ГБОУГимназия 1505

«Московская городская педагогическая гимназия-лаборатория»

**Реферат на тему:**

**«Нитраты в продуктах питания»**

Автор: ученица 9 класса «Б»

Блинникова Мария

Руководитель: Шипарева Г.А.

Москва, 2016

**План.**

Введение.................................................................................................4

Глава I.      Нитраты, их свойства и источники.

                     I.1.  Нитраты – соли азотной кислоты……………………………………….4-5

                      I.2.  Роль нитратов в жизни растений………………………………………..5-8

                      I.3.  Источники накопления нитратов……………………………………….8-9

                      I.4.  Области применения нитратов………………………………………….9-10

 Глава II.      Содержание нитратов в продуктах питания.

                      II.1. Способы накопления нитратов……………………………………….10-12

                      II.2.  Неравномерность распределения нитратов………………………....12-13

                      II.3.  Факторы, влияющие содержание нитратов…………………………13-14

                      II.4.  Предельно-допустимые нормы содержания нитратов……………..14-15

                     II.5.  Методы определения нитратов   в продуктах……………………….15-17

   Глава III.        Влияние нитратов на организм человека.

                          III.1 . Источники поступления нитратов……………………………….17-18

                          III.2.  Заболевания, вызванные нитратами……………………………..18-19

                          III.3.   Основные признаки отравления…………………………………19-20

                          III .4.  Способы снижения нитратов…………………………………….20-21

 Заключение………………………………………………………………………………..21-22

 Список литературы……………………………………………………………………….23-24

**Актуальность** темы состоит в том, что население всего мира заинтересовано в безопасности и качестве пищевых продуктов.

**Цель**: дать характеристику нитратам в продуктах питания.

**Задачи:**

1. Изучить нитраты, их свойства и источники.
2. Найти информацию по содержанию нитратов в продуктах питания.
3. Выяснить факторы, влияющие на содержание нитратов в различных овощах и фруктах.
4. Узнать о влиянии нитратов на организм человека.
5. Познакомиться с методами определения нитратов в продуктах питания.
6. Узнать способы снижения нитратов в продуктах питания.

 **Аннотация прочитанных источников**

 Статья «Экспресс – анализ овощей на содержание нитратов» авторы Михалева М.В., Мартыненко Б.В., Изилянова Э.М. очень информативна для написания реферата, т.к. в ней рассказано о нитратах, об их влиянии на здоровье человека и о тяжелых последствиях. Авторы знакомят с факторами, влияющими на содержание нитратов. Раскрываются методы, которые позволяют определить количество нитратов в продуктах, о предельно допустимой концентрации нитратов в с/ х продукции.

Статья «Эти двуликие нитраты» Т.И. Дорофеевой дает информацию для реферата, так как в краткой форме излагает основные направления для его написания, начиная с объяснения, что такое нитраты, где они применяются, о вреде, который они наносят окружающей среде и человеку, автор дает простые советы по снижению нитратов в продуктах питания в домашних условиях.

 Статья «Роль нитратов в ишемической болезни сердца» Марцевича С.Ю. д.м.н.профессора. Автор информирует о лекарственных препаратах, содержащих нитраты,и применяемых для лечения людей с больным сердцем.

 Статья « О нитратах в овощах» Гайлите М. – эксперта Латвийской ассоциации профессиональных овощеводов. Автор дает информацию нам о лекарстве «Нитроглицерин», о пользе нитратов, вырабатываемых организмом самого человека и о их роли.

 Статья «Нитраты в продуктах» автора Дерягиной В.П.информирует очень подробно о способах снижения нитратов в продуктах питания в домашних условиях и дает рекомендации по выращиванию овощей с малым количеством нитратов.

 Статья «Нитраты и нитриты: методика определения в сельскохозяйственной продукции» авторов Дурновцевой Т. И., Филиновой И.П. информативна для написания реферата, т.к. приводится подробная методика определения нитратов в овощах и фруктах в лабораторных условиях с применением дифениламина и освещает проблемы нитритов, нитратов и нитрозаминов в общественной жизни.

 Книга «Медицинская экология» автора Стожарова А.Н. – настоящее учебное пособие .Очень много информации содержит для написания реферата .Во –первых дает общие представления о нитратах и нитритах, о путях попадания их в организм человека, о влиянии на организм человека, об отравлении нитратами, симптомах, об оказании первой помощи при отравлении.Во –вторых, автор рассказывает о метгемоглобине и последствиях этого заболевания. Знакомит с некоторыми лекарственными препаратами. Информирует о безопасных нормах содержания нитратов в продуктах. Освещает экологические вопросы.

**Введение.**

 С 80-х годов ХХ века ученые стали усиленно изучать вопрос о влиянии нитратов на жизнь и здоровье людей, в связи со случаями отравления овощами и фруктами. Связано это было с тем, что в них накапливалось большое количество нитратов.

 Нитраты – звено природного круговорота азота. Азот является основным источником питания растений, а растения в свою очередь – источник питания нитратов. Даже человек за сутки вырабатывает и использует в пищеварении 25-50% от общего количества нитратов.[[1]](#footnote-2)Недостаток азота вызывает у растений азотное голодание, задержку роста. К сожалению, в погоне за урожаем,люди все в больших и больших количествах применяют удобрения. За последние 30 лет потребление удобрений увеличилось более чем в 5 раз и в денежном выражении расходы составили примерно70млрд.долларов[[2]](#footnote-3)Потребление удобрений в таком количестве приводит к накоплению в продукции излишнего количества нитратов.

 Важно знать, сколько их накапливается в продуктах, и что человеку наносят вред не сами нитраты, а их токсичные соединения: нитриты и нитрозамины – канцерогены, вызывающие рост раковых клеток. [ 5 ] Самое главное, не надо забывать, что нитраты одно из важнейших звеньев природного круговорота азота, без которого жизнь растительного мира была бы невозможна.

.

**Глава I**. **Нитраты их свойства и источники**

**I .1** .Нитраты – соли азотной кислоты.

 Нитраты существовали на Земле еще задолго до появления человека.

Прежнее название – селитра: аммиачная (NH4NO3 ),натриевая(NANO3), кальциевая (CA (NO3))2.

Промышленное месторождение натриевой селитры имеются в Чили (Южная Америка), где и осуществляется ее добыча.

Производятся нитраты и заводским способом. Запатентовано224 способа[[3]](#footnote-4). Наиболее распространенный промышленный способ основан на абсорбции щелочами окислов азота из выхлопных нитрозных газов производства азотной кислоты.

Заводские способы получения нитратов основаны на абсорбции окислов азота раствором соды или на обменном разложении других нитратов с соединениями натрия , или на катионном обмене[[4]](#footnote-5). Наиболее простой способ получения нитратов – это нейтрализация азотной кислоты содой или едким натром. В промышленности не используется из-за неэкономичности.

