Муниципальное автономное учреждение

дополнительного образования детей

г. Нижневартовска

«Центр Детского творчества»

Определение нитратов в овощах и изменение их количества в зависимости от сезона

Обучающийся: Дрёмина А.С

Руководитель: Дрёмина С.В.

Нижневартовск 2024

**Оглавление**

[**ВВЕДЕНИЕ**. 3](#_Toc163405143)

[**ГЛАВА I.** 5](#_Toc163405144)

[1.1 Общая характеристика нитратов: 5](#_Toc163405145)

[1.2 Нитраты в продуктах питания: 6](#_Toc163405146)

[1.3 Допустимые нормы концентрации нитратов в овощах и фруктах. 9](#_Toc163405147)

[1.4 Воздействие нитратов на организм человека. 10](#_Toc163405148)

[**ГЛАВА II. Материалы и методы исследования.** 12](#_Toc163405149)

[**ГЛАВА III. Результаты и обсуждение.** 13](#_Toc163405150)

[**заключение.** 18](#_Toc163405151)

[**список используемой литературы** 20](#_Toc163405152)

[Приложение 1. 21](#_Toc163405153)

[Приложение 2. Памятка для покупателей. 22](#_Toc163405154)

[Приложение 3. Буклет «Вред нитратов» 23](#_Toc163405155)

# ВВЕДЕНИЕ.

Общеизвестно, что самое дорогое у человека — это его здоровье, которое невозможно купить и которое во многом зависит от его правильного питания. Недаром существует пословица: “Скажи мне, что ты ешь, и я скажу тебе, чем ты болеешь”.

Овощи и фрукты – важный поставщик витаминов и минеральных веществ, необходимых для организма человека. Но вместе с полезными веществами в организм человека попадают и опасные, которые накапливаются в растениях и вызывают отравление организма. Этими опасными веществами являются нитраты.

Само по себе присутствие нитратов в растениях – нормальное явление, т. к. они являются источниками азота в этих организмах, но излишнее увеличение их концентрации крайне нежелательно.

В связи с высоким содержанием вредных веществ в продуктах питания, образованных за счет большого потребления удобрений, средств защиты растений и других причин, увеличивается риск заболевания человека.

Исходя из вышеизложенного, мы пришли к выводу, что данная проблема является достаточно актуальной.

Цель исследования:

* Сравнить и оценить содержание нитратов в овощах с прилавков магазина и овощах с дачного участка, и определить, как изменяется содержание нитратов в овощах в зависимости от месяца.

Задачи исследования:

* 1. Изучить литературу по данной теме.
* 2. Провести сравнительный анализ результатов исследований растительной продукции, купленной в магазине и выращенной на дачном участке.
* 3. Провести исследование по содержанию нитратов в овощах с прилавков магазина в разные сезоны года.
* 4. Провести анкетирование среди населения.
* 5. Разработать буклет: «Вред нитратов» и памятку для покупателей.

Объект исследования: кабачок капуста огурец помидор свекла морковь, выращенные в приусадебном хозяйстве и купленные в магазине.

Предмет исследования: концентрация нитратов.

Гипотеза:

1. в овощах, купленных в магазине большее содержание нитратов чем в овощах и фруктах, выращенных на дачном участке самостоятельно.
2. содержание нитратов в овощах изменяется в зависимости от месяца к месяцу.

# **ГЛАВА I.**

## Общая характеристика нитратов:

Азот является основным элементом для всех форм жизни, который является важнейшим элементом питания, необходимым для нормального развития растений. Соединения азота играют большую роль в процессах фотосинтеза, обмена веществ, образования новых клеток. Без азота невозможен рост и нормальная жизнедеятельность растений. Азот отвечает за формирование зеленой массы растения-стеблей и листьев. [1]

В формировании почвенного покрова и плодородия экосистем, в повышении продуктивности земледелия и улучшении белкового питания человека азот столь же незаменим, как углерод.[2]

Для растений азот - дефицитный элемент, при недостатке которого тормозится рост растений, ослабляется образование боковых побегов и кущение, наблюдается мелколистность, уменьшается ветвление корней.

