

Мингазова Э. Н.^{1,2,3}, Гуреев С. А.^{1,2}, Чесная Э. А.¹, Мингазов Р. Н.^{1,4}

ЕВРАЗИЙСКАЯ СТРАТЕГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ПОЗИЦИЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

¹ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» Минобрнауки России, 105064, г. Москва;

²Медико-биологический университет инноваций и непрерывного образования ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации — Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна» ФМБА России, 123098, г. Москва;

³ФГБУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 420012, г. Казань;

⁴ГБУ г. Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 115088, г. Москва

Изучена информация, отражающая современное представление о стратегии производства пищевых продуктов с позиций экономической устойчивости, обеспечения здоровья населения через соблюдение принципов продовольственной безопасности, доступности, улучшения качества. Отрасль органических пищевых продуктов с системами производства, переработки, распределения и розничной торговли имеет историю развития с 1940-х годов и оказывает огромное влияние на стратегии потребления пищевых продуктов населения, особенно в странах с высоким уровнем дохода. Приоритеты, цели и задачи развития производства органической продукции в Российской Федерации направлены на обеспечение благоприятного состояния окружающей среды и сохранение здоровья человека.

Ключевые слова: органическая продукция; органические пищевые продукты; органическое сельское хозяйство; продовольственная безопасность; здоровьесбережение.

Для цитирования: Мингазова Э. Н., Гуреев С. А., Чесная Э. А., Мингазов Р. Н. Евразийская стратегия производства органических пищевых продуктов с позиций экономической устойчивости и обеспечения здоровья населения (обзор литературы). Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. 2024;32(3):370—376. DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-3-370-376>

Для корреспонденции: Мингазова Эльмира Нурисламовна, д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья имени Н. А. Семашко» Минобрнауки России, e-mail: elmira_mingazova@mail.ru

Mingazova E. N.^{1,2,3}, Gureev S. A.^{1,2}, Chesnaya E. A.¹, Mingazov R. N.^{1,4}

THE EURASIAN STRATEGY OF PRODUCTION OF ORGANIC FOODSTUFFS FROM POSITION OF ECONOMIC SUSTAINABILITY AND POPULATION HEALTH SUPPORT: THE PUBLICATIONS REVIEW

¹N. A. Semashko National Research Institute of Public Health, 105064, Moscow, Russia;

²The Medical Biological University of Innovations and Post-Graduate Education of the Federal State Budget Institution "The A. I. Burnazyan State Research Center of the Russian Federation — Federal Medical Biophysical Center" of The Federal Medical Biological Agency of Russia, 123098, Moscow, Russia;

³The Federal State Budget Institution "The Kazan State Medical University", of Minzdrav of Russia, 420012, Kazan, Russia;

⁴The State Budget Institution of Moscow "The Research Institute of Health Care Organization and Medical Management" of the Moscow Health Care Department, 115088, Moscow, Russia

The article presents information reflecting current consideration of strategy of food production from position of economic sustainability, ensuring population health through compliance of principles of food safety, accessibility and quality improvement. The organic food industry with systems of production, processing, distribution and retailing develops since the 1940s and has huge impact on strategies of food consumption by population, especially in high-income countries. The priorities, goals and objectives of development of organic production in the Russian Federation are targeted to ensure favorable state of environment and preservation of human health.

Keywords: organic products; organic food products; organic agriculture; food security; health care.

For citation: Mingazova E. N., Gureev S. A., Chesnaya E. A., Mingazov R. N. The Eurasian strategy of production of organic foodstuffs from position of economic sustainability and population health support: The publications review. *Problemy socialnoi gigieni, zdravookhraneniya i istorii meditsiny*. 2024;32(3):370—376 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.32687/0869-866X-2024-32-3-370-376>

For correspondence: Mingazova E. N., doctor of medical sciences, professor, the Chief Researcher of the Federal State Budget Scientific Institution The N. A. Semashko National Research Institute of Public Health of the Minobrnauka of Russia. e-mail: elmira_mingazova@mail.ru

Conflict of interests. The authors declare absence of conflict of interests.

Acknowledgment. The study had no sponsor support.

Received 25.10.2023

Accepted 27.03.2024

Введение

Мир все более отдаляется от достижения целей ликвидации голода, обретения продовольственной безопасности и устранения неполноценного питания во всех его формах. Основными факторами,

усугубляющими ситуацию, считаются экономические потрясения, конфликты, экстремальные климатические явления [1].

Глобальный сельскохозяйственный сектор должен увеличить производство пищевых продуктов (ПП) на 70%, чтобы удовлетворить спрос постоянно

Здоровье и общество

растущего населения мира, которое к 2050 г. вырастет до 9,7 млрд. Для этого, согласно данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Организации Объединенных Наций (ООН), увеличение производства ПП должно составить примерно 3 млрд тонн зерна и 0,47 млрд тонн мяса [2, 3].

За последнее столетие агрохимикаты позволили более чем удвоить производство ПП, нынешняя потребность в них заставляет интенсивно использовать пестициды и удобрения. Для ускорения производства ежегодно используется более 5 млн тонн сельскохозяйственных химикатов. Исследования во всем мире зафиксировали загрязнение остатками агрохимикатов почвы, наземных и водных экосистем, включая прибрежные морские системы, а также их токсическое воздействие на человека и не человеческую биоту [4–7].

