



*Севинч ДЖУРАЕВА,*  
*Магистрантка Каршинского государственного технического университета*  
**Фаёза СУВАНОВА,**  
*Профессор Каршинского государственного технического университета*  
*E-mail: doc.fayoza@mail.ru*

*На основе рецензии PhD Фармонова Ж.Б. Университет экономики и педагогики (НТМ))*

## MODERN PROBLEMS OF FUNCTIONAL FOOD PRODUCTION

Аннотация

Modern human health is determined by the nature and structure of nutrition. Functional food products are one of the tools for the prevention of alimentary-dependent diseases. Despite the wide variety of such products and a wide range of biologically active substances, their industrial production has not reached the required scale and is associated with various restrictions. This review article is devoted to the analysis of scientific data on existing problems in this field of production. The influence of such factors as the formation of the raw material base, the safety of biologically active substances and their safety, the use of technological techniques, and the standardization of finished products is considered.

**Keywords:** functional food products, biologically active substances, safety, standardization, bioavailability.

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Аннотация

Здоровье современного человека определяется характером и структурой питания. Функциональные пищевые продукты являются одним из инструментов профилактики алиментарно-зависимых заболеваний. Несмотря на большое разнообразие таких продуктов и широкий выбор биологически активных веществ, их промышленное производство не преобрело необходимого масштаба и связано с различными ограничениями. Данная обзорная статья посвящена анализу научных данных о существующих проблемах в данной сфере производства. Рассмотрено влияние таких факторов, как формирование сырьевой базы, сохранность биологически активных веществ и их безопасность, применение технологических приемов, стандартизация готовой продукции.

**Ключевые слова:** функциональные пищевые продукты, биологически активные вещества, безопасность, стандартизация, биологическая доступность.

## FUNKSIONAL OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI ISHLAB CHIQARISHNING ZAMONAVIY MUAMMOLARI

Аннотация

Zamonaviy inson salomatligi ovqatlanishning xarakteri va tuzilishi bilan belgilanadi. Funktsional oziq-ovqat mahsulotlari alimantar jihatdan bog'liq kasalliklarning oldini olish vositalaridan biri hisoblanadi. Bunday mahsulotlarning xilma-xilligi va biologik faol moddalarning keng turlari mavjud bo'lishiga qaramasdan, ularning sanoat miqyosidagi ishlab chiqarilishi zarur darajada rivojlanmagan va turli cheklovlar bilan bog'liq. Ushbu tahliliy maqola mazkur ishlab chiqarish sohasida mavjud muammolarga oid ilmiy ma'lumotlarni tahlil qilishga bag'ishlangan. Xomashyo bazasini shakllantirish, biologik faol moddalarning saqlanishi va xavfsizligi, texnologik usullarni qo'llash hamda tayyor mahsulotlarni standartlashtirish kabi omillarning ta'siri ko'rib chiqilgan.

**Kalit so'zlar:** funksional oziq-ovqat mahsulotlari, biologik faol moddalar, xavfsizlik, standartlashtirish, biologik o'zlashtirilish

**Введение.** Мировой продовольственный рынок с каждым годом расширяется и усложняется. Его объем увеличивается с ростом численности населения. Разрабатываются и производятся новые виды пищевых продуктов, которые содержат различные добавки как натуральные, так и синтетические. Эти вещества могут обогащать вкус, аромат, состав продукта, но отдельные из них наносят вред организму.

Рост распространённости хронических заболеваний, дефицит микронутриентов в рационе населения и изменение образа жизни обуславливают повышенный интерес к функциональным продуктам, обладающим определенными физиологическими свойствами. Растущая потребность в здоровом питании требует более подробного изучения видов добавок и продуктов, сырья и технологии производства такой продукции, обеспечение их стабильного качества и безопасности.

**Основная часть.** Функциональные пищевые продукты – это модифицированные, обогащенные продукты с улучшенными свойствами, измененным составом. Они должны содержать биологически активные вещества, полезные для человека микроорганизмы, быть безопасными, обладать определенными заданными свойствами и сохранять их в течение определенного периода. Процесс их производства должен быть технологически эффективным и экономически целесообразным [1-3].

Функциональные пищевые продукты создаются на основе традиционных пищевых продуктов в основном путем включения или замены одного, или нескольких ингредиентов, либо изменением их концентрации [4-6]. При производстве таких продуктов возникают ряд проблем:

-новые пищевые продукты должны быть полезными, т.е. направлены на поддержание или улучшение здоровья потребителей;

- функциональные продукты должны быть безопасными, необходим контроль за количеством и качеством вводимых добавок;
- разработка и внедрение новых технологий производства функциональных продуктов, стандартизация готовой продукции;
- введение новых компонентов может привести к удорожанию готового продукта;
- наиболее целесообразно использовать натуральные ингредиенты, полученные на основе местного экологически чистого сырья, включать больше компонентов на основе растительного сырья;
- особое внимание уделять диетическому, лечебному питанию, питанию детей по возрастам, питанию пожилых людей и спортсменов.