Запасы азота в почве могут пополняться разными путями. Часть азота растения получают в результате корневого питания и дыхания из почвы. Но наши почвы слишком бедны и содержащегося в них азота совершенно недостаточно даже для обычного урожая, а для высоких урожаев и тем более.[3]

При возделывании сельскохозяйственных культур много внимания уделяют внесению минеральных удобрений. В естественных же условиях основная роль принадлежит специализированным группам микроорганизмов-азотфиксаторов, а также почвенных бактерий, способных минерализовать и переводить азот в доступную для растений форму. [4]

Нитраты — соли азотной кислоты, являются естественными соединениями и хорошо растворяются в воде. В природе распространены в виде минералов — натриевой и калиевой селитры. Устаревшее название—селитры— в настоящее время используется преимущественно в минералогии, как название для минералов, а также для удобрений в сельском хозяйстве, они являются элементом питания растений и необходимы им для построения клеток и создания хлорофилла. Кроме этого, из нитратов получают стекло, лекарства. Они идут на производство взрывчатых веществ, пиротехнических средств, компонентов топлива для ракет. Их используют в качестве пищевых добавок при изготовлении колбас и других продуктов. [4]

Растения обладают способностью поглощать из насыщенной удобрениями почвы гораздо больше соединений азота, чем им необходимо для развития. В результате только часть нитратов синтезируется в растительные белки, а остальные попадают в организм человека в чистом виде через плоды, корни и листья овощей. В дальнейшем одни нитраты быстро выводятся из тела, а другие образуют различные химические соединения. Какие-то из этих соединений безвредны и даже полезны для организма, но другие превращают соли снова в азотную кислоту, и именно это представляет наносимый нитратами вред для здоровья. Излишки азотных удобрений ведут к снижению качества растительной продукции, ухудшению её вкусовых свойств, снижению выносливости растений к болезням и вредителям, что, в свою очередь, вынуждает земледельца увеличивать применение ядохимикатов. Особенно резко проявляется отрицательное действие удобрений и ядохимикатов при выращивании овощей в закрытом грунте. Это происходит потому, что в теплицах вредные вещества не могут беспрепятственно испаряться и уноситься потоками воздуха. После испарения они оседают на растения. [2]

## Нитраты в продуктах питания:

Проблема нитратов появилась во второй половине двадцатого века. По данным ООН, только за период с 1962 по 1972 г. производство азотных удобрений возросло с 16 до 42 млн. т, соответственно этому возросло применение их и содержание в продуктах питания, воде и окружающей среде. [7]

В организм человека нитраты попадают, в основном, через пищу. Их содержание в овощах является более частым случаем, чуть реже встречаются нитраты в фруктах, хлебобулочных изделиях и молочных продуктах.

Нитраты попадают в организм человека через различным путем.

1. Через продукты питания:

а) растительного происхождения;

б) животного происхождения;

2. Через питьевую воду.

3. Через лекарственные препараты.

Основная масса нитратов попадает в организм человека с консервами и свежими овощами (40-80% суточного количества нитратов). [3]

Незначительное количество нитратов поступает с хлебо-булочными изделиями и фруктами;

с молочными продуктами попадает их - 1% (10-100мг на литр).

Животная пища также содержит нитраты, однако в натуральном виде та же мясная или рыбная продукция содержит меньшее их количество. Рыбная и мясная продукция в натуральном виде содержит немного нитратов (5-25мг/кг в мясе, и 2-15мг/кг в рыбе). Но нитраты добавляют в готовую мясную продукцию с целью улучшения её потребительских свойств и для более длительного её хранения (особенно в колбасных изделиях). В сырокопчёной колбасе содержится нитритов 150мг/кг, а в варёной колбасе - 50-60мг/кг. [6]

Часть нитратов может образоваться в самом организме человека при его обмене веществ.