В настоящее время появляется все больше альтернатив интенсивному использованию химических средств с целью защиты растений, включая генно-инженерные организмы, разработку инновационных пищевых технологий, а также органическое земледелие и животноводство [5, 8, 9].

Цель исследования — обзор литературы по вопросам стратегии производства органических пищевых продуктов с позиций экономической устойчивости и обеспечения здоровья населения.

Материалы и методы

Применяли библиографический и информационно-аналитический методы исследования, проведен систематический обзор зарубежной литературы.

Результаты исследования

Проект Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) «Схемы питания для здоровья и устойчивости» (Dietary Patterns for Health and Sustainability) направлен на устойчивое обеспечение населения полезными для здоровья ПП. Полученные в ходе проекта данные свидетельствуют о том, что рацион, в котором больше продуктов растительного происхождения, меньше продуктов животного происхождения и обработанных ПП, способствует сохранению здоровья. Другими аспектами здорового питания считаются продовольственная безопасность, потребление достаточного количества необходимых веществ в зависимости от возраста и образа жизни, доступность, возможность приготовления свежих блюд, использование местных продуктов и добавление определенных микронутриентов в потребляемые продукты на определенных этапах жизни [8, 10].

Необходимость повышения уровня качества здоровья населения за счет обеспечения экологической безопасности, уменьшения содержания токсичных загрязнителей, производства качественных, богатых микронутриентами ПП актуализирует расширение органического земледелия и производства органических ПП.

Органическое сельское хозяйство — это производственная система, которая избегает или в значи-

тельной степени исключает использование синтетических сельскохозяйственных удобрений: пестицидов, регуляторов роста, растворимых минеральных удобрений, кормовых добавок, консервантов, ароматических веществ и генетически модифицированных организмов, а также их продуктов. Эта система, направленная на поддержание и повышение плодородия, качества почвы, опирается на севооборот, совмещенный посев культур, экономическое управление экосистемами, применение органических и биологических удобрений, механическое возделывание и методы контроля. В целом рынок органических ПП значительно вырос с конца XX в., превратившись в многомиллиардную отрасль с отдельными системами производства, переработки, распределения и розничной торговли [11, 12].

Вопросами органического земледелия начали заниматься в Европе и США с 1940-х годов в ответ на зависимость сельскохозяйственных производителей от распространения синтетических удобрений. В 1950-е годы ассоциациями европейских фермеров были разработаны первые стандарты органического сельскохозяйственного производства. В 1972 г. была основана Международная федерация движений экологического сельского хозяйства (International Federation of Organic Agriculture Movements, IFOAM) с более чем 700 филиалами в 100 странах и территориях, работающая над обеспечением устойчивости сельского хозяйства по всему миру. Первые международные стандарты органических ПП были опубликованы IFOAM в 1980 г. В 1980-е годы некоторыми европейскими странами, включая Австрию и Францию, были приняты первые государственные постановления об органических ПП. Четкие и согласованные правила по отношению к органическим ПП были предприняты также организациями системы ООН, включая Продовольственную и сельскохозяйственную организацию ООН (Food and Agriculture Organization, FAO), ВОЗ и Конференцию Организации Объединенных Наций по торговле и развитию ЮНКТАД (United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD). Важными международными инструментами защиты прав потребителей и содействия торговле считаются рекомендации по органическим ПП FAO и ВОЗ, которые оказывают помощь правительствам, желающим разработать правила в этой области, в частности в развивающихся странах и странах с переходной экономикой [13, 14].

В 1991 г. был принят органический Регламент ЕС 2092/91 и установлены стандарты, повлекшие серьезные последствия для международной торговли; они охватывают не только производственные стандарты, но и стандарты маркировки и контроля. В 1990-х годах разные страны Европы и Азии, включая Японию, приняли законодательство по органическим ПП. В 1999 г. комиссия Codex Alimentarius, созданная в 1963 г. для разработки стандартов на ПП, руководств и связанных с ними документов, утвердила первые принципы производства органических растений. В 2001 г. в этот документ были внесе-

ны поправки с учетом требований к органическому животноводству. В XXI в. правила для органического производства ввело большинство крупных экономик Европы и Азии. 1 января 2009 г. вступили в силу полностью пересмотренные Регламент ЕС об органическом производстве и правила его применения. Данные документы определяют характер производства органических ПП и предотвращают использование надписей, которые могут ввести потребителей в заблуждение относительно качества продукта или способа его производства [14].

В то время как регулирование органического производства ЕС сосредоточено на сельскохозяйственном производстве, частные стандарты предоставляют более подробную информацию о дальнейшей переработке. Так, частные эксперты включают аспекты переработки органических ПП, которые выходят за рамки основных правил, изложенных в регламенте ЕС по органическому производству [15, 16].

