







## Совершенствование технологии приготовления кулинарной продукции из мяса птицы для детского питания: систематический обзор







Анна Т. Васюкова	<sup>1</sup>	<a href="mailto:vasyukova-at@ya.ru">vasyukova-at@ya.ru</a>	 0000-0002-7374-4145
Ирина У. Кусова	<sup>1</sup>	<a href="mailto:kusovaiu@mgupp.ru">kusovaiu@mgupp.ru</a>	 0000-0001-8022-7229
Ростислав А. Эдварс	<sup>1</sup>	<a href="mailto:rostislave@mail.ru">rostislave@mail.ru</a>	 0000-0002-9290-8619
Мария Д. Шумилина	<sup>1</sup>	<a href="mailto:mari.popins.nu@mail.ru">mari.popins.nu@mail.ru</a>	 0000-0003-0809-6863
Михаил А. Асташев	<sup>1</sup>	<a href="mailto:astashevnikhail@gmail.com">astashevnikhail@gmail.com</a>	 0000-0001-8547-1853
Иван А. Варламов	<sup>1</sup>	<a href="mailto:varlamov.2000@mail.ru">varlamov.2000@mail.ru</a>	 0000-0003-2252-4158

<sup>1</sup> Российский биотехнологический университет, 11, Волоколамское шоссе, Москва, 125080, Россия

**Аннотация.** В настоящее время открывается все больше новых технологий в пищевой промышленности и общественном питании по производству кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы. Данный вид сырья пользуется большой популярностью у населения, благодаря своему химическому составу и пищевой ценности. Исследование новых подходов к качеству и безопасности пищевой продукции для детского питания также является актуальной темой. Целью настоящего обзора является анализ литературных источников о новых технологиях в производстве кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы и методах обеспечения безопасности и качества для питания детей различных возрастных групп. В представленный систематический обзор включены статьи баз данных Scopus, РИНЦ и Google Scholar, ограниченные по временному периоду с 2011 по 2023 год, проанализированы 24 работы высокорейтинговых журналов и распределены по трем тематическим блокам: общие исследования полуфабрикатов из сельскохозяйственной птицы, новые технологии в производстве кулинарной продукции и безопасность кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы для питания детей различных возрастных категорий. В ходе проведенной работы были рассмотрены различные исследования полуфабрикатов из сельскохозяйственной птицы, влияние новых технологических приемов на качество и потребительские свойства кулинарных продуктов, а также основные исследования в области безопасности детского питания. В результате выявлена достаточно крепкая экспериментальная и исследовательская база в данных областях общественного питания. Данные настоящего обзора окажут неоценимую помощь при выработке кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы для детского питания различных возрастных категорий, а также при составлении рационов питания и разработки технологических процессов в общеобразовательных учреждениях.

**Ключевые слова:** кулинарная продукция, птица, питания детей, безопасность, пищевые продукты, потребительские свойства.

## Improvement of the technology of cooking culinary products from poultry meat for children's food: a systematic review

Anna T. Vasyukova	<sup>1</sup>	<a href="mailto:vasyukova-at@ya.ru">vasyukova-at@ya.ru</a>	 0000-0002-7374-4145
Irina U. Kusova	<sup>1</sup>	<a href="mailto:kusovaiu@mgupp.ru">kusovaiu@mgupp.ru</a>	 0000-0001-8022-7229
Rostislav A. Edvars	<sup>1</sup>	<a href="mailto:rostislave@mail.ru">rostislave@mail.ru</a>	 0000-0002-9290-8619
Maria D. Shumilina	<sup>1</sup>	<a href="mailto:mari.popins.nu@mail.ru">mari.popins.nu@mail.ru</a>	 0000-0003-0809-6863
Michael A. Astashev	<sup>1</sup>	<a href="mailto:astashevnikhail@gmail.com">astashevnikhail@gmail.com</a>	 0000-0001-8547-1853
Ivan A. Varlamov	<sup>1</sup>	<a href="mailto:varlamov.2000@mail.ru">varlamov.2000@mail.ru</a>	 0000-0003-2252-4158

<sup>1</sup> Russian Biotechnological University, 11, Volokolamskoe highway, Moscow, 125080, Russia

**Abstract.** Currently, more and more new technologies are being discovered in the food industry and public catering for the production of culinary products from poultry. This type of raw material is very popular among the population, due to its chemical composition and nutritional value. The study of new approaches to the quality and safety of food products for baby food is also an urgent topic. The purpose of this review is to analyze literature sources on new technologies in the production of culinary products from poultry and methods of ensuring safety and quality for the nutrition of children of various age groups. The presented systematic review includes articles from the Scopus, Rsci and Google Scholar databases, limited by the time period from 2011 to 2023, 24 works of highly rated journals are analyzed and divided into three thematic blocks: general studies of semi-finished poultry products, new technologies in the production of culinary products and the safety of culinary products from poultry for children's nutrition different age categories. In the course of the work carried out, various studies of semi-finished poultry products, the impact of new technological techniques on the quality and consumer properties of culinary products, as well as basic research in the field of baby food safety were considered. As a result, a fairly strong experimental and research base in these areas of public catering has been identified. The data of this review will provide invaluable assistance in the development of culinary products from poultry for baby food of various age categories, as well as in the preparation of food rations and the development of technological processes in educational institutions.

**Keywords:** culinary products, poultry, children's nutrition, safety, food products, consumer properties.

### Для цитирования

Васюкова А.Т., Кусова И.У., Эдварс Р.А., Шумилина М.Д., Асташев М.А., Варламов И.А. Совершенствование технологии приготовления кулинарной продукции из мяса птицы для детского питания: систематический обзор // Вестник ВГУИТ. 2023. Т. 85. № 2. С. 178–188. doi:10.20914/2310-1202-2023-2-178-188

### For citation

Vasyukova A.T., Kusova I.U., Edvars R.A., Shumilina M.D., Astashev M.A., Varlamov I.A. Improvement of the technology of cooking culinary products from poultry meat for children's food: a systematic review. Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]. 2023. vol. 85. no. 2. pp. 178–188. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2023-2-178-188

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License

## Введение

В существующей литературе можно выделить следующие тренды в изучении исследуемой проблематики: разработка кулинарной продукции для детского питания и полуфабрикатов из сельскохозяйственной птицы.

Птица, особенно в качестве источника мяса, обладает неоспоримыми преимуществами быстрого роста, коротких сроков производства и низких удельных затрат. Эти преимущества делают птицу одним из наиболее эффективных источников белка для потребления человеком из всех сельскохозяйственных животных. Дополнительным общемировым преимуществом является то, что существует очень мало стигматизирующих факторов, таких как социальные или религиозные проблемы, препятствующие употреблению мяса птицы. Курица вполне может быть самым общепринятым и потребляемым мясом в мире. Движение в сторону расширения международной торговли означает, что мясо птицы и продукты из мяса птицы могут получить все более широкое распространение (Sebranek, 2019).

