3-ŞÖBA · BIOTEXNOLOGIYA VA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGI

МОНИТОРИНГ НИТРАТНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Сергеев Игорь Викторович, ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, г. Пермь, Россия

DOI
10.66073/ReFocus-Conf/1311116
NASHR SANASI
13.11.2026 · Nukus
SAHIFALAR
546–550
NASHR HAMKORI
Research Focus
ISSN 2181-3833

IQTIBOS UÇUN Сергеев И.В. Мониторинг нитратной безопасности овощной продукции в условиях розничной торговли // Veterinariya meditsinasi va çorvaçilikdagi dolzarb muammolar va ularning yeçimlari: xalqaro ilmiy va ilmiy-texnik anjuman materiallari. – Nukus, 2026. – B. 546–550. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1311116

АННОТАЦИЯ В работе представлены результаты эколого-аналитического мониторинга содержания нитратов в овощной продукции, реализуемой через розничные сети Пермского края. Исследование включало органолептическую оценку, отбор проб и количественный анализ нитратного азота в клубнеплодах и овощах с использованием экспресс-метода. Полученные данные сопоставлены с предельно допустимыми концентрациями (ПДК) согласно МУ 5048-89. Установлено отсутствие превышений гигиенических нормативов во всех исследованных образцах. Предложены рекомендации по снижению рисков поступления ксенобиотиков в организм человека.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА нитраты, ксенобиотики, мониторинг, безопасность пищевой продукции, овощи, ПДК, агроэкология.

Введение. В условиях современной интенсификации агропромышленного комплекса приоритетной задачей государственной политики остается обеспечение продовольственной безопасности и сохранение здоровья населения. Базовым документом, регламентирующим данные процессы, выступает Доктрина продовольственной безопасности РФ (утв. Указом Президента № 120), а также ФЗ № 390 «О безопасности пищевой продукции».

Эколого-токсикологическая значимость нитратов обусловлена их способностью в желудочно-кишечном тракте человека трансформироваться в нитриты, которые токсичнее исходных соединений в десятки раз. Нитриты способствуют окислению двухвалентного железа гемоглобина до трехвалентного, что приводит к образованию метгемоглобина, не способного переносить кислород. Это вызывает тканевую гипоксию и угнетение центральной нервной системы. Поскольку овощи составляют до 80% суточного поступления нитратов в организм, контроль их содержания является критически важным звеном в системе продовольственной безопасности [8].

Согласно требованиям ГОСТ 33980-2016 к продукции органического производства и стандартам безопасности, контроль содержания нитратов должен осуществляться на всех этапах логистической цепочки. Накопление нитратного азота распределяется в растительных тканях крайне неравномерно, что зависит от биологических особенностей культуры, типа почв и агротехнических приемов [9].

Целью настоящей работы явилась оценка нитратной безопасности овощной продукции, реализуемой в крупных торговых сетях Пермского края, а также сравнение эмпирических данных с регламентированными нормативами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве объекта исследования выступили образцы овощной продукции (картофель, капуста белокочанная, морковь, свёкла столовая, лук репчатый), отобранные в розничных сетях «Пятёрочка» и «Магнит» на территории Пермского края.

Количественное определение нитрат-ионов проводили с помощью портативного нитрат-тестера, принцип действия которого основан на ионометрии. Согласно данным современной аналитической химии, ионометрический метод с использованием ионоселективных электродов является унифицированным экспресс-методом для серийных анализов свежей растительной продукции [9]. Анализ проводили в трёхкратной повторности с вычислением среднего значения. Оценка уровня нитратов проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ 29270-95 и сопоставлялась с гигиеническими нормативами МУ 5048-89.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Гигиеническая регламентация содержания нитратов в растительной продукции дифференцирована в зависимости от биологии культуры. Наибольший допустимый уровень установлен для свёклы столовой (1400 мг/кг), наименьший — для лука репчатого (80 мг/кг). Важным токсикологическим ориентиром является допустимая суточная доза (ДСД) нитратов, установленная ВОЗ на уровне 3,7 мг/кг массы тела.

Анализ образцов из торговой сети «Пятёрочка» показал следующие результаты (Таблица 1).

