

Сорт	Место приобретения	Страна производитель	Цена, руб.
Топаз	Частное лицо	Республика Беларусь	2,25
Флорина	Рынок «Полесский»	Республика Беларусь	3,53
Хани Крисп	Частное лицо	Республика Беларусь	2,25
Чемпион	Магазин «Вершок»	Республика Беларусь	3,65

**Заключение.** В розничной сети города Барановичи представлено достаточно большое разнообразие плодов позднеспелых сортов яблони домашней. Однако ассортимент отдельно выбранного магазина не велик — 2...3, реже один сорт яблок. Преобладают сорта зарубежной селекции, но стоит заметить, что более 90 % плодов выращены на территории Республики Беларусь. Основные производители яблок — частные фермерские хозяйства. Цена на плоды яблони домашней в сети магазинов и на рынках города приблизительно одинаковая и, в среднем, составляет 3,62 рубля за 1 кг. Частный производитель предлагает свою продукцию дешевле — за 2,25 рубля. В ходе исследований выявлены случаи несоответствия морфологических признаков плодов заявленному сорту. В связи с этим, необходимо совершенствовать систему контроля за сортовой чистотой яблок, поступающих в розничную сеть, и повышать информированность потребителей о сортовых особенностях и качестве продукции. Рекомендуется расширить ассортимент отечественных позднеспелых сортов яблони в розничной сети для обеспечения доступности качественной и разнообразной продукции для населения.

#### Список цитируемых источников

1. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Г. А. Лобанова. — М. : ВНИИ садоводства им. И. В. Мичурина, 1973. — 496 с.
2. Симоненко, В. К. Помология. Яблоня / В. К. Симоненко. — Киев : Наук. думка, 1993. — 328 с.
3. Трофимова, В. Н. Сорта яблони / В. Н. Трофимова. — М. : Колос, 1984. — 272 с.

УДК 613.26:546.175-323

А. Д. Рыбак<sup>2</sup>, И. А. Приходько<sup>1</sup>, Е. М. Ритвинская<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,  
Барановичи, Республика Беларусь,

<sup>2</sup>Государственное учреждение образования «Средняя школа № 7 имени А. И. Волошина»,  
Барановичи, Республика Беларусь

### ИССЛЕДОВАНИЕ НАЛИЧИЯ СОЛЕЙ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ, СОДЕРЖАЩИЕ ОДНОЗАРЯДНЫЙ АНИОН $NO_3^-$ В РАСТИТЕЛЬНОМ СЫРЬЕ

**Введение.** В современном мире проблема загрязнения пищевых продуктов нитратами является актуальной, поскольку эти вещества, накапливаясь в растительном сырье, могут представлять опасность для здоровья человека. Нитраты, поступающие в организм человека с пищей, могут превращаться в нитриты, которые, в свою очередь, образуют канцерогенные нитрозамины. Поэтому, контроль содержания нитратов в продуктах питания, особенно в растительном сырье, имеет важное значение для обеспечения продовольственной безопасности и охраны здоровья населения.

*Целью данного исследования* является определение содержания нитратов в различных образцах растительного сырья, представленных на потребительском рынке.

*Объекты, методы и методика исследований.* В качестве объектов исследования были использованы образцы наиболее распространенных овощей (томат, огурец, перец, картофель, редис, морковь, капуста белокочанная, свекла, кабачок, тыква, лук репка, чеснок, фасоль стручковая), фруктов (лимон, банан, яблоко, груша, киви, виноград, апельсин, мандарин), и зелени (лук перо, кинза, укроп, шпинат, руккола, петрушка, салат Айсберг), приобретенные в различных точках продажи (магазины, рынки, частные хозяйства) в марте 2025 года.

Для определения содержания нитратов был выбран ионометрический метод. Выбор данного метода обусловлен его высокой точностью, доступностью оборудования, относительно низкой стоимостью анализа и возможностью проведения массовых исследований.

Анализ проводился в химической лаборатории учреждения образования «Барановичский государственный университет». Были использованы следующие приборы и реактивы: аналитические весы, коническая колба на 150 мл, шпатель, мерный цилиндр на 50 мл, мультипараметровый измеритель Экотест-2000-pH, разделочная доска, нож, фарфоровые ступка и пестик, терка механическая, 1 % водные раствор алюмокалиевых квасцов, измельченные образцы растительного сырья.

