

DOI: 10.12731/2658-6649-2025-17-3-1184

EDN: ODIRHU

УДК 614.3:633.491



Научная статья

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ КАРТОФЕЛЯ, ВЫРАЩЕННОГО НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ, РАБОТАЮЩИХ ПО ТРАДИЦИОННОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИЯМ

В.В. Закревский, А.А. Подорванов

Аннотация

Обоснование. Картофель потребляется во всём мире и следует за рисом, пшеницей и кукурузой в качестве продовольственной культуры для потребления человеком. Картофель – один из основных продуктов, широко используемый в питании населения Российской Федерации, благодаря своей доступности и высокой пищевой ценности. Его пищевые достоинства определяются сбалансированным соотношением наиболее важных питательных веществ (витаминов, макро- и микроэлементов, крахмала, белка и антиоксидантов). Качество белка картофеля выше, чем у любого другого интенсивно потребляемого растительного белка. Согласно данным Росстата, потребление картофеля на душу населения в России оценивается на уровне 84 кг в год, тогда как утвержденная Минздравом РФ норма потребления составляет 90 кг в год на человека. При этом исследования показали, что фенотипы сельскохозяйственных культур, в том числе картофеля, при выращивании по традиционной и органической технологиям могут иметь отличия не только в урожайности и устойчивости к болезням, но и по показателям пищевой ценности.

Цель. Сравнить физико-химические показатели картофеля, произведённого сельхозпредприятиями по традиционной и органической технологиям и дать оценку его пищевой ценности и безопасности.

Материалы и методы. Объектами исследования были образцы традиционного и органического картофеля пяти сортов: «Карелия», «Бернина»,

«Колетте», «Коломбо», «Ред Скарлет», выращенные на сельскохозяйственных предприятиях Ленинградской и Новгородской областей.

В исследуемых пробах проводили определение физико-химических показателей. Испытания проводились на базе ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области». Статистическая обработка данных осуществлялась в программе MS Excel 2016.

Результаты. Впервые данные физико-химического анализа проб 5 (пяти) сортов картофеля, произведённого по традиционной и органической технологиям сельхозпредприятиями Северо-Западного региона РФ, позволили подтвердить его безопасность по наличию ряда ксенобиотиков. Установлено, что показатели пищевой ценности исследуемых сортов картофеля, помимо технологии выращивания, находятся в зависимости и от других факторов производства.

В качестве примера приведём сорт «Коломбо», выращенный по традиционной технологии и содержащий калия в 2 раза больше, по сравнению с аналогичным сортом, произведённым в условиях органического производства (Новгородская область).

Заключение. Результаты проведённого исследования позволяют дать объективную оценку показателей безопасности по ряду ксенобиотиков в картофеле, произведённом в условиях традиционной и органической технологий. Показатели безопасности находятся в пределах допустимого уровня, закреплённого законодательством РФ. Установлено, что пищевая ценность картофеля, произведённого органическим способом, находилась в зависимости от выбора сорта, места произрастания и по некоторым показателям не превышала аналогичные данные оценки картофеля, выращенного по традиционной технологии. Дополнительно нами выявлен ряд проблем гигиенического характера по возделыванию овощной продукции с помощью органической технологии.

Ключевые слова: картофель; органическая пищевая продукция; органическое производство; пищевая ценность; безопасность; традиционные и органические технологии; физико-химические показатели

Для цитирования. Закревский, В. В., & Подорванов, А. А. (2025). Сравнительная оценка пищевой ценности и безопасности картофеля, выращенного на сельскохозяйственных предприятиях, работающих по традиционной и органической технологиям. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 17(3), 380-396. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-3-1184>

Original article

COMPARATIVE ASSESSMENT OF NUTRITIONAL VALUE AND SAFETY OF POTATOES GROWN ON AGRICULTURAL ENTERPRISES USING CONVENTIONAL AND ORGANIC TECHNOLOGIES

V.V. Zakrevskii, A.A. Podorvanov

Abstract

Background. Potatoes are consumed worldwide and rank after rice, wheat, and maize as a food crop for human consumption. Potato is one of the main products widely used in the diet of the population of the Russian Federation due to its availability and high nutritional value. Its nutritional benefits are determined by a balanced ratio of the most important nutrients (vitamins, macro- and microelements, starch, protein and antioxidants). The quality of potato protein is higher than that of any other intensively consumed plant protein. According to the Federal Service for State Statistics (Rosstat), potato consumption per capita in Russia is estimated at 84 kg per year, while the consumption norm approved by the Ministry of Health of the Russian Federation is 90 kg per person per year. Moreover, studies have shown that the phenotypes of crops, including potatoes, when grown using conventional and organic technologies can have differences not only in yield and disease resistance, but also in nutritional value.