NAHCO3+HNO3=NANO3+ H2O + CO2

 сода азотная к-та нитрит натрия вода углекислый газ

или NAOH + HNO3 = NANO3 + Н2 О

едкий натр азотная к-та нитрит натрия вода

 Аммиачная селитра NH4NO3 – другие названия: нитрат аммония, азотнокислый аммоний, аммонийная соль азотной кислоты. Взрывоопасный порошок. Вызывает раздражение кожи и слизистой оболочки. Содержание азота в составе удобрения 26% (низкие сорта) и 34,4% (высшие сорта). Температура плавления 169,6 градуса.[8 ]

 Натриевая селитра NANO3 – другие названия: нитрат натрия, азотнокислый натрий, чилийская селитра. При попадании на кожу и слизистую оболочку вызывает раздражение. Дерево и бумага, пропитанные селитрой легко воспламеняются. Содержание азота 15-16% и 26% натрия. Температура плавления 308 градусов.[ 8 ] .

Кальциевая селитра CA(NO3)2 – другие названия: нитрат кальция, азотнокислый кальций, норвежская селитра. Содержание азота в составе удобрения 13-15%. Температура плавления 561 градус.[ 8 ]

Содержание азота в удобрении необходимо знать для правильного внесения удобрений[[5]](#footnote-6)

**I.2.Роль нитратов в жизни растений**

Как мы видим, все нитраты содержат азот, но в разных количествах. Ниже приводится таблица с содержанием азота в нитратах

 Таблица № 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Химическая формула | Массовая доля азота |
| Аммиачная селитра | NH4NO3 | 26-35% |
| Кальциевая селитра | CA(NO3)2 | 13-15% |
| Натриевая селитра | NANO3 | 15-16% |

 Так как азот является основным источником питания растений, то нитраты – это высококачественные удобрения и поэтому они очень широко используются в народном хозяйстве, и чем больше будет доля азота в удобрении, тем оно эффективнее. Самым эффективным удобрением является аммиачная селитра, согласно данным таблицы № 1.

 Зная массовую долю азота в удобрении, очень легко рассчитать норму их внесения, так как правильная дозировка дает положительный результат, а неправильная дозировка – это снижение количества плодов и их качества.

 Например, нам нужно рассчитать : сколько грамм мочевины нужно внести в почву, чтобы растения получили 500 гр. азота.[[6]](#footnote-7)

Мочевина содержит 46% азота. Это значит, что при внесении 100 гр. мочевины мы даем растениям 46 гр. азота. Если нам нужно внести 500 гр. азота, расчет будет таким: (500х100) : 46= 1087 гр. мочевины.

Азот ( N ) - минеральный элемент. Он входит в состав органических соединений – аминокислот, амидов, белков, нуклеиновых кислот и нуклеидов, хлорофилла и многих других важнейших органических соединений.

 Азот нужен для образования аминокислот, из которых потом образуются белки. Растение получает азот из почвы в виде минеральных азотных солей (нитратных и аммиачных ). Многие виды растений, предпочитающие кислые почвы, лучше растут на аммонийном питании, а при нитратном у них может проявляться хлороз. Это заболевание растений, при котором нарушается образование хлорофилла в листьях и снижается активность фотосинтеза. Характерные признаки: преждевременное пожелтение и опадение листьев. В слабокислой почве лучше поглощается нитратная форма. В нейтральной – аммонийная. При аммиачном питании нужно увеличивать в почве содержание кальция, магния, калия, при нитратном – фосфор и молибден. Все типы азота в почве в конце концов переходят в нитратный азот, который активно утилизируется растениями.Врастениях азот проходит сложные превращения: нитраты восстанавливаются до нитритов.Нитриты могут накапливаться в растениях и этим подавлять их рост. Но основная доля нитритов в конечном счете дает аммиак - NH3,который Д.М. Прянишников назвал « омегой и альфой в питании растений». [[7]](#footnote-8)

 Механизм воздействия азота на растение такой – азот обогащает хлорофилл. В результате этого увеличивается вегетативная масса, повышается содержание клейковины и белка, таким образом увеличивается качественный состав. Уникальность азота состоит в том, что без его участия не образуются белки и нуклеиновые кислоты, которые осуществляют передачу наследственной информации во всех живых организмах.

 Недостаток азота в почве надо все время восполнять, так как вместе с урожаем из почвы выносится большое количество питательных веществ и азота. Удобрения эти потери восполняют. Наиболее сильно истощают земли такие культуры: сахарная свекла, масличные, зерновые и картофель. Использование удобрений позволяет не только восполнить азот в почве, но и повышать урожай и даже повлиять на его качество: в растениях увеличивается количество витаминов : С, В1, В2,Р.

В то же время, поглощая азот в больших количествах, растения его весь не перерабатывают и часть азота поступает в организм человека, и кроме того сильно загрязняет окружающую среду.

Загрязняется атмосфера – это кислотные дожди, в которых присутствуют :

разбавленная серная и азотная кислоты, которые образуются при окислении оксидов серы и азота:

 сера окисляется до оксида серы под воздействием кислорода

S +O2 =SO2

 полученный оксид серы далее окисляется до сернокислого ангидрида

 2SO2 +O2 = 2 SO3

 далее к нему присоединяются капельки воды из воздуха и получается серная кислота

SO3 + H2O = H2SO4

 Так же получается и азотная кислота:

аммиак в атмосфере воздуха окисляется до оксида азота

 4NH3 + 5 O2 = 4NO + 6H2O

 и далее окисляется до диоксида азота

 2NO + O2 = 2NO2

 диоксид азота поглощается капельками воды из воздуха в присутствии О2

 4NO2 + 2H2O + O2 =4HNO3

 Кислотные дожди вымывают из почвы кальций, гумус и микроэлементы, нарушают процессы фотосинтеза, что приводит к замедлению роста и гибели растений. Падает урожайность сельскохозяйственных продуктов, снижается устойчивость их к заболеваниям [5 ]. Таким образом, проблема нитратов носит экологический характер, но поскольку усиленное применение удобрений обусловлена погоней за прибылью, то получается, что проблема нитратов еще и экономическая. Необходима система очень жесткого контроля за качеством окружающей среды и продуктов.

 Проблему нитратов надо решать в ближайшее время и создавать условия для уменьшения влияния нитратов на организм человека и окружающую среду.

**I.3. Источники накопления нитратов**

 В почве постоянно происходит процесс нитрификации, т.е. перевод одного питательного вещества для растений – аммиака – в другую форму – азотную кислоту.

 Источниками накопления нитратов в почве являются :

- органические удобрения – навоз, торф, перегной;

- азотные удобрения – натриевая селитра, сернокислый аммоний, мочевина и другие;

- азот атмосферы. В воздухе содержится 78% азота; над каждым гектаром – 80 тыс .тонн азота [ 9 ] ;

- атмосферные осадки. Из атмосферы азот может поступать в виде аммиака или нитратного азота. Аммиак образуется при гниении азотосодержащих веществ на поверхности земли, нитратный азот образуется при взаимодействии оксидов азота с атмосферной влагой. Оксиды образуются при грозовых разрядах. Приход азота с атмосферными осадками невелик и составляет примерно 3-5 кг/га в год[ 9].