Слова ученого только подтверждают актуальность использования сельскохозяйственной птицы для ежедневного питания.

В настоящем обзоре показано, что в мировом научном сообществе представлено не мало исследований на тему новых технологий в области приготовления полуфабрикатов и кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы, а также безопасности и качества питания детей различных возрастных категорий.

Результаты обзора выведут предприятия общественного питания и пищевые производства на новый уровень по производству кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы.

Поскольку целью данного обзора является изучение основных исследований по совершенствованию технологии производства кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы для питания детей, необходимо ответить на следующие вопросы: Какие исследования в области полуфабрикатов из сельскохозяйственной птицы уже существуют? Какими новыми технологиями при производстве кулинарных изделий из рубленого и натурального мяса птицы пользуется мировое сообщество и как данные технологии воздействуют на потребительские свойства и качество готовых продуктов? А также какие исследования в области безопасности и качества детского питания уже существуют?

Вопросы, поднимаемые в ходе проведения систематического обзора, являются важными как для пищевой промышленности, так и для общественного питания.

## Материалы и методы

На первом этапе исследования в базе данных РИНЦ, Scopus и Google Scholar, по определенным ключевым словам: «полуфабрикаты из сельскохозяйственной птицы», «новые технологии в производстве кулинарной продукции из мяса птицы», «качество и безопасность детского питания» было отобрано 24 статьи.

На втором этапе были проанализировали аннотации на предмет наличия информации об новых технологических приемах по производству кулинарной продукции из мяса птицы.

На третьем этапе, проанализировав тексты всех статей, была введена стадия отбора по следующим критериям: статьи, имеющие в себе информацию об полуфабрикатах из мяса птицы, новых технологий производства кулинарных продуктов, а также исследований безопасности продукции для питания детей.

На четвертом этапе статьи были отобраны 16 статей и сгруппированы по тематическим блокам: общие исследования полуфабрикатов из сельскохозяйственной птицы, новые технологии в производстве кулинарной продукции, безопасность кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы для питания детей различных возрастных категорий.

## Результаты и обсуждение

Данные проанализированных источников можно разделить по следующим направлениям: общие исследования полуфабрикатов из сельскохозяйственной птицы, новые технологии в производстве кулинарной продукции, безопасность кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы для питания детей различных возрастных категорий.

*Общие исследования полуфабрикатов из сельскохозяйственной птицы*

Производство и приготовление полуфабрикатов является неотъемлемой частью технологического процесса. Так, индийские ученые Raj S., Suvadarshini A. и Mishra B.B. Изучили роль, актуальность и значение полуфабрикатов. В их статье представлен критический обзор исследований в области полуфабрикатов. В нем также подчеркивается важность полуфабрикатов с точки зрения экономии времени, а также их растущее значение, ощущаемое в связи с недавними изменениями, произошедшими в домашнем труде и семейной жизни. В статье представлено в общей сложности 14 различных классификаций полуфабрикатов, и из 14 категорий широко используются четыре категории полуфабрикатов. Это есть как есть, готовые к употреблению, готовые к приготовлению и готовые к разогреву.

В заключение статьи проводится всестороннее исследование для понимания потребления полуфабрикатов с точки зрения повседневной социальной практики, подчеркивая его привычный и рутинный характер (Raj, 2021).

Ученые из России также в плотную занялись разработкой устойчивых систем пищевого производства рубленых полуфабрикатов.

В настоящее время пищевая промышленность осуществляется с использованием пищевых добавок. Многие мировые ученые работают над созданием новых пищевых добавок или улучшением существующих добавок. В мире существует почти две тысячи пищевых добавок, и, конечно, существует необходимость в их совершенствовании. В мясной промышленности при изготовлении продуктов используются добавки, разработанные по собственному рецепту. Использование таких добавок зависит от цели производителя. Скептики утверждают, что пищевые добавки нужны только для увеличения продаж. Тема введения пищевых добавок, а именно с высоким содержанием витаминов, очень актуальна в наше время. Сегодня практически не осталось продуктов питания, где бы ни использовались пищевые добавки (Alekseeva, 2022).

Также полуфабрикаты играют огромную роль на рынке потребления, так рассмотрим статью Европейской группы исследователей, в которой представлен критический обзор недавних исследований потребления «полуфабрикатов», в котором подчеркивается спорный характер этого термина и изучаются его последствия для общественного здравоохранения и экологической устойчивости. В нем проводится различие между полуфабрикатами в целом и отдельными видами полуфабрикатов, такими как готовые блюда, отслеживается структура и рост рынка таких продуктов с особым акцентом на Великобританию, которая в настоящее время имеет самый высокий уровень потребления готовых блюд в Европе.

Установив сложности определения термина, в статье представлены данные из систематического обзора литературы, подчеркивающие важность полуфабрикатов для экономии времени и экономии времени, важность недавних изменений в домашнем труде и семейной жизни, а также то, как потребление полуфабрикатов часто морализируется.

В статье показано, как текущие дебаты о полуфабрикатах являются частью более длительной дискурсивной истории о еде, здоровье и питании. В нем обсуждается текущий уровень общественного понимания связей между полуфабрикатами, экологической устойчивостью и пищевыми отходами. В заключение статьи

приводится обоснование понимания потребления полуфабрикатов с точки зрения повседневной социальной практики, подчеркивая его привычный и рутинный характер (Jackson, 2016).

Таким образом, полуфабрикаты имеют большое значение в производстве кулинарной продукции, а также использовании в домашнем приготовлении. Изучение данной темы окажет немалую пользу при выработке нового ассортимента для пищевой промышленности.

#### *Новые технологии в производстве кулинарной продукции*

Наука не стоит на месте, с каждым годом появляется все больше разнообразных технологических приемов при обработке сырья, производстве кулинарной продукции и приготовлении полуфабрикатов.

В первую очередь в производстве кулинарных изделий необходимо обработать сырье или полуфабрикат. Тема новых технологий при обработке сырья и полуфабрикатов была затронута несколькими научными группами из разных стран.

Например, группа ученых из Италии, Дании и Израиля оценила междисциплинарный подход к ультраобработанным пищевым продуктам и связанным с ними технологиям обработки пищевых продуктов.

Ультраобработанные пищевые продукты (UPF) негативно воспринимаются частью научного сообщества, общественностью и политиками, вплоть до того, что их иногда называют не «настоящей пищей». Многие наблюдательные исследования связывают потребление UPF с неблагоприятными последствиями для здоровья. Этот описательный синтез и научная переоценка имеющихся фактических данных направлены на: (I) критическую оценку научной литературы, посвященной UPF, о питании и болезнях, и выявление возможных пробелов в исследованиях или искажений в интерпретации данных; (II) инновационный потенциал различных технологий обработки, который может привести к изменениям в пищевой матрице с благотворными последствиями для здоровья; (III) возможные связи между переработкой, устойчивостью и циклической экономикой посредством повышения ценности побочных продуктов; и (IV) концептуальные параметры новых парадигм в пищевой промышленности, системы оценки и классификации.