Нитраты попадают в организм человека через табак. Выяснено, что некоторые сорта табака содержат до 500мг нитратов на 100г сухого вещества.

Также нитраты поступают в организм человека с водой, которая является одним из основных условий нормальной жизни человека. Загрязнённая питьевая вода вызывает 70-80% всех имеющихся заболеваний, которые на 30% сокращают продолжительность жизни человека. По данным ВОЗ по этой причине заболевает более 2млрд человек на Земле, из которых 3,5млн умирает (90% из них составляют дети младше 5 лет). В питьевой воде из подземных вод содержится до 200мг/л нитратов, гораздо меньше их в воде из артезианских колодцев. Нитраты попадают в подземные воды через различные химические удобрения (нитратные, аммонийные), с полей и от химических предприятий по производству этих удобрений. Наибольшее количество нитратов содержится в грунтовых водах, а значит, и в колодезной воде. Обычно жители городов пьют воду, где содержится до 20мг/л нитратов, жители же сельской местности - 20-80мг/л нитратов. [9]

Нитраты в овощах и фруктах: овощи, фрукты и плоды делятся на следующие группы: те, в которых содержится мало нитратов (10-80 мг): горох, щавель, фасоль, брюссельская капуста, картофель, репчатый лук, ягоды и фрукты; те, в которых содержится среднее количество нитратов (300-600 мг): кабачки, репа, тыква, цветная и белокочанная капуста, редька, морковь, огурцы и хрен; и те, которые содержат высокое количество нитратов (до 5000 мг): шпинат, свекла, зеленый лук, редис, листовая капуста, салат, дыня и арбузы. [8]

Накопление нитратов в растениях зависит от комплекса многих причин:

1. От биологических особенностей самих растений и их сортов. Содержание нитратов зависит и от возраста растений: в молодых органах их больше (кроме шпината и овса). Меньше накапливается нитратов в гибридных растениях. Нитратов больше в ранних овощах, чем в поздних.

2. От режима минерального питания растений. Уменьшается содержание нитратов в растениях и в результате замены минеральных удобрений на органические (навоз, торф и др.), которые постепенно разлагаются и усваиваются растениями. Нерациональное, халатное использование химических удобрений, чрезмерные дозы их приводят к сильному накоплению нитратов, особенно в столовых корнеплодах. Содержание нитратов возрастает сильнее при использовании нитратных удобрений, чем при употреблении аммонийных.

3. Накопление нитратов зависит и от факторов окружающей среды:

* температуры;
* влажности воздуха;
* почвы, интенсивности;
* продолжительности светового освещения.

У растений максимальное накопление нитратов происходит в период наибольшей активности при созревании плодов. [5]

В растениях нитраты распределены неравномерно:

* Нитраты в овощах и фруктах в больше части находятся в кожице.
* В спелых плодах нитратов меньше, чем в зеленых.
* Нитратов больше в сосудопроводящих системах растений. То есть, в стебле той же петрушки нитратов больше чем в ее листьях.
* В сердцевине моркови на 80% больше нитратов, чем в, окружающей ее, поверхности.
* Нитраты в арбузах и дынях содержатся в незрелой мякоти, которая прилегает к корке.
* В огурцах, редьке и свекле нитраты находятся на обоих концах плодов.

Нитраты в разных овощах концентрируются в определённых зонах. Например, капуста накапливает нитраты в кочерыжке и верхних листьях.