- интенсивное размножение микроорганизмов в почве на корневых отходах и на пожнивных. Чем быстрее они размножаются, тем больше азота накапливается;

- бобовые растения.В среднем на посевах клевера, люцерны, гороха, фасолинакапливается 100-200 кг/га азота в год и примерно1/3 остается в поживных остатках[9];.

- грунтовые воды. Минеральные вещества с дождем попадают в землю, потом в грунтовые воды и разносятся на большие расстояния;

- при неблагоприятных условиях растения не успевают полностью переработать все удобрения, поэтому часть их остается в почве на следующий год;

cвет - тоже источник. Недостаточное его количество снижает скорость переработки нитратов растениями, поэтому в теплицах нитратов накапливается больше;.

- продукты сгорания и выбросы химических предприятий.Например, ежегодный выброс в атмосферу только оксидов азота 20 млн.т. [[8]](#footnote-9);

- корма для скота, кормовые добавки, лекарства (антибиотики). Антибиотики сейчас применяются в огромных количествах.

По данным BusinesStat (Бизнес статистика. Готовые обзоры рынков) мировой объем реализации антибиотиков по состоянию на 1.01.2015 года составил 566,8 тыс.тонн, а по состоянию на 1.01.2010 года он был равен 460 тыс. тонн, т.е. объем реализации увеличился на 23,5%.

 При благоприятных условиях через 2-3 дня весь азот может полностью превратиться в нитратный. И все это по « пищевой цепочке» попадает в организм человека [5 ].

**I. 4.Области применения нитратов**

 В свое время Парацельс говорил: «Все есть яд, и ничего не лишено ядовитости; одна лишь доза делает яд незаметным»[[9]](#footnote-10). .

 Это изречение очень хорошо характеризует нитраты. Смертельная доза для человека - 8-14 гр. 1-4 гр. – вызывает сильное отравление, но в малых количествах – прекрасное лекарство.

Последние научные исследования, проведенные в разных странах доказывают, что нитраты необходимы не только растениям, но и человеку. Во многих странах спортсменам дают сок свеклы, несмотря на высокое содержание в ней нитратов – до 5000 мг/кг. Она обладает способностью усиливать мышечную деятельность (как допинг). В США доказали, что одна порция свекольного сока в течение 24 часов нормализует кровяное давление[1]

Нитраты широко применяются в медицине. Самым распространенным является «Нитроглицерин», который выпускается в разных формах и известен на Западе уже 130 лет.

Выпускается в настоящее время более 100 наименований лекарств в разных формах:

В таблетках – «Изомонит, «Монизид», «Суставит», «Сорбимон», «Нитрокор», «Монолонг» и др.

В капсулах – «Кардикс», «Нитро-Кор», «Монолонг» и др.

Спреи – « Изокет», «Нитроспринин», «Нитроспрей» и др.

В аэрозоли – «Аэронит», «Эринит», «Нитроминт» и др.

Концентраты для инъекций – «Изакардин, «Нирмин», «Перменганит» и др.

 Применяются нитраты и в других отраслях народного хозяйства:

В текстильной промышленности – при крашении тканей.

В пищевой промышленности – как пищевые добавки Е250, Е251, Е252 для мясных консервов, колбас, ветчины ,сыров[[10]](#footnote-11)

В стекольной промышленности для удаления пузырьков со стекла и керамики.

В строительстве - как противоморозная добавка к бетону.

Нитрат серебра – краска для волос черного цвета.

Нитраты применяются для получения взрывчатых веществ и порохов.

Калиевая селитра широко применяется в пиротехнике. Из нее готовят фитили, селитряную бумагу и фейерверки.

Нитрат аммония применяют в горнорудном деле.

Калиевая селитра применяется для закалки металлов, в свечном и спичечном производстве .

Используются нитраты в производстве эмалей, теплоносителей.

Используются как компонент ракетного топлива.

При производстве зубных паст для чувствительных зубов добавляется анестетик.

 Нитраты находят применение не только в сельском хозяйстве, в качестве удобрений, но и в других отраслях народного хозяйства, так в медицинской промышленности выпускается более 100 наименований лекарственных препаратов. В пищевой промышленности используются пищевые добавки Е 250, Е251, Е252 для улучшения вкуса.

**Глава II. Содержание нитратов в продуктах питания**

**II.1.Способы накопления**

 По способам накопления нитраты делятся на 3 группы:

1 .С высоким содержанием нитратов - до 5000мг/кг.

 2 .Со средним содержанием - 300-400 мг/кг.

 3. С низким содержанием – менее 300 мг/кг

 Ниже приводится таблица № 2, в которой отражено содержание нитратов в овощах и фруктах.[[11]](#footnote-12) Как видно из таблицы, самое высокое содержание нитратов в : свекле, капусте белокочанной, горчице, кольраби, зеленом луке, моркови, редисе, салате, сельдерее, кабачках. Такое высокое содержание нитратов связано с особенностями этих растений поглощать и накапливать азот.

 Накопление нитратов в овощах и фруктах.

Таблица №2.

|  |  |
| --- | --- |
| Продукция |  Предел накопления мг/кг |
| Арбузы | 400-600 |
| Баклажаны | 80-270 |
| Брюква | 400-550 |
| Зеленый горошек | 20-80 |
| Горчица салатная | 1700-2500 |
| Дыни | 40-500 |
| Кабачки | 400-700 |
| Капуста белокочанная | 600-3000 |
| Капуста кольраби | 160-2700 |
| Картофель | 40-280 |
| Лук зеленый | 40-1400 |
| Лук репчатый | 60-900 |
| Морковь | 160-2200 |
| Укроп | 400-2200 |
| Щавель | 240-400 |
| Огурцы | 80-500 |
| Патиссоны | 160-900 |
| Перец сладкий | 40-330 |
| Петрушка | 1700-2500 |
| Редис | 400-2700 |
| Салат | 400-2900 |
| Свекла столовая | 300-4500 |
| Сельдерей | 120-1500 |
| Томаты | 10-190 |

 Среднее содержание нитратов - в: брюкве, дыне, огурцах, перце сладком, патиссонах.

 Низкое содержание - в: баклажанах, зеленом горошке, томатах, картофеле.

 При нормальных условиях выращивания нитраты не накапливаются в яблоках, вишнях, сливах, ягодах смородины и крыжовника.

 Нитраты можно обнаружить не только в овощах и фруктах, но и в других продуктах питания.

 Больше всего нитратов обнаружено в колбасе, мясных изделиях, которые приготовлены с добавлением нитритов (добавок) в процессе переработки. Добавки придают продуктам аппетитный вид, вкус, запах и цвет. Кроме того они увеличивают сроки хранения продукта.

 В мясе накапливаются нитраты при кормлении животных нитратными кормами. Норма содержания нитратов в мышцах животных 0,5 мг/100гр веса, а увеличивается их количество на 200-300%. При кормлении коров нитратными травами увеличивается количество нитратов в молоке в 2-3 раза. Увеличивается количество нитратов при нагревании молока при переработке[[12]](#footnote-13).