Хотя увеличение потребления UPF связано с ожирением, неблагоприятными профилями кардиометаболических факторов риска и повышенным риском инфекционных заболеваний, вопрос о том, являются ли конкретные технологии обработки пищевых продуктов, приводящие к ультраобработанным рецептурам, причиной

наблюдаемых связей между UPF и различными последствиями для здоровья, остается неясным и далеким от понимания. Развивающиеся технологии могут быть использованы в контексте устойчивой оценки побочных продуктов пищевой промышленности для создания новых недорогих продуктов с улучшенной питательной ценностью и потенциалом для здоровья.

Необходимо финансировать и развивать новые парадигмы оценки и оценки пищевых продуктов на нескольких новых столпах – инженерии, сигнализации и точного питания – с использованием преимуществ доступных цифровых технологий и искусственного интеллекта. Необходимы исследования для получения необходимых научных знаний либо для расширения существующих, либо для создания новых систем оценки и классификации пищевых продуктов, включающих аспекты обработки, которые могут оказать значительное влияние на здоровье и хорошее самочувствие, наряду с факторами, связанными с персонализацией продуктов и рационов, не пренебрегая при этом аспектами переработки и устойчивости. Сложность и прогнозируемый огромный масштаб этих задач требуют менталитета открытых инноваций и нового мышления, способствующего междисциплинарному сотрудничеству и партнерству между научными кругами и промышленностью (Capozzi, 2021).

Продолжая тему обработки полуфабрикатов для приготовления кулинарной продукции, невозможно не представить исследование ученых Al Hilphy A.R., Al Temimi A.B., Al Rubaiy H.H.M., Anand U., Delgado Pando G. И Lakhssassi, N. По применению ультразвука при переработке мяса птицы.

Ультразвук (УЗИ) классифицируется как нетепловая обработка и используется в пищевой промышленности в диапазоне частот от 20 кГц до 1 МГц. Кавитационные пузырьки возникают, когда сила УЗ достаточно высока, чтобы создать разрежение, превышающее силы межмолекулярного притяжения в среде. В настоящее время УС широко используется в мясной промышленности для улучшения таких процедур, как размягчение мяса, массообмен при эмульгировании, маринование, замораживание, гомогенизация, кристаллизация, сушка и инактивация микроорганизмов. Когда мясо птицы обрабатывается у нас, ожидаемое качество часто оказывается лучше, чем при использовании традиционных методов, таких как дезинфекция и замораживание. УЗИ можно рассматривать как новую экологически чистую технологию для размягчения и обеззараживания мяса птицы, поскольку, кроме

того, сочетание ультразвуковой энергии с дезинфицирующим средством оказывает синергетический эффект на уничтожение микробов как кишечной палочки, так и сальмонеллы являются разумными для НАС. УЗИ улучшает физические и химические свойства мясных белков и может привести к уменьшению  $\alpha$ -спирали в внутримышечном протеазном комплексе в дополнение к снижению коэффициентов вязкости. Поэтому ультразвуковая обработка может быть применена для улучшения текстурных свойств куриного мяса. НАС также можно использовать для повышения скорости сушки при использовании в вакууме по сравнению с другими традиционными методами. В этом обзоре основное внимание уделяется потенциалу применения США в управлении птицеводством, поскольку спрос на мясные белки хорошего качества растет во всем мире (Al-Hilphy, 2020).

Факультет пищевых наук и питания в Университете Миннесоты, Сент-Пол, занимался изучением влияния приготовления пищи и домашнего приготовления пищи среди взрослых: результаты и последствия для будущих программ.

Кулинарные программы становятся все более популярными; однако в обширном обзоре не изучалось их общее влияние. Таким образом, в этом исследовании был проведен обзор предыдущих исследований по приготовлению пищи / домашних мероприятий по приготовлению пищи, а также результатов, связанных с питанием и здоровьем, среди взрослых, и определены последствия для практики и исследований.

Статьи, оценивающие эффективность вмешательств, которые включали приготовление пищи / приготовление пищи в домашних условиях в качестве основной цели (с января 1980 года по декабрь 2011 года), были найдены с помощью баз данных Ovid MEDLINE, Agricola и Web of Science. Исследования, сгруппированные в соответствии с планом и результатами, были проверены на достоверность с использованием установленной системы кодирования. Результаты были обобщены по нескольким категориям результатов.

Из 28 выявленных исследований 12 включали контрольную группу, 6 из которых были не рандомизированными, а 6 – рандомизированными контролируемые исследования. Оценка проводилась после вмешательства в 5 исследованиях, до и после вмешательства в 23 и после вмешательства в 15. Качественные и количественные показатели показали положительное влияние на основные результаты. Однако не строгий дизайн исследования, различные группы исследования и использование непроверенных инструментов оценки ограничивали более строгие выводы.

Необходимы хорошо продуманные исследования, которые тщательно оценивают долгосрочное влияние на кулинарное поведение, рацион питания, ожирение и другие последствия для здоровья (Reicks, 2014).

Изменить технологические свойства полуфабрикатов и готовых изделий можно также путем добавления новых ингредиентов. Так, некоторые ученые из России провели исследование влияния шпината на показатели качества рубленых полуфабрикатов из мяса птицы.

По мнению экспертов и ученых перерабатывающей промышленности, производство куриных продуктов является перспективным направлением, так как позволяет расширить ассортимент выпускаемой продукции. Так, в последние несколько лет наряду с классическими стали использоваться новые технологии производства диетических продуктов. В статье представлены данные о влиянии шпината на органолептические, физико-химические свойства куриного фарша. Доказано положительное влияние шпината и смеси белков на влагоудерживающую (MRA) и влагосвязывающую (MBA) способности, а также на пищевую ценность полуфабрикатов из мяса птицы (Vasyleva, 2021).

Что касается низкотемпературного приготовления, как нового приема производства готовой кулинарной продукции, Российские исследователи разработали технологический контроль качества кулинарных изделий в условиях низкотемпературной варки.

В рамках государственной политики определены наиболее перспективные направления в области питания, в том числе устранение недостаточности питательных микроэлементов, профилактика неинфекционных заболеваний, вызванных недостаточным питанием населения. Современное направление инновационного развития технологий общественного питания тесно связано с обеспечением щадящих методов тепловой обработки кулинарных изделий. Суть этих технологий заключается в более высокой, по сравнению с традиционными, сохранности пищевых веществ. Это напрямую связано с использованием высокотехнологичного оборудования в сфере общественного питания, которое позволяет реализовать программу низкотемпературного приготовления, характеризующуюся щадящими режимами тепловой обработки с точки зрения параметров «температура-продолжительность», меньшим процентом потерь и высокими питательными свойствами кулинарных изделий. В статье представлены комплексные исследования влияния режимов тепловой обработки на показатели качества продукта при низкотемпературной варке. Представлены зависимости между сохранностью массы от параметров процесса,

вида сырья, формы нарезки полуфабрикатов, а также органолептических показателей качества готовых блюд (Bortsova, 2021).

