

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ БИОПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ НАУЧНОЙ КОМБИНАТОРИКИ

Урбанчик Е.Н.

**Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь**

Технический прогресс в пищевой промышленности связан с достижениями науки о питании. Одним из факторов его развития является ухудшение экологической обстановки и конкуренция на продовольственном рынке. Это приводит не только к совершенствованию технологии получения традиционных продуктов, но и к созданию продуктов нового поколения – низкокалорийных, полезных для здоровья, сбалансированным составом и функциональными свойствами, возможностью быстрого приготовления и длительного хранения. Научной основой современной стратегии производства пищи является изыскание новых ресурсов незаменимых компонентов пищи, использование нетрадиционных видов сырья, создание новых прогрессивных технологий, позволяющих повысить пищевую и биологическую ценность продукта, придать ему заданные свойства.

С развитием современных теоретических представлений о многокомпонентных продуктах сформулирована концепция, в основу которой положен принцип аналитической комбинаторики. Его сущность состоит в совокупности операций, направленных на физико-химические, коллоидные, технологические и иные изменения состава и структуры продукта с целью получения заданных показателей. Данная методология позволяет определить различные аспекты целесообразности комбинирования путем расчета критериев участия отдельных компонентов в формировании качества новых продуктов. Одним из основных направлений в области здорового питания является производство продуктов, имеющих поликомпонентный состав и включающих как основные нутриенты, так и микронутриенты, к которым относятся витамины и минеральные вещества. Создание указанной группы продуктов является актуальным, поскольку за счет многокомпонентности состава достигается наиболее полное обеспечение организма физиологически полезными нутриентами в требуемом количестве. Такие продукты призваны восстанавливать микробиологический баланс человеческого организма, повышать иммунный статус, поддерживать здоровье, снижать стоимость затрат на его восстановление [1].

В связи с фиксируемой тенденцией ухудшения здоровья населения проблема здорового питания в последние годы вышла на государственный уровень. Базисом формирования нового качественного уровня стала Доктрина национальной продовольственной безопасности, которая учитывает национальные принципы здорового питания и направлена на повышение обеспеченности качественным продовольствием и его доступности для полноценного питания и здорового образа жизни населения [2]. Данная позиция предусмотрена также в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года и направлена на повышение научно-технического потенциала сельского хозяйства, внедрение безотходных и экологически безопасных технологий со щадящим режимом потребления ресурсов. Доктрина учитывает роль Республики Беларусь в обеспечении коллективной продовольственной безопасности государств – членов ЕАЭС, основные положения Договора о Евразийском экономическом союзе.

Продовольственная независимость государства оценивается по десяти группам продуктов (зерно, молоко, мясо, сахар, масло растительное, картофель, овощи, фрукты и ягоды, яйца, рыба). Зерновые продукты являются основой пищевой пирамиды и основным источником волокон и таких минералов, как железо, кальций, магний, селен, цинк, а также фолиевой кислоты, йода, витаминов группы В. Однако усвоение минералов из зерновых продуктов ограничено в организме человека и животных. Фитиновая кислота имеет тенденцию образовывать нерастворимые при физиологическом рН комплексы фитатов с минералами, поэтому минералы и фосфаты не могут полностью усваиваться в кишечнике человека. Из-за нехватки минералов в ежедневном рационе и недостаточного потребления из зерновых продуктов человеческий организм испытывает специфические метаболические расстройства, способные вызывать различные недомогания и болезни. Оценивая потенциальные проблемы с питанием, поиск новых биотехнологических инструментов для улучшения потребления минералов из зерновых продуктов актуален.

Одним из естественных и наиболее доступных способов улучшения качества продуктов и повышения их биологической ценности является проращивание зерна и семян. Согласно современным исследованиям, проращивание, с одной стороны, приводит к катаболизму и деградации основных макронутриентов (полисахаридов, белка и липидов) зерна, что сопровождается увеличением содержания простых углеводов, аминокислот и органических кислот. С другой стороны – способствует снижению содержания в семенах антипитательных и трудноперевариваемых веществ (ингибиторов протеаз, лектинов, фитатов и др.), а также аккумуляции вторичных биологически активных метаболитов (витаминов, полифенолов) и микроэлементов, оказывающих оздоровительное влияние на организм [3,4].

