

**Исследовательская работа
по химии
«Ревизорро-нитратто»
(Определение уровня
содержания нитратов в
овощах и фруктах)»**



**Работу выполнила
учащаяся 9 класса
Красикова Любовь,**

**Руководитель:
учитель химии
Симаков В.Ф.**

Давайте знакомиться !

Исследовательскую работу выполнила я – ученица 9
класса

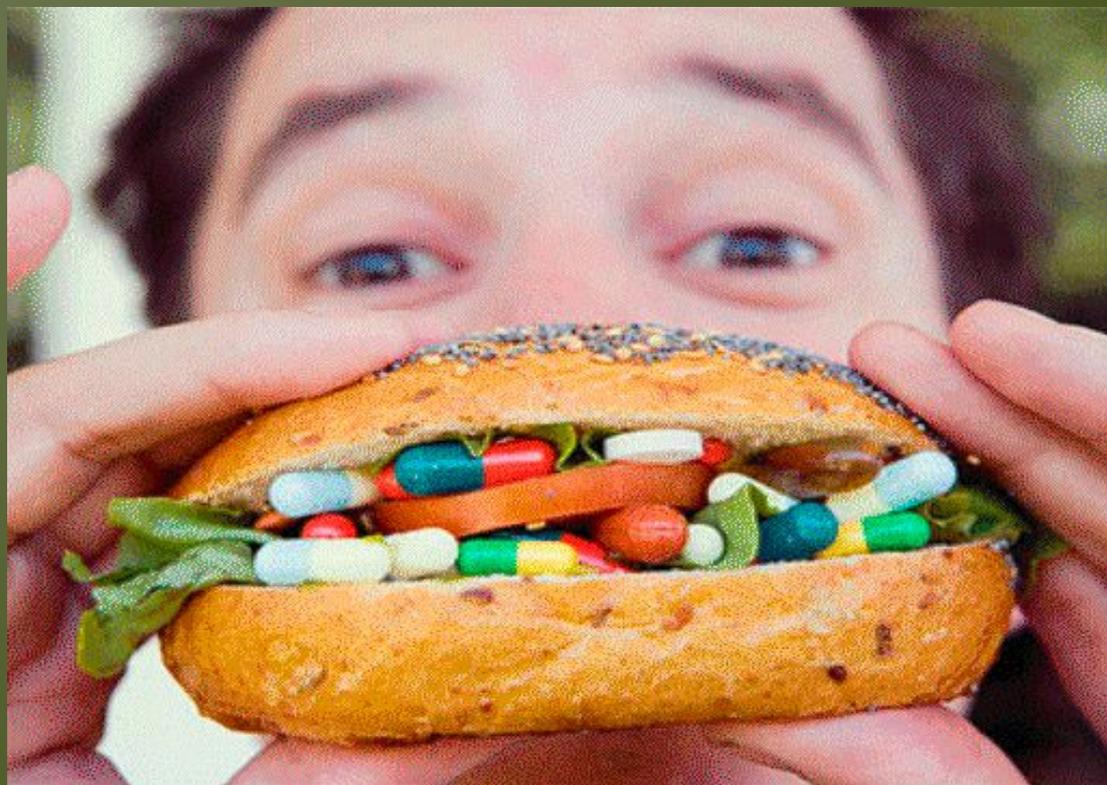


Красикова Любовь



Руководитель – учитель
химии
**Симаков Виктор
Федорович**

Скорее всего, Вам известно выражение знаменитого древнегреческого врача: «Мы есть то, что едим». Действительно, здоровье человека во многом определяется качеством продуктов, которыми мы питаемся. Это неоспоримый научный факт. Современная медицина напрямую определяет зависимость многих заболеваний человека от его образа и качества питания.



Пропагандируемый здоровый образ жизни (ЗОЖ) приобретает сегодня все больше сторонников. Отказ от вредных привычек, активный образ жизни (занятие спортом) и здоровое питание – основы ЗОЖ. Разве есть такие люди, которые не желают быть здоровыми? Конечно же, нет! Важнейшим фактором нашего здоровья является питание качественными полезными продуктами. Качество продуктов оценивается различными параметрами.