Цели органического земледелия в Европейском союзе включают бережное отношение к биологическим системам природы и создание системы устойчивого управления, ответственное использование воды, почвы и воздуха, соблюдение стандартов благополучия животных в соответствии с поведенческими потребностями конкретного вида. Принципы органического производства в ЕС основаны на проектировании и управлении фермами для продвижения экологических систем и на использовании природных ресурсов в системе земледелия. Нормативно-правовая база особенно значима в случаях географического разделения потребителей и производителей. При этом такая база часто обслуживает более крупных производителей, которые участвуют в промышленно развитой системе. В целом правила, касающиеся органических ПП, не решают более сложных социальных проблем, связанных с семейными фермами, заработной платой сельскохозяйственных рабочих и защитой животных [11].

В последнее десятилетие, несмотря на более низкую продуктивность органических культур, производство и потребление органических ПП неуклонно растет во всем мире [17]. В 2020 г. было зарегистрировано более 74,9 млн гектаров органических сельскохозяйственных угодий, включая площади, находящиеся в стадии конверсии. Регионами с наибольшими площадями органических сельскохозяйственных угодий являются Океания (35,9 млн гектаров — почти половина мировых органических сельскохозяйственных угодий) и Европа (17,1 млн гектаров, 23%). В Латинской Америке было 9,9 млн гектаров (13,3%), за ней следуют Азия (6,1 млн гектаров, 8,2%), Северная Америка (3,7 млн гектаров, 5,0%) и Африка (2,1 млн гектаров, 2,8% от числа мировых органических сельскохозяйственных угодий). В 2020 г. 1,6% сельскохозяйственных земель в мире были органическими. В 2020 г. насчитывалось не менее 3,4 млн производителей органической продукции: 56% мировых производителей органической продукции находятся в Азии, за ней следуют

Африка (24%), Европа (12%) и Латинская Америка (8%). Странами с наибольшим количеством производителей являются Индия (1 599 010), Эфиопия (219 566) и Танзания (148 607). В 2020 г. количество производителей увеличилось почти на 239 тыс. (7,6%) по сравнению с 2019 г. [18].

Органические сельскохозяйственные угодья в Европе составляют 3,4% общей площади сельскохозяйственных угодий и 9,2% — в ЕС. В Европе (и во всем мире) Лихтенштейн имеет самую высокую долю органических сельскохозяйственных угодий (41,6%), далее следуют Австрия (26,5%), а также страны ЕС — Эстония (22,4%) и Швеция (20,4%). При этом во многих странах ЕС доля органических сельскохозяйственных угодий по-прежнему составляет менее 10% [18].

В Азии органическое сельское хозяйство продолжает интенсивно развиваться. К 2020 г. около 8% органических сельскохозяйственных угодий мира находились в Азии. Общая площадь, отведенная под органическое сельское хозяйство в Азии, в 2020 г. составила более 6,1 млн гектаров — примерно 0,4% общей площади сельскохозяйственных угодий региона. С 2001 г. объем органических сельскохозяйственных угодий в Азии вырос почти в 14 раз, с 2019 по 2020 г. произошло увеличение площади органических сельскохозяйственных земель на 8%. Ведущими странами по площади органического сельского хозяйства в 2020 г. были Индия (2,7 млн гектаров) и Китай (более 2,4 млн гектаров). Многие страны Азии разработали стратегии развития органического производства и усилили существующую законодательную базу для дальнейшего развития органического сельского хозяйства [18—20].

Страны Азии можно условно разделить на те, которые потребляют, и те, которые производят органические ПП. Наибольшая часть продаж органических ПП приходится на страны с высоким уровнем дохода: Китай, Японию, Южную Корею, Тайвань, Гонконг, Малайзию и Сингапур. Тем не менее лишь малая часть потребляемых органических ПП выращивается непосредственно в этих странах. Большое количество органического продовольствия и напитков (особенно продуктов переработки) импортируются в эти страны из Австралии и Океании, Европы и США. Другая группа стран Азии имеет преимущественно экспортно-ориентированный органический пищевой сектор [21].

В СССР началом экологического земледелия можно считать принятие в 1989 г. всесоюзной программы «Альтернативное сельское хозяйство», которая ввиду неготовности рынка завершилась неудачно в 1991 г. Однако за два года программа принесла международную сертификацию ряду предприятий. С 1994 г. в России был начат экспорт отечественной экологически чистой сертифицированной гречихи в Европу, а с 1995 г. функционирует завод по переработке органики в Калужской области. Основными причинами отставания российского рынка органической продукции считаются отсутствие до недавнего времени единых отечественных

Здоровье и общество

стандартов экологически безопасной продукции, пассивная роль государства, низкая экологическая культура населения, отсутствие должной информации [22].

В России в последние годы органическое сельское хозяйство получает все большее распространение. В отдельных регионах — Республике Татарстан, Республике Башкортостан, Белгородской и Ярославской областях — имеются серьезные достижения в развитии производства органической продукции. Республика Татарстан — первый регион Российской Федерации, который провел полный анализ своей территории. Были опрошены 44 территории, на которых проведено ранжирование сельскохозяйственных предприятий, намеренных заниматься органическим земледелием, для определения готовности. Обладая уникальными природными ресурсами (20% запасов пресной воды, 9% пахотных земель планеты, 58% мировых запасов чернозема) и развивая органическое сельское хозяйство, Россия может уже в ближайшее время занять от 10 до 15% мирового рынка органической продукции. Значимым преимуществом Российской Федерации перед другими странами является наличие неиспользованных земель сельхозназначения, обладающих высоким уровнем естественного плодородия и пригодных для введения в оборот. В России площадь земель, занятых сертифицированными производителями органической сельскохозяйственной продукции, по итогам 2021 г. составила 655,5 тыс. гектаров (включая земли в режиме конверсии). Еще 801,7 тыс. гектаров земли приходится на сертифицированные предприятия в секторе органических пищевых лесных ресурсов. Россия занимает 14-е место в мире по площади земель, на которых работают сертифицированные производители органической продукции, и одно из первых — по их приросту [23, 24].