 Рыба в натуральном виде содержит нитратов где-то от 5 до 20мг/кг. В охлажденном виде от 2 мг/кг до 15 мг/кг, а в процессе переработки (горячее копчение ) содержание нитратов увеличивается до 110 мг/кг [7 ].

 Итак, мы выяснили, какое количество нитратов накапливается в разных овощах и фруктах, как накапливаются нитраты и в других продуктах питания. Эти знания очень информативны, так как помогут людям более осмысленно подходить к употреблению овощей и фруктов в количестве, не причиняющем вреда своему здоровью.

 А что касается употребления колбасы, сыров, рыбы, консервов и т.д., тут уж человек должен решать сам – есть эти продукты или нет и в каком количестве.

**II.2. Неравномерность распределения**

 Нитраты в растениях накапливаются неравномерно и это зависит от очень большого количества причин : от вида растения, сорта, строения, его биологических особенностей, диаметра корнеплода, от размеров листовых черешков и жилок листьев, от типа листьев и их расположения.

Зеленые культуры накапливают большое количество нитратов в черешках и жилках листьев. Это объясняется тем, что по стеблям нитраты поступают к другим органам растений, причем наибольшее количество нитратов находится в нижней части листа, а минимальное – в его верхушке.

Нет нитратов в зерне злаковых культур, но есть в стеблях и листьях.

 Неравномерно распределяются нитраты внутри растения в разных его органах: так в мякоти клубня картофеля содержание низкое, а в кожуре и сердцевине содержание увеличивается.

 У свеклы максимальное количество нитратов скапливается в ботве, около ботвы и в кончике.

 В белокочанной капусте наибольшее количество нитратов сосредоточено в кочерыжке и в верхних листьях , во внутренних листьях нитратов 2 раза меньше.

 В огурцах, кабачках, патиссонах максимальное количество нитратов около плодоножки .В кожице и мякоти их меньше.

 В корнеплодах нитраты тоже по – разному накапливаются – в нижней части их всегда больше, чем в верхней и средней.

 В середине моркови уровень нитратов выше, чем в кожице, и снижается в направлении от кончика корня к верхушке.

 У редьки и редиса содержание нитратов высокое и в верхней части корнеплода. Причем интересно, крупноплодные сорта редиса типа «Рубин» накапливают нитратов меньше, чем «Красный великан». Объясняется это тем, что корни растений поглощают из почвы азот с разной скоростью и синтезируют его соответственно тоже.

Таким образом, зная особенности накопления нитратов в растениях, можно значительно снизить количество нитратов, поступающих в организм человека, не используя в пищу части растения с максимальным количеством нитратов. Например, выбрасывая стебли укропа, петрушки, сельдерея, кинзы и другой зелени.

**II.3. Факторы, влияющие на содержание нитратов**

В главе II.1.описано, в каком количестве и в каких органах растений накапливаются нитраты. Теперь выясним факторы, влияющие на содержание нитратов в продуктах питания:

1)применение необоснованно высоких доз азотных удобрений; чрезмерное внесение удобрений способствует накоплению в продуктах не только нитратов в больших количествах, но и снижает их пищевую ценность, уменьшает содержание сахара, крахмала, витаминов и ухудшает их сохранность;

2)неравномерное распределение удобрений по поверхности почвы; способствует обильному росту сорняков, которые отнимают у растений питательные вещества , что приводит к накоплению нитратов в растениях, так как растения плохо растут и не успевают перерабатывать их;

3)неудовлетворительное качество азотных удобрений; азотные удобрения являются основными загрязнителями окружающей среды, некоторые соединения азота могут даже разрушать озоновый экран стратосферы.Азотные удобрения отличаются очень интенсивной нитрификацией и содержат большое количество вредных добавок;

4)несбалансированность внесения минеральных удобрений; она приводит к снижению урожайности, ухудшению качества с/х продукции, возникновению заболеваний растений, ухудшению агротехнических свойств почв, снижению плодородия;

5)состав почвы ; чем больше гумуса и азота в почве, тем больше нитратов накапливается . Кислая почва тоже увеличивает количество нитратов, так как кислота задерживает продвижение нитратов в растении. На тяжелых почвах нитратов накапливается больше, чем на легких. Тяжелые почвы способны спустя долгое время после внесения удобрений снабжать растения азотом;

6)чрезмерное увлечение поздними подкормками азотными удобрениями; поздние подкормки приводят к тому, что растение не успевает их использовать и переработать поступившие нитраты;

7)ограниченное количество сортов овощей с низким содержанием нитратов; это связано со способностью овощей по-разному усваивать нитраты. Уже известны сорта некоторых овощей, содержащих минимальное количество нитратов.[6] Например, картошка сорт «Невский» содержит нитратов 140мг/кг,

а в картошке сорта «Адретте» на 40% больше . В ранней «Июньской» капусте

содержание нитратов выше ,чем в поздней «Амагер» и составляет 648 мг/кг.

В моркови сорта «Нантская» нитратов в 1,6 раза меньше, чем в «Шантане» ;

8)сроки созревания урожая; самая ранняя продукция содержит нитратов в 3-5 раз больше ,чем поздняя. Чем спелее продукт, тем меньше в нем нитратов, так как с возрастом содержание нитратов снижается из-за уменьшения азота в почве ;.

9)выбор оптимальных сроков уборки урожая; так, например, сбор урожая листовых овощей надо проводить в вечернее время с 15 час. до 17 час., так как в это время в них содержится на 30-40% меньше нитратов[[13]](#footnote-14).

10)свет, вода, температура, овощи, выращенные в закрытом грунте, содержат в 3-4 раза больше нитратов, чем выращенные в открытом грунте. Что касается воды, то чем глубже залегают грунтовые воды, тем меньше там нитратов. Повышение температуры во время вегетационного периода тоже увеличивает содержание нитратов;

11)условия хранения продуктов; хранение овощей при низкой температуре предотвращает образование нитритов. В глубоко замороженных продуктах накопления нитратов не происходит. Однако размораживание шпината при комнатной температуре в течение 39 часов привело к образованию нитритов;

12)обработка гербицидами; при обработке ослабевает поступление углеводов в корни;

13)уборка недозрелой продукции; накапливается много нитратов из-за короткого вегетационного периода, так как нитраты растениями не успевают перерабатываться;

14)преждевременное отмирание листьев;

15)болезни, вредители, сорняки ;снижают иммунную систему растений.

 Как мы видим, факторов, влияющих на содержание нитратов в продуктах питания много, даже в некоторых научных статьях упоминается большее количество и 20 и 40. Все они важны, и мне кажется, что просто нужно постараться учесть их хотя бы у себя на дачном участке и огороде, пусть даже и не в полном объеме, все равно это позволит иметь на рынке и дома продукты с меньшим количеством нитратов и соответственно вреда для организма человека будет меньше.