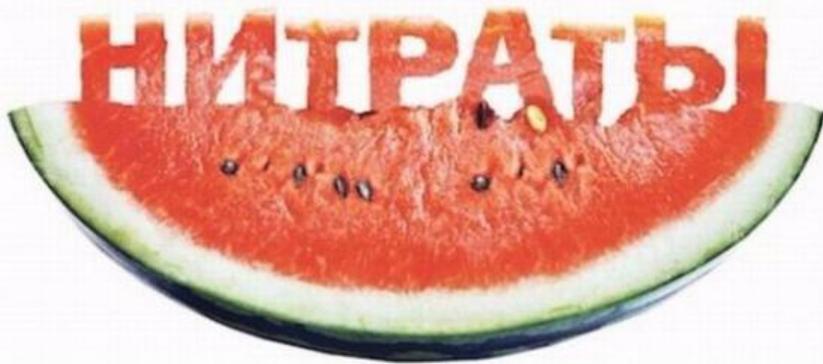
На прилавках магазинов, рыночных лотках, в павильонах уличных торговцев – всюду на нас призывно глядят наливные румяные яблочки, солнечно-яркие апельсины, желто-медовые бананы. Ровные ряды вечно-спелых помидор, огурцов и перцев соперничают за внимание покупателя с безупречного вида картошкой и идеального размера морковкой. Глаза и мысли разбегаются от аппетитной красоты, и трудно удержаться от желания купить всего и побольше.



СТОП! Остановитесь и не спешите. Большинство из предлагаемых покупателю овощей и фруктов в лучшем случае привлекательные и яркие пустышки – ни вкуса, ни витаминов, ни пользы в них нет. В худшем случае они могут стать причиной отравления или возникновения опасных для жизни заболеваний.

Основной опасностью овощей и фруктов, является наличие в них вредных нитратов.

Не для кого уже не является тайной, что 100% экологически чистых овощей и фруктов в нашем мире практически нет.



Овощи - источники нитратов

Особую опасность для здоровья человека представляют нитраты, которые могут попадать в организм человека с потребляемыми в пищу овощами и фруктами. Производитель в погоне за внешним привлекательным видом своей продукции, ускорением роста и созревания плодов, очень часто нарушает нормы внесения нитратов в почву, увеличивая их дозы. Это приводит к тому, что растения накапливают в своем организме повышенное содержание нитратов, которые, в конечном счете, попадают в организм человека.



Из приведенных выше фактов, можно сделать вывод: проблема нитратов в продуктах питания носит как экологический, так и социальный характер. Задача же состоит в том, чтобы в ближайшее время заложить основы для получения продукции с минимальным уровнем нитратов, что явится реальной основой для улучшения здоровья населения нашей страны. Задача обеспечения населения качественной здоровой пищей в настоящее время является наиболее актуальной.



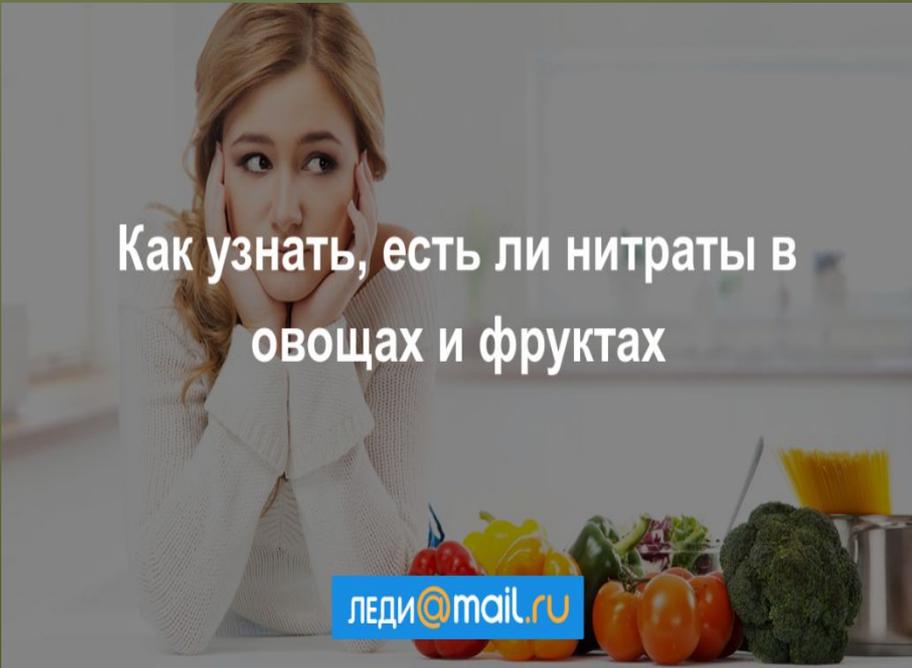
Первым шагом в решении любой проблемы является озабоченность самого человека данной проблемой на основе имеющихся у него знаний в этой области. Поэтому мной была составлена тематическая анкета, ответить на вопросы которой я предложила своим родителям, родственникам, работникам школы, старшеклассникам. **Анкета включала следующие вопросы:**