Также, говоря о низкотемпературном приготовлении, Кафедра пищевой гастрономии и гигиены питания Института наук о питании человека Варшавского университета естественных наук изучила влияние термической обработки методом *Sous-Vide* на качество мяса птицы.

Наблюдается увеличение потребления мяса птицы из-за его доступности, питательной ценности и нежного вкуса. Эти характеристики позволяют готовить с использованием специй и других добавок множество различных блюд и продуктов для все более требовательных потребителей. Технология *су-вид* все чаще используется для придания блюдам новых вкусовых качеств в гастрономии. Целью исследования была оценка влияния метода термической обработки, то есть метода *sous-vide*, по сравнению с традиционным приготовлением, на вкусовые качества мяса птицы, а также на эффективность процесса с точки зрения технологического качества. Выход при приготовлении мяса птицы методом «су-вид» был выше, чем при традиционном способе приготовления в воде (88,5 % против 71,0 % соответственно). Мясо также оказалось более красным ( $a \bullet = 254$  против 074) и менее желтым ( $b \bullet = 1512$  против 1649), а также более нежным. Вкусовые качества мяса куриной грудки, полученного методом *су-вид*, были выше с точки зрения таких характеристик, как цветовой тон, нежность, сочность и общее качество. В то же время оно было ниже с точки зрения запаха приготовленного мяса и вкуса приготовленного мяса по сравнению с мясом, подвергнутым традиционной кулинарной обработке (Przybylski, 2021).

Группа исследователей из России разработала рецепт и технологию приготовления куриных нагеттосов с использованием пищевых волокон.

Целью работы было исследование и разработка рецептуры и технологии рубленых полуфабрикатов из мяса птицы и оценка их безопасности.

Объектами исследования были пищевые волокна пшеницы и механически отделенная курица. Изучалось влияние пищевых волокон пшеницы на функциональные и технологические свойства сырого мясного фарша и готового продукта. Для определения показателей качества рубленых полуфабрикатов были проведены физико-химические исследования продукта до и после термической обработки. В работе представлены результаты по показателям водо- и жиросвязывающей способности, а также потерь при термической обработке (Statsenko, 2021).

Таким образом, в настоящее время появляются все более новые способы производства кулинарной продукции общественного питания, каждая технология влияет на конкретные характеристики качества и потребительские свойства готового продукта. Изучение новых технологий поможет пищевой промышленности выйти на новый уровень производства.

*Безопасность кулинарной продукции из сельскохозяйственной птицы для питания детей различных возрастных категорий*

Безопасность кулинарной продукции и полуфабрикатов является основой детского питания различных возрастных категорий. Именно поэтому необходимо изучить последние тенденции в измерении качества готовых продуктов и сырья.

Группа ученых Masset E., Haddad L., Cornelius A. и Isaza-Castro J., выпустившая статью на страницах американского журнала Pubmed.gov, изучила эффективность сельскохозяйственных мероприятий, направленных на улучшение состояния питания детей.

Настоящий отчет представляет собой систематический обзор воздействия потенциальных «беспроявляемых» сельскохозяйственных мероприятий, направленных на улучшение состояния питания детей за счет повышения доходов и рациона сельской бедноты. Предыдущие обзоры по тому же вопросу показали неоднозначные результаты или отсутствие влияния сельскохозяйственных мероприятий на состояние питания.

Различия в результатах этих обзоров являются результатом различных временных рамок и принятых методологий, а также различных типов рассмотренных сельскохозяйственных мероприятий.

Обзор основан на систематическом поиске опубликованной и неопубликованной литературы. Во время поиска было найдено еще более 7000 исследований, но только 23 были допущены к окончательному включению на основе установленных критериев исключения. Обнаружено, что рассмотренные сельскохозяйственные мероприятия оказывают положительное влияние на производство сельскохозяйственной продукции, продвигаемой этими мероприятиями, но мало доказательств влияния на общий доход домашних хозяйств. Учеными найдено только одно исследование, которое проверяло влияние на общий доход домохозяйства. Это исследование выявило положительный эффект от вмешательства.

Так, обнаружено, что мероприятия были успешными в стимулировании потребления определенных продуктов питания, но было

получено очень мало фактических данных об изменениях в рационе бедных. Не найдено в результате никаких доказательств влияния на усвоение железа и некоторых свидетельств влияния на усвояемость витамина А. В девятнадцати исследованиях была предпринята попытка оценить влияние вмешательств на состав рациона. В двух из этих исследований не проводилось статистического тестирования изменения рациона питания, в четырех не было обнаружено статистически значимого влияния, а в 13 было обнаружено значительное и положительное влияние на потребление продуктов питания, на которые было направлено вмешательство. Ни в одном из исследований не оценивалось, улучшили ли эти вмешательства качество всего рациона. В пяти исследованиях были проведены тесты на воздействие на потребление железа. Четыре теста не показали статистически значимой разницы на уровне 5 %, а один показал положительное влияние на уровне 5 %. Девять исследований, протестированных на предмет воздействия программы на витамин.

Потребление, но только четыре сообщили данные, чтобы иметь возможность проверить, действительно ли имело место воздействие. Суммарный эффект, оцененный с помощью, мета-анализа, этих четырех исследований показывает положительную разницу в потреблении витамина А между проектной и контрольной группами.

Ученые не нашли никаких доказательств влияния на показатели распространенности задержки роста, истощения и недостаточного веса среди детей в возрасте до пяти лет. В восьми исследованиях изучалось влияние на состояние питания детей. Из них только один оказал положительное и значительное влияние, что касается распространенности задержки роста, то в трех случаях было обнаружено положительное и значительное влияние на недостаточный вес, а в двух – положительное и значительное влияние на истощение. Пять из восьми исследований не показали никакого влияния ни на один из трех показателей (Masset, 2011).

Также на страницах BMC Nutrition была найдена статья, целью написания которой стал обзор эффективных принципов гигиены питания и рациона питания для укрепления иммунной системы в целях профилактики коронавирусной болезни 2019 года (COVID-19).

Систематический поиск литературы проводился в трех базах данных с января 2020 года по 10 июля 2020 года. Был проведен поиск статей на английском языке, посвященных питанию, пище, иммунитету и коронавирусу. Были включены систематические и описательные обзоры.

