

пунктах, где колодцы и родники зачастую являются единственными источниками питьевой воды.

3. Чтобы снизить количество нитратов и ионов аммония, поступающих в грунтовую воду, необходимо разумно применять азотсодержащие удобрения. Для очистки воды можно использовать различные фильтры. Фильтры для очистки воды от нитратов и аммония основаны на принципах: обратного осмоса, напорного и безнапорного хлорирования, ионного обмена, аэрации с предварительным дозированием щелочи. Для деманганизации воды применяется специальный каталитический фильтр. Также достаточно эффективным будет применение систем очистки воды безнапорной и напорной коагуляции при высоких показателях цветности, марганца и перманганатной окисляемости.

**Список литературы:**

1. Дженбаев Б.М. Содержание марганца в воде р. Кара-Алма/ Б.М. Дженбаев, М.А.Кыргызалиева // Известия НАН КР. – 2012. – № 4. – С.103.

2. Коньшина Л.Г. Оценка качества воды источников нецентрализованного водоснабжения Екатеринбурга и его окрестностей / Л.Г. Коньшина // Гигиена и санитария. – 2016. – №95(5) – С. 413-414.

3. Соколова Е.А. Определение массовой концентрации ионов аммония в природных водах / Е.А.Соколова, А.В.Тихомирова // Россия молодая: сборник статей. – 2019. – С.1.

4. Строшкова А.В. Исследование качества питьевой воды в Свердловской области / А.В. Строшкова, А.А. Андреева, Г.В. Харина, Л.В. Алешина// Экологическая безопасность в техносферном пространстве: сборник статей. – 2019. – С.243.

5. Харина Г.В. Мониторинг качества питьевой воды в Свердловской области России / Г.В. Харина, Л.В. Алешина, С.В. Анахов, О.В. Инжеватова// Вода и экология: проблемы и решения. – 2020. – № 1 (81). – С.64-66.

6. СанПиН 2.1.4.1175-02 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников».

УДК 612.392.72

**Яковлева А.А., Семёнова А.А., Нефедова Ю.Н.  
ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ  
АЗОТСОДЕРЖАЩИМИ СОЕДИНЕНИЯМИ**

Кафедра гигиены и профессиональных болезней  
Уральский государственный медицинский университет  
Екатеринбург, Российская Федерация

**Yakovleva A.A., Semyonova A.A., Nefedova Yu.N.  
CONTAMINATION OF FRUITS AND VEGETABLES WITH  
NITROGEN-CONTAINING COMPOUNDS**

Department of Hygiene and Occupational Diseases

Ural State Medical University  
Yekaterinburg, Russian Federation

E-mail: [anastasiya231299@gmail.com](mailto:anastasiya231299@gmail.com)

**Аннотация.** В статье рассмотрена актуальная проблема загрязнения продуктов растениеводства нитратами. Представлены результаты определения азотсодержащих соединений в овощных культурах розничных торговых сетей.

**Annotation.** The article deals with the actual problem of contamination of crop products with nitrates. The results of the determination of nitrogen-containing compounds in vegetable crops of retail trade networks are presented.

**Ключевые слова:** нитраты, нитриты, продукты растениеводства, здоровье, овощи.

**Key words:** nitrates, nitrites, plant products, health, vegetables.

### **Введение**

В настоящее время растет стремление людей к здоровому образу жизни, одним из принципов которого является потребление, как свежих овощей, фруктов, так и свежеприготовленных соков. В силу своего широкого потребления свежие овощи могут быть не только поставщиками углеводов, витаминов, минеральных солей, пищевых волокон, необходимых для нормального функционирования организма человека [4], но и основных химических и биологических загрязнителей, представляющих опасность для здоровья человека, где одну из основных ролей играют нитраты[3].

Экологи и гигиенисты проявляют большой интерес к вопросу содержания нитратов в продуктах питания. Прежде всего, это связано с теми возможными негативными последствиями влияния на здоровье человека, которые могут быть вызваны нитратным загрязнением[2].

Максимально допустимая суточная доза нитратов, по данным экспертов ВОЗ, составляет 3,7 мг на 1 кг массы тела, или 240,5 мг для человека с массой тела 65 кг. Повышенное поступление нитратов с пищей приводит к различным функциональным нарушениям организма. В первую очередь это связано с образованием метгемоглобина, при наличии которого происходит снижение кислородной емкости крови и возникает кислородное голодание тканей организма. Также нитраты уменьшают содержание в овощах витаминов, незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, снижая пищевую и биологическую ценность и их кулинарные достоинства, тем самым влияя на обмен веществ. При поступлении в ЖКТ они, под действием кишечной микрофлоры и ферментов, восстанавливаются в нитриты, которые являются токсичными соединениями.

**Цель исследования** – оценка ситуации по содержанию нитратов в плодоовощной продукции розничных торговых сетей г. Екатеринбурга.

**Материалы и методы исследования**

Нами было произведено анкетирование студентов УГМУ, УРПУ, УРГЮУ возрастом от 20 до 22 лет, всего количество участников составило 67 человек. Анкетирование проводилось в онлайн режиме с использованием платформы Google, с определёнными вариантами ответов, которые позволяют говорить о том, какие овощи студенты потребляют чаще всего.

Для оценки содержания нитратов в овощах розничной торговли использовали прибор «Эковизор СОЭКС F2». Полученные данные оценивались на основании Технического регламента Евросоюза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

### Результаты исследования и обсуждения

В анкетировании приняли участие 67 студентов УГМУ, УРПУ, УРГЮУ возрастом от 20 до 22 лет. В результате опроса «Какие свежие овощи вы употребляете регулярно (не реже 1 раза в неделю)» было выявлено, что наиболее часто употребляемыми овощами среди студентов являются: 1 место – картофель, 2 место – помидоры, 3 место – огурцы, 4 место – репчатый лук и морковь. Результаты представлены на рисунке 1.