1. Являетесь ли Вы сторонником здорового питания?
2. Какие продукты питания Вы считаете наиболее полезными для организма?
3. Считаете ли Вы, что Ваш образ питания и Ваша пища, как правило, полезны для Вашего здоровья?
4. Покупая продукты питания, всегда ли Вы обращаете внимание на информацию на их упаковке?
5. Если Вы положительно ответили на предыдущий вопрос, укажите, какие данные о продукте для Вас важны в первую очередь?
6. По Вашему мнению, могут ли фрукты и овощи содержать вредные вещества для организма человека?
7. Если Вы положительно ответили на предыдущий вопрос, укажите, какие опасные вещества для человека могут накапливать фрукты и овощи?

8. Покупая в магазине или на рынке фрукты или овощи, задаете ли Вы себе вопрос: «В каких условиях они выращены и содержат ли они вредные для здоровья вещества?»

9. Знаете ли Вы критерии, по которым можно хотя бы приблизительно определить повышенное содержание нитратов в овощах и фруктах?

10. Желаете ли Вы узнать более подробно о вреде нитратных овощей и фруктов для здоровья человека?



Как узнать, есть ли нитраты в
овощах и фруктах

леди@mail.ru



В анкетировании приняли участие 43 человека. Результаты оказались довольно тревожными:

- проблема содержания вредных веществ в овощах и фруктах 70% опрошенных вообще не волнует, они не задумываются над этим вопросом;

- почти 85% опрошенных мало что знают о вреде нитратов для организма человека;

- абсолютное большинство не знают признаков нитратных овощей и фруктов и никогда при покупке продуктов на это не обращали внимание;

- однако, почти все опрошенные хотели бы больше знать о вреде нитратов для здоровья человека и научиться с помощью простых визуальных способов определять нитратные и безнитратные овощи и фрукты.

Таким образом, актуальность выбранной темы для исследовательской работы доказана самой жизнью. Определив актуальность и социальную значимость вопроса содержания нитратов в овощах и фруктах, я приступила к исследовательской работе:

1. Точно сформулировала тему: «Ревизорро-нитратто» (определение уровня содержания нитратов в различных образцах овощей и фруктов)».

2. Предмет исследования: уровень содержания нитратов в отобранных образцах овощей и фруктов из различных мест закупки.

3. Объект исследования: овощи и фрукты, выращенные в различных условиях.

4.Цель работы: определить с помощью доступных (наиболее простых) методов химического анализа уровень содержания нитратов в отобранных образцах овощей и фруктов, на основе полученных результатов разработать памятку для потребителя.



5. Задачи работы:

- собрать и проанализировать информацию из различных источников об основных показателях содержания нитратов в овощах и фруктах, выяснить влияние нитратов на организм человека;
- определить на основе требований Роспотребнадзора уровни содержания нитратов в различных видах овощей и фруктов;
- разработать методику проведения исследования по определению уровня содержания нитратов;
- определить конкретные места отбора образцов овощей и фруктов для проведения исследования;
- провести экспериментальную часть работы, обобщить полученные данные, сформулировать выводы об уровне содержания нитратов в исследуемых образцах;
- довести информацию о полученных результатах до сведения Администрации и работников Жарынской средней школы, родителей и старшеклассников.

