных наук»). Данная программа, предназначенная для профессионального статистического анализа данных, используется в работе аналитиков, маркетологов, социологов и других специалистов.

Общее число респондентов составило 120 человек (доля женщин – 60 %, мужчин – 40 %). Указанный объем выборки позволяет получить результаты с достоверностью 95 % и точностью не менее чем ± 7 %. Исследования проводились в 1 полугодии 2015 г.

Данные по возрасту, образованию, специальности и сфере занятости респондентов представлены на рис. 1–4.

Таким образом, доля респондентов в каждой из основных возрастных групп от 18 лет до 64 лет составляла от 17 % до 27 %. При опросе основной упор был сделан на анкетирование молодежи (в первую очередь студентов – 12,5 % от общего числа респондентов), а также преподавателей и специалистов в научной сфере (38,3 %). Данные категории населения наименее консервативны в своих взглядах по сравнению с другими возрастными и социальными группами; они стараются шагать в ногу со временем и являются

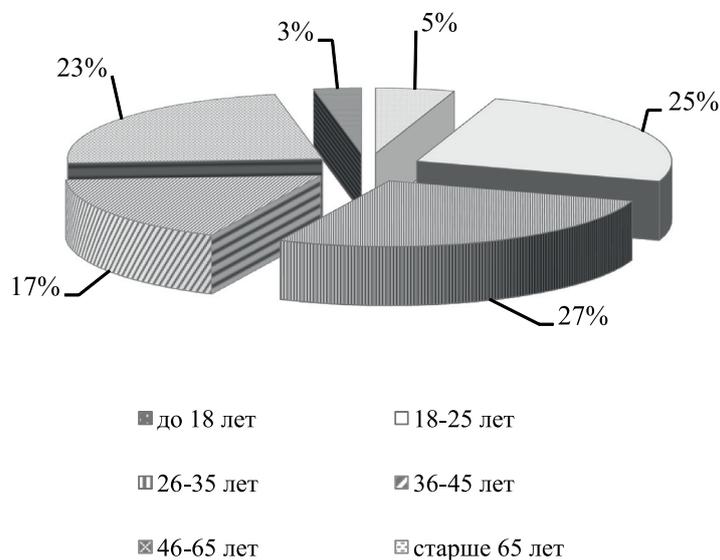


Рис. 1. Возраст респондентов



Рис. 2. Образование респондентов

наиболее восприимчивыми к новым вкусам, в связи с чем наибольший интерес представляло изучение мнений именно этих групп респондентов.

Изучена предпочтительность потребителями шоколада по стране его производства. В результате анкетирования установлено, что для 37,3 % респондентов наиболее предпочтительным является отечественный шоколад, что свидетельствует о высоком качестве белорусской продукции и доверии к ней потребителей. Шоколад европейского производства предпочитают 25,0 % потребителей, шоколад из стран СНГ – 18,9 %. Для 18,8 % респондентов страна изготовления шоколада не имеет значения.

При исследовании предпочтительности определенных торговых марок шоколада установлено, что суммарно 49 % респондентов наиболее часто приобретают шоколад кондитерских фабрик «Коммунарка» и «Спартак» (26 % и 23 % соответственно), 10 % – шоколад фабрики «Первая шоколадная компания» (торговая марка «Идеал»). Наибольшая потребительская привлекательность шоколада СОО «Коммунарка» в настоящее время обусловлена активными мероприятиями фабрики по привлечению покупателей за счет создания нового ассортимента шоколада (с крупными добавлениями, экзотическими вкусами), разработки новых дизайнов этикетки и создания новых брендов.

Среди импортных наименований шоколада наибольшей популярностью, согласно полученным данным, пользуются торговые марки шоколада «Milka» (14 %), «Alpen Gold» (13 %), «Nestle» (7 %) и «Roshen» (4 %). Шоколад «Dove», «Toblerone», «Lindt», «Богатырь» и другие наиболее часто приобретают около 3 % опрошенных лиц.