После оценки поисковых документов в этом обзоре были использованы 27 соответствующих статей. Была подчеркнута важность питательных веществ, фитохимикатов, пробиотиков и некоторых специй для повышения иммунитета во время пандемии COVID-19. Здоровый режим питания с надлежащим потреблением энергии обеспечивает достаточное количество питательных веществ. Нездоровый режим питания связан с воспалением и факторами риска, связанными с высокой смертностью у пациентов с тяжелой инфекцией COVID-19. Для инактивации вирусов использовались различные тепловые процедуры. Не рекомендуется употреблять сырые или недоваренные продукты животного происхождения.

Крайне важно обеспечить удовлетворение и поддержание потребностей населения в питании на основе стандартов во время пандемии COVID-19. Должны быть предоставлены четкие рекомендации по адекватному потреблению калорий и оптимальному здоровому питанию для поддержки иммунной функции. Соблюдение правил гигиены должно выполняться всеми и выполняться в пищевой промышленности (Mirzay-Razaz, 2022).

Ученые из Австралии оценили влияние изменения практики общественного питания в средних школах, обеспечивающих обычное питание, на пищевое поведение учащихся, их здоровье и питание.

Сектор образования признан идеальной платформой для продвижения правильного питания и принятия решений о еде и еде. Изучение подростков в этой обстановке важно из-за уникальных особенностей подросткового возраста по сравнению с младшим детством. В этом систематическом обзоре и мета-анализе рассматриваются мероприятия в средних школах, которые обеспечивают обычное питание, и влияние на пищевое поведение подростков, их здоровье и опыт питания в этой обстановке. Основу обзора были положены предпочтительные пункты отчетности для систематических обзоров и мета-анализов (PRISMA), контрольный список и рекомендации кокрейновского справочника.

Исследования, опубликованные на английском языке, были найдены в четырех базах данных, и ручной поиск дал 42 вмешательства в 35 исследованиях. Риск предвзятости оценивался независимо двумя рецензентами. Мероприятия были классифицированы с использованием структуры питания, а их влияние проанализировано с помощью мета-анализа, обобщения результатов подсчета голосов или описательного резюме. Метаанализ показал улучшение

у учащихся, выбирающих овощи (отношение шансов (OR): 1,39; 1,12 к 1,23;  $v = 0.002$ ), выбраны фруктовые блюда (средняя разница (MD): 0,09; от 0,09 до 0,09;  $p < 0,001$ ) и потреблены (MD: 0,10; от 0,04 до 0,15;  $p < 0,001$ ), и потреблены овощные блюда (MD: 0,06; от 0,01 до 0,10;  $p = 0,024$ ). Подсчет голосов показал положительное влияние для большинства вмешательств, которые измеряли выбор (15 из 25; от 41 % до 77 %;  $p = 0,002$ ) и потребление (14 из 24; от 39 % до 76 %;  $p = 0.013$ ) компонента питания. Мероприятия, включающие улучшение качества меню, оценку вкусовых качеств, доступность более полезных блюд и вовлечение учащихся, могут способствовать успеху. Эти результаты следует интерпретировать с осторожностью, поскольку большинство исследований не были методологически обоснованными и подвергались более высокому риску предвзятости.

Существует необходимость в более качественных практических испытаниях, стратегиях построения и измерения устойчивых изменений, а также оценке отношения и восприятия конечных пользователей к компонентам вмешательства и реализации для лучшего понимания успеха вмешательства и будущих направлений (Mingay, 2022).

Группа ученых из Дании, Вьетнама Сингапура проанализировала крупномасштабную вспышку отравления золотистым стафилококком пищевого происхождения среди детей младшего школьного возраста.

Крупномасштабная вспышка пищевого отравления произошла в школьной столовой в провинции Ниньбинь, Вьетнам, в 2018 году, в результате чего 352 ученика были госпитализированы с клиническими симптомами, указывающими на пищевое отравление стафилококком. Последующее лабораторное исследование выявило золотистый стафилококк в двух продуктах питания – креветках, обжаренных во фритюре, и куриной вате – в количестве до 103 КОЕ/мл, а стафилококковые энтеротоксины (Ses) в куриной вате – в количестве  $\geq 0,211$  Ses/g. Золотистый стафилококк был также выделен из образцов рвоты и кала пациентов, образцов кала работников кухни, а также в замороженном курином мясе, но не на поверхностях рук работников кухни, что позволяет предположить, что причиной этой вспышки пищевого отравления было заражение куриного мяса *S. Aureus*. Молекулярная характеристика показала, что штаммы *S. Aureus*, выделенные из всех образцов, были тесно связаны; все принадлежали к типу последовательности (ST) ST6 и типу spa t701 и несли гены sea и sec. Этот штамм, продуцирующий SE,



был устойчив к пенициллину и тетрациклину, но все еще был чувствителен к оксациллину, эритромицину, гентамицину, метициллину и ванкомицину. Поскольку информация о пищевых отравлениях золотистым стафилококком часто занижается, наше исследование дополнило скудные качественные и количественные данные мониторинга и эпиднадзора за патогенным золотистым стафилококком во Вьетнаме, предоставляя необходимые знания для принятия профилактических мер на случай будущих вспышек (Le, 2021).

Также и исследователи из Красноярска занимались изучением показателей безопасности полуфабрикатов из рубленого мяса птицы.

Здоровье является важным компонентом сохранения всего общества. На практике результаты массовых обследований в разных регионах России в конечном итоге показывают, что в настоящее время существует большое количество различных нарушений в области питания. Производство различных функциональных продуктов в 21 веке является растущей тенденцией. В настоящее время в Российской Федерации появляется все больше различных функциональных продуктов, и они набирают популярность среди потребителей. Целью исследования является изучение различных микробиологических показателей безопасности мясоовощного рубленого полуфабриката функциональной направленности. По результатам исследований можно сделать вывод, что мясной фарш и овощной полуфабрикат полностью соответствуют установленным требованиям безопасности качества в соответствии с действующей в настоящее время нормативной документацией (Rebezov, 2021).

Медицинский факультет Университета Мэриленда занимался вопросом о том, как отсутствие продовольственной безопасности связано с ожирением, недостаточным весом, задержкой роста, здоровьем и развитием у детей в возрасте до 4 лет.

Лица, осуществляющие уход за маленькими детьми, приняли участие в перекрестном опросе в медицинских центрах в 5 городах США. Критериями включения были возраст <48 месяцев. Критериями исключения были тяжелобольные или раненые, а также частная медицинская страховка. Модуль обследования продовольственной безопасности домашних хозяйств определил 3 группы воздействия: безопасные продукты питания, небезопасные продукты питания в домашних хозяйствах и безопасные продукты питания для детей, а также небезопасные продукты питания в домашних хозяйствах и небезопасные продукты питания для детей.

Зависимыми показателями были ожирение (вес-возраст > 90-й перцентиль), недостаточный вес (вес-возраст < 5-й перцентиль), задержка роста (рост / длина-возраст < 5-й перцентиль) и риск для здоровья и развития ребенка, о котором сообщили опекуны. Многофакторный логистический регрессионный анализ, скорректированный с учетом демографических факторов, ИМТ матери и участия в программе продовольственной помощи, изучал взаимосвязи между группами воздействия и зависимыми переменными с возрастной стратификацией: от 0 до 12, от 13 до 24, от 25 до 36 и от 37 до 48 месяцев.