6.Моя гипотеза: если исследуемые образцы овощей и фруктов по результатам нашего анализа будут содержать опасный уровень нитратов для здоровья человека, то я доведу данную информацию до сведения, прежде всего, участников моего анкетирования, а так же выступлю на общешкольном родительском собрании, ученической научной конференции нашей школы. Имея даже элементарные сведения о качестве продаваемых в наших торговых точках овощей и фруктов, каждый житель может предпринять простые меры предосторожности. На основе имеющейся информации я также составлю простую памятку для потребителя, в которой отражу основные внешние признаки безопасной и нитратной продукции.

7.Методы исследования: изучение и анализ литературы и информации из Интернета, анкетирование граждан, наблюдение, экспериментальное исследование уровня содержания нитратов в отобранных образцах овощей и фруктов согласно определенных методик, анализ, обобщение и сравнение полученных результатов.

Научные данные о влиянии нитратов на здоровье человека

О влиянии нитратов на здоровье человека я нашла очень много информации в сети интернета. Знакомясь с материалом на эту тему, я сделала вывод, что, не смотря на различные подходы в рассмотрении механизма действия нитратов на процессы жизнедеятельности организма, ученые пришли к единому **выводу: повышенный уровень нитратов в продуктах питания приводит к серьезным отрицательным последствиям для здоровья человека.**

При длительном бесконтрольном потреблении человеком продуктов, содержащих повышенный уровень нитратов, наступает стойкое отравление организма нитратами, которое имеет следующие симптомы:

- одышка и усиленное сердцебиение;
- усталость, сонливость, головные боли;
- тошнота, рвота, боли в желудке;
- желтизна белка глаз, увеличение печени в размерах, диарея.

Доказано, что повышенный уровень нитратов в организме провоцирует авитаминоз – снижение концентрации витаминов, параллельно нанося вред обмену веществ. В случае длительного воздействия нитратов на организм человека происходит снижение уровня йода. Это влечет за собой увеличение размеров щитовидной железы и ее дисфункцию. Нитраты опасны своей способностью расширять сосуды, это приводит к значительному снижению кровяного давления.

Многочисленные исследования показали, что нитраты и нитриты, которые мы употребляем в обычных овощах и фруктах, являются канцерогенными веществами. Это означает, что продолжительное поступление их в организм способно негативно воздействовать на желудочный эпителий и вызвать появление злокачественных новообразований, говоря проще – рак желудка.



Как нитраты попадают в организм человека

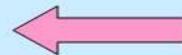
Нитраты попадают в организм человека различными путями. Основная часть нитратов поступает в организм с продуктами питания как растительного, так и животного происхождения. Особо много нитратов содержат овощи и фрукты, которые выращены с нарушением норм и правил применения минеральных удобрений.

Пути попадания нитратов в организм человека

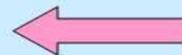
Нитраты – продукты обмена азотистых веществ любого живого организма – растительного и животного. Даже в организме человека в сутки образуется и используется в обменных процессах 100 мг и более нитратов

ЕЖЕДНЕВНО

70%
нитратов
попадает с
овощами



20% попадает
с водой



6%
накапливается с
мясом и
консервированным
и продуктами

Допустимые нормы содержания нитратов в овощах и фруктах, потребляемых в пищу по данным Роспотребнадзора

Информацию о допустимых нормах содержания нитратов в различных продуктах питания я нашёл в сети Интернета. Это три основных официальных документа международного и государственного уровня:

1. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 14 ноября 2001 г. № 36 «О введении в действие санитарных правил»
3. ВОЗ. Нитраты и нитриты – оценка принятия внутрь: Оценка безопасности определенных пищевых добавок (Пищевые добавки, серия 50). Женева, ВОЗ; 2003 г.

Из этих документов мы выделили следующую наиболее важную информацию.



Из этих документов я выделила следующую наиболее важную информацию.

Норма нитратов в организме взрослого человека составляет 5 мг на 1 кг массы тела. Дневная доза нитратов от 15 до 200 мг пройдет практически безвредно, а вот с дозами до 500 мг организму будет справиться труднее. Токсичной дозой для взрослого станет 600 мг нитратов, в то время как для грудного ребенка будет достаточно 10 мг для серьезного отравления.

