Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

городского округа Балашиха Московской области

«Средняя общеобразовательная школа № 4»

Адрес: 143900, Московская обл., Балашиха – 2, ул.Орджоникидзе, д.14.

Телефоны: 521-28-70, 524-11-95, 529-26-47

**Определение нитратов в овощах и фруктах**

Пашко Елена ,8 «А» класс 14 лет.

Классный руководитель: Сдвижкова Г.И.

**г. Балашиха**

**2008 г.**

В наши дни накопление нитратного азота в сельском хозяйстве одна из наиболее острых и актуальных проблем общества. Для начала стоит сказать, что азот – это один из самых важнейших химических элементов в жизни растений, т.к. он необходим для синтеза аминокислот, из которых образуются белки.

Накопление нитратов в растениях – следствие чрезмерного содержания азота в почве. Внесение большого количества азотных удобрений, что часто имеет место, уже не способствует соответствующему повышению урожая, но зато значительно ухудшает питательную, технологическую и гигиеническую ценность продуктов, осложняют послеуборочную их обработку и хранение. Кроме того, переудобрение почвы азотом сопровождается всё возрастающим загрязнением воды. Эта проблема остро стоит сейчас во всём мире.

С овощами и фруктами в организм человека поступают до 70 – 80% нитратов. Сами по себе они не представляют опасности для здоровья, тем более, что большая часть этих соединений выделяется с мочой (65 – 90% за сутки). Однако часть нитратов (5-7%) при избыточном их содержании в овощах, в желудочно-кишечном тракте может перейти в нитриты (соли азотистой кислоты), которые оказывают вредное воздействие на организм.

Так как же попадают нитраты в организм человека? Существует несколько различных путей.

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).

Незначительное количество нитратов поступает с хлебобулочными изделиями и фруктами; с молочными продуктами попадает их – 1% (10-100мг на литр).

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.

Нитраты содержатся и в животной пище. Рыбная и мясная продукция в натуральном виде содержит немного нитратов (5 – 25мг/кг в мясе, и 2 – 15мг/кг в рыбе). Но нитраты и нитриты добавляют в готовую мясную продукцию с целью улучшения её потребительских свойств и для более длительного её хранения (особенно в колбасных изделиях).

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

Содержание нитратов связанно также с морфологическими признаками и физиологическими особенностями отдельных органов растений: типов листьев, размеров листовых черешков и жилок, диаметром корнеплодов, длинной и диаметром плода. Обычно нитраты скапливаются в корнях, корнеплодах, стеблях, черешках и крупных жилках листьев, значительно меньше их в плодах.

Вредное воздействие нитратов и нитритов на организм проявляется в следующем.

Развитие патогенной кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека ядовитые вещества токсины, в результате чего идёт токсикация, т.е. отравление организма. Основными признаками нитратных отравлений у человека являются:

* синюшность ногтей, лица, губ и видимых слизистых оболочек;
* тошнота, рвота, боли в животе;
* понос, часто с кровью, увеличение печени, желтизна белков глаз;
* головные боли, повышенная усталость, сонливость, снижение работоспособности;
* отдышка, усиленное сердцебиение, вплоть до потери сознания;
* при выраженном отравлении – смерть.
* выкидыши у беременных женщин.

Особенно нитраты опасны для грудных детей, т.к. их ферментная основа несовершенна и восстановление метгемоглобина в гемоглобин идёт медленно.

При длительном поступлении нитратов в организм человека (пусть даже в незначительных дозах) уменьшается кол–во йода, что приводит к увеличению щитовидной железы.

Установлено что нитраты сильно влияют на развитие раковых опухолей в желудочно-кишечном тракте у человека. Нитраты способны вызвать резкое расширение сосудов, в результате чего понижается кровеносное давление.

