

*Министерство образования и науки Челябинской  
области*

*Пластовский технологический филиал  
ГБОУ СПО ( ССУЗ) « Копейский политехнический  
колледж»*

Исследовательская работа по  
биологии

## Определение содержания нитратов в овощах и фруктах

Выполнила: обучающаяся гр.№ 15 Иванова Ирина  
Руководитель: Плотникова О.П.

Пласт 2015

- **Цель работы:** определение содержания нитратов в овощах и фруктах

г. Пласта

- **Задачи работы:**
- - изучить литературу о нитратах и нитритах;
- - овладеть методикой их определения;
- **Методы работы:** эксперимент, наблюдение, сопоставление, анализ.
- **Предмет изучения:** фрукты, овощи.
- **Объект изучения:** содержание нитратов в этих продуктах питания.

## Содержание.

I.	Введение.....	3
II.	Общая характеристика нитратов.....	4
	2.1 Нитраты.....	4
	2.2 Нитраты в продуктах питания.....	5
	2.3 Влияние нитратов на организм человека .....	8
	2.4 Пути попадания нитратов в организм человека.....	10
	2.5 Допустимые нормы нитратов для человека.....	11
III.	Экспериментальная часть.....	12
IV.	Заключение.....	15
V.	Литература.....	16

# I. Введение

Нитраты – это соли (соединения) азотной кислоты или продукты обмена азотистых веществ любого живого организма.

Нитраты образуются в растениях в процессе роста, а также после применения азотистых удобрений. При неправильном применении азотистых удобрений в большей степени овощи и фрукты накапливают в себе опасное для человеческого организма количество нитратов.

## **II. Общая характеристика нитратов.**

### **2.1 Нитраты.**

Нитраты – это соли азотной кислоты (селитра), которые находятся в овощах и фруктах. Существовали они еще до происхождения человека. Тем не менее, разговоры о вреде нитратов для здоровья не прекращаются. Однако проблема не в самих нитратах, а в том, какое их количество попадает в организм человека. Согласно заключению Всемирной организации здравоохранения, безопасным считается количество 5 мг нитратов на 1 кг человеческого тела. То есть, взрослый человек может получать около 350 мг нитратов безо всяких последствий для здоровья.

## 2.2 Нитраты в продуктах питания

Известны «накопители» нитратов.

К ним относятся зеленые овощи: салат, ревень, петрушка, шпинат, щавель. В других овощах нитратов значительно меньше.

Фрукты, ягоды и бахчевые содержат нитратов очень мало (меньше 1г в 1 кг плода).

По способности накапливать нитраты растения можно разделить на пять групп – по содержанию в 1 кг продукции:

больше 5 г (все виды салатов, петрушка, редис);

до 5 г (шпинат, редька, кольраби, свекла, зеленый лук);

до 4 г (белокочанная капуста, морковь, репчатый лук);

до 3 г (лук-порей, ревень, укроп, тыква);

менее 1 г (огурцы, арбузы, дыни, помидоры, баклажаны, картофель).

В растениях нитраты распределены неравномерно:

1) у свеклы нитраты сконцентрированы в верхней части корнеплода – до 65%;

2) у моркови: в сердцевине – 90% и в наружной части – 10%;

3) у капусты – в кочерыжке и в толстых черешках листьев;

4) у картофеля в мелких клубнях нитратов больше, чем в крупных, сосредоточены они под кожурой;

5) маленькие огурцы содержат нитратов меньше, чем большие, в огурце, сорванном утром, нитратов меньше.

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.

Продукт	Содержание, мг/кг
Картофель	250
Капуста белокочанная ранняя	900
Капуста белокочанная поздняя	500
Морковь ранняя	400
Морковь поздняя	250
Томаты	150/300
Огурцы	150/400
Свекла столовая	1400
Лук репчатый	80
Листовые овощи (салат, петрушка, укроп)	2000
Перец сладкий	200
Кабачки	400
Дыни	90
Арбузы	60
Виноград	60
Яблоки, груши	60

## 2.3 Влияние нитратов на организм человека.

Отравление нитратами организма человека характеризуется

**рядом признаков:**

- усиленное сердцебиение, одышка, возможна потеря сознания;
- снижение работоспособности, сонливость, повышенная усталость, головные боли;
- боли в животе, рвота и тошнота;
- желтизна белков глаз, увеличение печени, понос (зачастую с кровью);
- синюшность видимых слизистых оболочек, губ, лица и ногтей.