В Российской Федерации допустимая среднесуточная доза обозначена в 312 мг. Однако весной она поднимается до 500-700 мг в сутки. Большая часть нитратов поступает в наш организм из овощей и фруктов. Лидером по накоплению нитратов признан шпинат. Есть растения, которым свойственно неравномерное накопление нитратов. К примеру, всем известный укроп концентрирует основное количество нитратов в стебле, в то время, как в листочках их гораздо меньше. Внешние листья капусты содержат наибольшее количество нитратов, а каждый лист, который расположен ближе к кочерыжке, уже имеет меньше нитратов.

Основными источниками нитратов среди овощей и фруктов являются: картофель, помидоры, огурцы, горох, бананы, клубника, салат, морковь, петрушка.

Методика определения нитратов в исследуемых образцах

Для проведения экспериментальной части своей работы я познакомилась с довольно обширной информацией о методах определения уровня содержания нитратов в исследуемых образцах овощей и фруктов.

Среди более простых методов определения посторонних веществ во фруктах и овощах выделяются:

Использование специальных портативных приборов - нитратометров

Этот прибор можно приобрести каждому покупателю, однако он имеет достаточно высокую стоимость. Он позволяет непосредственно перед покупкой проверить качество продуктов на содержание нитратов. Достаточно лишь воткнуть тестер в овощ или фрукт, после чего на электронном дисплее высветится процент содержания нитратов. Важной особенностью данного аппарата является то, что он одновременно сообщает о превышении нормы.



Использование специальных тест-полосок

Тест-полоски обычно используются дома, так как предварительно потребуется разрезать продукт. Их накладывают на открывшуюся внутреннюю часть, например, овоща. Если он содержит в себе нитраты, то полоска сообщает об этом изменением своего цвета. Такие полоски дают лишь приблизительные результаты, а так же используются в домашних условиях.

Народные методы

Народных методов выявления нитратов очень много, и в большинстве своем они относятся к отдельным продуктам, носят рекомендательный приблизительный характер, крайне не точны и во многом субъективны. Их использование в практике носит условный характер и не может быть выражено количественным показателем. Так, по народным приметам, у нитратных арбузов и дынь теряются вкусовые качества. Огурцы с нитратами портятся быстрее, чем натуральные. Зелень отличается слишком насыщенным окрасом, а капуста и морковь имеют необычно большие размеры.



Отрежьте рабочий участок индикаторной полоски (около 5x5 мм)

Смочите соком плода рабочий участок или опустите его в анализируемую воду на 5-10 с

Через 3 мин сравните окраску участка с образцами контрольной шкалы

Подробнее о применении Нитрат-теста смотрите в тексте инструкции

Контрольная шкала

Концентрация нитрат-ионов, мг/л (мг/кг)	0	10	50	200	1000
Окраска рабочего участка					



Christmas®

Тест-система для экспресс-анализа содержания нитратов в продуктах питания и водных средах

Нитрат-тест®

на 20 анализов

Научно-производственное объединение ЗАО «Крисмас+»
официальный представитель

КОМПАНИЯ **ДЕТСТВО** г. Калининград, ул. Тельмана 46а
тел.: 8 (241) 96-61-98 96-62-01

Более надежным способом определения нитратов в продуктах является химический анализ. Конечно, достоверный и точный химический анализ на нитраты можно провести лишь в специализированных лабораториях с использованием сложного оборудования и специальных химических реактивов. Такие условия для школьного кабинета химии недоступны. Поэтому я остановилась на **наиболее простой методике** химического эксперимента обнаружения нитратов с помощью традиционного реактива ароматического вторичного амина – дифениламина $\text{NH}(\text{C}_6\text{H}_5)_2$. Растворенный в концентрированной кислоте дифениламин обнаруживает нитрат-ионы на свежих срезах овощей и фруктов, также в соке этих растений. При этом реактив окисляется нитрат-ионами до продукта синего цвета различных оттенков. Интенсивность синего окрашивания зависит от концентрации нитрат-ионов и колеблется от бледно-голубого, до темно-синего, почти фиолетового. Интенсивность окраски и будет служить мне для определения уровня содержания нитратов в исследуемых образцах.

