

**ТРАНСФОРМАЦИЯ ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ В ЭКОЭВОЛЮЦИОННОМ
ПРОСТРАНСТВЕ
TRANSFORMATION OF FOOD SYSTEMS IN THE EVOLUTIONARY SPACE**

Аннотация: Равновесное состояние пищевых систем, рассматриваемых в узком плане, как совокупность отдельных нутриентов/ингредиентов в пищевом продукте, и в более широком понятии, как пищевая цепочка от производства пищевого продукта до его потребления, определяется влиянием совокупности особенностей технологических процессов и факторов окружающей среды существующей экосистемы. Система менеджмента безопасности обеспечит переход к рациональным моделям производства в соответствии с целями устойчивого развития (ЦУР 12).

Abstract: The equilibrium state of food systems, considered in a narrow sense, as a set of individual nutrients/ingredients in a food product, and in a broader concept, as a food chain from the production of a food product to its consumption, is determined by the influence of a set of features of technological processes and environmental factors of the existing ecosystem. The safety management system will ensure the transition to rational production models in accordance with the Sustainable Development Goals (SDG 12).

Ключевые слова: пищевая система, пищевой продукт, пищевая цепочка, внешняя среда, безопасность

Keywords: food system, food product, food chain, external environment, safety

Вопросы качества жизни человека на каждом этапе эволюционной траектории развития современного общества определяются влиянием целого комплекса факторов, к наиболее значимым которым за последние десятилетия относится масштабное загрязнение атмосферы, Мирового океана и почвы, что приводит к нарушению устойчивости биосферы Земли и к проблемам, связанным с обеспечением населения Земного шара продовольствием в достаточном объеме и безопасного для употребления.

Концептуальный подход к пищевому продукту, как своеобразной пищевой системе, обеспечивающей жизнедеятельность человека, позволяет сформировать его отличительные признаки в зависимости от условий первичного производства и последующей переработки под воздействием факторов внешней среды и ценности самого продукта как источника макро-и микронутриентов. Пищевой продукт отличается своим пространственным

расположением в соответствии с характерными эволюционными признаками группировки по принципу цикличной взаимосвязи в системе (рис. 1).

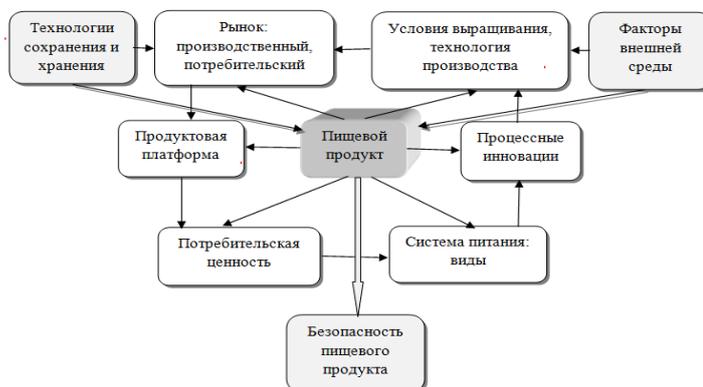


Рис. 1. Конформация пищевого продукта

С одной стороны, присутствует многокомпонентность пищевого продукта (многокомпонентная система пищевого продукта), исходя из его химического состава, и при добавлении пищевых ингредиентов в соответствии с рецептурой [1], пищевых и биологически активных добавок [2–4] и пробиотических микроорганизмов [5], производится новый обогащенный пищевой продукт специализированного или функционального назначения, безопасность которого регулируется требованиями соответствующих технических регламентов. В тоже время, в пищевых продуктах под влиянием технологических производственных процессов или факторов внешней среды происходят преобразования, не всегда обеспечивающие положительный эффект для полноценности содержащихся в системе веществ, отмечают [6]. Наряду с этим, термин «продовольственная система» используется также как синоним термина «пищевая система», и относится к агропродовольственным системам, которые охватывают весь спектр участников и их взаимосвязанную деятельность при хранении продуктов питания, агрегировании, обработке после сбора урожая, транспортировке, переработке, распределении, сбыте, утилизации и потреблении [7]. Формализованное представление жизненного цикла любого продукта и утилитарный подход к достижению ЦУР 12, закрепленной Декларацией Генеральной Ассамблеи ООН, «Обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства», позволяет представить «пищевую систему» в виде пищевой цепочки, в которой и сам пищевой продукт является частью такой пищевой системы – от первичного производства/выращивания до употребления конечным потребителем. Основными этапами системы менеджмента безопасности пищевой продукции согласно требований ГОСТ Р ИСО 22000-2018 «Система менеджмента безопасности пищевой продукции. Требования к организациям, участвующим в цепи создания пищевой продукции» являются «производство (выращивание), переработка, распределение, хранение и обращение с пищевой продукцией и

ее ингредиентами, начиная от первичного производства и заканчивая употреблением в пищу». При этом важно отметить, что на всех этапах пищевой цепочки, или так называемой пищевой биосистемы, на биоразнообразии пищевого продукта оказывают влияние факторы внешней среды существующей экосистемы.