Purpose. To compare physicochemical parameters of potatoes produced by agricultural enterprises under conventional and organic technologies and to evaluate their nutritional value and safety.

Materials and methods. The subjects of the study were samples of conventional and organic potatoes of five varieties: “Karelia”, “Bernina”, “Colette”, “Colombo”, “Red Scarlett”, grown on agricultural enterprises in the Leningrad and Novgorod regions. Physicochemical indicators were determined in the studied samples. Tests were conducted at the FBUZ “Center for Hygiene and Epidemiology in St. Petersburg and the Leningrad Region”. Statistical processing of the data was carried out using MS Excel 2016.

Results. For the first time the data of physicochemical analysis of samples of 5 (five) potato varieties produced by conventional and organic technologies by agricultural enterprises of the North-West region of the Russian Federation, allowed to

confirm its safety in the presence of a number of xenobiotics. It was found that the indicators of nutritional value of the studied potato varieties, in addition to cultivation technology, are dependent on other factors of production. As an example, let us take the variety “Colombo”, grown under conventional technology and containing potassium 2 times more, compared with a similar variety produced under organic production conditions (Novgorod region).

Conclusion. The results of the study allow us to give an objective assessment of safety indicators for a number of xenobiotics in potatoes produced under conventional and organic technologies. Safety indicators are within the permissible level, fixed by the legislation of the Russian Federation. It was found that the nutritional value of potatoes produced by organic method, was depending on the choice of variety, place of growth and for some indicators did not exceed the similar assessment data of potatoes grown under conventional technology. In addition, we have identified a number of hygienic problems on cultivation of vegetable products with the help of organic technology.

Keywords: potatoes; organic food; organic production; nutritional value; safety; conventional and organic technologies; physicochemical indicators

For citation. Zakrevskii, V. V., & Podorvanov, A. A. (2025). Comparative assessment of nutritional value and safety of potatoes grown on agricultural enterprises using conventional and organic technologies. *Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture*, 17(3), 380-396. <https://doi.org/10.12731/2658-6649-2025-17-3-1184>

Введение

Одно из основных направлений государственной политики Российской Федерации – «обеспечение качества пищевой продукции как важнейшей составляющей укрепления здоровья, увеличения продолжительности и повышения качества жизни населения, содействие и стимулирование роста спроса и предложения на более качественные пищевые продукты» [16, с. 4]. Исследованиями учёных доказано, что органические продукты в рационе питания человека более эффективны и полезны для здоровья по сравнению с традиционными. Органические продукты способствуют уменьшению «влияния на организм загрязняющих веществ» [18; 21; 23; 25] и обеспечивают более «высокую пищевую ценность» [26; 27].

Сельскохозяйственная продукция, выращенная по органической технологии, в частности, картофель, красный перец, капуста, содержит на 10-20% больше витамина С, биофлавоноидов, других антиоксидантных веществ по сравнению с овощами, произведённым по традиционной тех-

нологии [22; 5, с. 42]. Кроме того, органические продукты содержат более низкий показатель пестицидов, нитратов, токсичных металлосоединений, микотоксинов [19; 24]. Зарубежные исследователи указывают на содержание нитратов и кадмия в 1,5 – 2 раза меньше в органическом картофеле по сравнению с произведённым традиционным способом [22]. Мнения учёных тождественны также в отношении более низкого содержания ксенобиотиков в продукции органического производства. Что же касается показателей биологической и пищевой ценности органических овощей и фруктов, то их оценка противоречива.

Картофель является одной из важных продовольственных культур в мире, популярным продуктом питания населения, отличающимся многообразием сортов, вкусов, уникальным химическим составом, содержащим не только углеводы, но и витамины, микроэлементы, пектиновые вещества и др., благотворно влияющие на организм человека [6; 14; 20].

Помимо его полезных свойств и качеств, картофель может легко приспособляться к природно-климатическим зонам произрастания, что указывает на улучшение селекции и появление новых сортов. Большой научный и практический потенциал представляют 525 отечественных сортов картофеля, 303 из которых входят в Государственный реестр охраняемых селекционных достижений, культивируемых в 12 почвенно-климатических российских регионах [1]. Интерес российских учёных вызывают исследования и зарубежных селекционеров.