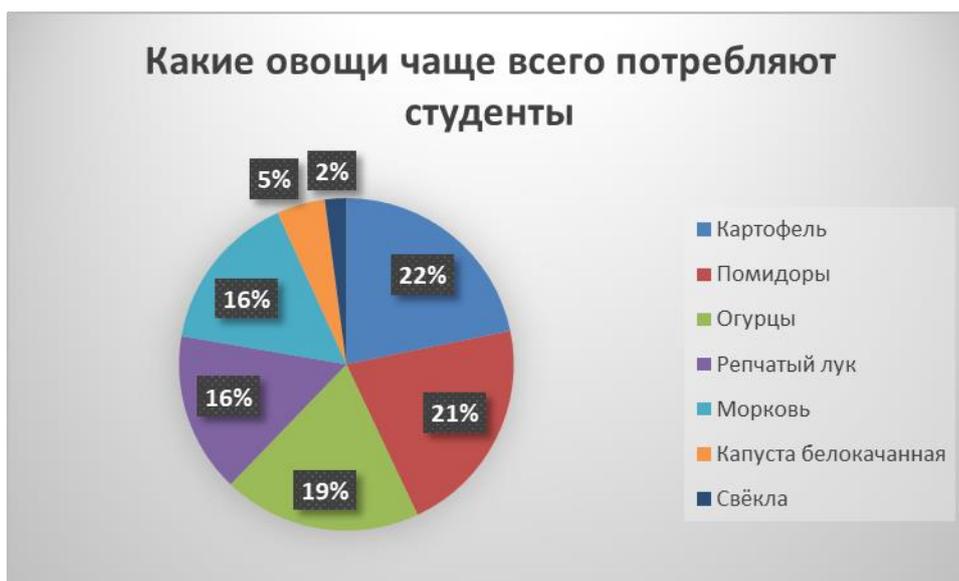


Рис.1. Процент от общего числа респондентов о регулярном употреблении овощей.

На основании данного анкетирования, мы проводили исследование свежих овощей, наиболее употребляемых студентами, на содержание нитратов. Для исследования овощи отбирались из 10 торговых сетей г. Екатеринбурга. Всего исследовано 50 проб овощей. Представлены средние результаты измерений (табл. 1).

Таблица 1

Содержание нитратов в свежих овощах

| Название магазина | Лук репчатый (мг/кг) | Помидоры тепличные (мг/кг) | Огурец (мг/кг) | Картофель (мг/кг) | Морковь поздняя (мг/кг) |
|-------------------|----------------------|----------------------------|----------------|-------------------|-------------------------|
|                   |                      |                            |                |                   |                         |

|             | Норма: 80<br>мг/кг | Норма: 300<br>мг/кг | Норма:<br>400 мг/кг | Норма: 250<br>мг/кг | Норма: 250<br>мг/кг |
|-------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Лента       | <b>156</b>         | 116                 | 88                  | 217                 | 76                  |
| Елисей      | <b>105</b>         | 161                 | 185                 | 210                 | 62                  |
| Магнит      | 87                 | 141                 | 100                 | 189                 | 78                  |
| Перекресток | 59                 | 109                 | 99                  | 185                 | 93                  |
| Верный      | <b>100</b>         | 118                 | 84                  | 148                 | 111                 |
| Пятёрочка   | 66                 | 156                 | 96                  | 186                 | 85                  |
| Монетка     | <b>106</b>         | 125                 | 131                 | 166                 | 47                  |
| Яблоко      | <b>110</b>         | 138                 | 80                  | 189                 | 54                  |
| Кировский   | 85                 | 167                 | 101                 | 197                 | 88                  |
| Минимарт    | <b>93</b>          | 93                  | 99                  | <b>265</b>          | 86                  |

В результате измерения было выявлено, что уровень нитратов в овощных культурах превышает норму в 18% проб. Наиболее часто превышение содержания нитратов отмечается в репчатом луке. Также, превышение нитратов было выявлено в 1 пробе картофеля.

#### **Выводы:**

В рамках проведенного нами анализа по оценке содержания азотсодержащих соединений в пробах овощных культур, отобранных в розничной сети города Екатеринбурга, выявлено незначительное их превышение. Большинство овощной продукции в торговых сетях г. Екатеринбурга является безопасной для потребления. Но, для снижения содержания нитратов и их возможного негативного влияния на организм рекомендуется использовать предварительные методы очистки: термическая обработка, вымачивание, удаление тех частей, где растения больше всего накапливают нитраты.

#### **Список литературы:**

1. Койка С.А. Нитраты и нитриты в продукции растениеводства // Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. – 2008. – № 3. – С.58-63.
2. Кондрашова И.Н. Проблемы накопления нитратов и экологическая безопасность продукции растениеводства/ Кондрашова И.Н., Кондыкова Н.Н., Дурнева И.В. // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2019. – №2 (22). – С.33-35.
3. Ламтева Т.В. О контаминации нитратами продукции растениеводства/ Ламтева Т.В., Великая Л.В., Гайдукова Е.П., Платунин А.В. // Прикладные информационные аспекты медицины. – 2018. – Том 21. – №4. – С.111-117.
4. Литвинов С.С. Овощи, качество, здоровье / С.С. Литвинов, В.А. Борисов // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции (Сборник научных трудов, выпуск 1) – М.: ФГБНУ ВНИИО. - 2014. - С.14-20.

5. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции»: от 9 декабря 2011 года N 880 // [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 24.03.2021).