Возрастающие потребности в производстве безопасной пищевой продукции требуют создания новых технологий получения качественной растениеводческой продукции, обоснованных агроэкологическими исследованиями и биотехнологиями [8]. Сельское хозяйство можно отнести к промышленному аграрному производству. В тоже время, в отличие от промышленной переработки сельскохозяйственного сырья и производства готовых пищевых продуктов, качество и безопасность растениеводческой пищевой продукции во многом определяется экологичностью внешней среды. К основным рискам относится загрязненность водных, воздушных и земельных ресурсов в результате попадания токсичных элементов и последующей контаминация пищевой продукции различными частицами, веществами и микроорганизмами. Так, продуктивность сельскохозяйственных культур в значительной мере зависит от уровня плодородия почв. В условиях определенного дефицита органических удобрений в почве возникает необходимость более полного использования ресурсов органических веществ, включая отходы функционирования животноводческих ферм и птицефабрик, сапропели, сидераты, солому, растительные остатки, отходы овощеводства и др., которые при этом сами являются источниками загрязнения окружающей среды [9]. В настоящее время возрастает техногенная нагрузка на биогеоценозы и для получения экологически безопасной продукции растениеводства на таких почвах можно применять биогумус, который приводит к замедлению подвижности загрязняющих веществ и снижению токсического действия на сельскохозяйственные культуры [10], соответственно к безопасности конечного пищевого продукта.

Таким образом, многоаспектный подход к понятию «пищевая система» позволяет установить, что в пищевой системе существуют определенные стадии получения готового пищевого продукта (выращивание сельскохозяйственной продукции и сельскохозяйственных животных => производство пищевых продуктов => реализация => потребление) под влиянием инноваций и воздействия факторов внешней среды, в том числе ухудшения экологии, что может приводить к различным изменениям в самом пищевом продукте, также являющимся отдельной пищевой системой.

Список литературы

1. Курчаева Е. Е., Попова Я. А. Использование пищевых волокон в составе пищевых систем на мясной основе // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. 2021. № 1 (16). С. 36–46
2. Асфондырова И. В., Дубкова Н. В., Сагайдаковская Е. С. Разработка обогащенных омега-3 мясных полуфабрикатов и рекомендации по их использованию в фитнес-индустрии // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2019. Т. 8, № 2 (46). С. 99–103.
3. Рябцева С. А., Храмцов А. Г., Сазанова С. Н. Новые пищевые продукты с дрожжами-пробиотиками // Биотехнология: состояние и перспективы развития : материалы международного конгресса, Москва, 26–29 октября 2021. М. : Экспо-биохим-технологии, 2021. С. 314–316.
4. Тимакова Р. Т. Формирование функциональной ценности творога обезжиренного при обогащении мукой из семян льна // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2020. Т. 9, № 1 (49). С. 75–79.
5. Семенова А. А., Кирилюк Т. Н. Кисломолочные продукты функционального назначения, их место в рационе человека // Spirit Time. 2021. № 7 (43). С. 20–21.
6. Микроструктурирование пищевых ингредиентов для обеспечения их биодоступности в составе пищевых систем / А. В. Паймулина, И. Ю. Потороко, Н. В. Науменко, Е. Е. Науменко // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые биотехнологии. 2021. Т. 9, № 1. С. 15–23. <https://doi.org/10.14529/food210102>.
7. The State of Food and Agriculture. Making agri food systems more resilient to shocks and stresses, In brief. Rome : FAO, 2021. 152 p. URL: www.fao.org/3/cb4476ru/cb4476ru.pdf.
8. Timakova R., Efremova S., Zuparova V. Ways to improve the technological properties of commercial grain and ensure its preservation // AIP Conference Proceedings : International conference on food science and biotechnology. 2021. Vol. 2419, iss. 1. P. 020017. <https://doi.org/10.1063/5.0069615>.
9. Analysis of influence of biohumus on the basis of consortium of effective microorganisms on the productivity of winter wheat / A. I. Piskaeva, O. O. Babic, V. F. Dolganyuk, S. Yu. Garmashov // Foods and Raw Materials. 2017. Vol. 5, iss. 1. P. 90–99. <https://doi.org/10.21179/2308-4057-2017-1-90-99>.
10. Шаркова С. Ю. Применение мелиоративных приемов при выращивании яровой пшеницы в условиях техногенеза // Плодородие. 2010. № 3 (54). С. 51–52.