При этом по результатам анкетирования установлено, что 45,8 % респондентов приобретают шоколад одинаково часто как для собственного потребления, так и в подарок. Среди оставшихся лиц 30,8 % в большинстве слу-

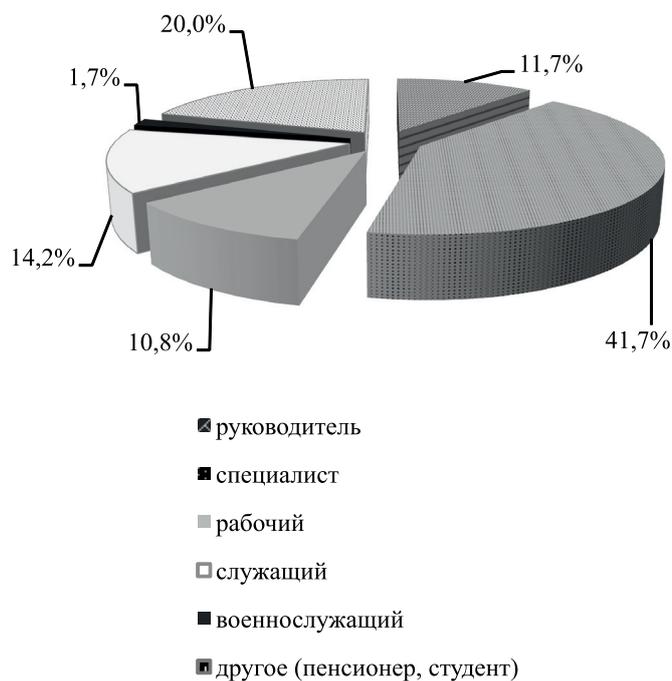


Рис. 3. Категория занимаемой респондентами должности



Рис. 4. Сфера деятельности респондентов

чаев покупают шоколад для себя (в основном это молодежь), 23,4 % – чаще всего в подарок. Эти данные подтверждают тот факт, что кондитерские изделия являются не только компонентом рациона всех возрастных групп населения, но и часто используемым вариантом подарка или сувенира, что должно быть учтено изготовителями при разработке дизайна упаковки отдельных наименований продукции.

Факторы, оказывающие приоритетное влияние на респондентов при выборе шоколада, представлены на рис. 5.

Полученные данные свидетельствуют, что при выборе шоколада для 24 % потребителей (в этом числе доля мужчин составляет 29,2 %, женщин – 70,8 %) первостепенным фактором является его стоимость. Практически каждый пятый опрошенный (или 22 %, из которых 20,8% мужчин и 79,2 % женщин), покупая шоколад, в первую очередь руководствуется составом продукта (в особенности наличием эквивалентов какао-масла), пищевой и энергетической ценностью. Следующими по значимости факторами для потребителей (в большей степени для женщин) являются привлекательный дизайн упаковки шоколада, который стимулирует к покупке 17,8 % потребителей, и наименование производителя – 16,4 %. Лишь 6 % респондентов указали, что первостепенным фактором, побуждающим их к покупке шоколада, является реклама в СМИ.

Интерес представляло исследование влияния половозрастных параметров на потребительскую предпочтительность различных видов шоколада.

Установлено, что 50,1 % опрошенных лиц отдают предпочтение молочному шоколаду (рис. 6), из которых 57 % составляют женщины и 43 % – мужчины.

