**ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НИТРАТАМИ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЕ В РАЗЛИЧНЫХ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУРАХ**

Мы посещаем магазины и рынки и видим огромное разнообразие овощей и фруктов. При этом, мы понимаем, что многие из них выращены по ускоренным технологиям, особенно в начале сезона. Знание, в каких продуктах увеличенное количество нитратов необходимо каждому человеку в целях сохранения здоровья. Данная тема актуальна в наше время, потому что увеличилась доля продуктов, содержащих большое количество нитратов, так как в процессе выращивания культур применяют много удобрений с нитратсодержащими средствами с целью увеличения роста продукта. Определение содержания нитратов в пищевых продуктах крайне важно, т.к. нитриты, образующиеся из нитратов, в организме человека оказывают токсическое воздействие на печень, а синтезирующиеся из них нитрозоамины обладают **канцерогенным действием.**

**Цель нашей работы** заключается в определении влияния нитратов на организм человека и содержание нитратов в продуктах питания

Задачи проекта

1. Найти информацию про нитраты, их виды, и их проникновение в продукты.
2. Изучить допустимые уровни содержания нитратов в продуктах растительного происхождения.
3. Подготовить опыт с выявлением нитратов в продуктах растительного происхождения.
4. Провести тренировочный опыт.
5. Провести сравнительный анализ продуктов из различных торговых точек.
6. Представить результаты исследования в виде презентации.
7. Разработать памятку по способам уменьшения количества нитратов в продуктах питания.

**Предмет исследовательской работы**:содержание нитратов в продуктах питания

**Объект исследования**:распределение нитратов в овощных культурах и способы их удаления

В ходе работы над исследовательским проектом применялись следующие **методы исследования:**

* Анализ научно-методической литературы;
* Лабораторный эксперимент
* Сравнительный анализ

**Гипотеза:** в ходе работы мы сможем определить содержание нитратов в продуктах питания; разработать памятку по удалению нитратов из овощей

1. **Понятие о нитратах, их видах, способах проникновения в растения, физиологическое действие на организм человека**.
   1. **Понятие о нитратах. Способы проникновения нитратов в растения, их накопление в разных частях растений**

Нитраты - неотъемлемая часть всех наземных и водных экосистем, поскольку процесс нитрификации, ведущий к образованию окисленных неорганических соединений азота, носит глобальный характер.

В то же время, в связи с применением в больших масштабах азотных удобрений, поступление неорганических соединений азота в растения возрастает. . Однако накопление нитратов в растениях может происходить не только от переизбытка азотных удобрений, но и при недостатке других их видов (фосфорных, калийных и др.) Ввиду этого наблюдается четкое различие видов и сортов растений по накоплению и содержанию нитратов. Существуют, например, виды овощных культур с большим и малым содержанием нитратов. Так, накопителями нитратов являются семейства тыквенных, капустных, сельдерейных. Наибольшее их количество содержится в листовых овощах: петрушке, укропе, сельдерее, наименьшее - в томатах, баклажанах, чесноке, зеленом горошке, винограде, яблоках и др. Наибольшее количество нитратов содержится в сосущих и проводящих органах растений - корнях, стеблях, черешках и жилках листьев.

* 1. **Физиологическое действие на организм человека**

Нитриты, образующиеся из нитратов, в организме человека оказывают токсическое воздействие на печень, вызывая общую интоксикацию организма.

Симптомы отравления нитратами:

* одышка;
* посинение кожи и слизистых оболочек;
* понос;
* общая слабость;
* потеря сознания;
* боли в затылке;
* усиление сердцебиения;
* потемнение в глазах;
* тошнота.

Кроме того, синтезирующиеся из нитратов нитрозоамины обладают канцерогенным действием, т.е. вызывают раковые опухоли в желудочно-кишечном тракте.

**2. Практическая часть**

**2.1. Способы обнаружения нитратов в продуктах питания**

Для определения наличия нитратов в овощах в условиях дома имеется несколько способов.