Органическое сельское хозяйство в России регулируется на уровне государства федеральным законом и национальными стандартами. В 2018 г. принят Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который регулирует отношения, связанные с производством, хранением, транспортировкой, маркировкой и реализацией органической продукции. Данный закон не распространяется на парфюмерно-косметическую продукцию, дикоросы, лекарственные травы, рыбную продукцию (помимо аквакультуры)⁴.

С позиций глобальной экономической устойчивости и обеспечения здоровья населения рост производства ПП должен сопровождаться улучшением их качества, уменьшением содержания токсичных загрязнителей, вредных для здоровья, и доступностью для потребителей.

Отрасль органических ПП с системами производства, переработки, распределения и розничной торговли имеет историю развития с 1940-х годов и мощно влияет на стратегии потребления ПП населением, особенно в странах с высоким уровнем дохода. Приоритеты, цели и задачи развития производства органической продукции в Российской Федерации направлены на обеспечение благоприятного состояния окружающей среды и сохранение здоровья человека.

В настоящее время в мире отмечен рост покупательского спроса на органические ПП, особенно на органическое детское питание, фрукты и овощи, яйца, а также молочные продукты [18, 19, 25, 26].

Недавно Европейский парламент проголосовал за принятие программы реализации схемы продвижения органических, необработанных и местных ПП в школах ЕС. Данная мера поощряет использование не менее 25% органических продуктов в школьном меню и отказ от продуктов, богатых добавленным сахаром, жирами, солями и подсластителями. Принятая программа дает доступ к школьному питанию 24% учащихся с пищевой непереносимостью, аллергией и ограничениями здоровья [27].

Принятие программ государственных закупок ПП и создание служб по их обеспечению в рамках поддержки продовольственного сектора позволяют установить критерии в отношении свойств ПП на предприятиях общественного питания, по месту учебы, работы и проживания. Такая стратегия тоже может способствовать продвижению органических ПП, повлиять на пищевые привычки населения и повысить спрос на здоровое питание, включая органические ПП. Так, введение в Копенгагене и Вене программ государственных закупок с требованием, чтобы определенную долю закупаемой продукции составляли органические ПП, помогло повысить предложение органических фруктов, овощей, молочных продуктов. Установление критериев пищевой ценности и устойчивости, применение которых помогает увеличивать долю растительных продуктов, предлагаемых в ассортименте предприятий общественного питания, может стимулировать производство органических фруктов, овощей, бобовых, орехов и других продуктов, а также стимулировать фермерские хозяйства и предприятия пищевой промышленности на продвижение органической продукции [1].

Основными каналами сбыта органических ПП европейским потребителям являются прямой сбыт (продажа непосредственно в хозяйстве, еженедельные рынки, собственный магазин в городе, продажа через систему почтовых пересылок и через интернет), прямое соглашение между фермерами и представителями розничной торговли и ресторанами, продажа через производственные кооперативы, продажа перерабатывающим предприятиям, которые прошли сертификацию (мельницы, пекарни, мясные лавки, молокозаводы, пивоварни), продажа представителям оптовой торговли, а также крупные продовольственные магазины, которые наряду с

⁴ Федеральный закон от 03.08.2018 № 280-ФЗ «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43456>

традиционными товарами предлагают широкий ассортимент органической продукции [21].

В 2021 г. в Азии отмечен рост популярности и продаж органических ПП на фоне роста информированности потребителей о безопасных, местных и органических продуктах. Так, опрос в Китае показал, что 85,9% потребителей увеличили за последние годы потребление органических ПП. В Бангладеш наблюдается готовность потребителей платить больше за натуральные продукты для укрепления иммунитета. Из почти 2 млн производителей органической продукции большинство находится в Индии, где спрос на органические продукты также увеличился. Казахстан является одной из стран с активно развивающимся органическим производством. В стране сложилась определенная группа потребителей, которые знают об органических продуктах (43% респондентов) и готовы за них платить больше (69%). В тройку лидеров продаж в рейтинге востребованных органических ПП вошли овощи и фрукты (36%), мясные и рыбные изделия (25%) и молочные продукты (22%) [19].

В Азии заметный рост потребления органических пищевых продуктов среди богатых людей привел к развитию сети специализированных магазинов органической продукции [18, 21].