Картофель как продовольственная культура и основной продукт питания населения различных природно-климатических зон имеет значительный статус в современном мире. Российская Федерация занимает второе место в мире по площади, занятой картофелем, и третье место – по валовым сборам. Картофель, отличаясь «большой пластичностью, адаптивностью и высокой потенциальной продуктивностью» [13, с. 7], отвечает современным требованиям здорового питания. Так, с учётом химического состава и энергетической ценности, в Рекомендациях по рациональным нормам потребления пищевых продуктов указана норма потребления картофеля – «не менее 90 кг на человека в год» [9].

Указанное выше делает актуальным исследования пищевой ценности разных сортов картофеля, выращенных в Северо-Западном регионе РФ с использованием как традиционной, так и органической технологии.

Цель исследования – сравнить физико-химические показатели картофеля, произведённого сельхозпредприятиями по традиционной и органической технологиям и дать оценку его пищевой ценности и безопасности.

Материалы и методы исследования

Проведён анализ пяти сортов картофеля, выращенного в крестьянских фермерских хозяйствах (далее – КФХ) Ленинградской и Новгородской областей [4]. КФХ «НОВА РУССА» выращивает сорта «Карелия», «Бернина», «КоLETTE» на основе органической технологии. ИП ГКФХ Короткова Ю.П. (сорт «Коломбо») и АО «Племенной завод ПРИНЕВСКОЕ» (сорт «Ред Скарлет») выращивают продукты по традиционным технологиям. Все вышеназванные сорта урожая 2023 г. были в технической степени зрелости. Эти сорта выбраны в связи с их выращиванием в Северо-Западном регионе.

Определение витамина С и калия (К) проводилось согласно Руководству по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов [15, с. 69, 85], железа (Fe) – согласно ГОСТ 30178-2012. Определение цинка (Zn) осуществлялось в соответствии с МУК 4.1.991-00 «Методика выполнения измерений массовой доли меди и цинка в пищевых продуктах и продовольственном сырье методом электротермической атомно-абсорбционной спектрометрии». Определение алюминия (Al) – согласно ГОСТ 31671-2012 «Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Подготовка проб методом минерализации при повышенном давлении».

Определение свинца (Pb) и кадмия (Cd) выполнялось согласно ГОСТ EN14083-2013 «Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение свинца, кадмия, хрома и молибдена с помощью атомно-абсорбционной спектрометрии с атомизацией в графитовой печи с предварительной минерализацией пробы при повышенном давлении». Определение мышьяка проводилось в соответствии с ГОСТ 31707-2012 «Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение общего мышьяка и селена методом атомно-абсорбционной спектрометрии с генерацией гидридов с предварительной минерализацией пробы под давлением», ртути (Hg) – согласно ГОСТ Р53183-2008 «Продукты пищевые. Определение следовых элементов. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектрометрии холодного пара с предварительной минерализацией пробы под давлением».

Определение ГХЦГ, ДДТ – согласно ГОСТ 30349-96 «Плоды, овощи и продукты их переработки. Методы определения остаточных количеств хлорорганических пестицидов».

Определение нитратов осуществлялось согласно МУ 5048-89, п. 2. Методические указания по определению нитратов и нитритов в продукции растениеводства.

Определение удельной активности стронция-90 проводилось согласно ГОСТ 32163-2013 «Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция Sr-90», удельной активности цезия-137 – согласно ГОСТ 32161-2013 «Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137».

Оборудование: анализатор ртути Mercur DUO Plus (Германия), атомно-абсорбционный спектрометр «ZEE nit 650» (Германия), атомно-абсорбционный спектрометр «ZEE nit 650P» (Германия), атомно-абсорбционный спектрометр ContrAA-600 (Германия), спектрометр атомно-абсорбционный «NovAA 350» (Германия), газовый хроматограф «Кристалл 5000.2» (Россия), анализатор жидкостный лабораторный Эксперт-001-3(0.1) с электродами (Россия).

Все контрольные измерения производились в условиях повторяемости. Статистический контроль проводился в программе MS Excel 2016. Различия считали статистически значимым при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение

Специалисты санитарно-химической лаборатории ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области» и авторы данной статьи произвели анализ сортов картофеля, выращенного в КФХ. Образцы картофеля исследовались на наличие в них пестицидов, нитратов, свинца, мышьяка, кадмия, ртути, удельной активности цезия-137, стронция-90, ряда нутриентов при помощи стандартных методов контроля [4, с. 70].

В ходе исследования образцов картофеля урожая 2023 г., выращенного в условиях органической технологии, установлено «количественное содержание пестицидов, токсичных металлов соединений и нитратов во много раз ниже допустимого уровня $\leq 0,1$ » по сравнению с образцами традиционного производства [4, с. 70-71]. Такие показатели убеждают в высокой пищевой ценности и безопасности картофеля органического с аналогичной культурой, произведённой по традиционной технологии.