В этой многонациональной выборке (N = 28 184 ребенка, 50 % не испаноязычных афроамериканцев, 34 % испаноязычных, 14 % не испаноязычных белых) 27 % домашних хозяйств не имели продовольственной безопасности. За исключением 1 случая в возрасте от 25 до 36 месяцев, ни отсутствие продовольственной безопасности в семье, ни у детей не было связано с ожирением, недостаточным весом или задержкой роста, но и то, и другое было связано с повышением вероятности хорошего или плохого состояния здоровья и риска развития в разных возрастах.

Среди детей в возрасте до 4 лет отсутствие продовольственной безопасности связано с высоким или низким риском для здоровья и развития, а не с антропометрией. Полученные результаты подтверждают рекомендации Американской академии педиатрии по скринингу и направлению к специалистам в связи с отсутствием продовольственной безопасности, чтобы помочь семьям справиться с экономическими трудностями и связанными с ними стрессорами (Drennen, 2019).

Русские ученые рассуждали о роли гуминовых веществ в формировании безопасности и качества мяса птицы.

Высокие возможности природного и органического комплекса гуминовых кислот «Reasil@HumicHealth» (производства России, Саратов) для сорбции и десорбции пяти микотоксинов комбикорма (афлатоксин В1, охратоксин, токсин Т-2, зеараленон и фуминизин В1) были экспериментально установлены.

Гепатопротекторная способность гуминовых кислот наблюдалась в экспериментах на бройлерах, использующих рапсовую муку, содержащую повышенное количество вторичных растительных метаболитов, которые могут вызвать повреждение печени. Установлено, что включение гуминовых кислот в количестве 1 и 1,5 г на 1 кг корма в основной рацион цыплят-бройлеров оказывает более стабильный положительный эффект, как по убойным показателям



(выход полупереваренных туши и тушки полного потрошения), а также при производстве ценнейших натуральных полуфабрикатов (грудки, куриные окорочка) за счет интенсивного роста мышечной ткани. Отмечено явное улучшение морфо-биохимических и иммунологических показателей крови и микроморфометрических характеристик органов иммунной системы домашней птицы при использовании солей гуминовых кислот различной концентрации. Использование добавки из расчета 1 и 1,5 г на 1 кг корма не оказывает негативного влияния на сенсорные показатели готовых кулинарных изделий (Simakova, 2021).

Группа исследователей из Узбекистана разработала меры безопасности при совершенствовании и хранении технологии полуфабрикатов и мясных продуктов высокой степени готовности.

Обеспечение предприятий общественного питания полуфабрикатами, полуфабрикатами и высококачественными готовыми продуктами в промышленных масштабах при одновременном приготвлении этих блюд в короткие сроки экономит рабочую силу, тепловую энергию, устраняет необходимость в некотором механическом и нагревательном оборудовании. Позволяет полностью и эффективно использовать механическое и термическое оборудование, а производительность труда увеличивается. Спрос на мясо и мясопродукты растет по мере улучшения образа жизни населения. Поэтому с целью увеличения ресурсов животноводства и повышения пищевой и биологической ценности готовой продукции особое внимание уделяется эффективному использованию мясного сырья,

увеличению ассортимента мясных продуктов на основе научно обоснованных рекомендаций в соответствии с теорией сбалансированного питания (Muminov, 2022).

Таким образом, в настоящее время проведено множество исследований по улучшению качества и безопасности кулинарной продукции для детского питания [25]. Данные исследования окажут неоценимую помощь общественному питанию и здоровью населения в целом.

### Заключение

В данном обзоре представлены результаты исследований полуфабрикатов из сельскохозяйственной птицы, новых приемов при производстве кулинарной продукции из данного вида сырья, а также продовольственной безопасности питания детей различных возрастов.

Показана важность полуфабрикатов с точки зрения экономии времени, а также их растущее значение, ощущаемое в связи с недавними изменениями, произошедшими в домашнем труде и семейной жизни, основные исследования показателей качества под влиянием новых технологий производства, а также основные вехи в исследованиях по безопасности готовых продуктов. Таким образом, анализ базы данных Google Scholar свидетельствует об актуальности и перспективе развития технологий по приготовлению кулинарной продукции из натуральных и рубленых полуфабрикатов сельскохозяйственной птицы для детского питания различных возрастных категорий

### Литература

- 1 Алексеева Ю.А., Хорошайло Т.А., Бачинина К.Н., Мартемьянова А.А. Разработка устойчивых систем производства продуктов питания из рубленых полуфабрикатов // В серии конференций ИОР: Науки о Земле и окружающей среде. 2022. Т. 981. № 2. С. 022062. doi: 10.1088/1755-1315/981/2/022062
- 2 Al Hilphy A.R., Al Temimi A.B., Al Rubaiy H.H.M., Anand U., et al. Ultrasound applications in poultry meat processing: A systematic review // Journal of food science. 2020. V. 85. № 5. P. 1386-1396. doi: 10.1111/1750-3841.15135
- 3 Bortsova E., Lavrova, L. Technological quality assurance of culinary products in low-temperature cooking conditions // In AIP Conference Proceedings. 2021. V. 2419. № 1. P. 040003. doi: 10.1063/5.0069418
- 4 Capozzi F., Magkos F., Fava F., Milani G.P. et al. A multidisciplinary perspective of ultra-processed foods and associated food processing technologies: a view of the sustainable road ahead // Nutrients. 2021. V. 13. № 11. P. 3948. doi: 10.3390/nu13113948
- 5 Dayong N., Mikhaylov A., Bratanovsky S., Shaikh Z.A. Mathematical modeling of the technological processes of catering products production // Journal of Food Process Engineering. 2020. V. 43. № 2. P. e13340.
- 6 Dondi A., Candela E., Morigi F., Lenzi J. et al. Parents' perception of food insecurity and of its effects on their children in Italy six months after the COVID-19 pandemic outbreak // Nutrients. 2020. V. 13. № 1. P. 121.
- 7 Drennen C.R., Coleman S.M., Ettinger de Cuba S., Frank D.A. et al. Food insecurity, health, and development in children under age four years // Pediatrics. 2019. V. 144. № 4. doi: 10.1542/peds.2019-0824
- 8 Higuera L., López-Carballo G., Hernández-Muñoz P., Gavara R. Measurement of Antioxidant Concentration in Active Food Packaging-Impact on Activity in the Stored Food // Handbook of Antioxidant Methodology. 2021. V. 28. P. 279.
- 9 Jackson P., Viehoff V. Reframing convenience food // Appetite. 2016. V. 98. P. 1-11. doi: 10.1016/j.appet.2015.11.032
- 10 Le H.H.T., Dalsgaard A., Andersen P.S., Nguyen H.M. et al. Large-scale Staphylococcus aureus foodborne disease poisoning outbreak among primary school children // Microbiology Research. 2021. V. 12. № 1. P. 43-52. doi: 10.3390/microbiolres12010005