Дальнейшее развитие передовых сельскохозяйственных методов защиты здоровья населения требует более осторожного использования агрохимикатов при их предварительном тестировании, тщательной оценке рисков и расширении лицензирования новых удобрений. В настоящее время в рамках сокращения применения химических удобрений все чаще практикуется замена химических удобрений органическими или биологическими удобрениями. Важным фактором, влияющим на сокращение объемов химических удобрений, является политика субсидирования новых технологий, внедряемых фермерами. При этом важно учитывать личностные характеристики фермеров, знание ими современных технологий и их социальный уровень, от которых зависит решение о применении химических удобрений. Все это говорит о необходимости социальной и технической поддержки, а также организации образовательных проектов для сельскохозяйственных производителей и пользователей органической продукции по вопросам защиты экосистем и распространения передового опыта органического сельского хозяйства [4, 7].

Научные исследования в области производства и безопасности ПП, а также защиты окружающей среды являются необходимой частью современного развития производства органических ПП [4, 28].

В современных исследованиях в области стимулирования роста органического сельскохозяйственного производства особое внимание уделяется вопросам микроорганизмов, которые могут влиять на здоровье почвы, способствуя росту растений, и служить инструментом биологического восстановления загрязненной почвы [5, 29, 30].

Сокращение применения химических удобрений и внесение их в сочетании с биоорганическими значительно повышает урожайность и качество производства продуктов. При комбинированной обработке по сравнению с обработкой только химическими удобрениями содержание в почве доступного фосфора, калия, кальция, магния, железа, марганца, меди и цинка имеет тенденцию к увеличению [31, 32].

Современные сорта культур, выведенные для традиционных систем земледелия, не обладают комбинацией признаков, необходимых для увеличения производительности в органическом земледелии. В связи с этим исследователи все чаще обращаются к селекции, ориентированной на органическое земледелие, в рамках которой рассматриваются вопросы эффективности использования пищевых веществ за счет вводимых органических удобрений, определенных параметров обработки органических ПП [33, 34].

Устойчивые к антибиотикам микробы представляют собой серьезную проблему общественного здравоохранения, так как могут передаваться населению через инфицированных работников сельского хозяйства. Производители органического животноводства не используют антибиотики в качестве стимуляторов роста (в отличие от многих традиционных видов животноводства). Органическое животноводство гораздо реже приводит к образованию устойчивых к антибиотикам штаммов болезнетворных микробов человека, чем традиционные виды животноводства. Органическое производство всегда сертифицировано в соответствии со строгими стандартами, что означает гарантированную прозрачность для потребителей и органов власти по всей пищевой цепочке. Сегодня органическое животноводство во многих европейских странах, по существу, выполняет требования об ограничении использования антибиотиков, выдвинутые ВОЗ для противодействия развитию и распространению устойчивости к антибиотикам [35].

Заключение

С позиций глобальной экономической устойчивости и обеспечения здоровья населения рост производства ПП должен сопровождаться улучшением их качества, уменьшением содержания токсичных загрязнителей, вредных для здоровья, и доступностью для потребителей. Отрасль органических ПП с системами производства, переработки, распределения и розничной торговли имеет историю развития с 1940-х годов и сильно влияет на стратегии потребления ПП населением, особенно в странах с высоким уровнем дохода. Приоритеты, цели и задачи развития производства органической продукции в Российской Федерации направлены на обеспечение благоприятного состояния окружающей среды и сохранение здоровья человека.

Однако в целом в научной литературе информация о влиянии органических ПП на состояние здоровья людей представлена недостаточно и неодно-

Здоровье и общество

значно. Необходимо дальнейшее изучение проблемы восприятия потребителями качества органических продуктов с точки зрения здоровья, экологической безопасности, экономических и социальных детерминант.