Пищевая ценность картофеля во многом зависит от содержания в нём витамина С и калия. В свою очередь, эти показатели напрямую связаны с сортом, климатом произрастания, а при исследовании с применением стандартных методов могут давать широкую выборку. Несмотря на то, что по сравнению с другими овощными культурами картофель «не является основным источником витамина С» [2], тем не менее, одним из самых востребованных и почти ежедневно потребляемых продуктов питания российского населения [6]. В сочетании с железом витамин С усиливает полезность картофеля для организма с нутрициологических позиций.

Таблица 1.

Содержание ксенобиотиков в картофеле урожая 2023 г., выращенного по органической и традиционной технологиям в КФХ

Показатели	Новгородская обл.				Ленинград- ская обл.	Допу- сти- мый уро- вень
	органический			тради- цион- ный	традицион- ный	
	Сорт	Карелия	Бернина	Колетте	Коломбо	
Пестициды, мг/кг:						
ДДТ и его метаболиты	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007	£0,1
ГХЦГ (α, β, γ-изо- меры	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	£0,1
Токсичные элементы, мг/кг:						
Свинец	<0,04	<0,1	<0,04	<0,04	<0,04	£0,5
мышьяк	<0,01	<0,01	<0,015	<0,01	<0,01	£0,2
Кадмий	<0,01	<0,01	<0,01	<0,019	<0,01	£0,03
Ртуть	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	£0,02
Нитраты, мг/кг	<30	<30	<30	<33	<30	£250
Удельная активность:						
цезий, Бк/кг(л)	<5	<5	<5	<5	<5	80
стронций, Бк/кг(л)	<5	<5	<5	<5	<5	40

Известно, что средний диапазон содержания витамина С в картофеле равен 20 мг/100 г [17]. Исходя из этого, мы пришли к выводу о том, что этому показателю соответствуют в целом все исследуемые сорта картофеля. Однако при сравнении результатов сорт «Карелия» (органическая технология) показал меньшее содержание витамина С – $10,8 \pm 1,5$ мг/100 г, а сорт «Коломбо» (традиционная технология) – больший, равный $16,4 \pm 0,14$ мг/100 г (табл. 2). При этом содержание железа в традиционном и органическом картофеле не имеет существенных различий, составляя в разных сортах органического картофеля от $1,26 \pm 0,21$ мг/100 г до $1,28 \pm 0,22$ мг/100 г, а в традиционных сортах от $1,24 \pm 0,21$ мг/100 г до $1,26 \pm 0,21$ мг/100 г (табл. 2).

Польза калия как важнейшего микроэлемента для организма человека убедительно доказана многочисленными научными исследованиями. Калий регулирует водно-солевой баланс и, во многом, отвечает за сердечный ритм. Примерно 98% этого микроэлемента содержится внутри клеток организма. Помимо этого, калий жизненно необходим для нормальной работы мышечной ткани (в том числе мышцы сердца) [3; 10; 11].

Наши исследования по содержанию калия в картофеле показали следующее. Наименьшее содержание калия оказалось в органическом сорте картофеля «КоLETTE» – 238 ± 39 мг/100 г, а самое высокое – в традиционном сорте «Коломбо» – 561 ± 74 мг/100 г. (табл. 2). Согласно справочнику химического состава российских пищевых продуктов, среднее значение калия в картофеле 568 мг/100 г. [17].

В ходе исследования были получены новые данные относительно содержания цинка в сортах картофеля, выращенного на основе органической и традиционной технологий. Цинк является важным и жизненно необходимым элементом, участвующим с помощью цинкосодержащего гормона (инсулина) в углеводном обмене организма человека. Во взаимодействии с цинком активен витамин А. Цинк участвует в формировании костей, «влияет на вкус и обоняние», оказывает «антивирусное и антитоксическое действие» [12].

Наше исследование показало, что содержание цинка в картофеле, выращенном по органической и традиционной технологиям, имело существенные различия. Так, в разных сортах органического картофеля они составляли – от $0,42 \pm 0,15$ мг/100 г до $0,97 \pm 0,34$ мг/100 г, а в традиционных сортах – от $0,40 \pm 0,14$ мг/100 г до $0,41 \pm 0,14$ мг/100 г. (табл. 2). Наибольшее содержание цинка определялось в органическом картофеле сорта «Бернина» – $0,97 \pm 0,34$ мг/100 г, а самое низкое – в традиционном сорте «Коломбо» – $0,40 \pm 0,14$ мг/100 г (табл. 2). Среднее значение цинка в картофеле $0,36$ мг/100 г. [17].

