

Литература:

1. Волощенко, О.И. Санитарно-химические методы исследования тканей одежды и воздушной среды жилищ в процессе применения СМС / О.И. Волощенко, Л.Г. Голенкова // Информационное письмо. – Киев, 1979. – С. 1–3.
2. Волощенко, О.И. Гигиенические свойства ПАВ и СМС на их основе // В кн.: «Гигиена населенных мест». – Киев: Здоровье, 1980. – Вып. 19. – С. 17–20.
3. Кайсина, О.В. К вопросу об остаточных количествах поверхностно-активных веществ в детском белье / О.В.Кайсина [и др.] // Гигиена и санитария. – 1979. – №2. – С. 83–84.

Руфкина М.М., Невдах Е.Н.

ВРЕДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

Государственное учреждение «Гродненский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Общеизвестно, что самое дорогое у человека – это его здоровье, которое невозможно купить и которое во многом зависит от правильного питания. Недаром существует пословица: «Скажи мне, что ты ешь, и я скажу тебе, чем ты болеешь». В связи с этим актуальным является профилактика вредного воздействия на состояние здоровья употребляемых в пищу нитратов и нитритов.

Цель исследования: сформулировать основные профилактические принципы, позволяющие минимизировать вредное воздействие на состояния здоровья употребляемых в пищу нитратов и нитритов.

Материал и методы. Проведены анализ и обобщение современных представлений о принципах вредного воздействия на состояние здоровья употребляемых в пищу нитратов и нитритов и их профилактике.

Результаты. Азот – это один из самых важнейших химических элементов в жизни растений, так как он необходим для синтеза аминокислот, из которых образуются белки. Азот получает растение из почвы в виде минеральных азотных солей (нитратных и аммиачных).

В растениях азот подвергается сложным превращениям. Метаболизм азота в растениях – это сложный процесс, и нитраты занимают в нём промежуточное положение:



Нитраты в растениях восстанавливаются до нитритов. В этом процессе участвуют различные металлы (молибден, железо, медь, марганец), и при этом происходит интенсивная трата углеводов, так как на восстановление тратится энергия, источником которой являются углеводы. Нитриты могут накапливаться в растениях и этим подавлять их рост. Но основная часть нитритов, подвергаясь дальнейшим превращениям, даёт аммиак (NH_3). Аммиак русский учёный Д.М. Прянишников назвал альфой и омегой в питании растений [2].

В настоящее время общеизвестно, что нитраты обладают высокой токсичностью для человека и сельскохозяйственных животных:

1. Нитраты под воздействием фермента нитратредуктазы восстанавливаются до нитритов, которые взаимодействуют с гемоглобином крови и окисляют в нём 2-валентное железо в 3-валентное. В результате образуется вещество метгемоглобин, который уже не способен переносить кислород. Поэтому нарушается нормальное дыхание клеток и тканей организма (тканевая гипоксия), в результате чего накапливается молочная кислота, холестерин, и резко падает количество белка.

2. Особо опасны нитраты для грудных детей, так как их ферментная основа несовершенна и восстановление метгемоглобина в гемоглобин идёт медленно.

3. Нитраты способствуют развитию патогенной (вредной) кишечной микрофлоры, которая выделяет в организм человека ядовитые вещества токсины, в результате чего идёт интоксикация, то есть отравление организма.

Основными признаками нитратных отравлений у человека являются:

- синюшность ногтей, лица, губ и видимых слизистых оболочек;
- тошнота, рвота, боли в животе;
- частый стул, нередко с кровью, увеличение печени, желтизна белков глаз;
- головные боли, повышенная усталость, сонливость, снижение работоспособности;

– одышка, усиленное сердцебиение, вплоть до потери сознания;

– при выраженном отравлении наступает смерть.

4. Нитраты снижают в пище содержание витаминов, которые входят в состав многих ферментов, стимулируют действие гормонов, а через них влияют на все виды обмена веществ.

5. У беременных женщин возникают самопроизвольные аборт, у мужчин – снижение потенции.

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

7. Установлено, что нитраты сильно влияют на возникновение раковых опухолей в желудочно-кишечном тракте у человека.