Исследование не имело спонсорской поддержки.
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Режим доступа: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0639en>
2. How to Feed the World in 2050. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Режим доступа: https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf
3. Population Pyramids of the World from 1950 to 2100. World Population Prospects. Population Pyramids. Режим доступа: <https://www.populationpyramid.net> (дата обращения 20.01.2024).
4. Fernando P. C. Pesticides, Environment, and Food Safety. *Food Energy Security*. 2017;6(2):48–60. doi: 10.1002/fes3.108
5. Adetunji C. O., Anani O. A., Olaniyan O. T., Inobeme A., Olisaka F. N., Uwadiae E. O., Obayagbona O. N. Recent Trends in Organic Farming. In: Soni R., Suyal D. C., Bhargava P., Goel R. (eds). *Microbiological Activity for Soil and Plant Health Management*. Singapore: Springer; 2021. P. 507–45. doi: 10.1007/978-981-16-2922-8_20
6. Toolkiattiwong P., Arunrat N., Sereenonchai S. Environmental, Human and Ecotoxicological Impacts of Different Rice Cultivation Systems in Northern Thailand. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2023;20(3):2738. doi: 10.3390/ijerph20032738
7. Zheng S., Yin K., Yu L. Factors influencing the farmer's chemical fertilizer reduction behavior from the perspective of farmer differentiation. *Heliyon*. 2022;8(12):e11918. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11918
8. Bach-Faig A., Wickramasinghe K., Panadero N., Fàbregues S., Rippin H., Halloran A., et al. Consensus-building around the conceptualisation and implementation of sustainable healthy diets: a foundation for policymakers. *BMC Public Health*. 2022;22(1):1480. doi: 10.1186/s12889-022-13756-y
9. Siximbayeva G. T., Akhtayeva S. M., Shayakhmetova K. O., Shynbayev A. A. The impact of organic products on the population health. *Qainar J. Soc. Sci.* 2023;2(1):55–72. doi: 10.58732/2958-7212-2023-1-55-72
10. Bach-Faig A., Wickramasinghe K., Panadero N., Fàbregues S., Rippin H., Halloran A. Dietary Patterns for Health and Sustainability: From Experts' Opinions to Action for the WHO European Region. Social Science Research Network (SSRN). Режим доступа: <https://ssrn.com/abstract=3805860>
11. Duram L. A. Organic food. Encyclopedia Britannica. Режим доступа: <https://www.britannica.com/topic/organic-food>
12. Çakmakçı S., Çakmakçı R. Quality and Nutritional Parameters of Food in Agri-Food Production Systems. *Foods*. 2023;12(2):351. doi: 10.3390/foods12020351
13. About IFOAM — Organics International. IFOAM Organics International. Режим доступа: <https://www.ifoam.bio/about-us>
14. Huber B., Schmid O. Standards and Regulations. In: Willer H., Kilcher L. (Eds). *The World of Organic Agriculture — Statistics and Emerging Trends*. Bonn and Geneva: FiBL, IFOAM and ITC, Frick; 2009. Vol. 3. P. 65–74.
15. Borghoff L. M., Strassner C., Herzig C. Organic Juice Processing Quality from the Processors' Perspective: A Qualitative Study. *Foods*. 2023;12(2):377. doi: 10.3390/foods12020377
16. Asioli D., Rocha C., Wongprawmas R., Popa M., Gogus F., Almlı V. L. Microwave-dried or air-dried? Consumers' stated preferences and attitudes for organic dried strawberries. A multi-country investigation in Europe. *Food Res. Int.* 2019;120:763–75. doi: 10.1016/j.foodres.2018.11.037
17. Hurtado-Barroso S., Tresserra-Rimbau A., Vallverdú-Queralt A., Lamuela-Raventós R. M. Organic food and the impact on human health. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2019;59(4):704–14. doi: 10.1080/10408398.2017.1394815
18. Willer H., Trávníček J., Meier C., Schlatter B. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2022. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, and IFOAM — Organics International, Bonn. Режим доступа: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1344-organic-world-2022.pdf>
19. The World of organic agriculture — Statistics & Emerging trends 2022. European Commission. Режим доступа: https://knowledge4policy.ec.europa.eu/publication/world-organic-agriculture-statistics-emerging-trends-2022_en
20. Miyake Y., Kohsaka R. History, ethnicity, and policy analysis of organic farming in Japan: when “nature” was detached from organic. *J. Ethn. Food*. 2020;7(20). doi: 10.1186/s42779-020-00052-6
21. Григорук В. В., Климов Е. В. Развитие органического сельского хозяйства в мире и в Казахстане. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Режим доступа: <https://www.fao.org/3/i5454r/i5454r.pdf>
22. Горбатов А. В. Развитие рынка органической продукции в России. *Фундаментальные исследования*. 2016;11(1):154–8.
23. Об органическом сельском хозяйстве в Российской Федерации. Совет Федерации Федерального собрания Российской Федерации. Режим доступа: <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/86050/>
24. Органический рынок в мире и России, 2021 г. (по данным Национального органического союза РФ и FiBL). Национальный органический союз. Режим доступа: <https://rosorganic.ru/files/Анализ%20органического%20рынка%202021%20r.pdf>
25. Rahman S. M. E., Mele M. A., Lee Y. T., Islam M. Z. Consumer Preference, Quality, and Safety of Organic and Conventional Fresh Fruits, Vegetables, and Cereals. *Foods*. 2021;10(1):105. doi: 10.3390/foods10010105
26. Vigar V., Myers S., Oliver C., Arellano J., Robinson S., Leifert C. A Systematic Review of Organic Versus Conventional Food Consumption: Is There a Measurable Benefit on Human Health? *Nutrients*. 2019;12(1):7. doi: 10.3390/nu12010007kogo-rynka-2021-g
27. European Parliament supports a 25% organic school scheme. Bio Eco Actual. Режим доступа: <https://www.bioecoactual.com/en/2023/05/30/the-european-parliament-approved-a-report-to-implement-a-school-scheme-to-promote-organic-unprocessed-and-local-food-in-eu-schools/>
28. Elsner F., Matthiessen L. E., Średnicka-Tober D., Marx W., O'Neil A., Welch A. A. Identifying Future Study Designs for Mental Health and Social Wellbeing Associated with Diets of a Cohort Living in Eco-Regions: Findings from the INSUM Expert Workshop. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2022;20(1):669. doi: 10.3390/ijerph20010669
29. Carrascosa A., Pascual J. A., López-García Á., Romo-Vaquero M., De Santiago A., Ros M. Effects of inorganic and compost tea fertilizers application on the taxonomic and functional microbial diversity of the purslane rhizosphere. *Front. Plant. Sci.* 2023;14:1159823. doi: 10.3389/fpls.2023.1159823
30. Ren J., Liu X., Yang W., Yang X., Li W., Xia Q. Rhizosphere soil properties, microbial community, and enzyme activities: Short-term responses to partial substitution of chemical fertilizer with organic manure. *J. Environ. Manage.* 2021;299:113650. doi: 10.1016/j.jenvman.2021.113650
31. Wang Z., Yang T., Mei X., Wang N., Li X., Yang Q. Bio-Organic Fertilizer Promotes Pear Yield by Shaping the Rhizosphere Microbiome Composition and Functions. *Microbiol. Spectr.* 2022;10(6):e0357222. doi: 10.1128/spectrum.03572-22
32. An X. R., Jiang S. T., Xie C. Y., Xu Y. C., Dong C. X., Shen Q. R. Effects of reducing chemical fertilizers combined with organic fertilizers on soil microbial community in litchi orchards. *Ying Yong Sheng Tai Xue Bao*. 2022;33(4):1099–108. doi: 10.13287/j.1001-9332.202204.031
33. Rempelos L., Wang J., Sufar E. K., Almuayrifi M. S. B., Knutt D., Leifert H., et al. Breeding Bread-Making Wheat Varieties for Organic Farming Systems: The Need to Target Productivity, Robustness, Resource Use Efficiency and Grain Quality Traits. *Foods*. 2023;12(6):1209. doi: 10.3390/foods12061209
34. Smith L. G., Kirk G. J. D., Jones P. J., Williams A. G. The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods. *Nat. Commun.* 2019;10(1):4641. doi: 10.1038/s41467-019-12622-7
35. Mie A., Kesse-Guyot E., Kahl J., Rembialkowska E., Andersen H., Grandjean P., Gunnarsson S. Human health implications of organic food and organic agriculture. European Parliament. Режим доступа: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581922/EPRS_STU%282016%29581922_EN.pdf