Поэтому, используя в пищу, те части растений, которые содержат наименьшее количество нитратов, можно снизить их поступление в организм практически вдвое. [7]

## Допустимые нормы концентрации нитратов в овощах и фруктах.

Для овощей и фруктов установлены определенные значения предельно допустимых концентраций нитратов (ПДК). ПДК - количество вредного вещества в окружающей среде, которое не оказывает отрицательного воздействия на здоровье человека или его потомство при постоянном или временном контакте с ним. [6]

Овощи, фрукты и плоды можно разделить на следующие группы по содержанию нитратов:

1. Овощи, которые содержат мало нитратов (10-80 мг): горох, щавель, фасоль, брюссельская капуста, картофель, репчатый лук, ягоды и фрукты.
2. Овощи, которые содержат среднее количество нитратов (300-600 мг): кабачки, репа, тыква, цветная и белокочанная капуста, редька, морковь, огурцы и хрен.
3. Овощи, которые содержат высокое количество нитратов (до 5000 мг): шпинат, свекла, зеленый лук, редис, листовая капуста, салат, дыня и арбузы. [8]

Предельно-допустимые концентрации содержания нитратов в плодоовощной продукции регламентируются техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и приведены в таблице (Приложение 1).

По нормам Всемирной организации здравоохранения допустимое суточное потребление нитратов для человека не должно превышать 5 мг на 1 кг массы тела, т. е. для человека с весом 70 кг – не более 350 мг в сутки. Если же за один раз принять 600-650 мг нитратов, у взрослого человека может наступить отравление. У детей (чем младше, тем сильнее это проявляется) снижен синтез веществ, которые отвечают за восстановление гемоглобина, поэтому для малышей нитраты гораздо опаснее, чем для взрослых, поэтому для грудного ребенка будет достаточно 10 мг для серьезного отравления. [9]

## Воздействие нитратов на организм человека.

Степень воздействия нитратов на человека зависит не только от их количества, но и от состояния организма в целом. В здоровом теле превращение нитратов в нитриты замедлено по сравнению с ослабленным организмом. Значительная их часть просто выводится, а некоторые даже преобразуются в полезные соединения. Механизм защиты от нитратов предусмотрен природой, и нормальный обмен веществ даже предполагает какое-то наличие этих солей. Являясь пищей для растений, нитраты всегда будут их неотъемлемой частью (иначе не будет самих растений). Но людям нужно быть осторожнее с солями азотной кислоты и по возможности необходимо снизить их потребление. [6]

Впервые заговорили о нитратах в нашей стране в 70-х годах, когда в Узбекистане случилось несколько массовых желудочно-кишечных отравлений арбузами из-за их чрезмерной подкормки аммиачной селитрой. В мировой науке о нитратах знали уже гораздо раньше. Сейчас общеизвестно, что нитраты обладают высокой токсичностью для человека и сельскохозяйственных животных. [2]

При потреблении в повышенных количествах нитраты в пищеварительном тракте частично восстанавливаются до нитритов (более токсичных соединений), а последние при поступлении в кровь могут вызвать кислородное голодание, кроме того, нитриты обладают канцерогенной активностью, что способствуют образованию раковых опухолей. [6]

Нитраты способствуют развитию патогенной (вредной) кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека ядовитые вещества — токсины, в результате чего идёт токсикация, т. е. отравление организма.

При приеме высоких доз нитратов с питьевой водой или продуктами через 1–6 ч появляются тошнота, одышка, посинение кожных покровов и слизистых, понос. Сопровождается все это общей слабостью, головокружением, болями в затылочной области, сердцебиением. Следом может появиться головная боль, шум в ушах, слабость, судороги мышц лица, отсутствие координации движений, потеря сознания, кома. В легких случаях отравления дело может ограничиться поносом, сонливостью и угнетенным состоянием психики. [7]

# **ГЛАВА II. Материалы и методы исследования.**

Для осуществления исследования по данной теме мы пользовались следующими методами:

* - исследовательский;
* - практический;
* - сбор и анализ разных источников информации;
* - тестирование.

Методы экспериментально-теоретического уровня: помогли не только собрать факты, но проверить их, систематизировать, провести сравнительный анализ.