8. Нитраты способны вызывать резкое расширение сосудов, в результате чего понижается артериальное давление [3].

При всём вышеизложенном следует помнить, что вред наносят организму человека не сами нитраты, а нитриты, в которые они превращаются при определённых условиях.

Для взрослого человека предельно допустимая норма нитратов составляет 5 мг на 1 кг массы тела человека, то есть 0,25 г на человека весом в 60 кг. Для ребёнка допустимая норма – не более 50 мг.

Сравнительно легко человек переносит дневную дозу нитратов в 15–200 мг; 500 мг – это предельно допустимая доза (600 мг – уже токсичная доза для взрослого человека). Для отравления грудного малыша достаточно и 10 мг нитратов.

Нитраты попадают в организм человека через продукты питания растительного и животного происхождения, через питьевую воду, а также через прием лекарственных препаратов.

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 1% нитратов (10–100 мг на литр). Часть нитратов может образоваться в самом организме человека при его

обмене веществ. 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. По данным ВОЗ, по этой причине заболевает более 2 млрд человек на Земле, из которых 3,5 млн умирают (90% из них составляют дети младше 5 лет).

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. Наибольшее количество нитратов содержится в грунтовых водах, а значит, и в колодезной воде. Обычно жители городов пьют воду, где содержится до 20 мг/л нитратов, жители же сельской местности – 20–80 мг/л нитратов.

Нитраты содержатся и в животной пище. Рыбная и мясная продукция в натуральном виде содержит немного нитратов (5–25 мг/кг в мясе, и 2–15 мг/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). В сырокопчёной колбасе содержится нитритов – 150 мг/кг, а в варёной колбасе 50–60 мг/кг.

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

Само по себе присутствие нитратов в растениях – нормальное явление, так как они являются источниками азота в этих организмах, но излишнее увеличение их крайне нежелательно, так как они обладают высокой токсичностью для человека и сельскохозяйственных животных.

Нитраты в основном скапливаются в корнях, корнеплодах, стеблях, черешках и крупных жилках листьев, значительно меньше их в плодах.

Нитратов также больше в зеленых плодах, чем в спелых. Из разных сельскохозяйственных растений больше всего нитратов содержится в салате (особенно в тепличном), в редьке, петрушке, редисе, столовой свёкле, капусте, моркови, укропе:

– в свекле и моркови больше нитратов в верхней части корнеплода, а в моркови также и в сердцевине его;

– в капусте: в кочерыжке, в толстых черешках листьев и в верхних листьях.

Выяснено также, что у всех овощей и плодов больше всего содержатся нитраты в их кожице.

По способности накапливать нитраты овощи, плоды и фрукты разделяются на 3 группы:

1) с высоким содержанием (до 5000 мг/кг сырой массы): салат, шпинат, свекла, укроп, листовая капуста, редис, зелёный лук, дыни, арбузы.

2) со средним содержанием (300–600 мг): цветная капуста, кабачки, тыквы, репа, редька, белокочанная капуста, хрен, морковь, огурцы.

3) с низким содержанием (10–80 мг): брюссельская капуста, горох, щавель, фасоль, картофель, томаты, репчатый лук, фрукты и ягоды [4].

С физиологической точки зрения, количество нитратного азота в растениях определяется соотношением процессов поглощения, транспорта, ассимиляции и распределения его в разных органах и частях растения.

И все эти процессы обусловлены совокупностью почвенно-экологических условий, агротехнических и генетических факторов.

Таким образом, накопление нитратов в растениях зависит от комплекса многих причин:

1. От биологических особенностей самих растений и их сортов. Меньше накапливается нитратов в гибридных растениях. Нитратов больше в ранних овощах, чем в поздних.

2. От режима минерального питания растений. Так, микроэлементы (особенно молибден) снижают содержание нитратов в редисе, редьке и цветной капусте; цинк и литий – в картофеле, огурцах и кукурузе. Уменьшается содержание нитратов в растениях и в результате замены минеральных удобрений на органические (навоз, торф и др.), которые постепенно разлагаются и усваиваются растениями. Органические удобрения положительно влияют на капусту, морковь, свеклу, петрушку, картофель, шпинат. Нерациональное,

халатное использование химических удобрений, чрезмерные дозы их приводят к сильному накоплению нитратов, особенно в столовых корнеплодах. Содержание нитратов возрастает сильнее при использовании нитратных удобрений (KNO_3 , NaNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$), чем при употреблении аммонийных.