- 11 Masset E., Haddad L., Cornelius A., Isaza-Castro J. A systematic review of agricultural interventions that aim to improve nutritional status of children // London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. 2011.
- 12 Mingay E., Hart M., Yoong S., Palazzi K. et al. The Impact of Modifying Food Service Practices in Secondary Schools Providing a Routine Meal Service on Student's Food Behaviours, Health and Dining Experience: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Nutrients*. 2022. V. 14. № 17. P. 3640.
- 13 Mirzay-Razaz J., Hassanghomi M., Ajami M., Koochakpoor G. et al. Effective food hygiene principles and dietary intakes to reinforce the immune system for prevention of COVID-19: a systematic review // *BMC nutrition*. 2022. V. 8. № 1. P. 1–13.
- 14 Муминов Н., Саидмуродова З., Нурматов С. Меры безопасности при совершенствовании и технологии хранения мясных полуфабрикатов и полуфабрикатов // *В E-Conference Globe*. 2022. С. 7–9.
- 15 Owusu-Apenten R.K., Vieira E.R. *Elementary food science*. Springer, 2023. №. 303022.
- 16 Pollans M.J., Broad Leib E.M. *The New Food Safety*. 2019.
- 17 Przybylski W., Jaworska D., Kajak-Siemaszko K., Salek P. et al. Effect of heat treatment by the sous-vide method on the quality of poultry meat // *Foods*. 2021. V. 10. №.7. P. 1610. doi: 10.3390/foods10071610
- 18 Raj S., Suvadarshini A., Mishra B.B. Role, Relevance and Significance of Convenience Food-A Literature Review Approach // *Global Media Journal*. 2021. V. 19. №. 41. P. 1–6.
- 19 Ребезов Ю.М., Шадрин М.А., Байдан Д.В., Милета Э.А. и др. Исследование показателей безопасности полуфабрикатов из рубленого мяса птицы // В серии конференций ИОР: Науки о Земле и окружающей среде. Т. 677. № 3. С. 032040. doi: 10.1088/1755–1315/677/3/032040
- 20 Reicks M., Trofholz A.C., Stang J.S., Laska M.N. Impact of cooking and home food preparation interventions among adults: outcomes and implications for future programs // *Journal of nutrition education and behavior*. 2014. V. 46. № 4. P. 259–276. doi: 10.1016/j.jneb.2014.02.001
- 21 Sebranek J.G. *Poultry and poultry products // In Freezing effects on food quality*. CRC Press, 2019. P. 85–108.
- 22 Симакова И.В., Васильев А.А., Корсаков К.В., Гуляева Л.Ю. Влияние различных концентраций гуминовых кислот на формирование безопасности и товароведно-технологических качеств мяса цыплят-бройлеров // *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2018. №. 3. С. 73-82.
- 23 Стаценко Э., Омаров Р., Шлыков С., Нестеренко А., Ребезов М. Рецептура куриных наггетсов и разработка технологии с пищевыми волокнами // *Международный журнал транзакций по инженерии, менеджменту, прикладным наукам и технологиям*. 2021. Т. 12. №11. С. 1–8.
- 24 Васильева Н.С., Сложенкина М.И., Храмова В.Н., Шинкарева С.В., и др. Исследование влияния шпината на качественные показатели рубленых полуфабрикатов из птицы // В серии конференций ИОР: Науки о Земле и окружающей среде. 2021. Т. 677. № 3. С. 032004. doi: 10.1088/1755–1315/677/3/032004
- 25 Vasyukova A.T., Edvars R.A., Vasyukov M.V., Lyubimova K.V. et al. The influence of heat treatment of meat products in a combi oven on their quality // *Process Management and Scientific Developments. Proceedings of the International Conference*. Birmingham, 2022. P. 200–206.

## References

- 1 Alekseeva Yu.A., Khoroshailo T.A., Bachinina K.N., Martemyanova A.A. Development of sustainable food production systems from chopped processed foods. In the IOP conference series: Earth and environmental sciences. 2022. vol. 981. no. 2. pp. 022062. doi: 10.1088/1755–1315/981/2/022062 (in Russian).
- 2 Al Hilphy A.R., Al Temimi A.B., Al Rubaiy H.H.M., Anand U., et al. Ultrasound applications in poultry meat processing: A systematic review. *Journal of food science*. 2020. vol. 85. no. 5. pp. 1386–1396. doi: 10.1111/1750–3841.15135
- 3 Bortsova E., Lavrova, L. Technological quality assurance of culinary products in low-temperature cooking conditions. In *AIP Conference Proceedings*. 2021. vol. 2419. no. 1. pp. 040003. doi: 10.1063/5.0069418
- 4 Capozzi F., Magkos F., Fava F., Milani G.P. et al. A multidisciplinary perspective of ultra-processed foods and associated food processing technologies: a view of the sustainable road ahead. *Nutrients*. 2021. vol. 13. no. 11. pp. 3948. doi: 10.3390/nu13113948
- 5 Dayong N., Mikhaylov A., Bratanovsky S., Shaikh Z.A. Mathematical modeling of the technological processes of catering products production. *Journal of Food Process Engineering*. 2020. vol. 43. no. 2. pp. e13340.
- 6 Dondi A., Candela E., Morigi F., Lenzi J. et al. Parents' perception of food insecurity and of its effects on their children in Italy six months after the COVID 19 pandemic outbreak. *Nutrients*. 2020. vol. 13. no. 1. pp. 121.
- 7 Drennen C.R., Coleman S.M., Ettinger de Cuba S., Frank D.A. et al. Food insecurity, health, and development in children under age four years. *Pediatrics*. 2019. vol. 144. no. 4. doi: 10.1542/peds.2019–0824
- 8 Higuera L., López-Carballo G., Hernández-Muñoz P., Gavara R. Measurement of Antioxidant Concentration in Active Food Packaging–Impact on Activity in the Stored Food. *Handbook of Antioxidant Methodology*. 2021. vol. 28. pp. 279.
- 9 Jackson P., Viehoff V. Reframing convenience food. *Appetite*. 2016. vol. 98. pp. 1–11. doi: 10.1016/j.appet.2015.11.032
- 10 Le H.H.T., Dalsgaard A., Andersen P.S., Nguyen H.M. et al. Large-scale *Staphylococcus aureus* foodborne disease poisoning outbreak among primary school children. *Microbiology Research*. 2021. vol. 12. no. 1. pp. 43–52. doi: 10.3390/microbiolres12010005
- 11 Masset E., Haddad L., Cornelius A., Isaza-Castro J. A systematic review of agricultural interventions that aim to improve nutritional status of children. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. 2011.
- 12 Mingay E., Hart M., Yoong S., Palazzi K. et al. The Impact of Modifying Food Service Practices in Secondary Schools Providing a Routine Meal Service on Student's Food Behaviours, Health and Dining Experience: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2022. vol. 14. no. 17. pp. 3640.
- 13 Mirzay-Razaz J., Hassanghomi M., Ajami M., Koochakpoor G. et al. Effective food hygiene principles and dietary intakes to reinforce the immune system for prevention of COVID 19: a systematic review. *BMC nutrition*. 2022. vol. 8. no. 1. pp. 1–13.