1. С применением раствора в серной кислоте дифениламина (анилина, N-фенила). Данное вещество в аналитической химии применяют с целью обнаружения нитрат-ионов. Выполняют проверку следующим образом. В пробирку поместить 10 мл сока исследуемого овоща и добавить 1-3 капли раствора дифениламина. При наличии нитратов окраска сока изменится на синюю.
2. Тест-полоски в виде индикаторной бумаги. Предназначены для определения уровня нитратов в плодах, а также в воде. Данный способ считается самым простым и надежным. В наборе содержится 100 полосок. Взять 1 полоску и отрезать от нее небольшой квадратик размером 50\*50 мм. Погрузить его в сок исследуемого овоща на 6-7 секунд или же приложить к срезу плода, выждав пока полоска полностью смочится соком. Полимерное покрытие с тест-полоски не снимать! Определение концентрации нитратов происходит способом сравнивания полученной окраски сока с окраской на прилагаемой контрольной шкале, выбрав наиболее близкий тон. На контрольной шкале каждому виду окраски соответствует определенное числовое значение.

Кроме этих способов можно определить нитраты в овощах с помощью прибора-нитратомера. Если же такой возможности нет, можно воспользоваться народными методами, основанными на внешнем виде плодов. Это красивые на вид овощи, ровной формы. Белые прожилки в томатах и более светлый тон мякоти по сравнению с кожурой. На огурцах при хранении на шкурке возникают желтые пятна, мякоть – рыхлая. Морковь с нитратами имеет большой размер и белесую сердцевину. Зелень имеет неестественно темную окраску и слишком длинные стебли. Листья салата – ломкие, их кончики – коричневые. У капусты могут растрескиваться кочаны, верхние листья имеют слишком темную окраску.

**2.2.** **Способы уменьшения нитратов в продуктах питания**

Концентрация солей в разных частях растений неоднородна.

Питание идет от земли, поэтому особенно много нитратов в стеблях и черешках листьев. Разумнее всего (если целые веточки не вызывают энтузиазма) шинковать зелень непосредственно на столе и сразу ссыпать в тарелку.

При покупке стоит обратить внимание, чтобы не было надломанных, поврежденных, подгнивших мест. Там идут сходные процессы, и когда пучок попадает домой, его нитритность может перевесить ценность имеющихся витаминов. Другое дело, что даже в нормальных по вкусовым качествам овощах иногда можно в два-три раза снизить "нитратность", если их правильно чистить и соблюдать несколько простых правил. Но тут нужен индивидуальный подход - у каждого овоща свои особенности. Вот наиболее распространенные у нас "нитратоносители".

Первым представителем этой группы является свекла. В подозрительных случаях лучше срезать верхушку - примерно на четверть и хвостик -примерно на восьмую часть корнеплода. Таким путем свекла освобождается от трех четвертей нитратов.

Капуста. В белокочанной капусте нитраты "облюбовали" верхние листья. В них (и в кочерыжке) нитратов вдвое больше, чем в средней части кочана. Поэтому иной раз люди пожуют, пожуют крайний листочек, но есть не станут. А уже через три-четыре слоя вкус становится совсем другим.

Картофель. Большая часть солей в клубне сосредоточена ближе к его середине (а ценные вещества - ближе к кожуре!), но разница невелика. Поэтому чистить его бесполезно, к тому же витамины и ферменты, содержащиеся под кожурой, ограничивают превращение нитратов в нитриты.

Оптимальный метод приготовления картофеля с высоким содержанием нитратов - на пару, "в мундире". Мелкие клубни кладут целиком, крупные разрезают на 2, 4 или 6 частей. При этом удаляется до 60-70 процентов нитратов. (При обычной варке - до 40 процентов, при жарений - около 15 процентов). Оставшуюся воду лучше, конечно, выливать.

Морковь. Морковь, особенно ранняя, может накапливать до 1000 мг/кг нитратов. Их больше в верхушке, ближе к листьям, а также в самом хвостике.