Научным коллективом Могилевского государственного университета продовольствия разработаны технологии нетрадиционной переработки зерна, которые позволяют получить натуральные отечественные биопродукты из пророщенного зерна злаковых, зернобобовых, масличных культур и семян трав, содержащие ферменты, фолиевую кислоту, витамин С, витамины группы В и пищевые волокна. Биопродукты из пророщенного зерна каждой отдельной культуры обладают специфическим набором полезных веществ, природных витаминов и микроэлементов, поэтому использование принципов научной комбинаторики позволяет бесконечно расширять спектр использования данной продукции (рисунок 1).

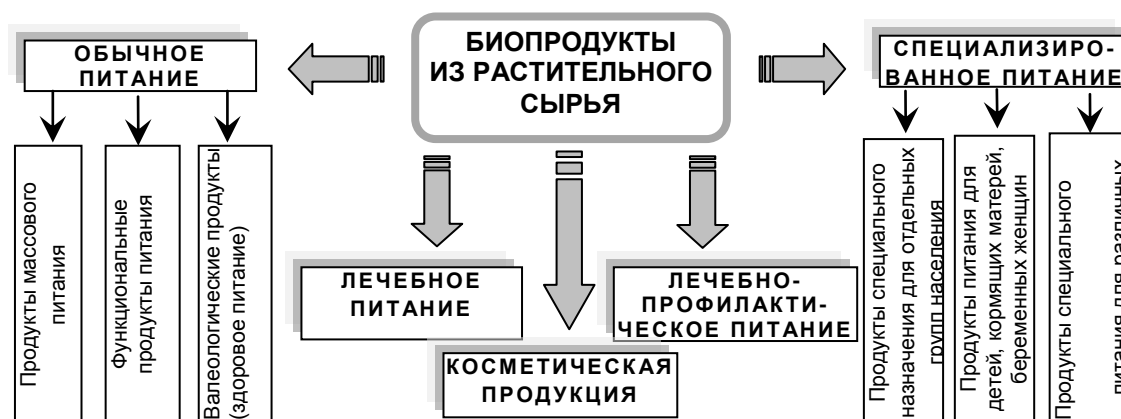


Рисунок 1 – Классификация возможностей использования биопродуктов растительного происхождения

Во многих странах мира проводятся работы по обогащению пищевых продуктов эссенциальными веществами в целях улучшения их качества и сбалансированности аминокислотного состава белков, жирнокислотного состава липидов. Однако большинство работ включают использование сырья животного происхождения – мяса, мясопродуктов, казеина, сывороточных белков и т. п. Реализация указанных выше требований не может базироваться только на известных технологических решениях, поэтому необходим поиск новых теоретических и практических подходов, направленных на разработку продуктов полифункционального назначения для применения их в целях расширения относительно узкого отечественного сырьевого рынка и ассортимента биологически ценных пищевых продуктов.

На протяжении ряда последних лет учеными Могилевского государственного университета продовольствия проводятся исследования по разработке научных и практических основ создания растительных порошковых биопродуктов, характеризующихся оптимальным, с точки зрения науки о питании, соотношением не только белковых и липидных компонентов, но и витаминно-минерального комплекса. Получаемые биопродукты предназначены для использования в качестве обогатителей, заменителей или улучшителей в производстве новых или традиционных пищевых изделий. При этом ставится задача создать сбалансированные по основным питательным компонентам биопродукты, которые удобно хранить и легко перерабатывать в пищевые продукты. Анализ результатов исследований показывает, что белки комплексной биосмеси имеют высокую жирозэмульгирующую, водо- и жиродерживающую способность, благодаря чему растительные биопродукты возможно использовать в производстве различных паст и эмульсий. Проведенные исследования показали целесообразность использования растительных биопродуктов в составе разнообразных пищевых продуктов с целью регулирования их функциональных свойств, то есть повышения или изменения свойств белка, жира, витаминно-минерального комплекса для обеспечения стабильности технологического процесса и качества получаемых продуктов, а также для расширения методов, применяемых для переработки, и ассортимента получаемых продуктов.