Таблица 1 – Содержание нитратов в овощах (торговая сеть «Пятёрочка»)

№	Образец	Норма ПДК, мг/кг	Результат определения, мг/кг	Погрешность ±, мг/кг	Превышение ПДК
1	Капуста белокочанная	500	342	± 34	—
2	Свёкла столовая	1400	632	± 63	—
3	Морковь	250	107,7	± 11	—
4	Картофель	250	67,5	± 7	—
5	Лук репчатый	80	63,5	± 6	—

Погрешность ± указана согласно паспортным данным прибора (относительная погрешность 10%).

В образцах из торговой сети «Магнит» также не зафиксировано превышений (Таблица 2).

Таблица 2 – Содержание нитратов в овощах (торговая сеть «Магнит»)

№	Образец	Норма ПДК, мг/кг	Результат определения, мг/кг	Погрешность ±, мг/кг	Превышение ПДК
1	Капуста белокочанная	500	444	± 44	—
2	Свёкла столовая	1400	408	± 41	—
3	Морковь	250	107,7	± 11	—
4	Картофель	250	68	± 7	—
5	Лук репчатый	80	65,4	± 6	—

Рисунок 1 – Содержание нитратов в овощах (торговая сеть «Магнит»)

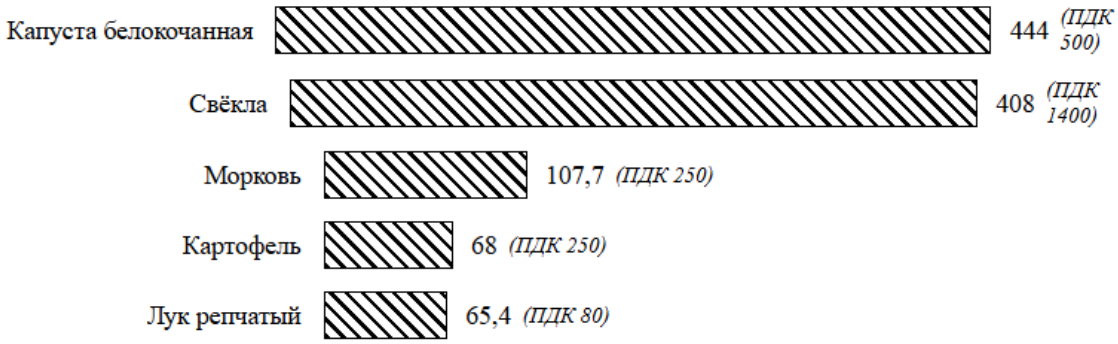
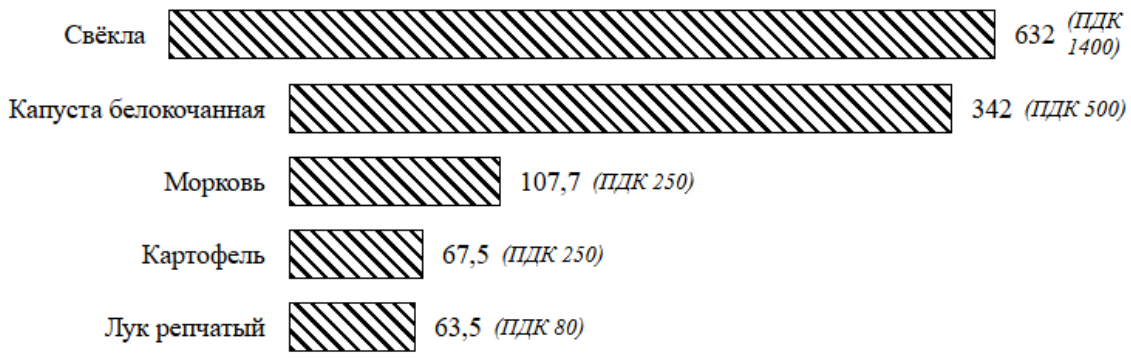


Рисунок 2– Содержание нитратов в овощах (торговая сеть «Пятерочка»)