Кабачки. Они могут содержать до 700 мг/кг нитратов. Больше

всего их в тонком слое под самой кожицей и около хвостика. Хвостовую

часть, соответственно, можно удалять и снимать кожуру толстым слоем.

Огурцы. В неблагоприятных условиях даже огурцы могут накапливать до 600 мг/кг нитратов. Непосредственно под кожурой их в несколько раз больше, чем в середине. И если кожура горькая, неприятная, ее приходится снимать.

1.Есть несколько эффективных приемов удаления нитратов. Самым просты и распространенным является варка. При приготовлении на пару нитраты удаляются хуже, чем при варке, а при жарке и тушении – всего на 10%.

2. Для листовых культур можно применить вымачивание. Нитраты хорошо растворяются в воде. Тщательно мойте овощи перед употреблением.

3.Не используйте в пищу части овощей, способных максимально накапливать нитраты:

а) кочерыжка, верхние листья, крупные жилки на листьях белокочанной капусты;

б) кожура огурцов и редиса

в) сердцевина моркови и верхняя часть корнеплода;

г) ветви зеленых культур (укроп и петрушка)

д) корень и верхняя часть корнеплода свеклы

Безжалостно их срезайте и выбрасывайте

4.Старайтесь использовать овощи собственного производства

5.Не покупайте «несезонные» овощи и фрукты. Арбузы в июне без нитратов не вызревают!

6.Выбирайте овощи, выращенные на грядке, а не в закрытом грунте (парниках и теплицах)

7.Поздние сорта овощей содержат меньшее количество нитратов, чем раннеспелые!

8.Рекомендуем перед употреблением овощей принять аскорбиновую кислоту или фруктовый сок.

9.Если вы заметили, что овощи начинают портиться раньше обычного , воспринимайте это как предупредительный опасный звонок.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Во время посещения магазина, нам, все-таки, следует обращать внимание на внешний вид продукта, сроки его хранения и сопоставлять с сезоном выращивания, так как от этого зависит процентное содержание нитратов в продуктах питания.

С нитратами, разумеется, приходится считаться, но, в общем-то, они не так страшны. В большинстве случаев их содержание все же приемлемо, ну а когда продукт не пригоден, язык всегда поможет это распознать, надо только ему доверять.

Так что овощи можно смело есть, более того, при желании есть помногу. Не пренебрегая, конечно, и с разумной осторожностью.

В ходе работы над данным проектом мы пришли к следующим выводам:

* Нитраты имеют свойство накапливаться в различных частях растений
* Нитраты оказывают неблагоприятное влияние на организм человека, вызывая сильные отравления
* В ходе практического исследования (**Приложение 1,2**) мы провели анализ овощных культур из различных торговых точек: «Магнит», «Тепличный» и овощей прошлогоднего урожая частного хозяйства (морковь, свекла, картофель, капуста белокочанная, зеленый лук).
* Овощи – рекордсмены по содержанию нитратов: зеленый лук, белокочанная капуста, свекла из торговой точки «Магнит» (производство Краснодар)
* Среднее содержание нитратов в пределах ПДК наблюдается в моркови и картофеле из торговой точки «Магнит»
* Минимальное количество нитратов находится в продуктах, приобретенных в торговой точке «Тепличный» (производство г. Вологда) и в продукции, выращенной на собственном участке.
* Рекомендации мы оформили в виде памятки «Способы снижения концентрации нитратов в продуктах питания» и предлагаем для использования. **(**Смотри **Приложение 3.)**

Данные, полученные в ходе работы над проектом можно использовать в работе технологов продукции общественного питания, поваров, в личной практической деятельности. Полученные знания послужат хорошей основой для моей дальнейшей профессиональной деятельности.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ**

1.Санитарно - пищевая мини – экспресслаборатория «СПЭЛ»,, руководство по применению, 2008. – 27 с.

2.Скурихин И.М. Все о пище с точки зрения химика - М.: «Высшая школа»,2012.-136 с.

3. Эмануэль Н.М. Химия и пища-М.: «Наука», 2014.-113 с.