- 14 Muminov N., Saidmurodova Z., Nurmatov S. Safety measures when improving and storing technologies for semi-finished and semi-finished meat products. In E-Conference Globe. 2022. pp. 7–9. (in Russian).
- 15 Owusu-Apenten R.K., Vieira E.R. Elementary food science. Springer, 2023. no. 303022.
- 16 Pollans M.J., Broad Leib E.M. The New Food Safety. 2019.
- 17 Przybylski W., Jaworska D., Kajak-Siemaszko K., Sałek P. et al. Effect of heat treatment by the sous-vide method on the quality of poultry meat. *Foods*. 2021. vol. 10. no.7. pp. 1610. doi: 10.3390/foods10071610
- 18 Raj S., Suvadarshini A., Mishra B.B. Role, Relevance and Significance of Convenience Food-A Literature Review Approach. *Global Media Journal*. 2021. vol. 19. no. 41. pp. 1–6.
- 19 Rebezov Yu.M., Shadrin M.A., Baydan D.V., Mileta E.A. and others. Study of safety indicators of semi-finished minced poultry meat. In the IOP conference series: Earth and Environmental Sciences. vol. 677. no. 3. pp. 032040. doi: 10.1088/1755–1315/677/3/032040 (in Russian).
- 20 Reicks M., Trofholz A.C., Stang J.S., Laska M.N. Impact of cooking and home food preparation interventions among adults: outcomes and implications for future programs. *Journal of nutrition education and behavior*. 2014. vol. 46. no. 4. pp. 259–276. doi: 10.1016/j.jneb.2014.02.001
- 21 Sebranek J.G. Poultry and poultry products. In Freezing effects on food quality. CRC Press, 2019. pp. 85–108.
- 22 Simakova I.V., Vasiliev A.A., Korsakov K.V., Gulyaeva L.Yu. The influence of different concentrations of humic acids on the formation of safety and commodity-technological qualities of broiler chicken meat. Storage and processing of agricultural raw materials. 2018. no. 3. pp. 73-82. (in Russian).
- 23 Statsenko E., Omarov R., Shlykov S., Nesterenko A., Rebezov M. Recipe for chicken nuggets and development of technology with dietary fiber. *International Journal of Transactions on Engineering, Management, Applied Sciences and Technologies*. 2021. vol. 12. no. 11. pp. 1–8. (in Russian).
- 24 Vasilyeva N.S., Slozhenkina M.I., Khranova V.N., Shinkareva S.V., et al. Study of the influence of spinach on the quality indicators of chopped semi-finished poultry products. In the IOP conference series: Earth and Environmental Sciences environment. 2021. vol. 677. no. 3. pp. 032004. doi: 10.1088/1755–1315/677/3/032004 (in Russian).
- 25 Vasyukova A.T., Edvars R.A., Vasyukov M.V., Lyubimova K.V. et al. The influence of heat treatment of meat products in a combi oven on their quality. *Process Management and Scientific Developments. Proceedings of the International Conference. Birmingham*, 2022. pp. 200–206.

#### Сведения об авторах

**Анна Т. Васюкова** д.т.н., профессор, кафедра индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса, Российский биотехнологический университет, Волоколамское шоссе, д. 11, г. Москва, 125080, Россия, vasyukova-at@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7374-4145>

**Ирина У. Кусова** к.т.н., доцент, кафедра индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса, Российский биотехнологический университет, Волоколамское шоссе, д. 11, г. Москва, 125080, Россия, kusovaiu@mgupp.ru

<https://orcid.org/0000-0001-8022-7229>

**Ростислав А. Эдварс** аспирант, кафедра индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса, Российский биотехнологический университет, Волоколамское шоссе, д. 11, г. Москва, 125080, Россия, rostislave@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9290-8619>

**Мария Д. Шумилина** студент, кафедра индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса, Российский биотехнологический университет, Волоколамское шоссе, д. 11, г. Москва, 125080, Россия, mari.popins.nu@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0809-6863>

**Михаил А. Асташев** студент, кафедра индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса, Российский биотехнологический университет, Волоколамское шоссе, д. 11, г. Москва, 125080, Россия, astashevnikhail@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8547-1853>

**Иван А. Варламов** студент, кафедра индустрии питания, гостиничного бизнеса и сервиса, Российский биотехнологический университет, Волоколамское шоссе, д. 11, г. Москва, 125080, Россия, varlamov.2000@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-2252-4158>

#### Вклад авторов

Все авторы в равной степени принимали участие в написании рукописи и несут ответственность за плагиат

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

#### Information about authors

**Anna T. Vasyukova** Dr. Sci. (Engin.), professor, food industry, hotel business and service department, Russian Biotechnological University, Volokolamskoe shosse, 11, Moscow, 125080, Russia, vasyukova-at@ya.ru

<https://orcid.org/0000-0002-7374-4145>

**Irina U. Kusova** Cand. Sci. (Engin.), associate professor, food industry, hotel business and service department, Russian Biotechnological University, Volokolamskoe shosse, 11, Moscow, 125080, Russia, kusovaiu@mgupp.ru

<https://orcid.org/0000-0001-8022-7229>

**Rostislav A. Edvars** graduate student, food industry, hotel business and service department, Russian Biotechnological University, Volokolamskoe shosse, 11, Moscow, 125080, Russia, rostislave@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0002-9290-8619>

**Maria D. Shumilina** student, food industry, hotel business and service department, Russian Biotechnological University, Volokolamskoe shosse, 11, Moscow, 125080, Russia, mari.popins.nu@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-0809-6863>

**Michael A. Astashev** student, food industry, hotel business and service department, Russian Biotechnological University, Volokolamskoe shosse, 11, Moscow, 125080, Russia, astashevnikhail@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8547-1853>

**Ivan A. Varlamov** student, food industry, hotel business and service department, Russian Biotechnological University, Volokolamskoe shosse, 11, Moscow, 125080, Russia, varlamov.2000@mail.ru

<https://orcid.org/0000-0003-2252-4158>

#### Contribution

All authors are equally involved in the writing of the manuscript and are responsible for plagiarism

#### Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила 21/04/2023	После редакции 15/05/2023	Принята в печать 01/06/2023
Received 21/04/2023	Accepted in revised 15/05/2023	Accepted 01/06/2023