

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 пищевоконцентратной отраслей пищевой промышленности: разработка новых технологий и продуктов, нормативной документации.*

## **РАЗВИТИЕ КАРТОФЕЛЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ, САХАРНОЙ И ПИЩЕКОНЦЕНТРАТНОЙ 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, пищевоконцентратной 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 обработкой 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  $\leq 55$ . 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.