Таблица 2.

Показатели пищевой ценности картофеля урожая 2023 г., выращенного по органической и традиционной технологиям в КФХ

Показатели	Новгородская обл.				Ленинградская обл.	
	Органический			традици- онный	традиционный	
	Сорт	Карелия	Бернина			КоLETTE
Калий		271,2±81,4	241±40	238±39	561±74	280±44
Витамин С, мг%		10,8±1,5	14,6±3,1	15,8±3,3	16,4±3,4	12,9±2,7
Алюминий, мг%		0,10±0,03	0,12±0,04	0,17±0,05	0,06±0,02	0,08±0,02
Железо, мг%		1,26±0,21	1,26±0,21	1,28±0,22	1,26±0,21	1,24±0,21
Цинк, мг%		0,42±0,15	0,97±0,34	0,44±0,16	0,40±0,14	0,41±0,14

В ходе лабораторного анализа образцов пяти сортов картофеля, выращенных по двум видам сельскохозяйственных технологий, мы обна-

ружили проблемы, возникающие в процессе производства растительной органической продукции.

Внимательное изучение законодательных документов ЕС и РФ показало, что они «не предусматривают конкретные расстояния от источников загрязнения до возделываемых пашен и нормирование разрешённых средств защиты растений (далее – СЗР) в органической пищевой продукции» [5, с. 43]. Серьёзную озабоченность вызывает зависимость от импорта семян и некоторых компонентов производства, не используемых в России. Остро стоит вопрос о дозировке и корректном применении биопестицидов производителями. Разрешённые при производстве органической растительной продукции препараты на основе пиретринов и ротенона, спиносад, азадирахтин и др., практически не находят применения фермерскими хозяйствами Северо-Западного региона из-за сложности их приобретения [7]. Следовательно, не может совершенствоваться методическая база исследования органической продукции. Вместе с тем, расширение границ органического производства в России с применением СЗР и современных методов исследования пищевой ценности сельскохозяйственных продуктов позволят в будущем определять концентрации «от минимальных до максимальных значений» как показатель их безопасности для здоровья человека [4, с. 70].

Сравнивая севообороты органического и традиционного земледелия, отметим, что агротехнологии достижения высоких урожаев сельхозпродуктов пока не разработаны в полной мере. Известно, что при выращивании органических продуктов запрещается использование синтетических минеральных удобрений, химических препаратов защиты растений, широко применяемых при традиционной технологии выращивания. Но, как показала практика, даже строгое соблюдение правил органического производства не всегда сохраняет продукты от «остатков пестицидов и других ксенобиотиков в пищевых продуктах». Необходимо учитывать также факторы «общего загрязнения окружающей среды» [4, с. 70]. В отчётных документах Роспотребнадзора на сегодняшний день не предусмотрены методы исследования органической пищевой продукции «по санитарно-химическим, паразитологическим, микробиологическим показателям и удельной активности радиоактивных веществ» [4, с. 71]. Действительно, на российский рынок поступает небольшое количество выращенной органической продукции крестьянских фермерских хозяйств, следовательно, разработка и внедрение в практику инновационных методов исследования СЗР рассматривается как экономически очень затратный процесс. Органи-

ческое производство в мире и в России развивается, польза органических продуктов питания для здоровья населения неоспорима, благодаря их пищевой ценности и безопасности [8]. Помимо этого, производство органических продуктов служит сохранности окружающей природной среды [5].

Заключение

Получены данные, характеризующие пищевую ценность по содержанию аскорбиновой кислоты, калия, железа, цинка, алюминия в трёх сортах картофеля, выращенного по органической технологии, и двух сортах – по традиционной, в КФХ Северо-Западного региона. Исследования показали, что традиционный сорт «Коломбо», выращенный в Новгородской области, содержит наибольший уровень калия, витамина С в комплексе с подобным уровнем биодоступного железа. Однако содержание цинка в данном образце оказалось самым низким по сравнению с сортами картофеля, выращенными по органической технологии, но не ниже значений, указанных в Справочнике [17]. Содержание цинка в сорте «Бернина», произведённом по органической технологии, хотя статистически незначимо, но в 2,4 раза превышало содержание его в сортах «Коломбо» и «Ред Скарлет», выращенных по традиционной технологии. Содержание витамина С, железа, алюминия в сортах картофеля, выращенных по органической и традиционной технологиям, не имело существенных различий.