**II.4. Предельно-допустимые нормы содержания нитратов**

 Больше всего в организм человека поступает нитратов с овощами и картофелем до 70-80%.[[14]](#footnote-15) Годовая норма потребления овощей на человека составляет 120-140кг и картофеля 95-100 кг.[[15]](#footnote-16)Допустимая норма потребления нитратов для взрослого человека в сутки 5мг/кг. Для того, чтобы в организм человека не поступало огромное количество нитратов, Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) установила предельно-допустимые нормы концентрации (ПДК) нитратов в различных видах сельскохозяйственной продукции.

 Впервые нормы были разработаны в нашей стране в 1988 году, причем у нас самые низкие ПДК по сравнению с зарубежными странами.В Германии допустимая норма нитратов 50-100мг/ в сутки, в США 400-500мг, в большинстве стран СНГ 300-320 мг.[[16]](#footnote-17)

Предельно – допустимые нормы в РФ устанавливаются Главным врачом и контролируются санитарно-эпидемиологической службой.

Нормы представлены в таблице № 3.

 Установленные нормы ПДК в сельскохозяйственных продуктах

показывают безопасный уровень нитратов для организма человека, так как такое количество нитратов усваивается организмом человека без проблем.

 Установленные нормы ПДК.

Таблица № 3

|  |  |
| --- | --- |
| Таблица 3.Продукты питания | Содержание мг/кг |
| Картофель | 250 |
| Капуста белокочанная | 500 |
| В том числе - ранняя | 900 |
| Морковь | 250 |
| В том числе - ранняя | 400 |
| Томаты | 150 |
| В том числе - из теплиц | 300 |
| Огурцы | 150 |
| В том числе - из теплиц | 400 |
| Свекла | 1400 |
| Лук репчатый | 80 |
| Лук перо | 600 |
| Салат, капуста салатная ,зелень | 2000 |
| Дыня | 90 |
| Арбуз  | 60 |
| Перец сладкий | 200 |
| Кабачки | 400 |
| Виноград | 60 |
| Яблоки | 60 |
| Груша | 60 |

**II.5. Методы определения нитратов в продуктах**

 Существует 3 основных вида определения нитратов :*[[17]](#footnote-18)*

 А) физические;

 Б) физико-химические;

 В) химические.

1)Физические методы изучают физические свойства вещества с помощью приборов-это спектральный анализ, рентгеноструктурный, люминесцентный и др.

2)Физико-химические методы являются основными, с их помощью изучают явления, которые происходят при химических реакциях. Их можно подразделит на 4 группы:

а)спектрофотометрические методы основаны на :

- нитровании ароматических органических соединений;

- окислении органических соединений;

- восстановлении нитратов до нитрит-ионов;

- поглощение нитратов в УФ области спектра;

б)хроматографический метод основан на разделении смеси веществ на составляющие в виде слоев;

в)электрохимический метод основан на измерении электрического тока, который возникает или изменяется при протекании химических или электрохимических реакций;

г)хемилюминесценция – метод основан на свечении в результате прохождения какой-нибудь химической реакции. Если подвергается воздействию вода ультрафиолетом, получается в ответ свечение определенного цвета. При взаимодействии оксидов азота, оксида углерода и других газов с некоторыми реагентами, например, с озоном или атмосферным кислородом, при определенных условиях возникает свечение.

3)Химический метод основан на химических реакциях. Если реакцию проводят в растворах, то этот способ называется «мокрым», анализ с твердым веществом без растворителей называют «сухим путем». Это пиротехнический анализ и анализ методом растирания.

 При пиротехническом анализе исследуемое вещество нагревают в пламени горелки газовой, при этом летучие соли (хлориды, нитраты, карбонаты), ряда металлов придают пламени определенную окраску. Например, соли натрия окрашивают пламя в желтый цвет, калия – в фиолетовый, бария – в желто-зеленый, стронция в кармино-красный.

Метод растирания – твердое вещество растирают с твердым реагентом и наблюдают внешний эффект.]

 Проверить нитраты можно в лабораторных условиях. [3]. Для этого готовят раствор дифениламина в серной кислоте (0,1 гр. дифениламина и 10 мл крепкой серной кислоты). Кусочек исследуемого объекта превращают в кашицу, берут каплю и помещают на стекло и добавляют туда же несколько капель раствора.

. По изменению окраски судят о содержании нитратов. Отсутствие нитратов – цвет сока не меняется, малое количество нитратов – светло-голубая окраска, большое количество нитратов – темно-синий цвет.

Напишем уравнение реакции этого процесса:

NH3  + (C6H5 )2 NH + H2 SO4 = HNO3 + H2 SO4 + C6 H5

аммиак фениламинсерная к-та азотная к-та серная к-та бензол

Есть еще один метод – применение тест-полосок. Выпускается и продается бумага «Индам».Тесто-полоску нужно опустить в жидкость или кашицу на 2-3 минуты. Окрашивание происходит в течение 20-30 сек. В зависимости от количества нитратов цвет также меняется от бледно-голубого до темного.

 В домашних условиях определить количество нитратов на глаз практически невозможно, поэтому используются нитрато-тестеры ,которые есть в свободной продаже .Метод очень простой и прибор тоже. Он состоит из зонда в виде толстой иглы, с вмонтированными электродами. Стрелка на шкале сразу же показывает процентное содержание нитратов по отношению к ПДК. Содержание нитратов в мг на 1 кг продукта вычисляют по формуле:

С=N х лимит : 100 мг/кг

где N – показатель измерителя; лимит – уровень ПДК нитратов, установленный для данного продукта

 Есть еще один метод, неэффективный правда, визуальный осмотр продукта перед употреблением:

1. если листья у овощей и огурцы имеют почти изумрудный цвет – значит содержится много нитратов;
2. если листья небольшие и не очень яркие – значит нитратов мало в продуктах;
3. если морковь ярко-оранжевого цвета - это говорит о наличии большого количества нитратов;
4. если в плодах фруктов нет червоточин - значит в наличии нитраты.

Кроме того плоды, выращенные на нитратах большого размера, рыхлые и водянистые, и окрас листьев необычайно яркий.

Нитратные плоды растут так быстро, что растрескиваются.

Есть еще один способ определить наличие нитратов: взять, например, помидор разрезать его пополам и посмотреть его консистенцию и цвет. Если внутри затемнения, толстые прожилки белого или желтого цвета и очень плотные – значит нитратов очень много. Еще можно определить на вкус – во рту появляется неприятный привкус, так как вкус из-за нитратов меняется в худшую сторону.

 В настоящее время проблема токсичного накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции и вредного воздействия на организм человека пока не решена. Но уменьшить количество потребляемых продуктов с высоким содержанием нитратов возможно, даже в домашних условиях с помощью нитрат-тестера или воспользовавшись советами по визуальному осмотру продуктов.

**Глава III. Влияние нитратов на организм человека**

**III.1. Источники поступления нитратов**

 В организм человека нитраты поступают через:

1. продукты питания растительного происхождения;
2. продукты питания животного происхождения;
3. воду;
4. табак;
5. лекарства;
6. из воздуха;
7. часть нитратов образуется в организме человека.