4. <http://poleznaya-trava.ru/1189-kak-proverit-ovoschi-na-nitraty-v-domashnih-usloviyah.html>

**Приложение 1**

**Методика определения нитратов**

Определение содержания нитратов в овощах, фруктах (соке плодов) и зелени проводится с применением тест-системы «Нитрат-тест» в диапазоне концентраций нитрат-ионов 10-50-200-1000 мг/л (мг/кг).

**Выполнение определения**

Извлеките из пакета индикаторную полоску тест-системы «Нитрат-тест».

Отрежьте рабочий участок размером около 5\*5 мм.

Смочите отрезок соком продукта, не снимая полимерного покрытия.

Через 3 мин сравните окраску рабочего участка с образцами контрольной шкалы (см. инструкцию тест-системы «Нитрат-тест).

**Оценка результатов**  За результат анализа принимают значение концентрации, соответствующее ближайшему по окраске образцу шкалы (при промежуточной окраске – соответствующий интервал концентраций). Концентрацию нитрат-ионов получают в мг/л, что для продуктов растительного происхождения равно их содержанию в мг/кг.

Значения предельно-допустимых уровней содержания нитратов в некоторых овощах, фруктах, зелени приведены в приложении 2.

**Приложение 2.**

**Допустимые уровни содержания нитратов в продуктах**

**растительного происхождения, мг/кг**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пищевой продукт | Содержание нитратов мг/кг | |
| Открытый грунт | Защищенный грунт |
| Картофель | 250 | - |
| Капуста белокочанная  ранняя (до 1.09)  поздняя | 900  500 | -  - |
| Морковь ранняя (до 1.09)  поздняя | 400  250 | -  - |
| Томаты | 150 | 300 |
| Огурцы | 150 | 400 |
| Свекла столовая | 1400 | - |
| Лук репчатый | 80 | - |
| Лук-перо | 600 | 800 |
| Зеленые культуры (салаты, шпинат, щавель, капуста салатная, петрушка, сельдерей, кинза, укроп и т.д. и т.п.) | 2000 | 3000 |
| Дыни | 90 | - |
| Арбузы | 60 | - |
| Перец сладкий | 200 | 400 |
| Кабачки | 400 | 400 |
| Продукты детского питания | 50 | - |

**Приложение 3.**

**Памятка с рекомендациями «Способы снижения концентрации нитратов**

**в продуктах питания»**

1. Самым простым и распространенным способом удаления нитратов является варка. При приготовлении на пару нитраты удаляются хуже, чем при варке, а при жарке и тушении – всего на 10%.

2. Для листовых культур можно применить вымачивание. Нитраты хорошо растворяются в воде. Тщательно мойте овощи перед употреблением.

3.Не используйте в пищу части овощей, способных максимально накапливать нитраты:

а) кочерыжка, верхние листья, крупные жилки на листьях белокочанной капусты;

б) кожура огурцов и редиса

в) сердцевина моркови и верхняя часть корнеплода;

г) ветви зеленых культур (укроп и петрушка)

д) корень и верхняя часть корнеплода свеклы

Безжалостно их срезайте и выбрасывайте

4.Старайтесь использовать овощи собственного производства

5.Не покупайте «несезонные» овощи и фрукты. Арбузы в июне без нитратов не вызревают!

6.Выбирайте овощи, выращенные на грядке, а не в закрытом грунте (парниках и теплицах)

7.Поздние сорта овощей содержат меньшее количество нитратов, чем раннеспелые!

8.Рекомендуем перед употреблением овощей принять аскорбиновую кислоту или фруктовый сок.

9.Если вы заметили, что овощи начинают портиться раньше обычного, воспринимайте это как предупредительный опасный звонок.

10.Консервирование, квашение, маринование уменьшают количество нитратов.

Студент ТП210 группы Беляева Алена Алексеевна

Научный руководитель Харабардина Людмила Николаевна

БПОУ ВО «Тотемский политехнический колледж»