Проведённое исследование позволило также установить, что все исследованные сорта как органического, так и традиционного картофеля по показателям безопасности соответствуют нормативным показателям.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Информация о спонсорстве. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Благодарности. Авторы научной статьи выражают большую благодарность Яковлевой Ульяне Николаевне, заведующей отделом гигиены питания ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Санкт-Петербурге и Ленинградской области».

Список литературы

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений (официальное издание). URL: <https://gossortrf.ru/register/gosudarstvennyy-reestr-seleksionnykh>

- dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/?arrFilter_pf[CULTURE_NAME]=картофель&arrFilter_pf%
2. Елисеева, Т., МIRONENKO, А. (2018). Витамин С (аскорбиновая кислота) описание, польза и где содержится. *Журнал здорового питания и диетологии*, (4), 33-44.
 3. Елисеева, Т., МIRONENKO, А. (2020). Калий (K, potassium) - описание, влияние на организм, лучшие источники. *Журнал здорового питания и диетологии*, (13), 59-70.
 4. Закревский, В. В., Подорванов, А. А., Яковлева, У. Н. (2024). Гигиенические особенности производства органической растительной пищевой продукции и контроля за ней надзорными органами. В *Актуальные вопросы профилактической медицины, организации здравоохранения и обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения: факторы, технологии, оценка рисков*. Нижний Новгород: Медиаль, 68-73. EDN: <https://elibrary.ru/vkbnpa>
 5. Закревский, В. В., Мелешкова, И. В., Кордюкова, Л. В., Подорванов, А. А. (2021). Органические продукты питания - актуальное направление сельскохозяйственного производства. *Экология и развитие общества*, 2-3(36), 38-45. EDN: <https://elibrary.ru/jbllibk>
 6. Капитонова, Э. К. (2015). Ода картофелю. *Медицинские новости*, (10), 42-45. EDN: <https://elibrary.ru/vkxrpj>
 7. Методические указания МУК 4.1.1434-03 "Определение остаточных количеств Спинозина А и Спинозина Д в воде, почве, плодах огурца, яблок, перца, клубнях картофеля и капусте методом высокоэффективной жидкостной хроматографии".
 8. Мишура, Н. П. (2022). *Перспективные технологии производства органической овощной продукции: аналит. обзор*. М., 72 с.
 9. Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых веществ и продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания: приказ Министерства здравоохранения РФ от 19.08.2016 №614. (2022). URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784>
 10. Погожева, А. В., Коденцова, В. М. (2020). О рекомендуемом потреблении и обеспеченности населения калием и магнием. *РМЖ*, (3), 8-12. EDN: <https://elibrary.ru/tvhhyz>
 11. Погожева, А. В., Коденцова, В. М., Шарафетдинов, Х. Х. (2022). Роль магния и калия в профилактическом и лечебном питании. *Вопросы питания*, 5(543), 29-42. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-5-29-42> EDN: <https://elibrary.ru/ilcwfo>

12. Сальникова, Е. В. (2012). Цинк - эссенциальный микроэлемент (обзор). *Вестник ОГУ*, 10(146), 170-172. EDN: <https://elibrary.ru/pxfmrh>
13. Симаков, Е. А., Логинов, Ю. П., Симакова, Т. В. (2023). *Урожайность и качество семенных клубней сортов картофеля в условиях Западной Сибири: монография*. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 154 с.
14. Симакова, Т. В. (2007). *Совершенствование элементов технологии выращивания картофеля в лесостепной зоне Северного Зауралья*: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Тюмень, 174 с. EDN: <https://elibrary.ru/noybrz>
15. Скурихин, И. М., Тутельян, В. А. (1998). *Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов*. М.: Медицина, 240 с. EDN: <https://elibrary.ru/smcmaf>
16. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (2016). Утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.06.2016 № 1364-р.
17. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. И. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. (2008). М.: ДеЛи принт, 155 с.
18. Hughner, R. S. (2007). Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food. *J. Consum. Behav.*, 6, 94-110. <https://doi.org/10.1002/cb.210>
19. Hurtado-Barroso, S. (2019). Organic food and the impact on human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(4), 704-714. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1394815>
20. King, J. C., Slavin, J. L. (2013). White potatoes, human health, and dietary guidance. *Adv Nutr*, 4(3), 393-401. <https://doi.org/10.3945/an.112.003525>
21. Magnusson, M. K. (2003). Choice of organic foods is related to perceived consequences for human health and to environmentally friendly behaviour. *Appetite*, 40, 109-117. [https://doi.org/10.1016/S0195-6663\(03\)00002-3](https://doi.org/10.1016/S0195-6663(03)00002-3)
22. Rembialkowska, E. (1998). A comparison of selected parameters of potatoes health quality from ecologically oriented and conventional farms. *Rocz. Panstw. Zakl. Hig.*, 49(2), 159-167.
23. Schifferstein, H. N. J., & Oude Ophuis, P. A. M. (1998). Health-related determinants of organic food consumption in the Netherlands. *Food Quality and Preference*, 9, 119-133. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(97\)00044-X](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(97)00044-X)
24. Smith-Spangler, C. (2012). Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives? A systematic review. *Annals of Internal Medicine*, 157(5), 348-366. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-5-201209040-00007>
25. Torjusen, H., Sangstad, L., O'Doherty Jensen, K., & Kjaernes, U. (2004). *European consumers' conceptions of organic food: A review of available research*. Oslo: National Institute for Consumer Research, 148 p.