Обработка результатов проводилась с использованием градуированного графика зависимости электродвижущей силы электродной системы от отрицательного логарифма молярной концентрации нитрат-ионов в градуированных растворах.

Подготовка образцов к анализу включала промывание, измельчение, экстракцию нитратов в алюмокалиевых квасцах.

Пробы для анализа измельчали с помощью терки механической. Зеленые культуры резали ножницами или ножом до частиц размером 0,5—1,0 см и перетирали в пестике ступкой. 10,0 г измельченного материала взвешивали с точностью до 0,01 г, помещали в коническую колбу объемом 150 см<sup>3</sup>, приливали 50 см<sup>3</sup> раствора алюмокалиевых квасцов и перемешивали в течение 30 мин. Показатели рН определяли на мультипараметровом измерителе Экотест-2000-рН.

**Основная часть.** В результате проведенных исследований были получены следующие данные о содержании нитратов в образцах растительного сырья (таблица 1).

Анализ полученных данных показал, что содержание нитратов в образцах редиса, огурца, кабачка, чеснока, лимона, апельсина, винограда, мандарина, киви, руколы превышает допустимые уровни [1, с. 106]. Наибольшее превышение нормы было зафиксировано в образцах огурца (232 %) приобретенного в магазине «Грошик» и чеснока (125 %) с частного хозяйства.

Полученные результаты свидетельствуют о наличии проблемы превышения содержания нитратов в некоторых видах растительного сырья, необходимости усиления контроля за качеством продукции на потребительском рынке [2].

Т а б л и ц а 1 — Содержание нитратов в растительном сырье

Вид растительного сырья	Место приобретения	Среднее содержание нитратов, мг/кг	Допустимый уровень, мг / кг	Превышение нормы, %
<i>Овощи</i>				
Редис	Рынок «Алексеевский»	2204	1500	47
Томат	Магазин «Грошик»	50,5	300	—
Огурец (закрытый грунт)	Магазин «Грошик»	1328	400	232
Перец (открытый грунт)	Магазин «Хит»	26	200	—
Картофель	Частное хозяйство	137	250	—
Картофель	Фермерское хозяйство «Фортуна»	164	250	—
Морковь (поздняя)	Частное хозяйство	201	250	—
Морковь (поздняя)	Фермерское хозяйство «Фортуна»	133	250	—
Свекла	Частное хозяйство	650	1400	—
Свекла	Магазин «Маяк»	1306	1400	—
Капуста белокочанная (поздняя)	Фермерское хозяйство «Фортуна»	60,7	500	—
Капуста пекинская	Магазин «Маяк»	117	2000	—
Тыква (замороженная)	Частное хозяйство	192	400	—
Кабачок (замороженный)	Частное хозяйство	666	400	67
Лук репка	Магазин «Грошик»	49,6	80	—
Чеснок	Частное хозяйство	180	80	125
Чеснок	Магазин «Евроопт»	65,4	80	—
Фасоль стручковая (замороженная)	Частное хозяйство	167	250	—
<i>Фрукты</i>				
Груша	Магазин «Грошик»	40,1	60	—
Лимон	Магазин «Маяк»	73	60	22
Яблоко	Частное хозяйство	52,9	60	—
Яблоко	Магазин «Грошик»	50,5	60	—
Банан	Магазин «Грошик»	110	200	—
Апельсин	Магазин «Маяк»	63,6	60	6
Виноград	Магазин «Маяк»	60,7	60	1
Мандарин	Магазин «Маяк»	66,6	60	11
Киви	Магазин «Маяк»	63,6	60	6
<i>Зеленые</i>				
Кинза	Магазин «Корона»	666	2000	—
Петрушка	Магазин «Корона»	366	2000	—
Лук перо	Магазин «Корона»	666	800	—
Укроп	Магазин «Корона»	764	2000	—
Шпинат	Магазин «Маяк»	1920	2000	—
Рукола	Магазин «Корона»	2204	2000	10
Салат Айсберг	Магазин «Хит»	730	2000	—

Факторами, влияющими на содержание нитратов в растительном сырье, могут быть применение азотных удобрений, условия выращивания (освещенность, температура, влажность), сорт растения, срок хранения. Например, повышенное содержание нитратов в огурцах может быть связано с несоблюдением технологии выращивания, чрезмерным внесением азотных удобрений [3—6].