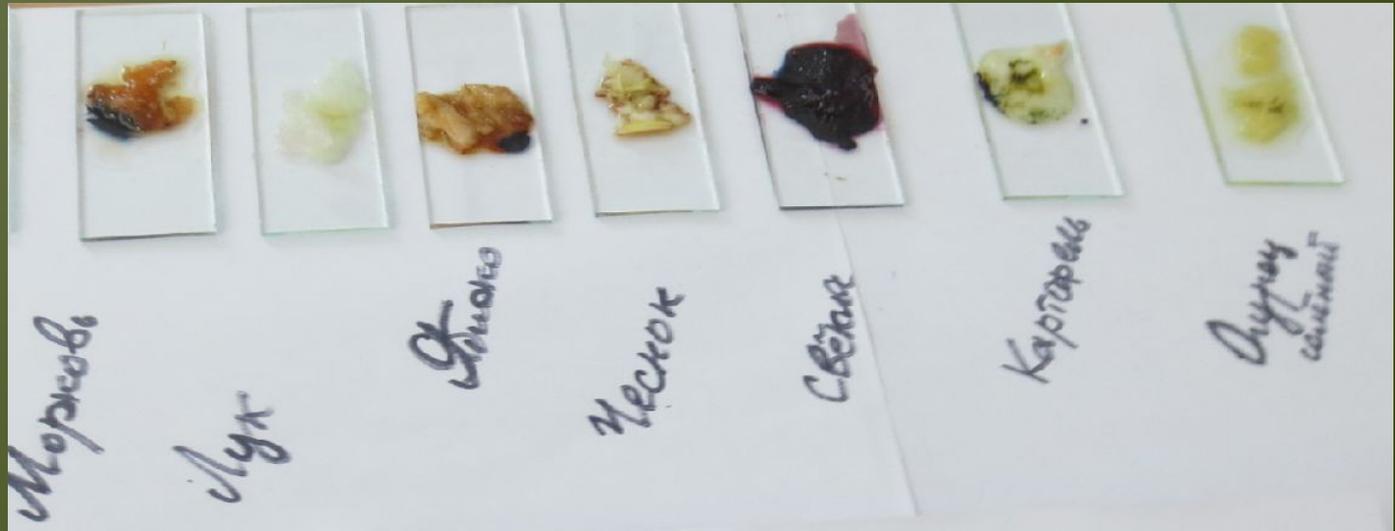
Для проведения эксперимента **приготовила реактив** — раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте. Для этого в темную склянку поместила 0,1 гр. дифениламина и осторожно прилила 10 мл. концентрированной серной кислоты.



Методика нашего эксперимента такова:

Беру исследуемый образец, его небольшой кусочек тщательно измельчаю и растираю пестиком в фарфоровой чашке до получения однородной кашеобразной массы. Часть этой кашицы помещаю тонким слоем на предметное стекло и добавляю в нее несколько капель приготовленного ранее раствора дифениламина. Наблюдаю за процессом изменения окраски:

- при отсутствии нитратов цвет не изменяется;
- при небольшом количестве нитратов появляется светло-голубая окраска;
- при среднем уровне (допустимом) появляется синяя окраска;
- при большом количестве нитратов (опасный, превышение ПДК) – темно-синяя.



Полученные результаты по каждой группе заносу в таблицу:

Отсутствие окраски (нитраты в исследуемом образце отсутствуют)	Бледно голубое окрашивание. Низкий уровень (безопасный для здоровья)	Голубое окрашивание Средний уровень (допустимый)	Синее окрашивание Высокий уровень (опасный для здоровья)

Отбор проб для проведения исследовательской работы

Для проведения эксперимента я отобрала образцы исследуемых овощей и фруктов, которые разделила на четыре группы:

I группа – овощи с пришкольного участка Жарынской средней школы, которые поступили для питания учащихся в школьную столовую.

В нее вошли: лук репчатый, картофель, свежая капуста поздних сортов, морковь, свекла, кабачок.



I группа
Овощи с пришкольного участка



I группа
Овощи с пришкольного участка

II группа – овощная продукция с личного подсобного хозяйства (ЛПХ) Жукова С.В.