 С овощами, особенно листовыми, зеленью порядка 70% поступает нитратов в организм человека, с водой 20%, с молочными, мясными и консервированными продуктами 6%[[18]](#footnote-19).

 Нитраты, поступающие в организм человека с водой в 1,25 раза токсичнее, чем нитраты, поступающие с продуктами питания, потому что чем больше удобрений вносится в почву, тем больше нитратов будет в воде .[7]

 Содержание нитратов в воде колеблется в пределах от 0 до 200 мг/л и более в поверхностных подземных водах. В городской воде содержание нитратов небольшое до 20 мг/л, а в сельской местности 20-80 мг/л. Через табак – некоторые сорта табака содержат до 500 мг нитратов на 100 гр. сухого вещества.[ 7] Содержание нитратов в воздухе колеблется в пределах от 1 до 40 мкг/м3. При высоких концентрациях в воздухе нитраты оказывают раздражающее действие на верхние дыхательные пути [7]

 Организм человека сам вырабатывает нитраты, более 25-50% в сутки от общего количества и использует их в пищеварении и защищает от опасных инфекций: сальмонеллы, кишечной палочки, предотвращает возникновение язвы, снижает риск возникновения кариеса. ( см.введение)

 Итак, мы выяснили источники поступления нитратов в организм человека, и что самым токсичным источником является вода, и следовательно самым опасным для здоровья человека, но в тоже время, наш организм сам вырабатывает нитраты, которые в организме человека выполняют защитную функцию .

**III.2. Основные признаки отравления**

 Мы уже знаем, что нитраты, попадая в организм человека превращаются в нитриты и нитрозамины, которые выделяют в организм ядовитые вещества. В результате этого происходит отравление организма.

При малом количестве поступивших в организм нитратов, они легко выводятся из организма почками через 6-8 часов – это примерно от 42% до 90% и только оставшаяся часть превращается в нитриты и нитрозамины.[[19]](#footnote-20)

 По нормам ВОЗ суточная норма потребления нитратов для человека составляет 5 мг на 1 кг веса, т.е. недопустимое максимальное потребление нитратов приведет к отравлению.

 Признаки отравления появляются через 1-6 часов, а при отравлении водой через 1 час.

 Сильные отравления, вызванные нитратами, встречаются редко и иногда заканчиваются смертью.[[20]](#footnote-21)

 Симптомы отравления:

1. Боли в области кишечника и желудка. Сопровождается тошнотой, рвотой, обильным поносом с кровью, метеоризмом.
2. Посинение ногтей, слизистой оболочки.
3. Головокружение, потемнение в голове, возможна потеря сознания.
4. Болезненное ощущение в печени.
5. Желтушность глазного яблока.
6. Острая пульсирующая боль в затылке.
7. Нарушается координация.
8. Судороги.
9. Повышенная слабость, сонливость, беспокойство.
10. Сильная одышка.
11. Утомляемость.
12. Каматозное состояние.

 Нитратные отравления значительно снижают иммунитет, нарушают деятельность нервной системы, сердечно-сосудистой и эндокринной.

 При отравлении нитратными продуктами поражаются : желудочно – кишечный тракт, сердечно – сосудистая и центральная нервная система.

 При отравлении нитратной водой поражается сердечно – сосудистая система, дыхательная система и центральная нервная система. Ноиз-за опасения отравления нитратами не надо, по-моему лишать себя и соответственно свой организм витаминов.

**III.3. Заболевания, вызванные нитратами**

 Употребление большого количества нитратов, кроме отравления, вызывает целый ряд заболеваний, при которых возможен даже летальный исход.

 Опасность нитратов связана с тем, что они вступают в реакцию с гемоглобином крови и превращают 2-х валентное железо (Fe2), содержащееся в ней, в 3-х валентное (Fe3). Такой гемоглобин носит название метгемоглобин. Он не способен к переносу крови от легких к тканям организма и они погибают от удушья .Угроза жизни возникает уже при 30% уровне метгемоглобина. Начинает снижаться давление и нарушается функции печени. В результате этого уменьшается физическая и умственная активность человека.и более50% замещении гемоглобина наступает смерть от удушья.[[21]](#footnote-22) Развиваются злокачественные заболевания желудочно – кишечного тракта, возникает гипотензия, которая способна привести к развитию острой почечной недостаточности.Нарушается водно – электролитный обмен организма, что приводит к гипертонической болезни, вследствие этого развивается сердечная недостаточность.

 Нарушается свертываемость крови. Возникают воспалительные процессы в печени, мозге, селезенке, в эндокринных железах.Поражаются поджелудочная и щитовидные железы, что приводит к развитию сахарного диабета.

 Развивается анемия, которая приводит к нарушению памяти, интеллекта

 Погибают разнообразные клетки, особенно чувствительны клетки головного мозга, миокарда, эндотелия.

 Провоцируют выкидыши у беременных женщин. Но, несмотря на такие последствия от употребления продуктов нитратных, в 2008 году Европейская организация обеспечения безопасности продуктов питания (ЕFSA) призвала жителей Евросоюза к большему употреблению овощей и пришла к выводу, что польза от овощей выше риска заболеть раком. Ежедневное употребление 400 гр. свежих овощей и фруктов не создает угрозы здоровью.[1]

**III.4. Способы снижения нитратов в продуктах питания**

 Человек легко переносит дозу нитратов в 150-200 мг всутки, 500 мг – это предельная допустимая норма, 600 мг – токсичная доза [[22]](#footnote-23)

 Продукты животного происхождения (мясо, молоко ) содержат немного нитратов. Основной источник нитратов – растительные продукты.

 Снижение нитратов в продуктах питания должно идти по 3-м направлениям:

1. Выращивание и уборка с/х продукции.
2. Хранение и транспортировка.
3. Кулинарная обработка.

 Первые два направления должны решаться на государственном уровне, но и на садовых участках тоже надо стараться выращивать овощи с низким содержанием нитратов. Для этого необходимо :

 1)выбирать сорта овощей с низким содержанием нитратов;

2)выращивать овощи в открытом грунте;

3)надо учитывать, что пчелоопыляемые гибриды огурцов накапливают нитратов вполовину меньше, чем самоопыляемые;

4)самоопыляемые гибриды огурцов короткоплодные накапливают нитратов примерно на 17% больше, чем длинноплодные;

5)более ярко окрашенные сорта корнеплодов ( в частности морковь) содержат нитратов больше, чем бледно окрашенные;

6)сорта зеленой стручковой фасоли склонны к накоплению большего количества нитратов, чем желтой;

7)выращивать овощи нужно на солнечном месте;

8)необходимо осуществлять контроль за содержанием азота в почве;

9)на почвах, богатых питательными веществами, количество вносимых удобрений надо уменьшить на 30-40% [[23]](#footnote-24)

 10)уборку овощей лучше проводить во второй половине дня. Количество нитратов с 15час. до 17 час.Меньше;

11)собирать надо только созревшие плоды .