26. Willer, H., & Lernoud, J. (2018). *The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2018*. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick; IFOAM – Organics International, Bonn. Version 1.3 (February 20).
27. Williams, P. R., & Hammitt, J. K. (2001). Perceived risks of conventional and organic produce: pesticides, pathogens, and natural toxins. *Risk Analysis*, 21, 319-330. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.212114>

References

1. State Register of Selection Achievements Permitted for Use. Volume 1. Plant Varieties (official publication). URL: [https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektcionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/?arrFilter_pf\[CULTURE_NAME\]=картофель&arrFilter_pf%2](https://gossortrf.ru/registry/gosudarstvennyy-reestr-selektcionnykh-dostizheniy-dopushchennykh-k-ispolzovaniyu-tom-1-sorta-rasteni/?arrFilter_pf[CULTURE_NAME]=картофель&arrFilter_pf%2)
2. Eliseeva, T., & Mironenko, A. (2018). Vitamin C (ascorbic acid): description, benefits, and sources. *Journal of Healthy Nutrition and Dietetics*, (4), 33-44.
3. Eliseeva, T., & Mironenko, A. (2020). Potassium (K, potassium): description, effects on the body, best sources. *Journal of Healthy Nutrition and Dietetics*, (13), 59-70.
4. Zakrevsky, V. V., Podorvanov, A. A., & Yakovleva, U. N. (2024). Hygienic features of organic plant food production and supervision by regulatory authorities. In *Current Issues of Preventive Medicine, Healthcare Organization and Ensuring Sanitary and Epidemiological Well-being of the Population: Factors, Technologies, Risk Assessment*. Nizhny Novgorod: Media, 68-73. EDN: <https://elibrary.ru/vkbnpa>
5. Zakrevsky, V. V., Meleshkova, I. V., Kordyukova, L. V., & Podorvanov, A. A. (2021). Organic food products: a current direction in agricultural production. *Ecology and Development of Society*, 2-3(36), 38-45. EDN: <https://elibrary.ru/jbllibk>
6. Kapitonova, E. K. (2015). Ode to Potato. *Medical News*, (10), 42-45. EDN: <https://elibrary.ru/vkxpqj>
7. Methodical Guidelines MUK 4.1.1434-03 “Determination of Residual Amounts of Spinosin A and Spinosin D in Water, Soil, Cucumber Fruits, Apples, Peppers, Potato Tubers, and Cabbage Using High-Performance Liquid Chromatography”.
8. Mishura, N. P. (2022). Promising Technologies for Organic Vegetable Production: Analytical Review. Moscow, 72 p.
9. On Approval of Recommendations for Rational Norms of Food Substance and Product Consumption Meeting Modern Requirements of Healthy Nutrition: Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 19.08.2016 №614 (2022). URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71385784>