**Заключение.** Содержание нитратов в различных образцах растительного сырья варьируется в зависимости от вида растения и, вероятно, условий выращивания. В некоторых образцах растительного сырья: редисе, огурцах, кабачках, чесноке, лимонах, апельсинах, винограде, мандаринах, киви, руколе зафиксировано превышение допустимых уровней нитратов, установленных нормативными документами. В связи с этим необходимо усиление контроля за качеством растительной продукции, поступающей на потребительский рынок, в целях обеспечения безопасности здоровья населения, а также проведение дальнейших исследований для выявления конкретных факторов, влияющих на накопление нитратов в различных видах растительного сырья.

#### Список цитируемых источников

1. О безопасности пищевой продукции : Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (с изм. на 22 апр. 2024 г.) : утв. Решением Комиссии Тамож. союза от 9 дек. 2011 г. № 880. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 12.04.2025).
2. Глуцнев Н. М. Как снизить содержание нитратов в продукции / Н. М. Глуцнев, Л. В. Дмитриева, С. О. Макарова // Картофель и овощи. — 1990. — № 1. — С. 24—28.
3. Соколов, О. А. Нитраты под строгий контроль // Наука и жизнь. — 1988. — № 3.
4. Гайлитис, М. Еще раз о нитратах // Наука и мы. — 1990. — № 6. — С. 2.
5. Покровская, С. Ф. Пути снижения содержания нитратов в овощах. — М., 1988.
6. Сопильняк Н. Т. Удобрения и качество продукции / Н. Т. Сопильняк, Л. С. Федотова // Картофель и овощи. — 1987. — № 5. — С. 18—19.

УДК 631.36 (07)

А. Г. Тихончук, В. А. Дремук  
Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,  
Барановичи, Республика Беларусь

## ОЧИСТКА И СОРТИРОВКА ЗЕРНА

**Введение.** Послеуборочная обработка зерна является наиболее ресурсоемким процессом во всей технологической цепи производства зерна, на осуществление которой приходится 30—50 % расхода топлива, 15—25 % — металла, до 10 % трудозатрат и 85—90 % электроэнергии от общих затрат на производство зерна [1].

Очистке подвергают зерновой материал после уборки урожая с целью удаления примесей. Сортировка предусматривает разделение очищаемой культуры на сорта. В зависимости от назначения зерно сортируют на семенной материал, продовольственный или сырьевой и фуражный. Материалы, получаемые после очистки и сортировки, должны удовлетворять требованиям агротехники или зоотехнии, промышленности и торговли. Основными показателями, определяющими качество очистки и сортировки, являются чистота материала, всхожесть семян, абсолютный или удельный вес и выровненность по размерам. Семена зерновых, бобовых, зернобобовых, масличных и других культур по чистоте и всхожести делятся на кондиционные и некондиционные. По абсолютному или удельному весу зерна и его выровненности определяют ценность как семенных свойств материала, так и продовольственных его качеств. Выровненные по размерам семена с большим удельным весом дают дружные всходы и повышенную урожайность.

**Основная часть.** Очистка и сортировка семян основаны на различии каких-либо признаков, характеризующих соответствующими параметрами. К таким признакам относятся аэродинамические свойства частиц, их геометрические размеры, плотность, состояние поверхности. Основными параметрами, например, размеров являются толщина, ширина и длина [2].

В процессе послеуборочной обработки зерно очищают, сортируют, сушат, производят активное вентилирование.

*Очистка* — это удаление из зернового материала, полученного при уборке урожая, примесей (сорняки, пыль, полова и др.).

*Сортирование* — это разделение очищаемой культуры на сорта.

В зависимости от назначения зерно сортируют на семенное, продовольственное и фуражное. Самые высокие требования предъявляются к семенному зерну.

*Способы очистки и сортирования* сельскохозяйственных материалов основаны на различии признаков, определяющих материалы основной культуры и примесей. К таким признакам относятся следующие физико-механические свойства: геометрические размеры частиц; аэродинамические свойства; форма поверхности; удельный вес (плотность); электропроводность; цвет; упругость; механическая прочность.

Зерновой ворох очищают и сортируют с учетом различных свойств очищаемой культуры, сорняков и примесей.

В современных зерноочистительных машинах разделение зерновой смеси происходит в основном по геометрическим размерам и аэродинамическим свойствам.