Для выявления нитратов в продуктах питания мы использовали нитратомер Greentest 3F, который предназначен для проверки содержания нитратов в следующих продуктах:

Фрукты: яблоко, абрикос, авокадо, банан, черешня, цитрус, кокос, дуриан, виноград, гуава, джекфрут, киви, дичи, логан, манго, мангостин, дыня, нектарин, папайя, персик, груша, хурма, ананас, питайя, слива, карамбола, клубника, арбуз.

Овощи: спаржа, спаржевый салат, свёкла, сладкий перец, горькая тыква, брокколи, капуста, морковь, цветная капуста, сельдерей, редис, пекинская капуста, чой сам, кукуруза, огурец, баклажан, гай лан, чеснок, имбирь, салат латук, люффа, кабачок, гриб, лук репчатый, пак чой, картофель, тыква, виталот, редька, лук зелёный, Шанхайская капуста, батат, таро, помидор, зимняя дыня, ямс.

Мясо, рыба, вода.

В зависимости от результата экран станет зеленым, желтым или красным – по принципу светофора. Нормы содержания нитратов для всех продуктов уже внесены в память Нитрат-тестера.

Диапазон измерения содержания нитратов 0 - 9999 мг/кг

Время измерения 3 секунды, погрешность измерения < 10%

# **ГЛАВА III. Результаты и обсуждение.**

Нами была составлена тематическая анкета, ответить на вопросы которой мы предложили покупателям овощей возле торговых точек. Анкета включала следующие вопросы:

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | Являетесь ли Вы сторонником здорового питания? |
| 2 | Покупая продукты питания, всегда ли Вы обращаете внимание на информацию на их упаковке? |
| 3 | Знакомо ли вам выражение «повышенное содержание нитратов» |
| 4 | Покупая в магазине фрукты или овощи, задаете ли Вы себе вопрос: «В каких условиях они выращены и содержат ли они вредные для здоровья вещества?» |
| 5 | Знаете ли Вы критерии, по которым можно хотя бы приблизительно определить повышенное содержание нитратов в овощах и фруктах? |
| 6 | Желаете ли Вы узнать более подробно о вреде нитратных овощей и фруктов для здоровья человека? |
| 7 | Желаете ли вы узнать, как минимизировать вред нитратов? |

Таблица 1. Вопросы анкеты

В анкетировании приняли участие 182 человека в возрасте от 14 до 53 лет. Результаты анкетирования представлены на схеме 1.

Результаты анкетирования показали, что сторонниками здорового питания себя считают почти 85% опрошенных, и 82% анкетируемых обращают внимание на информацию на этикетках. С проблемой повышенного содержания нитратов в овощах и фруктах знакомы 71% опрошенных покупателей, но всего 46% задумывались об условиях произрастания данных продуктов питания. 93% анкетируемых не знакомы с критериями, по которым можно заподозрить повышенное содержание нитратов, 86% хотели бы узнать подробнее о вреде нитратных овощей и фруктов для здоровья человека, а также 95% опрошенных хотели бы узнать, как можно минимизировать вред нитратов для организма.

Схема 1. Результаты анкетирования

В начале сентября мы произвели замеры нитратов в овощах, выращенных на своем дачном участке, и сравнили их с купленными в магазине. Для определения нитрат - ионов использовалась Тест-система Greentest 3F предназначенная для химического экспресс-анализа содержания нитратов в продуктах питания и водных средах.

Для исследования были взяты овощи, выращенные нашей семьёй на садовом участке. Для анализа были выбраны овощи: кабачок, капуста, огурец, помидор, свекла, морковь.

Из литературных данных нам известно, что нитраты в овощах накапливаются неравномерно, поэтому для исследования мы брали среднее значение предварительно измерив содержание нитратов в различных частях исследуемых овощей. Результаты исследования отражены в таблице 2.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | кабачок | капуста | огурец | помидор | свекла | морковь |
| Выращен на даче | 30 | 30 | 60 | 60 | 770 | 60 |
| Куплен в магазине | 60 | 80 | 30 | 30 | 2900 | 80 |

Таблица 2. Содержание нитратов в овощах домашнего и промышленного выращивания

По результатам анализа, мы можем сделать вывод о том, что в овощах, выращенных на дачном участке превышение предельно допустимых концентраций не выявлено, однако содержание нитратов в огурцах и помидорах тепличного выращивания оказалось выше, чем в магазинных.