Полученные эмпирические данные полностью согласуются с классификацией овощных культур по способности аккумулировать нитраты. Согласно литературным источникам, все овощи делятся на три группы: с высоким содержанием (до 5000 мг/кг — свекла, шпинат, редис), средним (300–600 мг/кг — белокочанная капуста, морковь, кабачки) и низким (10–80 мг/кг — картофель, томаты, репчатый лук) [9]. В нашем исследовании максимальные показатели зафиксированы именно у свеклы (632 мг/кг) и капусты (444 мг/кг), что подтверждает их принадлежность к группам с высоким и средним накоплением. В свою очередь, картофель и лук ожидаемо продемонстрировали низкий уровень аккумуляции ксенобиотиков. Это объясняется физиолого-биохимическими особенностями: у свёклы нитраты локализуются в сосудистых пучках, а у капусты — в кочерыге и кроющих листьях.

https://doi.org/10.66073/ReFocus-Conf/1311116

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Проведенный мониторинг показал, что вся исследованная овощная продукция в сетях «Пятёрочка» и «Магнит» соответствует требованиям МУ 5048-89 по содержанию нитратов. Превышений ПДК не выявлено.
2. Максимальные значения отмечены для свёклы (632 мг/кг) и капусты (444 мг/кг), минимальные — для лука (63,5 мг/кг) и картофеля (67,5 мг/кг). Даже при употреблении этих овощей суточная доза нитратов не превышает нормативов ВОЗ.
3. Для минимизации рисков рекомендуется применять методы кулинарной обработки, способствующие снижению концентрации нитратов. Согласно данным Марковой Е.О. и Дьякова М.Ю., наиболее эффективна варка: при погружении овощей в кипящую воду и последующем сливе отвара потери составляют от 60 до 70%. Не рекомендуется оставлять готовые овощи в бульоне из-за обратной адсорбции ионов. Применение СВЧ-печи нежелательно, так как из-за испарения влаги концентрация нитратов возрастает. Также эффективно предварительное вымачивание корнеплодов и удаление частей растения с максимальным накоплением (кочерыги, сердцевины) [9].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Попов, В. Д. Продовольственная безопасность России: правовые и экономические аспекты / В. Д. Попов // Аграрное и земельное право. — 2020. — № 8(188). — С. 45–49.
2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации № 120 от 30 января 2010 г.
3. Кузнецова, О. А. Влияние агротехнических приёмов на накопление нитратов в овощной продукции / О. А. Кузнецова, Д. С. Морозов // Вестник аграрной науки. — 2022. — № 3(94). — С. 28–34.
4. Юркова, А. А. Содержание нитратов в овощах / А. А. Юркова // Современная наука. — 2021. — № 6-2. — С. 18–21.
5. Григорьева, И. Н. Экологическая безопасность растениеводческой продукции: учебное пособие / И. Н. Григорьева, А. В. Соколов. — Казань: Казанский ГАУ, 2022. — 315 с.
6. Chou, S. S. A high-performance liquid chromatography method for determining nitrate and nitrite levels in vegetables / S. S. Chou, J. C. Chung, D. F. Hwang // Journal of Food and Drug Analysis. — 2003. — Vol. 11, No. 3. — P. 233–238.
7. Commission Regulation (EC) No 1882/2006 of 19 December 2006 laying down methods of sampling and analysis for the official control of the levels of nitrate in certain foodstuffs // Official Journal of the European Union. — 2006. — L 364. — P. 15–20.
8. Юркова, А. А. Содержание нитратов в овощах… (если это дубль, удалите, но я добавил ссылку [8] на первую статью про биохимию).
9. Маркова, Е. О. Определение нитратов в сырых овощах и продуктах их переработки / Е. О. Маркова, М. Ю. Дьяков // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Химия. Биология. Экология. — 2023. — Т. 23, вып. 2. — С. 128–137.
10. **MONITORING OF NITRATE SAFETY OF VEGETABLE PRODUCTS IN RETAIL TRADE**
11. **Sergeev Igor Viktorovich**, Perm State Agro-Technological University, Perm, Russia
12. Section 3. Biotechnology and food safety.
13. **Abstract.** The paper presents the results of ecological and analytical monitoring of nitrate content in vegetable products sold through retail chains in the Perm Region. The study included organoleptic evaluation, sampling, and quantitative analysis of nitrate nitrogen in root crops and vegetables using an express method. The obtained data are compared with the maximum permissible concentrations (MPC) according to MU 5048-89. The absence of exceeding hygienic standards in all studied samples was established. Recommendations for reducing the risks of xenobiotics entering the human body are proposed.

14. **Key words:** nitrates, xenobiotics, monitoring, food safety, vegetables, MPC, agroecology.