В нее вошли: лук репчатый, картофель, свежая капуста поздних сортов, квашеная капуста, морковь, свекла, чеснок, соленые огурцы, свежие яблоки.



II группа
Овощи с ЛПХ С.В. Жукова



II группа
Овощи с ЛПХ С.В. Жукова

III группа – овощи и фрукты, приобретенные на Московском рынке города Рославля.

В нее вошли: лук репчатый, картофель, свежая капуста, морковь, свекла, яблоки, мандарины, бананы, болгарский перец, свежие помидоры, свежие огурцы.

Продукция на рынке закупалась в январе 2018 года.



IV группа – овощи и фрукты, закупленные в гипермаркете «Магнит» на 15 микрорайоне г. Рославля.

В нее вошли: лук репчатый, картофель, свежая капуста, морковь, свекла, яблоки, мандарины, бананы, болгарский перец, свежие помидоры, свежие огурцы, хурма, груша (Конференция).
Продукция в гипермаркете «Магнит» закупалась в феврале 2018 года.



IV группа
Овощи из гипермаркета «Магнит»



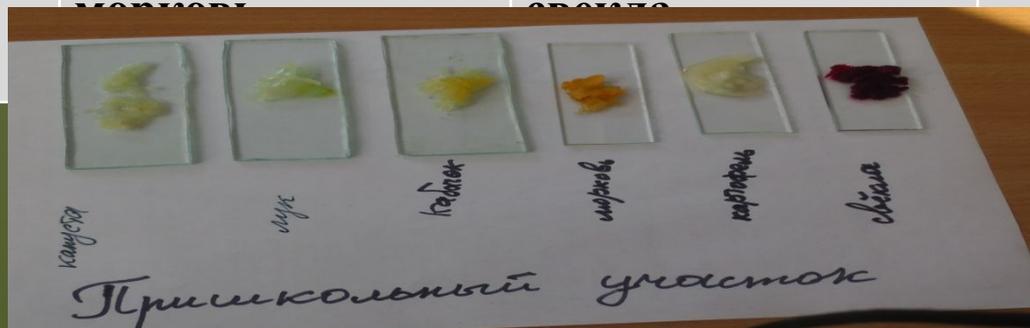
IV группа
Овощи из гипермаркета «Магнит»

Полученные данные по результатам исследования

Проведя экспериментальную работу, я получила следующие результаты

I группа – овощи с пришкольного участка Жарынской средней школы, которые поступили для питания учащихся в школьную столовую.

Отсутствие окраски (нитраты в исследуемом образце отсутствуют)	Бледно голубое окрашивание. Низкий уровень (безопасный для здоровья)	Голубое окрашивание Средний уровень (допустимый)	Синее окрашивание Высокий уровень (опасный для здоровья)
нет	капуста, кабачок, морковь	лук, свекла	нет



II группа – овощная продукция с личного подсобного хозяйства (ЛПХ) Жукова С.В.

Отсутствие окраски (нитраты в исследуемом образце отсутствуют)	Бледно голубое окрашивание. Низкий уровень (безопасный для здоровья)	Голубое окрашивание Средний уровень (допустимый)	Синее окрашивание Высокий уровень (опасный для здоровья)
капуста маринованная, чеснок, огурец соленый	капуста свежая, лук, картофель	морковь, яблоко, свекла	нет



III группа – овощи и фрукты, приобретенные на Московском рынке города Рославля

Отсутствие окраски (нитраты в исследуемом образце отсутствуют)	Бледно голубое окрашивание. Низкий уровень (безопасный для здоровья)	Голубое окрашивание Средний уровень (допустимый)	Синее окрашивание Высокий уровень (опасный для здоровья)
хурма	лук репчатый, мандарин, яблоко зеленое, груша конференция	картофель свежий, помидор свежий, перец болгарский	кабачок свежий, огурец свежий, морковь, салат пекинский, капуста свежая



**Рынок на
Московской**

IV группа – овощи и фрукты, закупленные в гипермаркете «Магнит» на 15 микрорайоне г. Рославля.