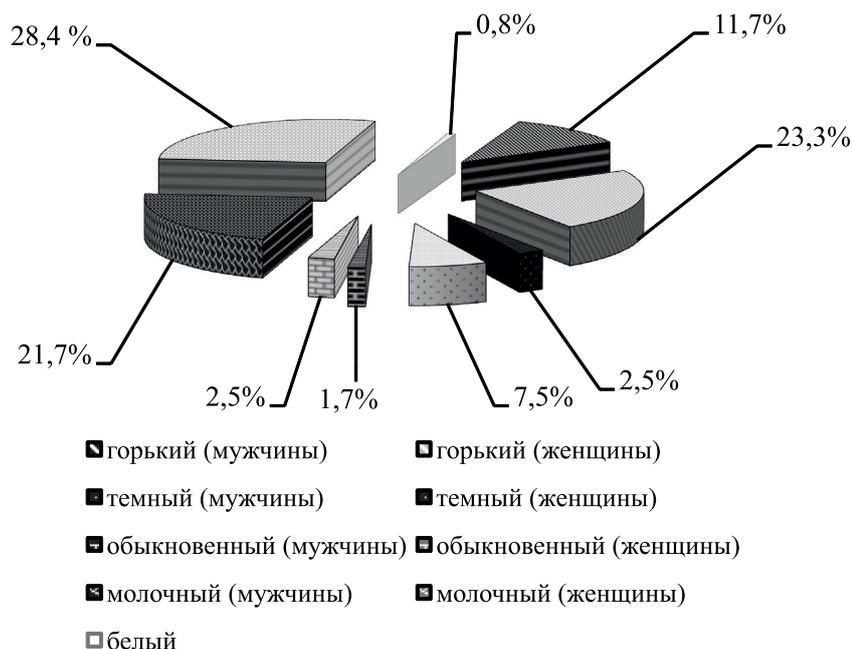


Рис. 6. Предпочтительность различных видов шоколада с учетом пола респондентов

Следующим по популярности видом является горький шоколад, о предпочтительности которого заявили 35 % респондентов (наибольшую долю в этой группе занимают женщины – 67 %). Темный и обыкновенный шоколад предпочитают соответственно 10,0 % и 4,2 % респондентов (в большей степени также женщины – 75 % и 60 %). Белый шоколад наиболее привлекателен лишь для 0,8 % респондентов.

Анализ предпочтительности различных видов шоколада в зависимости от возраста людей показал, что лица в возрасте до 25 лет в наибольшей степени предпочитают молочный шоколад (75 %). С увеличением возраста наблюдается тенденция к возрастанию предпочтительности горького шоколада (с 22 % – у лиц 18–25 лет, до 33–70 % – у лиц 26–45 лет) и темного шокола-

да (с 2 % – у лиц 18–25 лет, до 6–10 % – у лиц 26–45 лет) при одновременном снижении предпочтительности молочного – до 55–15 % у лиц в возрастных группах от 26 до 45 лет. У лиц 46–65 лет и старше также наблюдается общая тенденция к наибольшей предпочтительности горького и темного шоколада (48 % и 26 % соответственно), однако при этом возрастает предпочтительность молочного – до 22–25 %.

Полученные данные можно объяснить вкусовыми привычками, формирующимися в процессе жизни. Так, шоколад для детей рекомендуется изготавливать с большим количеством молока и сниженным содержанием темнокрашенных какао-продуктов, в связи с чем молодежь в возрасте до 25 лет продолжает отдавать предпочтение молочному шоколаду. Горький и темный шоколад, отличающиеся выраженной «горчинкой» и имевшие наибольшее распространение в нашей стране в советский период, привлекают в первую очередь лиц среднего и старшего возраста.

Полученные результаты также следует учитывать при разработке новых видов шоколада (выбор вкусовых добавлений, формы плиток, дизайна упаковки) и его рекламе, которая должна быть ориентирована на целевую группу потенциальных покупателей.

Интерес представляет также изучение общих тенденций на потребительском рынке в части значимости состава шоколада. В результате анкетирования установлено, что для 56,8 % респондентов наиболее важным является наличие в продукте эквивалентов какао-масла. По 8,3 % респондентов высказались за повышение пищевой ценности шоколада (обогащение витаминами, минеральными веществами и т.д.) и снижение содержания в нем сахаров (данная заинтересованность повышается с увеличением возраста респондентов; при этом в данных количествах доля мужчин составляет около 34 %, женщин – около 66 %). Приобретение шоколада с пониженной калорийностью актуально для 0,8% потребителей. Однако вышеперечисленные факторы не являются значимыми для 25,8 % потребителей. Это обусловлено их мнением, что шоколад в первую очередь должен быть вкусным продуктом, приносящим удовольствие от его потребления, а не диетическим изделием, обладающим полезными для здоровья свойствами. Данные сведения подтверждаются данными, согласно которым 19,2 % и 9,2 % респондентов по определенным причинам контролируют суточное потребление легкоусвояемых углеводов и калорий.

В настоящее время ассортимент шоколада достаточно широк благодаря перечню используемых вкусовых добавлений. Изучена потребительская предпочтительность шоколада с учетом его основных вкусовых характеристик (рис. 7).