## 2.4 Пути попадания нитратов в организм человека

**Нитраты попадают в организм человека через различные пути:**

1. Через продукты питания растительного и животного происхождения. Нитраты в основном скапливаются в корнях, корнеплодах, стеблях, черешках и крупных жилках листьев, значительно меньше их в плодах.
2. Через питьевую воду. В питьевой воде из подземных вод содержится до 200 мг/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.
3. Через лекарственные препараты и табак.
4. Часть нитратов может образоваться в самом организме человека при его обмене веществ.

## 2.5 допустимые концентрации нитратов в продуктах растениеводства.

Допустимое содержание нитратов для взрослого человека составляет 5 мг на 1 кг массы тела. Относительно легко организм человека справляется с дневной дозой нитратов, равной 15-200 мг, а предельно допустимая доза равна 500 мг.

- Для взрослого человека токсичной дозой становится 600 мг.
- 10 мг нитратов будет достаточно для отравления грудного ребёнка.

В Российской Федерации допустимая среднесуточная доза нитратов - 312мг, но в весенний период реально она может быть 500-800мг/сутки.

Минимальное и максимальное накопление нитратов в овощах.

Продукты	Количество нитратов в мг/кг	
	минимальное	максимальное
капуста	30	1520
картофель	10	362
морковь	115	606
лук	10	200
свекла	306	8969
огурцы	20	359
томат	9	136

### III. Экспериментальная часть.

#### **•Цель и задачи:**

- определить наличие нитратов в овощах и фруктах: картофель, свекла, морковь, капуста, лук, яблоко, мандарин, огурец, банан,
- изучить воздействие нитратов на организм человека.

#### **Подготовка материала для исследования**

Исследуемый материал (корнеплоды овощей, листья и кочерыжка капусты, плоды фруктов) очищаем от загрязнений, затем растираем в кашицу и отжимаем через марлю. Выжатый сок капаем на предметные стекла.

В качестве реагента для определения нитрат-ионов используем 1% раствор дифениламина в концентрированной серной кислоте, который по каплям добавляем к пробам сока исследуемых овощей и фруктов. Визуально наблюдаем изменение окраски растворов.

Бледно-голубое окрашивание – низкое содержание нитрат-ионов

(более 0,001 мг/л),

голубое – среднее (более 1 мг/л),

синее – высокое (более 100 мг/л).

## Проведение эксперимента

Для исследования взяты овощи, купленные в магазине.

Результаты эксперимента занесены в таблицу №1

Название овощей	Изменение окраски	Содержание нитрат-ионов
Капуста	темно синее	высокое
Морковь	голубое	среднее
Свекла	синее	высокое
Огурец	голубое	среднее
Лук	не изменилась	низкое
Картофель	не изменилась	низкое

- По данным исследования лидером на содержание нитратов оказались капуста и свекла концентрация нитрат-ионов которого на много превышает предельно допустимый уровень. Скорее всего, такой результат является следствием нарушения технологии выращивания белокочанной капусты, свеклы ведь эти культуры очень отзывчивы на азотные удобрения, но внесение избыточных доз и поздние подкормки вызывают накопление нитратов в кочерыге, центральных жилках и листьях.
- На втором месте морковь и огурец. Можно сделать вывод, что свежие огурцы, продаваемые зимой, выращиваются в теплицах, поэтому в них накапливаются в больших количествах нитраты.
- Исследования показали, что в образцах лука и картофеля содержание нитратов не превышает ПДК.

2.Для исследования взяты фрукты, купленные в магазине.

Результаты эксперимента занесены в таблицу №2

Название фруктов	Изменение окраски	Содержание нитрат-ионов
Бананы	не изменилась	отсутствуют
Мандарины	не изменилась	отсутствуют
Яблоки	не изменилась	отсутствуют

Исследования показали, что во всех образцах содержание нитратов не превышает ПДК, так как по мере продвижения нитрат - соединений по стволу дерева, они вступают во множество химических реакций и на плодах особо не отражаются.

## IV Заключение.

В результате своей работы я сделала следующий выводы:

1. 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.
2. Для уменьшения содержания нитратов в овощах и фруктах рекомендуется срезать те части овощей, в которых их концентрация максимальна. То есть, в капусте – это кочерыжка и зеленые верхние листья, в корнеплодах – это низ (корень), а в огурцах, кабачках и т.п.– это место крепления плодоножки.

## V. Список используемой литературы

1. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. М.: Дрофа, 2009.
2. Покровская С.Ф. Пути снижения содержания нитратов в овощах. М.: 2008г., с.42-46.
3. Покровский А.А. Беседы о питании. – М. Экономика 2010 г.
4. Соколов О., Семёнов В., Агаев В., Нитраты в окружающей среде. Пущино, 2012г., с.216-238
5. Химия в школе, № 5, 2012. Дорофеева Т.И. Эти двуликие нитраты.