3. Накопление нитратов зависит и от факторов окружающей среды (температуры, влажности воздуха, почвы, интенсивности и продолжительности светового освещения):

- чем длиннее световой день, тем меньше нитратов в растениях;

- при влажном и холодном лете количество нитратов увеличивается, и наоборот; так, при повышении температуры до 20°C количество нитратов в столовой свекле снижается в 3 раза;

- нормальная освещённость растений снижает содержание нитратов, поэтому в тепличных растениях нитратов больше.

Содержание нитратов в растениях зависит и от свойств почвы. Чем богаче гумусом и общим азотом почва, тем больше накапливаются нитраты в корнеплодах моркови. На содержание нитратов влияют и условия хранения растений. Установлено, что при хранении овощей в открытых ёмкостях вместе с гнилыми овощами увеличивается содержание нитратов в них, а также не следует перерабатывать корнеплоды моркови или плоды томатов, повреждённые гнилью. Лучше употреблять овощи своего сезона, то есть когда овощи выросли под открытым небом, а не в теплице зимой. Овощи, богатые нитратами, следует хранить в течение короткого времени и, желательно, в прохладном и тёмном месте. Нельзя хранить овощи битые, повреждённые. Овощи лучше собирать с огорода вечером.

При употреблении фруктов в пищу необходимо внимательно следить за их качеством. Чтобы яблоки дольше хранились, их покрывают эмульсионным налётом и насыщают консервантами. Такие яблоки внешне очень привлекательны, но порой в них нет ни вкуса, ни запаха, ни живой сочности, а консерванты в них убивают в кишечнике человека его полезную микрофлору. Такие же консерванты используются и для хранения других продуктов (растительного масла, сосисок, колбас). Поэтому надо бдительно следить за сертификатами импортных продуктов.

Очень важно не только знать, в каких растениях, в каких их органах и частях содержатся в основном нитраты, но и не менее важно знать, как уменьшить содержание этих ядовитых веществ для организма, поэтому предлагается ряд ценных советов:

1. Снижается количество нитратов при термической обработке овощей (мойке, варке, жарке, тушении и бланшировке). При этом следует помнить, что при усиленной мойке и бланшировании (обваривании кипятком) овощей в воду уходят не только нитраты, но и ценные вещества: витамины, минеральные соли и др.

2. Чтобы снизить количество нитратов в старых клубнях картофеля, его клубни следует залить 1%-м раствором поваренной соли.

3. У патиссонов, кабачков и баклажанов необходимо срезать верхнюю часть, которая примыкает к плодоножке.

4. Так как нитратов больше в кожуре овощей и плодов, то их (особенно огурцы и кабачки) надо очищать от кожуры, а у пряных трав надо выбрасывать их стебли и использовать только листья.

5. У огурцов, свеклы, редьки, к тому же, надо срезать оба конца, так как здесь самая высокая концентрация нитратов.

6. Хранить овощи и плоды надо в холодильнике, так как при температуре +2°C невозможно превращение нитратов в более ядовитые вещества – нитриты.

7. Чтобы уменьшить содержание нитритов в организме человека, надо в достаточном количестве использовать в пищу аскорбиновую кислоту и витамин Е, так как они снижают вредное воздействие нитратов и нитритов.

8. Выяснено, что при консервировании уменьшается на 20–25% содержание нитратов в овощах, особенно при консервировании огурцов, капусты, т.к. нитраты уходят в рассол и маринад, которые поэтому надо выливать при употреблении консервированных овощей в пищу.

9. Салаты следует готовить непосредственно перед их употреблением и сразу съесть, не оставляя на потом.

Нами проведен анализ лабораторного контроля проб продовольственного сырья и пищевых продуктов на соответствие требованиям санитарных правил и норм «Гигиенические

требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов», утвержденных Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 09.06.2009 г. №63. Результаты анализа представлены в таблице.