Разработка систем контроля посторонних веществ в сырье и готовой продукции - одна из важнейших задач, имеющих огромное значение для повышения качества продукции и главное – безопасности для здоровья людей. Решение этой весьма важной задачи возможно, в частности, путём принятия соответствующих постановлений, касающихся ограничений в содержании определённых веществ в овощной продукции. ПДК потребления человеком нитратов в сутки – 500 мг. В странах СНГ для взрослого человека допустимая суточная доза нитратов принята равной 300 – 325 мг, для детей рассчитывают исходя из 5 мг нитратов на 1 кг массы тела.

Растения, не содержащие вообще никаких нитратов, в природе встретит не возможно. Но можно искусственным путём снизить его содержание до минимума.

В настоящее время в Европе появляются так называемы «чистые» фермерские хозяйства. В данных хозяйствах абсолютно вся продукция выращивается в значительном удалении от каких бы то ни было возможных источников загрязнения, а также без применения не только любых видов удобрений, но и использования сельскохозяйственной техники (только ручной труд). Для защиты, например, от вредителей в таких хозяйствах применяют не хим. способы, а естественных врагов и конкурентов для насекомых вредителей. Вся продукция маркируется специальным символом, который отличает её от других на рынке продуктов питания. В основном продукция с таких хозяйств используются для детского питания, хотя продукты полученные таким способом являются весьма дорогостоящими они находят своего покупателя.

Для определения содержания нитратов в продуктах питания используется довольно дорогостоящее оборудование (цена от 200$), которое зачастую не по карману обычным людям. но можно также определить содержание нитратов при помощи нитрат - теста, который продаётся в любом магазине для садоводов.

Способ использования нитрат – теста крайне прост. Для это нам понадобится:

Оборудование: пинцет, скальпель, чашка Петри, тест - система «Нитрат – тест».

Образцы для тестирования: овощи (картофель, огурцы, капуста, редис, и др.), фрукты (яблоки, бананы, арбузы и др.).

**Ход работы**

1. Подготовили к тестированию овощи и фрукты, надрезав их. Описали внешний вид каждого из продуктов. Нарезали объект кусочками так, чтобы выпустил сок.
2. Взяли полоску тест – системы «нитрат – тест» из упаковки и отрезали кусочек индикаторной полоски размером примерно 5х5 мм.
3. Зажав отрезанный участок полоски пинцетом, смочили его выделившимся соком плода либо обмакнули в тестируемый сок на 5 – 10 с.
4. Через 3 минуты сравнили окраску рабочего участка с контрольной шкалой на обложке тест – системы и определили содержание нитратов, занесли данные в таблицу.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование продукта | Внешний вид исследуемого продукта | Фактическое содержание нитратов, мг/кг | Превышение ПДК нитратов |
| виноград | Свежий. желтоватый, с тёмными крапинками. | 10 | нет |
| морковь | Тёмноватая, подгнившая, вялая | 200 | нет |
| Огурец | Тёмно-зелёный, с сухими жёлтыми крапинками, вялый | 10 | нет |
| Яблоко | Желтоватое, подгнившее | 10 | Нет |
| капуста | Зелёная, вялая, не сочная | 50 | нет |
| помидор | Несвежий, с пятнами, мягкий | 1000 | На 700 |
| капуста | Вялая, зелёная | 200 | Нет |
| Огурец | Мягкий, несвежий | 50 | Нет |
| Виноград | Свежий, сочный | 10 | Нет |
| мандарин | Свежий, ярко - оранжевый | 10 | нет |
| картофель | Свежий, светло – коричневый | 10 | нет |
| Банан | Жёлтый, с коричневатыми пятнами | 50 | нет |
| манго | Яркий, спелый | 10 | нет |

**Обобщение результатов:**

Практически в каждом из исследуемых овощей и фруктов нами были обнаружены нитраты, но в количестве, не превышающем ПДК (см приложение).