Применение биопродуктов позволит предприятиям пищевой отрасли унифицировать технологию производства и расширить ассортимент выпускаемой продукции. Использование региональных сырьевых ресурсов для производства продукции позволит стабильно осуществлять входной контроль качества сырья, не зависеть от колебаний цен пищевых ингредиентов на мировом рынке, решать вопрос переработки и транспортировки с региональными сельхозпроизводителями, проводить глубокую переработку зерновых культур в современную продукцию, востребованную на рынке. Новые виды биопродуктов можно использовать в качестве замены основного сырья или индивидуального применения в виде полуфабриката при производстве продуктов питания в молочной, кондитерской, масложировой, мясной и перерабатывающей промышленности.

Примерами реализованных в последние годы проектов могут служить разработанные в университете биоконцентраты из растительного сырья для приготовления напитков, содержащие зерновую (высокоуглеводную) или зернобобовую (высокобелковую) основы, в составе которых использованы продукты из пророщенных зерен злаковых и зернобобовых культур. В связи с этим концентраты характеризуются повышенным содержанием витаминов группы В, Е и С в легкоусваиваемой форме. В связи с отсутствием термической обработки при приготовлении напитка сохраняются все витаминно-минеральные комплексы. Употребление 400 г напитка обеспечивает до 60 % рекомендованного суточного потребления витаминов и минеральных веществ. Биоконцентраты изготавливаются на

основе пророщенного в специальных витаминно-минеральных средах зерна злаковых и зернобобовых культур, с включением плодово-ягодных наполнителей и лекарственных трав. Напитки, приготовленные из биоконцентратов, являются профилактическим средством простудных заболеваний; спортсменам помогают выдерживать нагрузки; повышают работоспособность; утоляют голод; могут заменить завтрак или ужин; рекомендуются к применению после интенсивной физической или психологической нагрузки.

Сухие биоконцентраты являются также уникальной основой для косметических масок. Проращивание зерна связано с изменением его химического состава. Основное направление всех процессов – распад сложных органических соединений (белков, углеводов, жиров), обладающих высокой молекулярной массой, на более простые, легко передвигающиеся, растворимые соединения. Вследствие этого высвобождается большое количество источников энергии, которые в будущем преобразуются в энергию клетки кожи при использовании маски. В ее состав входят только натуральные компоненты – биологически активная зерновая смесь, лекарственные травы и цветы, плоды, ягоды, подобранные с учетом принципов научной комбинаторики в таком составе, который обеспечивает максимальное действие компонентов маски с учетом типа кожи и возрастных характеристик.

Биомаски косметические являются натуральным продуктом. Они не содержат консервантов, разрыхлителей, красителей, ароматизаторов, генномодифицированных компонентов; обладают повышенной ферментативной активностью; имеют длительный омолаживающий эффект; содержат витамины группы В, РР, β-каротин, Е; способствуют ускорению регенерации, подтягиванию и разглаживанию кожи; улучшают работу капилляров; очищают кожу; обладают эффектом лифтинга и антибактериальными свойствами; питают и увлажняют кожу. Могут быть использованы в косметологических салонах или в домашних условиях.

Благодаря современным биотехнологическим приемам в комплексе с традиционными методами пищевой технологии можно создавать уникальные по своему составу и свойствам продукты. Использование растительных компонентов в виде порошковых биопродуктов способствует улучшению и повышению ассортимента продуктов нового поколения, обогащенных биологически активными соединениями, обладающих функциональными свойствами. Они существенно расширяют источники пищевого сырья и одновременно позволяют сделать питание полноценным и сбалансированным.

Литература

1. Мезенова, О. Я. Проектирование поликомпонентных пищевых продуктов : учеб.пособие / О. Я. Мезенова. – СПб. : Проспект Науки, 2015. – 224 с.
2. О Доктрине национальной продовольственной безопасности Республики Беларусь до 2030 года [Электронный ресурс] : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 15 декабря 2017 г., № 962 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: http://pravo.by/upload/docs/op/C21700962_1513890000.pdf. – Дата доступа: 01.03.2018.
3. Changes in nonnutritional factors and antioxidant activity during germination of nonconventional legumes / Y. Aguilera [et al.] // J. Agric. Food Chem. – 2013. – Vol. 61. – P. 8120–8125.
4. Dynamic changes in phytochemical composition and antioxidant capacity in green and black mung bean (*Vigna radiata*) sprouts / Gan R.Y. [et al.] // Int. J. Food Sci. Technol. – 2016. – doi:10.1111/ijfs.13185.