 Овощи в домашних условиях необходимо хранить в холодильнике, так как при температуре +20превращение нитратов в нитриты невозможно.Но опасность отравления не стоит преувеличивать.

 Существует много способов снижения нитратов в овощах в домашних условияхметодом кулинарной обработки.24.

Самый главный способ уменьшит количество нитратов в организм – это умеренное потребление овощей небольшими порциями в течение всего года. Надовыбирать овощи с наименьшим содержанием нитратов. Желательно, хотя бы примерно, подсчитывать количество нитратов, чтобы уложиться в безопасную норму потребления.

Мойка и очистка овощей,и последующая сушка снижает количество нитратов на 3-25%, при этом гибнут микроорганизмы, разрушаются ферменты, что и приводит к приостановлению процесса превращения нитратов в нитриты.

Хорошо запивать еду сильно концентрированным соком цитрусовых.

Картофель при варке теряет до 80% нитратов, морковь, капуста, брюква – до 70%, свекла – до 40%. Отвар лучше вылить.[3]

Жарка картофеля во фритюре снижает содержание нитратов на 40%. При тушении овощи теряют примерно 10%.

При квашении, мариновании, консервировании необходимо иметь ввиду, что 3-4 дня продукцию нельзя употреблять, так как в это время происходит переход нитратов в нитриты. Можно будет употреблять только через 10-15 дней.

При приготовлении овощного супа необходимо сначала мелко нарезать овощи и замочить.

Соки и салаты есть свежими. Использовать в салате подсолнечное масло, а не майонез или сметану. Для длительного хранения соки надо стерилизовать.

Необходимо ввести в свой рацион побольше красной и черной смородины, так как витамин «С» тормозит процесс превращения нитратов в нитриты[[24]](#footnote-25).

Но надо понимать, что уничтожение нитратов методом интенсивной кулинарной обработки, имеет обратную сторону, так как удаляются витамины и другие полезные вещества.

 **Заключение**

 Каждый человек ежедневно употребляет продукты, содержащие нитраты и при этом далеко не все задумываются о последствиях для своего здоровья.

 Одна из острых и актуальных проблем, которые стоят сегодня перед человечеством – токсичное накопление нитратов в продукции и вредное их воздействие на организм человека и окружающую среду.

 В реферате рассматриваются нитраты, в каких овощах и фруктах они накапливаются, как попадают в организм человека и какое влияние на него оказывают. Рассмотрены также области применения нитратов.

 В работе описаны также методы определения нитратов в продуктах питания и способы их снижения.

 Нитраты – соли азотной кислоты. Высококачественные эффективные удобрения, но применение их все в большем и большем количестве, приводит к излишнему накоплению нитратов в овощах и фруктах. А далее «по пищевой цепочке» попадают в организм человека

 Небольшое количество нитратов в продуктах нестрашно, так как нитраты легко выводятся из организма с мочой. А вот избыточное количество нитратов опасно.

 Избыток нитратов негативно сказывается на организме человека.

 В организме нитраты превращаются в нитриты и нитрозамины.

Нитриты и нитрозамины- канцерогенные соединения нитратов. Вызывают отравление и даже смерть от удушья при взаимодействии с гемоглобином крови.

 Но нитраты незаменимые вещества в различных отраслях народного хозяйства. В медицине- более 100 наименований лекарственных препаратов содержат нитраты, в пищевой промышленности нитраты – добавки для улучшения вкуса.

 Таким образом, все продукты, без исключения, содержат нитраты. Безнитратных продуктов нет и не может быть!

 Снижать избыток нитратов необходимо при выращивании,,хранении, транспортировке продуктов.

 Важно соблюдать основные правила выращивания овощей и фруктов:

1. рационально применять удобрения;
2. соблюдать сроки внесения удобрений;
3. вносить их в несколько приемов;
4. не вносить их поздней осенью и ранней весной;
5. не запахивать удобрения в почву;
6. выращивать сорта растений, которые не склонны накапливать нитраты;
7. по возможности выращивать все в открытом грунте.

Необходимо соблюдать при выращивании установленные нормы ПДК нитратов.

Снижать нитраты можно и в домашних условиях при кулинарной обработке.

При этом снижать до бесконечности нитраты невозможно, так как одновременно снижается количество витаминов и теряются вкусовые качества.

Вырастить продукты с количеством нитратов, отвечающих требованиям ПДК возможно. Но решать это надо на Государственном уровне.

Необходимо для этого ввести жесткий контроль при выращивании, переработке, хранении и потреблении продуктов питания.

Система контроля поможет защитить население от употребления в пищу продуктов с высоким уровнем нитратов.

 Необходимо ввести еще строгий контроль на овощных базах и в каждой торговой точке.

 Хозяйкам следует взять на заметку совет - перед покупкой, хотя бы осмотреть продукт, при возможности купитьнитрато-тестер и проводить кулинарную обработку по всем правилам.

**Список литературы.**

**Книги:**

1. Гайлите М.О нитратах в овощах//Наука и мы - 1990г №6 с.2.
2. Дерягина В.П.Нитраты в продуктах// Здоровье – 1989г. №9 с. 24-28.
3. Дорофеева Т.И.Эти двуликие нитраты//Химия в школе– 2002г № 5 с. 43-45.
4. Дурновцева Т., И.П.,Филинова Нитраты и нитриты: методика определения в сельскохозяйственной продукции// Химия в школе– 2004г. № 28 с.10-14.
5. Марцевич С.Ю. Роль нитратов в ишемической болезни сердца.// Русский медицинский журнал - 2002 г. №21 том 10 с. 955-957.
6. Михалева М.В., Мартыненко Б.В., Изилянова Э.М.// Химия в школе - 2003. № 1.с. 54-56.
7. Стожаров А.Н. Медицинская экология // учебное пособие - .Минск Высшая школа 2007г с.370.

**Сайты:**

1.Библиографическое описание: Иминова Д.Е., Дюсембаев С.Т.,Куанышев Д.Н. Изучение содержания нитратов в импортных фруктах//www.molux.ru/archive/107/25819.

2.Виды загрязнений окружающей природной среды и их воздействие на человека //biofiele.ru/bio 225999 htmi

3.Вся правда о нитратах //wwwuassed/com/chemistry/299htmссылка действит. на 01.09.2013г.

4.Здоровье и жизнь. Отравление нитратами: симптомы . //vitaportal/ru/gastroenterologiya/otravltnie-nitrссылка действит. на 29.10.2012г.

 5.Как правильно рассчитать нормы внесения удобрений //dachnica.ua/vegetable/kakpravil-uoraschссылка действит. на 04.04.2016г.

6.Катионный обмен. Энциклопедия научной библиотеки// ens.sci-lib.com/article 0005723. html.

7.Классификация и характеристика методов исследования пищевых продуктов. Аналитический контроль качества // shttp//studopedia-ru/5-11385-klassifiratsiya-i-harakter ссылка действит. на 24.02.2015г.

