

Нитраты в растениях

Нитраты являются источником азотного питания растений. В растениях они восстанавливаются до нитритов $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{HNO}_2$. Само присутствие нитратов в растении – нормальное явление. При избытке в почве нитраты могут накапливаться в растениях, а затем в организме человека.

Избыток нитратов обладает высокой токсичностью:

1. нитраты под воздействием ферментов восстанавливаются до нитритов, которые взаимодействуют с гемоглобином крови, в результате образуется метгемоглобин, которые уже не способен переносить кислород. Поэтому нарушается нормальное дыхание клеток и тканей организма.
2. нитраты способствуют развитию патогенной (вредной) кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека ядовитые вещества. В результате чего идёт отравление организма.
3. нитраты снижают содержание витаминов в пище.
4. при длительном поступлении нитратов в организм человека уменьшается количество йода, что приводит к увеличению щитовидной железы.
5. установлено, что нитраты сильно влияют на возникновение раковых опухолей в желудочно-кишечном тракте.

Основная масса нитратов попадает в организм со свежими овощами. По способности накапливать нитраты овощи делятся на три группы:

- 1 гр. с высоким содержанием (до 5000 мг/кг сырой массы): салат, шпинат, свёкла, укроп, редис, зелёный лук, листовая капуста, арбуз, дыня.
- 2 гр. со средним содержанием (300-600 мг/кг сырой массы): цветная капуста, кабачки, тыква, репа, редька, белокочанная капуста, хрен, морковь, огурцы.
- 3 гр. с низким содержанием (10-80 мг/кг сырой массы): брюссельская капуста, горох, щавель, фасоль, картофель, томаты, репчатый лук, фрукты и ягоды.

Причём в разных частях овощей находится разное количество нитратов. В свёкле и моркови больше нитратов в верхней части корнеплодов, в капусте – в кочерыжке и верхних листьях. У всех овощей и плодов – больше в кожице.

Для взрослого человека предельно допустимая среднесуточная норма нитратов 5 мг на 1 кг массы тела человека, т.е. 300 мг на человека весом 60кг, предельно допустимая норма - 500мг в сутки, токсичная доза для человека 600-700 мг в сутки.

Способы снижения вреда нитратов в растениях:

1. при термической обработке овощей, мойке, жарке, тушении, вымачивании – уменьшается на 20-50%;
2. в клубнях картофеля – залить 1% раствором поваренной соли;

3. у патиссонов, кабачков, баклажанов, огурцов срезать оба конца т.к. здесь самая высокая концентрация нитратов. В моркови и свёкле больше нитратов в верхней части корнеплода.

4. употреблять в пищу достаточное количество продуктов, содержащих витамины С и Е, т.к. они снижают вредное воздействие нитратов;

5. консервирование овощей, т.к. нитраты растворимы в воде и выходят в рассол и маринад, который необходимо вылить при употреблении консервированных овощей.

Таблица №1.

Содержание нитратов в различных растительных продуктах в процессе их варки.

Продукты	До варки, мг/кг	После варки, мг/кг	Снижение, %
Капуста	57,8	24,3	58
Морковь	34,6	28,8	17
Свёкла столовая	100,8	80,3	20
Картофель очищенный	39	23,5	40
Кабачки неочищенные	32,6	27,2	17

Таблица №2.

Допустимые уровни мг нитрат-иона/кг.

капуста белокочанная		Дыни	90
-ранняя	900	Арбузы	60
-поздняя	300	Перец сладкий	200
Морковь		Кабачки	400
-ранняя	400	Виноград	60
-поздняя	250	Яблоки	60
Томаты		Груши	60
-грунтовые	150	Продукты детского питания (овощи консервированные)	50
-тепличные	300		
Огурцы			
-грунтовые	150	Лук репчатый	80
-тепличные	400	Лук перо	600
Свёкла	1400	Листовые овощи (салат и др.)	2000

Работа на приборе.

Определение нитратов проводится на приборе нитрат-тест СОЭКС. Принцип работы нитрат-теста основан на измерении электропроводности среды плодов и овощей. При избыточном содержании азотных удобрений в почве, они в растворённом виде поступают в растения и накапливаются в них, что повышает содержание электролитов и соответственно электропроводность среды овощей. Прибор измеряет содержание нитратов на 1 кг массы продукта и сравнивает его с предельно допустимой концентрацией для измеряемого продукта.

Для измерения нитратов зонд прибора вводится в мякоть овощей и фруктов и проводится измерение. В зелёных культурах (салат, укроп, петрушка, сельдерей, зелёный лук) для измерения необходимо измельчить небольшое количество продукта до кашеобразного состояния, и в эту кашеобразную массу опускают зонд.



Пример:

1) при измерении свёклы прибор показал 1000мг/кг. Это является нормой для данного продукта, но без вреда для здоровья можно употребить 200г данной свёклы:

1000 мг – 1 кг

100 мг – 100 г

200 мг – 200 г (безопасная суточная норма нитратов для взрослого человека)

2) при измерении арбуза прибор показал 350мг/кг нитратов. Если мы съедим 2 кг такого арбуза, то получим токсичное отравление:

350 мг – 1 кг

700 мг – 2 кг (это токсичная суточная доза нитратов)

А сколько этого арбуза можно съесть без ущерба для здоровья?

350 мг – 1000 г

200 мг – X г

(ПДК в сутки)

$$X = \frac{200 \cdot 1000}{350} = 571 \text{ г арбуза}$$