10. Pogozheva, A. V., & Kodentsova, V. M. (2020). On recommended intake and population's provision with potassium and magnesium. *RMJ*, (3), 8-12. EDN: <https://elibrary.ru/tvhhzy>
11. Pogozheva, A. V., Kodentsova, V. M., & Sharafetdinov, Kh. Kh. (2022). The role of magnesium and potassium in preventive and therapeutic nutrition. *Voprosy Pitania*, 5(543), 29-42. <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2022-91-5-29-42> EDN: <https://elibrary.ru/ilcwfo>
12. Salnikova, E. V. (2012). Zinc — an essential trace element (review). *Vestnik OGU*, 10(146), 170-172. EDN: <https://elibrary.ru/pxfmrh>
13. Simakov, E. A., Loginov, Yu. P., & Simakova, T. V. (2023). *Yield and quality of potato seed tubers in Western Siberia conditions: monograph*. Tyumen: Northern Cis-Urals State Agricultural University, 154 p.
14. Simakova, T. V. (2007). *Improvement of potato cultivation technology elements in the forest-steppe zone of Northern Cis-Urals: PhD thesis*. Tyumen, 174 p. EDN: <https://elibrary.ru/noybrz>
15. Skurikhin, I. M., & Tutelyan, V. A. (1998). *Guide to methods for analyzing food quality and safety*. Moscow: Medicine, 240 p. EDN: <https://elibrary.ru/smcmaf>
16. *Strategy for improving food quality in the Russian Federation until 2030* (2016). Approved by RF Government Decree No. 1364-r dated 29.06.2016.
17. *Chemical composition of Russian food products: reference book* (2008). (Eds.) I. M. Skurikhin, V. A. Tutelyan. Moscow: DeLi print, 155 p.
18. Hughner, R. S. (2007). Who are organic food consumers? A compilation and review of why people purchase organic food. *J. Consum. Behav.*, 6, 94-110. <https://doi.org/10.1002/cb.210>
19. Hurtado-Barroso, S. (2019). Organic food and the impact on human health. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 59(4), 704-714. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1394815>
20. King, J. C., Slavin, J. L. (2013). White potatoes, human health, and dietary guidance. *Adv Nutr*, 4(3), 393-401. <https://doi.org/10.3945/an.112.003525>
21. Magnusson, M. K. (2003). Choice of organic foods is related to perceived consequences for human health and to environmentally friendly behaviour. *Appetite*, 40, 109-117. [https://doi.org/10.1016/S0195-6663\(03\)00002-3](https://doi.org/10.1016/S0195-6663(03)00002-3)
22. Rembialkowska, E. (1998). A comparison of selected parameters of potatoes health quality from ecologically oriented and conventional farms. *Rocz. Panstw. Zakl. Hig.*, 49(2), 159-167.
23. Schifferstein, H. N. J., & Oude Ophuis, P. A. M. (1998). Health-related determinants of organic food consumption in the Netherlands. *Food Quality and Preference*, 9, 119-133. [https://doi.org/10.1016/S0950-3293\(97\)00044-X](https://doi.org/10.1016/S0950-3293(97)00044-X)

24. Smith-Spangler, C. (2012). Are organic foods safer or healthier than conventional alternatives? A systematic review. *Annals of Internal Medicine*, 157(5), 348-366. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-157-5-201209040-00007>
25. Torjusen, H., Sangstad, L., O'Doherty Jensen, K., & Kjaernes, U. (2004). *European consumers' conceptions of organic food: A review of available research*. Oslo: National Institute for Consumer Research, 148 p.
26. Willer, H., & Lernoud, J. (2018). *The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2018*. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL), Frick; IFOAM – Organics International, Bonn. Version 1.3 (February 20).
27. Williams, P. R., & Hammitt, J. K. (2001). Perceived risks of conventional and organic produce: pesticides, pathogens, and natural toxins. *Risk Analysis*, 21, 319-330. <https://doi.org/10.1111/0272-4332.212114>

ВКЛАД АВТОРОВ

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку статьи для публикации.

AUTHOR CONTRIBUTIONS

The authors contributed equally to this article.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Закревский Виктор Вениаминович, доктор мед. наук, доцент, заведующий кафедрой гигиены питания

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Кирочная, 41, г. Санкт-Петербург, 191015, Российская Федерация
Viktor.Zakrevskii@szgmu.ru

Подорванов Антон Андреевич, ассистент кафедры гигиены питания, аспирант

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ул. Кирочная, 41, г. Санкт-Петербург, 191015, Российская Федерация
Anton.Podorvanov@szgmu.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Viktor V. Zakrevskii, Professor, Head of the Department of Hygiene of Nutrition

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

41, Kirochnaya Str., Sankt-Petersburg, 191015, Russian Federation

Viktor.Zakrevskii@szgmu.ru

SPIN-code: 4606-3139

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4355-2986>

Anton A. Podorvanov, Assistant of the Department of Hygiene of Nutrition, PhD-student

North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov

41, Kirochnaya Str., Sankt-Petersburg, 191015, Russian Federation

Anton.Podorvanov@szgmu.ru

SPIN-code: 6130-1367

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-1634-1779>

Поступила 23.10.2024

После рецензирования 28.11.2024

Принята 05.12.2024

Received 23.10.2024

Revised 28.11.2024

Accepted 05.12.2024