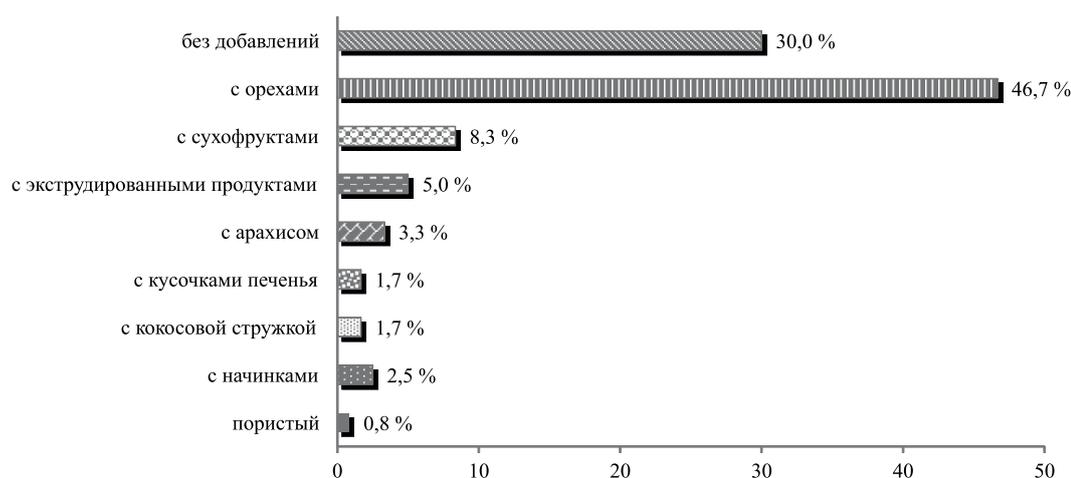


Рис. 7. Предпочтения респондентами вкусовых особенностей шоколада

По вкусовым особенностям шоколада мнения опрошенных потребителей распределились следующим образом. 30 % респондентов предпочитают шоколад без добавлений, еще 3,3 % – шоколад с начинками и пористый шоколад. Среди шоколада с добавлениями наиболее привле-

кательными видами являются изделия с орехами, а также с сухофруктами и экструдированными продуктами. Данные результаты соответствуют общим тенденциям на рынке, обусловившим распространение и активную рекламу различных групп пищевой продукции с добавлением полезных ингредиентов – орехов, сушеных ягод и фруктов, хлопьев злаковых культур, взорванных зерен и т.д.

С целью изучения перспективных в нашей стране тенденций на рынке шоколада было изучено мнение потребителей в отношении наиболее интересных и привлекательных для них добавлений в рецептуру продукта. Так, 36,0 % респондентов указали, что хотели бы приобрести шоколад с экзотическими вкусами: с добавлением соли, перца, фисташек, марципана, цукатов различных фруктов, жележных изделий и т.п. Еще 33,3 % опрошиваемых приобрели бы шоколад с витаминами, 29,2 % – с тонизирующими добавками. По 17,5 % респондентов ответили, что хотели бы приобрести шоколад без добавления сахара и с пониженной калорийностью. При этом практически 2/3 покупателей приобрели бы новый вид шоколада с легкостью, в то время как консервативными в своем выборе остается 1/3 опрошиваемых.

Шоколад с нетрадиционными добавлениями, придающими продукту необычный вкус и аромат, выпускают многие зарубежные производители. Так, американская компания «Theo Chocolate» запустила в производство шоколад с пряностями, сочетающий в своем составе фенхель и миндаль, лайм и кориандр, обжаренную кокосовую стружку и карри. Французская компания «Bovetti» производит шоколад с добавлением лепестков цветов в засушенном и засахаренном виде. Плитки шоколада данного изготовителя с лепестками розы, жасмина, лаванды, фиалки отличаются приятными ароматическими свойствами. Шоколадье английского отеля «Crowth Park» разработал шоколад с добавлением сена (специально высушенной и измельченной скошенной травы). Кроме запаха сена, шоколад «Nau milk chocolate» имеет аромат жасмина, розы и шафрана. Американская компания «Dagoba Organic Chocolate» выпускает шоколад с лавандой и черникой, а также с добавлением малины, цедры лимона, розмарина, кардамона, клевера.

Компания «Al Nassma» (Объединенные Арабские Эмираты) изготавливает шоколад с верблюжьим молоком с добавлением меда, орехов и специй. Швейцарская компания «Villars» производит горький шоколад с различными видами алкогольных напитков (абсентом, айвовый, грушевой и сливовой водкой, коньяком), вкус которых проявляется при таянии шоколада во рту. В США в компании «Mast Brothers» вручную изготавливают шоколад с добавлением черного трюфеля и морской соли. Данный шоколад имеет землистый привкус.

Отмечается также тенденция к сочетанию шоколадной массы с различными солеными пищевыми продуктами, усиливающими и подчеркивающими сладкий вкус шоколада. В Америке на фабрике «Vosges Haut-Chocolate» разработали плиточный шоколад с добавлением кусочков копченого бекона и соли, на фабрике «Vosges» – шоколад со вкусом японского васаби, грибов и арахисового масла, на фабрике «Salazon» – шоколад с сочетанием морской соли с перцем, тростниковым сахаром или молотым кофе.