Качество и эффективность функциональных пищевых продуктов во многом зависит от вида и качественной характеристики исходного сырья. В качестве функциональных ингредиентов используются минеральные вещества, витамины, полиненасыщенные жирные кислоты, пищевые волокна, антиоксиданты и т.д. Химический состав растительного сырья зависит от климатических условий, степени зрелости и технологии их возделывания. Например, зерновые культуры содержат пищевые волокна, минеральные вещества и витамины, являются источником  $\beta$ -глюканов, способствующих снижению уровня холестерина [7]. Бобовые культуры содержат большое количество растительного белка, который по своему сбалансированному составу аминокислот считается близким к животным белкам. Содержащийся в составе фасоли аргинин участвует в азотисто-метаболических процессах. Плоды и ягоды являются источниками витаминов, полифенолов и каротиноидов, обладающих антиоксидантными свойствами. Овощи богаты витаминами, минеральными веществами (кальций, калий), пищевыми волокнами, органическими кислотами, антиоксидантами и эфирными маслами, которые укрепляют иммунитет и защищают клетки организма. Из масличного сырья получают растительные масла, содержащие незаменимые жирные кислоты, фитостерины, токоферолы. Одной из проблем использования растительного сырья является их сезонность, зависимость химического состава от внешних факторов, подверженность быстрой порче (чувствительность к условиям переработки и хранения) [8].

Использование животного сырья для производства функциональных продуктов также перспективно [9,10]. Мясо содержит полноценный белок, коллаген, пептиды, минеральные вещества (цинк, железо, селен), пищевые волокна, витамины. Рыба и морепродукты являются источниками полиненасыщенных жирных кислот (омега-3), микроэлементов (йод, фосфор, селен). Яйца являются источником лецитина, холина, витаминов группы В. Молоко богато калием и кальцием, содержит белки, незаменимые аминокислоты (тирозин), витамины, ферменты, помогающие пищеварению.

В странах Центральной Азии перспективным является использование зерновых и масличных культур, овощей, бахчевых и плодово-ягодных растений, адаптированных к климатическим условиям региона. Значительный потенциал имеет комплексная переработка растительного и животного сырья, использование вторичных ресурсов, таких как жмых, шрот, шелуха, отруби, сыворотка, кости. С развитием биотехнологии появляются новые возможности для получения функциональных ингредиентов с заданными свойствами (пектин, гидролизаты, коллагены, пептиды, антиоксиданты, пребиотики). Их применение позволяет повысить биологическую ценность и улучшить органолептические свойства функциональных продуктов [11-12].

Получение функциональных продуктов непосредственно связано с технологией их производства. Большинство функциональных ингредиентов чувствительны к воздействию кислорода, ультрафиолетового излучения, реакции среды, температуры. К примеру, при традиционной обработке – сушке, стерилизации, пастеризации наблюдаются значительные потери витаминов, антиоксидантов, ферментов. Кроме того, некоторые функциональные ингредиенты могут взаимодействовать с другими компонентами самого продукта – белками, жирами, углеводами. В результате такого взаимодействия могут протекать реакции окисления, гидролиза, комплексообразования, это, в свою очередь, влияет на pH среды, вязкость и текстуру продукта. Это приводит к изменению качественных характеристик готового продукта.

Основные компоненты пищевого продукта также могут усиливать или снижать биодоступность функциональных ингредиентов. Липиды повышают усвояемость жирорастворимых витаминов (А, D, E, K), белки образуют комплексы с флавоноидами, полифенолами увеличивая их биодоступность. Избыточное количество сахаров, жиров, органических кислот снижает действие некоторых ингредиентов.

Функциональные ингредиенты могут влиять и на органолептические свойства пищевых продуктов. Полифенолы, флавоноиды могут придавать продуктам горький вкус, вызывать аллергию, полиненасыщенные жирные кислоты (омега-3) – рыбный запах и привкус, пищевые волокна изменять текстуру [13].

Поэтому для достижения функционального эффекта особенно важно строгое дозирование функциональных ингредиентов, необходима оптимизация дозировки и формы их введения, обеспечение равномерного распределения в массе продукта. Понимание действия каждого функционального ингредиента, позволяет повысить их эффективность, биодоступность и сохранение качественных характеристик готового продукта. Эффективность действия каждого ингредиента определяется прежде всего их количеством, которое не должно превышать нормы, установленные санитарно-гигиеническими нормативами.

Биологическая доступность функциональных ингредиентов зависит от различных факторов. Это прежде всего форма их введения и количество, влияние физико-химических свойств основных компонентов пищевого продукта, применение различных технологических приемов защиты от влияния условий обработки и хранения [14]. Наиболее перспективным направлением является микро и инкапсулирование функциональных ингредиентов, которая обеспечивает защиту компонентов от окисления, термического воздействия, сохранить первоначальный вкус и запах пищевого продукта. Повысить эффективность функциональных ингредиентов можно с помощью носителей, например, липидных, созданием эмульсионных систем, способствующих увеличению межфазного контакта липофильных и гидрофильных фаз.