REFERENCES

1. The State of Food Security and Nutrition in the World 2022. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Available at: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/cc0639en>
2. How to Feed the World in 2050. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Available at: https://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf
3. Population Pyramids of the World from 1950 to 2100. World Population Prospects. Population Pyramids. Available at: <https://www.populationpyramid.net> (accessed 20.01.2024).
4. Fernando P. C. Pesticides, Environment, and Food Safety. *Food Energy Secur.* 2017;6(2):48–60. doi: 10.1002/fes3.108
5. Adetunji C. O., Anani O. A., Olaniyan O. T., Inobeme A., Olisaka F. N., Uwadiae E. O., Obayagbona O. N. Recent Trends in Organic Farming. In: Soni R., Suyal D. C., Bhargava P., Goel R. (eds). Microbiological Activity for Soil and Plant Health Management. Singapore: Springer; 2021. P. 507–45. doi: 10.1007/978-981-16-2922-8_20
6. Toolkiattiwong P., Arunrat N., Sereenonchai S. Environmental, Human and Ecotoxicological Impacts of Different Rice Cultivation Systems in Northern Thailand. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2023;20(3):2738. doi: 10.3390/ijerph20032738
7. Zheng S., Yin K., Yu L. Factors influencing the farmer's chemical fertilizer reduction behavior from the perspective of farmer differentiation. *Heliyon.* 2022;8(12):e11918. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11918
8. Bach-Faig A., Wickramasinghe K., Panadero N., Fàbregues S., Rip-pin H., Halloran A., et al. Consensus-building around the conceptualisation and implementation of sustainable healthy diets: a foundation for policymakers. *BMC Public Health.* 2022;22(1):1480. doi: 10.1186/s12889-022-13756-y
9. Siximbayeva G. T., Akhtayeva S. M., Shayakhmetova K. O., Shynybayev A. A. The impact of organic products on the population health. *Qainar J. Soc. Sci.* 2023;2(1):55–72. doi: 10.58732/2958-7212-2023-1-55-72
10. Bach-Faig A., Wickramasinghe K., Panadero N., Fàbregues S., Rip-pin H., Halloran A., et al. Dietary Patterns for Health and Sustainability: From Experts' Opinions to Action for the WHO European Region. Social Science Research Network (SSRN). Available at: <https://ssrn.com/abstract=3805860>
11. Duram L. A. Organic food. Encyclopedia Britannica. Available at: <https://www.britannica.com/topic/organic-food>
12. Çakmakçı S., Çakmakçı R. Quality and Nutritional Parameters of Food in Agri-Food Production Systems. *Foods.* 2023;12(2):351. doi: 10.3390/foods12020351
13. About IFOAM — Organics International. IFOAM Organics International. Available at: <https://www.ifoam.bio/about-us>
14. Huber B., Schmid O. Standards and Regulations. In: Willer, Helga and Kilcher, Lukas (eds). The World of Organic Agriculture — Statistics and Emerging Trends. FiBL, IFOAM and ITC, Frick, Bonn and Geneva; 2009. Vol. 3. P. 65–74.
15. Borghoff L. M., Strassner C., Herzig C. Organic Juice Processing Quality from the Processors' Perspective: A Qualitative Study. *Foods.* 2023;12(2):377. doi: 10.3390/foods12020377
16. Asioli D., Rocha C., Wongprawmas R., Popa M., Gogus F., Almlı V. L. Microwave-dried or air-dried? Consumers' stated preferences and attitudes for organic dried strawberries. A multi-country investigation in Europe. *Food Res. Int.* 2019;120:763–75. doi: 10.1016/j.foodres.2018.11.037
17. Hurtado-Barroso S., Tresserra-Rimbau A., Vallverdú-Queralt A., Lamuela-Raventós R. M. Organic food and the impact on human health. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2019;59(4):704–14. doi: 10.1080/10408398.2017.1394815
18. Willer H., Trávníček J., Meier C., Schlatter B. The World of Organic Agriculture. Statistics and Emerging Trends 2022. Research Institute of Organic Agriculture FiBL, Frick, and IFOAM — Organics International, Bonn. Available at: <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1344-organic-world-2022.pdf>
19. The World of organic agriculture — Statistics & Emerging trends 2022. European Commission. Available at: https://knowledge4poli-cy.ec.europa.eu/publication/world-organic-agriculture-statistics-emerging-trends-2022_en