Отсутствие окраски (нитраты в исследуемом образце отсутствуют)	Бледно голубое окрашивание. Низкий уровень (безопасный для здоровья)	Голубое окрашивание Средний уровень (допустимый)	Синее окрашивание Высокий уровень (опасный для здоровья)
мандарин	банан, лук репчатый,	огурец свежий, помидор свежий, перец болгарский	Картофель белый и красный, морковь, яблоко красное



«Таблица качества» по уровню содержания нитратов в представленных образцах на основе моего исследования — как конечный результат нашей работы

Обобщив и сравнив полученные результаты, я выразила их графически, составив «Таблицу качества» уровня содержания нитратов в исследуемых образцах овощей и фруктов.



Исследуемая группа	Отсутствие окраски (нитраты в исследуемом образце отсутствуют)	Бледно голубое окрашивание Низкий уровень (безопасный для здоровья)	Голубое окрашивание Средний уровень (допустимый)	Синее окрашивание Высокий уровень (опасный для здоровья)	Место по безопасности
I группа - Пришкольный участок	0 образцов – 0%	4 образца – 66,7%	2 образца – 33,3%	0 образцов – 0%	II
II группа – ЛПХ Жукова С.В.	3 образца – 33,3%	3 образца – 33,3%	3 образца – 33,4%	0 образцов – 0%	I
III группа – рынок на Московской	1 образец – 8%	4 образца – 31%	3 образца – 23%	5 образцов – 38%	III
IV группа – гипермаркет «Магнит»	1 образец – 10%	2 образца – 20%	3 образца – 30%	4 образца – 40%	IV

Заключение

Практический выход по результатам исследовательской работы

Получив конкретные результаты исследовательской работы, обобщив их, я предприняла ряд практических шагов по информированию всего школьного коллектива и наших родителей с итогами исследовательской работы:

1. Составила памятки для потребителя по темам:

- «Определение нитратности овощей и фруктов по внешним признакам»;
- «Основные способы нейтрализации нитратов в домашних условиях».

2. Выступила с сообщением по теме исследовательской работы на общешкольном родительском собрании.

3. Приняла участие в работе общешкольной научной конференции.

В ходе исследовательской работы я научилась взаимодействию и взаимопониманию. Большую помощь в проведении практической части исследовательской работы мне оказала моя одноклассница Федосова Валерия. Я очень благодарна ей. Четкое распределение обязанностей и ответственность друг перед другом позволили нам выполнить все поставленные цели и задачи исследования. В процессе работы у нас сложился дружный слаженный миниколлектив. Я работала с большим интересом.

Уверена, что мое исследование будет полезно для других, оно принесет практическую пользу людям. Это здорово!

Я пришла к выводу, что проблема токсичного накопления нитратного азота на современном этапе является одной из наиболее острых и актуальных.

Решением этой задачи заняты многие научно-исследовательские учреждения всего мира, но, несмотря на пристальное внимание к этой проблеме, до сих пор радикального решения пока не найдено.

Насущные проблемы современной жизни ставят перед человеком множество вопросов. Разобраться и решить их - это задача сегодняшней науки. Я решила, что буду работать над другими темами, ведь вокруг столько нерешенных и неясных вопросов, о которых хочется иметь достоверную информацию, разобраться в их сути.

Мне также стало ясно, что знания имеют практическое значение. В своем исследовании я на практике и в нестандартных условиях урока применила свои знания по химии и биологии, значительно расширила их.



**Фрукт и овощ
В хозяйстве у Жукова
Экологически чист!
Вот потому-то хозяин
Здоров и плечист!**

**Овощи в школьной
столовой –
С участка.
Они очень полезны,
Их ешь без остатка!**





**В гипермаркете «Магнит»
На прилавках все лежит.
Здесь все овощи
прекрасны,
Но порой не безопасны!**



Как на рынке, на
базаре
Фрукты-овоци мы
брали.

Только ты не
торопись,
На нитраты – не
нарвись!

Интернет источники:

- zdorovyyda.ru>Нитраты в овощах>
- provisor.com.ua>
- him.1september.ru>
- poleznay.trava.ru>
- medportal.su
- ru.wikipedia.org.>СанПиН
- prom-nadzor.ru



Спасибо за
внимание

Кушайте
ТОЛЬКО
ЭКОЛОГИЧЕСКИ
ЧИСТЫЕ ОВОЩИ
и фрукты !