На схеме 2 мы наглядно можем увидеть, что в свекле, купленной в магазине, содержание нитратов более чем в два раза превысило предельно допустимые концентрации, что говорит о неверном внесении удобрений при промышленном выращивании.

Схема 2. Содержание нитратов в овощах домашнего и промышленного выращивания

Далее мы ежемесячно продолжили измерять количество нитратов в овощах. Результаты наблюдений отражены в таблице 3. Анализируя полученные данные, мы можем сделать вывод о том, что количество нитратов не значительно изменяется в зависимости от сезона года.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | кабачок | капуста | огурец | свекла | помидор | морковь |
| Сентябрь | 60 | 80 | 30 | 2900 | 60 | 80 |
| Октябрь | 30 | 90 | 80 | 2200 | 80 | 30 |
| Ноябрь | 80 | 120 | 30 | 3400 | 100 | 80 |
| декабрь | 60 | 120 | 30 | 3200 | 60 | 60 |
| Январь | 30 | 120 | 30 | 3700 | 30 | 60 |
| Февраль | 60 | 120 | 30 | 4200 | 30 | 80 |

Таблица 3. Содержание нитратов в овощах промышленного выращивания

Содержание нитратов в таких овощах как кабачок, капуста, огурец, морковь – не превышает пороговых значений, тогда как показатель нитратности в свекле превышает ПДК в 2 и более раз.

В марте мы дополнительно проверили на наличие нитратов следующие овощи и фрукты, не вошедшие в объекты исследования. По результатам дополнительного исследования мы обнаружили повышенное содержание нитратов в листовом салате «Айсберг», в остальных овощах и фруктах содержание нитратов было в норме.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исследуемый продукт | Результаты измерения | ПДК |
| Сельдерей | 580 | 1200 |
| Яблоко | 30 | 60 |
| Авокадо | 30 | 30 |
| Киви | 30 | 60 |
| Апельсин | 30 | 60 |
| Хурма | 30 | 60 |
| Болгарский перец | 30 | 200 |
| Мандарин | 30 | 60 |
| Клубника | 30 | 100 |
| Редис | 220 | 1500 |
| Листовой салат | 2000 | 1200 |

Таблица 4. Содержание нитратов в различных овощах и фруктах

Снижение уровня нитратов в овощах можно добиться путем вымачивания в холодной воде. При помещении свеклы в воду комнатной температуры на 15 минут нитратный показатель снизился почти на 20% с 3200 до 2600, измерив количество нитратов спустя час, мы увидели снижение уровня нитратов на 75% от исходного с 3200 до 810мг/кг. График снижения концентрации нитратов мы видим на схеме 3.

Схема 3. Содержание нитратов в свекле

Данный показатель ниже уровня ПДК, а значит данные овощи можно употреблять в пищу без опаски за здоровье.

# **заключение.**

Можно сделать вывод что, сельскохозяйственной продукции без нитратов не бывает, поскольку они являются основным источником азота в питании растении. Нитраты в окружающей среде были и будут. Все дело в том, сколько накапливается их в продуктах. Вот почему так важна верная дозировка. При несоблюдении норм внесения азотных удобрений в почву накапливается большое количество нитратов.

Лучше всего употреблять овощи с собственного огорода и овощи, выращенные в открытом грунте. Не всегда в растениях, выращенных на собственных участках, содержание нитратов минимально. Это зависит от нашего способа выращивания той или иной культуры и от погодных условий.

Нельзя утверждать, что в импортных овощах и фруктах содержание нитратов выше. Исследуя несколько образцов, мы не можем дать объективной оценки.