Таблица – Результаты исследований продовольственного сырья и пищевых продуктов по государственному санитарному надзору за период 2008-2012 гг.

Годы	Выполнено всего		Количество проб с обнаружением
	Количество исследованных проб	Не отвечало требованиям ТНПА	
2008	2620	27 (1,03%)	2471
2009	2105	24 (1,1%)	1875
2010	2163	42 (1,94%)	1923
2011	2215	49 (2,2%)	2077
2012	1815	8 (0,4%)	8

Количество проб, не отвечающим требованиям ТНПА, в 2010–2011 гг. по отношению к 2008–2009 гг. возросло с 1,03–1,1% до 1,94–2,2%, соответственно.

В 2008 г. наибольшее содержание нитратов отмечалось в Гродненском (8,21%), Сморгонском (3,7%) и Кореличском (1,76%) районах, а также в г. Гродно (1,73%). Основная группа продуктов, пробы которой не отвечали требованиям ТНПА, была представлена овощами, плодами и ягодами – всего 27 проб (1,09%), в том числе: картофель – 4 пробы (0,7%).

В 2009 г. в Гродненском районе (6,38%), в г. Гродно (3,38%) и в Берестовицком районе (2,5%), пробы, не отвечающие требованиям ТНПА, были представлены овощами, плодами и ягодами – всего 24 пробы (1,2%), в том числе картофель – 7 проб (1,6%).

В 2010 г. в Гродненском (22%), Лидском (2,38%) и Мостовском (1,08%) районах не отвечали требованиям ТНПА 42 пробы (2,06%) овощей, плодов и ягод, в том числе 1 проба (0,19%) картофеля.

В 2011 г. в Гродненском (20,2%), Ивьевском (6,3%) и Зельвенском (4,8%) районах не отвечали требованиям ТНПА 49 проб (2,3%) овощей, плодов и ягод, в том числе и 5 проб (0,8%) картофеля.

В 2012 г. в г. Гродно (3,4%), в Гродненском (1,9%) и

Ивьевском (1,7%) районах не отвечали требованиям ТНПА 8 проб (0,5%) овощей, плодов и ягод, в том числе 3 пробы (0,7%) картофеля.

Заключение. При остром отравлении нитраты вызывают у человека метгемоглобинемию разной степени тяжести, вплоть до смертельного исхода; при хроническом отравлении – рак желудка, изменение функций центральной нервной системы и сердечной деятельности. К избытку нитратов в воде и пище наиболее чувствительны дети, особенно первого года жизни.

Проблема токсичного накопления нитратного азота в сельскохозяйственной продукции и вредного воздействия его на человека и сельскохозяйственных животных на современном этапе является одной из наиболее острых и актуальных.

Литература:

1. Ополь, Н.И. Нитраты / Н.И. Ополь, Е.В. Добрянская. – Штиинца, 1986. – 183 с.
2. Рычков, А.Л. Нитратная кухня / А.Л. Рычков // Химия и жизнь. – 1989. – №7. – С. 24–26.
3. Глунцев, Н.М. Как снизить содержание нитратов в продукции / Н.М. Глунцев, Л.В. Дмитриева, С.О. Макарова // Картофель и овощи. – 1990. – №1. – С. 15–17.
4. Сопильняк, Н.Т. Удобрения и качество продукции / Н.Т. Сопильняк, Л.С. Федотова // Картофель и овощи. – 1987. – №5. – С. 31–34.

Рындова О.Н.

СТРЕСС В УСЛОВИЯХ ТРУДА

Учреждение образования «Гродненский государственный медицинский университет», г. Гродно, Республика Беларусь

Актуальность. Сразу после появления на свет и затем в процессе всей жизнедеятельности организм человека сталкивается с действием естественных экологических, а в век научно-технической революции – и антропогенных факторов, которые вызывают относительно стереотипную общую реакцию, названную канадским ученым Гансом Селье стрессом [3]. Можно без преувеличения сказать, что не только недуги, но и выживание человека в процессе его эволюции предопределялись стресс-реакцией.

Стремительный ритм современной жизни, многочисленные нервно-психические нагрузки вызывают чрезмерный стресс, который не только влечет за собой различные физиологические