20. Miyake Y., Kohsaka R. History, ethnicity, and policy analysis of organic farming in Japan: when “nature” was detached from organic. *J. Ethn. Food.* 2020;7(20). doi: 10.1186/s42779-020-00052-6
21. Grigoruk V. V., Klimov E. V. Development of organic agriculture in the world and in Kazakhstan. The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Available at: <https://www.fao.org/3/i5454r/i5454r.pdf> (in Russian)
22. Gorbátov A. V. Development of the organic products market in Russia. *Fundamental'nyye issledovaniya.* 2016;11(1):154–8 (in Russian).
23. About organic agriculture in the Russian Federation. Federation Council of the Federal Assembly of the Russian Federation. Available at: <http://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/86050/> (in Russian)
24. Organic market in the world and Russia, 2021 (according to the National Organic Union of the Russian Federation and FiBL). National Organic Union. Available at: <https://rosorganic.ru/files/Анализ%20органического%20рынка%202021%20г.pdf> (in Russian)
25. Rahman S. M. E., Mele M. A., Lee Y. T., Islam M. Z. Consumer Preference, Quality, and Safety of Organic and Conventional Fresh Fruits, Vegetables, and Cereals. *Foods.* 2021;10(1):105. doi: 10.3390/foods10010105
26. Vigar V., Myers S., Oliver C., Arellano J., Robinson S., Leifert C. A Systematic Review of Organic Versus Conventional Food Consumption: Is There a Measurable Benefit on Human Health? *Nutrients.* 2019;12(1):7. doi: 10.3390/nu12010007kogo-rynka-2021-g
27. European Parliament supports a 25% organic school scheme. Bio Eco Actual. Available at: <https://www.bioecoactual.com/en/2023/05/30/the-european-parliament-approved-a-report-to-implement-a-school-scheme-to-promote-organic-unprocessed-and-local-food-in-eu-schools/>
28. Elsner F., Matthiessen L. E., Średnicka-Tober D., Marx W., O'Neil A., Welch A. A., et al. Identifying Future Study Designs for Mental Health and Social Wellbeing Associated with Diets of a Cohort Living in Eco-Regions: Findings from the INSUM Expert Workshop. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2022;20(1):669. doi: 10.3390/ijerph20010669
29. Carrascosa A., Pascual J. A., López-García Á., Romo-Vaquero M., De Santiago A., Ros M. Effects of inorganic and compost tea fertilizers application on the taxonomic and functional microbial diversity of the purslane rhizosphere. *Front. Plant. Sci.* 2023;14:1159823. doi: 10.3389/fpls.2023.1159823
30. Ren J., Liu X., Yang W., Yang X., Li W., Xia Q. Rhizosphere soil properties, microbial community, and enzyme activities: Short-term responses to partial substitution of chemical fertilizer with organic manure. *J. Environ. Manage.* 2021;299:113650. doi: 10.1016/j.jenvman.2021.113650
31. Wang Z., Yang T., Mei X., Wang N., Li X., Yang Q. Bio-Organic Fertilizer Promotes Pear Yield by Shaping the Rhizosphere Microbiome Composition and Functions. *Microbiol. Spectr.* 2022;10(6):e0357222. doi: 10.1128/spectrum.03572-22
32. An X. R., Jiang S. T., Xie C. Y., Xu Y. C., Dong C. X., Shen Q. R. Effects of reducing chemical fertilizers combined with organic fertilizers on soil microbial community in litchi orchards. *Ying Yong Sheng Tai Xue Bao.* 2022;33(4):1099–108. doi: 10.13287/j.1001-9332.202204.031
33. Rempelos L., Wang J., Sufar E. K., Almuayrifi M. S. B., Knutt D., Leifert H. Breeding Bread-Making Wheat Varieties for Organic Farming Systems: The Need to Target Productivity, Robustness, Resource Use Efficiency and Grain Quality Traits. *Foods.* 2023;12(6):1209. doi: 10.3390/foods12061209
34. Smith L. G., Kirk G. J. D., Jones P. J., Williams A. G. The greenhouse gas impacts of converting food production in England and Wales to organic methods. *Nat. Commun.* 2019;10(1):4641. doi: 10.1038/s41467-019-12622-7
35. Mie A., Kesse-Guyot E., Kahl J., Rembialkowska E., Andersen H., Grandjean P., Gunnarsson S. Human health implications of organic food and organic agriculture. European Parliament. Available at: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2016/581922/EPRS_STU%282016%29581922_EN.pdf