Проведя исследования, мы потвердели первую гипотезу, что употреблять в пищу можно овощи как из магазина, так и с дачного участка, но овощи с дачного участка более безопасны для употребления. Вторая гипотеза не нашла подтверждения, и мы не отследили зависимости накопления нитратов в разные месяца.

В результатах моего исследования подтвердился тезис, что количество нитратов в овощах зависит от биологических особенностей растений. Так наибольшее количество нитратов мы обнаружили в свекле и салате «Айсберг». В остальных овощах превышения допустимых концентрация выявлено не было.

Основываясь на хорошей растворимости нитратов в воде, мы исследовали способы уменьшения их концентрации в водных растворах при разных температурах. Полученные данные свидетельствуют, что помещение даже на не продолжительное время (15 и 60 минут при температуре 20 С,) овощей в воду значительно снижают количество в них нитратов.

С результатами своего исследования я познакомила учащихся 7 класса Б МБОУ СШ №10, обучающихся детского объединения «Юный эколог», а также я планирую рассказать о проведённой работе продавцам овощей и предложить им разработанные нами буклеты и памятки для покупателей «Осторожно – нитраты!»

# **список используемой литературы**

1. Дорофеева Т. И. Эти двуликие нитраты /Химия в школе, 5,2002,с.43.
2. Иванова Т. Н. Элективный курс «Химия и экология»/ Химия в школе,7, 2010, с. 28.
3. Русецкая О. П. Пища, которую мы едим / Химия в школе, 5,2008, с.19-24.
4. Соколов О.А. Нитраты под строгий контроль. – М.: Наука и жизнь. 2008г., №3.
5. Соколов О.А. Особенности распределения нитратов и нитритов в овощах. Картофель и овощи, - М.: Наука и жизнь. 2007г., №6.

Интернет источники:

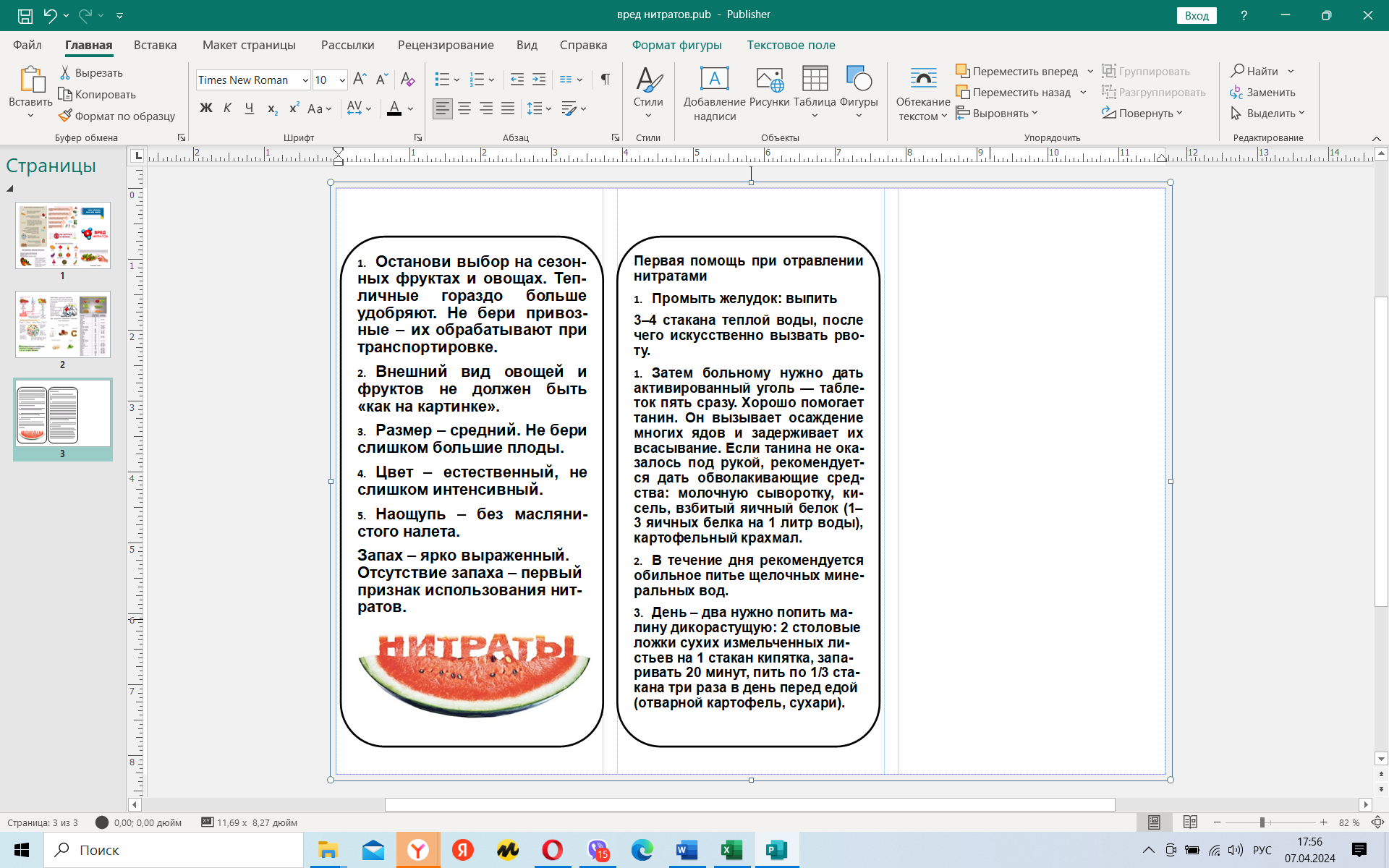
1. Допустимые нормы нитратов для человека URL: <https://studwood.net/1148197/ekologiya/dopustimye_normy_nitratov_cheloveka>
2. О вреде нитратов URL: <https://04.rospotrebnadzor.ru/index.php/san-nadzor/43-san-ottel/4739-22052015.html>
3. Нитраты в овощах и фруктах. Польза и вред URL: <https://www.fbuz04.ru/index.php/o-centre/press-sluzhba/nitraty-v-ovoshchakh-i-fruktakh-polza-i-vred>
4. Нитраты в овощах и фруктах. Стоит ли покупать нитратомер? URL: <https://azbyka.ru/zdorovie/nitraty-v-ovoshhah-i-fruktah-stoit-li-pokupat-nitratomer>

### Приложение 1.

Предельно-допустимые концентрации (ПДК) содержания нитратов в плодоовощной продукции регламентируются техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и приведены в таблице.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продукт | Норма ПДК | Обозначение в меню |
| Абрикос | 60 | Абрикос |
| Арбуз | 60 | Арбуз |
| Банан | 200 | Банан |
| Баклажан | 300 | Баклажан |
| Виноград | 60 | Виноград |
| Груша | 60 | Груша |
| Зелень | 2000 | Зелень |
| Капуста ранняя | 900 | Капуста Р |
| Капуста поздняя | 500 | Капуста П |
| Картофель | 250 | Картофель |
| Лук репчатый | 80 | Лук реп. |
| Лук Зеленый | 600 | Лук зел. |
| Морковь ранняя | 400 | Морковь Р |
| Морковь поздняя | 250 | Морковь П |
| Огурец (грунтовый) | 150 | Огурец Г |
| Огурец (тепличный) | 400 | Огурец Т |
| Перец (сладкий) | 250 | Перец сл. |
| Персик | 60 | Персик |
| Помидор (грунтовый) | 150 | Помидор Г |
| Помидор (тепличный) | 300 | Помидор Т |
| Редис | 1500 | Редис |
| Салат | 2000 | Салат |
| Свекла | 1400 | Свекла |
| Яблоко | 60 | Яблоко |

### Приложение 2. Памятка для покупателей.



### Приложение 3. Буклет «Вред нитратов»