8.Кто кого обманывает? (Нитраты в продуктах питания) //www.xliby-ru/domovodstvo/spodavcom-ua-r.

Минеральные удобрения. Аммиачная селитра // wwwpestizidy.ru/active-kompound-ammonini –niссылка действит. на 04.06.2014г.

Минеральные удобрения. Кальциевая селитра //wwwpestizidy.ru/active-kompound–calzium-niccылкадействит. на 04.06.2014г.

Ссылка действит. на 03.2016г.

9.Минеральные удобрения. Натриевая селитра. http/wwwpestizidy.ru/active –kompound-sodium-ni ссылка действит. на 04.06.2014г.

10.Нитратынагрядке //agromania/ru/article/69/netraty-na-gryadkeссылка действит. на 27.10. 2013г.

11. Нитраты и нитриты. Содержание нитратов в продуктах питания. Как обезопасить от негативного воздействия нитратов и нитритов // vdolgolettie/ru/zatchita-of-nitratov-htn.

12.Нитраты и нитриты и пути снижения их содержания в овощах. Азотосодержащие соединения и ихъ влияние на организм //him.1 september.ru/2001/31/no 31-01/htm ссылка действит. на 31.01.2001г.

13.Нитратывпродуктах: тревогаотменяется //www/3 vozrast.ru/article/htalth/swedenia/6872 ссылка действит. на 14.03.2012г.

14.Обзор рынков. Состояние и тенденция развития мирового рынка минеральных удобрений. //ar 2011/uralchem.com/market-overvitm/world-mineral-fertiliser-marketccылкадействит. на 2012 г.

15.Применение нитратов. //studopedia.ru/1-77357-primenenie-nitratov.htmlссылка действит. на 31.12.2013г.

16. Роль азота в питании растений. Формы азотных соединений, используемые растениями для питания. Азотное питание растений. Минеральные и органические удобрения.//Shtt/www.studfiles.ru/preview/1837984.

17.Технология минеральных солей. Способы производства нитрата натрия //msd/com/ua-texnologgiya-mineralnyx-solej-udoссылка действит. на 1999г.

18. Удивительные превращения нитратов в организме // ekonef.ru/artikles/90686-udivitelnye-prevrasche ссылка действит. на 05.01.2016г.

19.Чем опасны нитраты в пище. Как снизить их потребление //smartkitchen/by/archives/3742 ссылка действит. на 04.09.2009г.

20.Чем опасны нитраты в пище и как снизить их потребление?

// smartkitchen.by/archives/3742 ссылка действит. на 04.08.2009г.

21.Чем опасны нитраты в пище и как снизить их потребление?

// smartkitchen.by/archives/3742 ссылка действит. на 04.08.2009г.

1. «Нитраты в продуктах: тревога отменяется» http/www/3vozrast.ru/article/health/swedenia/6872 действ.на 14.03.2012г. [↑](#footnote-ref-2)
2. Обзор рынков.» Состояние и тенденция развития мирового рынка минеральных удобрений». http//ar2011/uralchem.com/market-overviem/word-m [↑](#footnote-ref-3)
3. « Способы производства нитрата натрия». http//msd.cjm/ua/texnologiya-mineralnyx-sole/-udo [↑](#footnote-ref-4)
4. «Катионный обмен-обмен катионами в эквивалентных количествах между жидкой фазой и твердым телом» [↑](#footnote-ref-5)
5. Содержание азота в селитрах рассчитывается по формуле W=Arx 100% : Мrгде Ar- - атомная масса азота Мr – молекулярная масса селитры, W- % содержания азота [↑](#footnote-ref-6)
6. «Как правильно рассчитать нормы внесения удобрений» http//dachnica.com.ua/vegetable/kakpravil-uo-rasch [↑](#footnote-ref-7)
7. Прянишников Д.М.-академик,Герой соцтруда,зав.кафедрой агрохимии Московской с/х академии.Основные труды в области питания растений и применения удобрений.Сформулирована теория азотного питания растений,дал схему превращения азотосодержащих веществ в растениях,разъяснил роль аспарина в растительном организме,разработал научные основы фосфоритирования почв.Мировой известностью пользуется руководство «Агрохимия» [↑](#footnote-ref-8)
8. «Виды загрязнений окружающей природной среды и их воздействие на человека» Вiofile.ru/bio225999htmi [↑](#footnote-ref-9)
9. Парацельс-прославленный врач и естествоиспытатель, основоположник ятрохимии, натурфилософ и алхимик эпохи Возрождения. Подверг критическому пересмотру идеи медицины. Способствовал внедрению химических препаратов в медицину. [↑](#footnote-ref-10)
10. «Пищевые добавки в продуктах питания и их влияние на здоровье» http//product-pitanija.ru/dobavkifood [↑](#footnote-ref-11)
11. «Нитраты, нитриты и пути снижения их содержания в овощах» Азотосодержащие соединения и их влияние на организм. http//him.1september.ru/2001/31/no31-01.htm [↑](#footnote-ref-12)
12. «Кто кого обманывает? (Нитраты в продуктах питания)» http//www.xliby.ru/domovodstvo/spodavcom-ua-r [↑](#footnote-ref-13)
13. «Нитраты на грядке» agromania.ru/article/69/nitraty-na-gryadke [↑](#footnote-ref-14)
14. «Вся правда о нитратах» http//wwwuassed./com/chemistry/299htm [↑](#footnote-ref-15)
15. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 2 августа 2010 г. №593н «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания». [↑](#footnote-ref-16)
16. «Чем опасны нитраты в пище и как снизить их потребление?» http//smartkitchtn.by/archives/3742 [↑](#footnote-ref-17)
17. «Классификация и характеристика методов исследования пищевых продуктов» Аналитический контроль качества. Shttp//studopedia-ru/5-11385-klassifiratsiya-i-harakter [↑](#footnote-ref-18)
18. «Изучение содержания нитратов и нитритов в импортных фруктах» http/www.molux.ru/archive/107/25819 [↑](#footnote-ref-19)
19. «Удивительные превращения нитратов в организме»http//econef.ru/articles/90686-udivitelnye-prevrascheCсылкадействит на 05.01.2016г. [↑](#footnote-ref-20)
20. «Здоровье и жизнь. Отравление нитратами:симптомы» http//vitaportal.ru/gastroenterologiya/otravlenie-nitr [↑](#footnote-ref-21)
21. «Чем опасны нитраты в пище и как снизить их потребление?» http//smartkitchen.by/archives/3742 ссылка действт. на 4 августа 2009г. [↑](#footnote-ref-22)
22. «Нитраты и нитриты. Содержание нитратов в продуктах питания. Как обезопасить о т негативного воздействия нитратов и нитритов». http//vdolgolttie/ru/zathita-of-nitratov.php [↑](#footnote-ref-23)
23. «Применение нитратов» http//studopedia.ru/1-77357-primenenie-nitratov.htn [↑](#footnote-ref-24)
24. «Чем опасны нитраты в пище как снизить их потребление» http//smartkitchen/by/archives/3742 [↑](#footnote-ref-25)