Применение ферментов один из эффективных способов получения модифицированных продуктов. Ферменты помогают улучшить качество пищевых продуктов, продлить срок их хранения, улучшить вкус и стабильность. Под действием ферментов происходит высвобождение биологически активных компонентов, повышение физиологической активности функциональных ингредиентов.

Применение инновационных технологий в производстве функциональных пищевых продуктов позволяет защитить вводимые ингредиенты от влияния условий обработки и хранения. Обработка под высоким давлением, ударными волнами, применение ультразвуковой обработки, электромагнитного и импульсного электрического поля обеспечивают рост функциональной эффективности продукта. Применение сверхкритической флюидной экстракции способствуют интенсификации процесса экстракции биологически активных веществ, получению микробиологически безопасной продукции.

Использование нетермических методов обработки открывает новые возможности в производстве функциональных пищевых продуктов, позволяет перейти от простого обогащения к научно обоснованному управлению свойствами функциональных ингредиентов.

**Выводы.** Современные исследования показывают, что производство функциональных пищевых продуктов является сложной технологической задачей и требует комплексного подхода. Такие продукты должны соответствовать общим требованиям пищевой безопасности, при этом необходимо сохранить направленное действие биологически активных веществ. Производство функциональных пищевых продуктов связано не только с внедрением передовых инновационных технологий, но и совершенствованием нормативной базы, стандартизацией и контролем качества, экономической эффективностью и доступностью для широких слоев населения.

Следует отметить, что в Узбекистане в настоящее время потребности населения в пищевых продуктах удовлетворяются за счет местного производства. Продукты питания изготавливаются из растительного и животного сырья – сельскохозяйственной продукции, производимой в республике. Узбекистан является крупнейшим производителем таких продуктов, как томатная паста, изюм, сухофрукты, которые обладают уникальными вкусовыми свойствами. Это означает, что в республике имеются огромные сырьевые и производственные ресурсы, которые можно использовать в производстве функциональных пищевых продуктов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кочеткова А.А., Тужилин В.И. Функциональные пищевые продукты: некоторые технологические подробности в общем вопросе // Пищевая промышленность. 2003. № 5. С. 25–26.
2. Шилов В., Рахманов С., Мадзиевская Т., Тагиль И., Афонин В. Функциональные продукты питания – новое направление пищевых технологий // Наука и инновации. 2009. № 6. С. 50–52.
3. Granato D., Barba F. J. Functional foods: Product development, technological trends, efficacy testing and safety. *Annual Review of Food Science and Technology*, 2020.
4. Hasler C.M. Functional foods: Benefits, concerns and challenges. *Nutrition Reviews*, 2019.
5. Богатырев, А.Н. Натуральные продукты питания – здоровье нации / А.Н. Богатырев, Н.С. Пряничникова, И.А. Макеева. // Пищевая промышленность: научно-производственный журнал. – 2017. – № 8. – С. 26-29.
6. Бычкова, Е.С. Современное состояние и перспективы развития производства продуктов функционального назначения / Е. С. Бычкова, Д.В. Госман, А.Л. Бычков.// Пищевая промышленность: научно-производственный журнал. – 2020. – № 5. – С. 31-34.
7. Лисицын, А.Б. Научное обеспечение инновационных технологий при производстве продуктов здорового питания / А.Б. Лисицын, И.М. Чернуха, Н.А. Горбунова.// Хранение и переработка сельскохозяйственного сырья : теоретический журнал. – 2012. – № 10. – С. 8-14.
8. Гаврилова, Н.Б. Мягкий творог с пищевыми волокнами / Н.Б. Гаврилова, Е.А. Молибога, В.А. Демидова. // Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал. – 2017. – № 12. – С. 56-57.
9. Кочеткова А.А. Функциональное питание / А.А. Кочеткова, В.И. Тужилкин, И.Н. Нестерова, А.Ю. Колеснов, Н.Д. Войткевич.// Вопросы питания. - 2000.-№4.- С.28-33.
10. Глазкова, И. В. Использование функционального мясного протеина в технологии вареных колбасных изделий / И. В. Глазкова, Н. Г. Машенцева, М. Б. Зянкин. // Мясные технологии: отраслевой специализированный журнал. – 2014. – № 9. – С. 58-63.
11. Суванова Ф.У. Получение пищевых продуктов, обогащенных различными добавками Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвящённая году экологии в России. г.Соленое-Займище, Россия, 2017, -С.163-167.
12. Суванова Ф.У., Фармонов Ж.Б., Холбекова М.И. Использование растительных отходов в производстве майонезных соусов.// Молодой ученый. Международный научный журнал. №4(242), 2019.- С.68-72.
13. Ganina, V. I. To the question of functional food products/V. I. Ganina, I. I. Ionova//Dairy industry: scientific, technical and production journal. - 2018. - № 3. - Pp. 44-46.
14. Бочков П.О., Шевченко Р.В., Литвин А.А., Колыванов Г.Б., Жердев В.П. Факторы, влияющие на биологическую доступность лекарственных препаратов. // Фармако кинетика и фармакодинамика. 2016. №1. С.12-20.