Несомненно, что шоколад и другая пищевая продукция, ассоциирующаяся с шоколадом и шоколадным вкусом, пользуется высоким потребительским спросом.

Непосредственно шоколадная масса может использоваться как для изготовления шоколада, так и для изготовления шоколадных конфет типа «Ассорти»; шоколадная глазурь широко используется при изготовлении различных видов конфет. В связи с этим интерес представлял опрос респондентов в отношении их осведомленности о составе шоколадной массы и шоколадной глазури в составе конфет типа «Ассорти» и глазированных конфет. Согласно СТБ 1202 «Шоколадная глазурь и шоколадная масса. Общие технические условия», при производстве шоколадной глазури и шоколадной массы разрешено применение не более 5 % эквивалентов и/или улучшителей какао-масла. В Украине действует ДСТУ 4660 «Глазурь и массы для формирования. Общие технические условия», в России – ГОСТ Р 53897 «Глазурь. Общие технические условия», согласно которым в данных полуфабрикатах содержание эквивалентов или улучшителей какао-масла не ограничивается. Таким образом, присутствующие на нашем рынке конфеты украинского или российского производства под названием «шоколадные», «в шоколадной глазури» могут не соответствовать требованиям стандартов Республики Беларусь.

По результатам проведенного опроса установлено, что 63,3 % покупателей при выборе конфет обращают внимание на вид глазури (из них 65,8% – женщины, 34,2% – мужчины). При этом соответственно 65,8 % и 69,2 % респондентов считают, что состав шоколадной глазури глазированных конфет и шоколадной массы конфет типа «Ассорти» должен быть такой же, как и состав шоколада.

В 2014 г. в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию» начата разработка изменения № 3 к ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», в котором планируется установить четкие идентификационные признаки шоколада, шоколадной массы и шоколадной глазури, что позволит обеспечить единые требования к данной продукции на территории Таможенного союза и предупредить действия, вводящие потребителей в заблуждение. Данная мера, а также проведение более активной рекламы отечественной кондитерской продукции в СМИ (о целесообразности которой заявили 69,2 % респондентов) позволит обеспечить равные условия для конкуренции белорусских фабрик с зарубежными производителями на отечественном рынке кондитерских изделий.

Таким образом, проведенный анализ предпочтений потребителей при выборе шоколада позволил установить следующее:

- ♦ преобладающая часть респондентов (59 %) наиболее часто приобретает отечественный шоколад, что свидетельствует о достаточно прочных позициях белорусских кондитерских фабрик на рынке;
- ♦ первостепенными факторами, обуславливающими выбор шоколада из представленного ассортимента, являются его стоимость, состав и дизайн упаковки. В связи с этим отечественным производителям стоит уделять большое внимание качеству продукта; яркой и заметной упаковке, которая была бы ориентирована непосредственно на мужчин, женщин, а также различные возрастные группы населения; маркировке продукта (в особенности вынесению на лицевую сторону потребительской упаковки информации об отличительных свойствах данного продукта – пониженная калорийность, обогащение полезными веществами), а также проводить активную рекламу отечественных брендов в СМИ, на бигбордах и т.д., организовывать рекламные акции, дегустации;
- ♦ в настоящее время наибольший интерес для потребителей представляет шоколад с добавлением орехов, экзотических вкусовых добавок, компонентов, обладающих тонизирующим эффектом или повышающих пищевую ценность изделий, а также шоколад, изготовленный со сниженным содержанием легкоусвояемых углеводов или с добавлением низкокалорийных сахарозаменителей. При использовании инновационных пищевых ингредиентов в рецептуре кондитерских изделий (сахарозаменители, обогащающие добавки) необходима реклама о пользе и безопасности данных компонентов.

Рукопись статьи поступила в редакцию 08.02.2016

S. TAMASHEVICH, I. KANDRATAVA, N. BAKHAR

STUDYING OF THE CONSUMER PREFERENCES OF CHOCOLATE BY QUESTIONING OF RESIDENTS OF THE REPUBLIC OF BELARUS

In the article cited results of questioning of the Belarusian residents about consumer preferences of chocolate. The priority factors affecting the chocolate consumer are established. The recommendations about improvement of the assortment of chocolate in Belarus are given.