Для того чтобы уменьшить количество нитратов при употреблении в пищу можно поступить следующим образом: у огурцов, редьки, свеклы нужно срезать оба конца (здесь самая высокая концентрация нитратов). Очистить от кожуры. У пряных трав надо выбрасывать их стебли и использовать только листья. У патиссонов, кабачков и баклажанов удалить ту их часть, которая примыкала к плодоножке. Храните овощи в тёмном прохладном месте. Также содержание нитратов снижается при термической обработке (мойке, жарке, тушении, варении, бланшировке), но не стоит слишком усердствовать с этим, т.к. в противном случае есть риск потери ценных веществ, таких как витамины, минеральные соли и др.

Все фрукты и овощи, реализуемые через официальную торговую сеть, проходят нитрат-контроль в лаборатории СЭС. Опасность для здоровья может представлять только та продукция, которая куплена на стихийных и придорожных рынках, в местах несанкционированной торговли.

Проблема токсичного накопления нитратного азота в сельскохозяйственной продукции и вредного воздействия его на человека на современном этапе остается 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 не найдено.

Приложение №1

Влияние нитратов на организм человека

Смертельная доза нитратов для взрослого человека это 8-15 г. Допустимое суточное потребление – 5 мг/кг.

Человек легко переносит дозу в 150-200 мг нитратов в день.

500 мг в день – предельно допустимая доза.

600 мг в день – токсичная доза для взрослых.

10 мг в день – токсичная доза для грудных детей.

При попадании большой дозы нитратов в организм может наблюдаться острое отравление. В наше время нередки случаи отравления дынями, арбузами и другими сельхозпродуктами с повышенным содержанием нитратов; возможно отравление питьевой водой за счет попадания повышенного количества удобрений в водные источники.

Нормы содержания нитратов в продуктах

Министерством здравоохранения Российской Федерации установлены следующие нормативы по содержанию нитратов в сельскохозяйственной продукции ( в мг/кг по нитрат-иону )

\*В числителе приводится нормы для ранних и тепличных овощей, в знаменателе - для поздней продукции открытого грунта.

|  |  |
| --- | --- |
| Картофель-250  Капуста-900/500\*  Морковь-400/250  Томаты-300/150  Лук репчатый-800  Огурцы-400/150 | Дыни-90  Перец сладкий-400/300  Кабачки-400  Виноград-60  Яблоки, груши-60  Арбузы-100 |

Приложение №2

Минимальные и максимальные количества нитратов в овощах (мг/кг), определенные в Институте почвоведения и фотосинтеза АН России

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Культура | **Мин** | **Макс** | Культура | **Мин** | **Макс** |
| Арбузы  Баклажаны  Брюква  Горошек зеленый  Горчица сал,  Дыни  Капуста белая  Кабачки  Кресс-салат  Картофель  Лук зеленый  Лук репчатый  Морковь  Огурцы  Патиссоны | 44  88  398  22  1320  44  66  196  320  44  44  66  176  88  176 | 572  264  528  88  1760  484  2860  704  4840  968  1320  880  2200  528  880 | Перец сладкий  Петрушка  Ревень  Редька черная  Редис  Репа  Салат  Свекла столовая  Тархун  Тыква  Укроп  Фасоль  Чеснок  Шпинат  Щавель | 44  1760  1760  1540  440  660  396  44  1320  308  396  22  44  660  264 | 352  1892  2420  1760  2640  880  2860  2640  2200  1320  2200  880  308  3960  396 |

**Литература:**

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э. В. Экологический практикум школьника: учебное пособие для учащихся. «Учебная литература» 2005.
2. Ашихлина Т.Я., Школьный экологический мониторинг. «Агар» 2000.
3. Гайлите М., Гайлитис М., «Ещё раз о нитратах». «Наука и мы», 1990.
4. Новиков Ю.В., «Природа и человек». – М.: «Просвещение», 1998
5. Соколов О. А., «Нитраты – под строгий контроль», «Наука и жизнь» № 3, 1988.