

УДК 502.51:622.363.8**Светлана Байтова, Тамара Гапеева, Дина Липская**

Могилевский государственный университет продовольствия, Республика Беларусь

МОНИТОРИНГ НИТРАТОВ В ВОДЕ**Sviatlana Baitava, Tamara Hapeyeva, Dina Lipskaya****MONITORING OF NITRATES IN WATER**

Безопасность пищевых продуктов, питьевой воды и продовольственного сырья относят к основным факторам, определяющим здоровье населения. Исследования ученых института экологии человека показали, что через пищу в организм человека проникает до 70% вредных веществ из окружающей среды, оставшиеся 30% – через воду и воздух. Человек потребляет ежедневно довольно много воды для удовлетворения жизненных потребностей, вода используется для приготовления пищи и входит в ее состав. В связи с этим опасность загрязнения воды представляет особую угрозу для здоровья человека. Загрязненная питьевая вода вызывает 70 % – 80 % всех имеющихся заболеваний, которые на 30 % сокращают продолжительность жизни человека.

Нерациональное использование удобрений в сельском хозяйстве ведет к накоплению нитратов в продукции растениеводства и воде. Нитраты попадают в подземные воды с различными химическими удобрениями (нитратные, аммонийные), которые стекают с полей и выбрасываются химическими предприятиями по производству этих удобрений. Высокие уровни нитратного загрязнения подземных вод наблюдались и на территории животноводческих ферм.

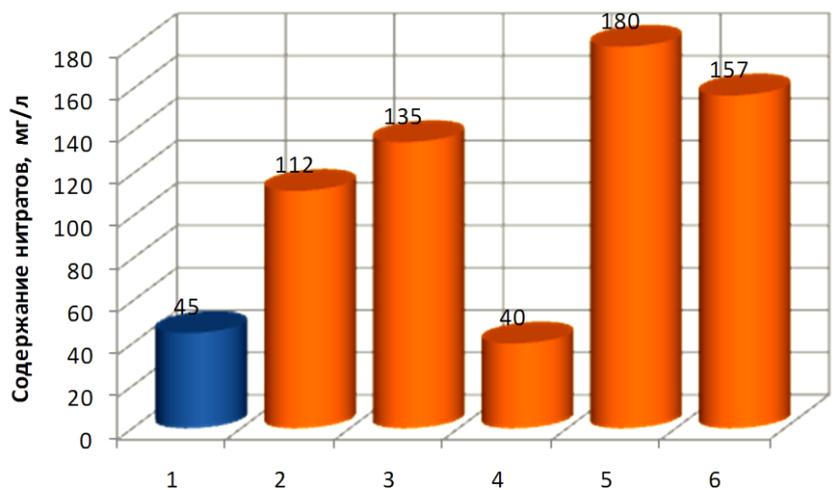
Попадая в организм человека нитраты под воздействием фермента нитратредуктазы восстанавливаются до нитритов, которые взаимодействуют с гемоглобином крови и окисляют в нем двухвалентное железо в трехвалентное. В результате образуется метгемоглобин, который уже не способен переносить кислород. Поэтому нарушается нормальное дыхание клеток и тканей организма (тканевая гипоксия), вследствие чего накапливается молочная кислота, холестерин и резко падает количество белка. Установлено, что нитраты в значительной степени влияют на возникновение раковых опухолей в желудочно-кишечном тракте. Нитраты способны вызывать резкое расширение сосудов, в результате чего понижается кровяное давление. При всем вышеизложенном следует помнить: вред наносят организму человека не сами нитраты, а нитриты, в которые они превращаются при определенных условиях. Процесс образования нитритов с помощью бактерий активно происходит в организме человека – в полости рта и кишечнике. Нитриты во много раз токсичнее нитратов и поэтому особенно опасны для детей и пожилых людей, а также для страдающих заболеваниями дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Человек относительно легко переносит дозу в 150 – 200 мг нитратов в день (допустимая суточная доза нитратов для человека – 5 мг на 1 кг массы тела), 600 мг сутки – доза, токсичная для взрослого человека, а для грудного ребенка даже 10 мг нитратов может вызвать сильное отравление. Так, в Могилевской областной детской больнице был зафиксирован случай отравления ребенка до года нитратами. Ребенок длительное время находился в реанимации, правильный диагноз установить удалось не сразу. Причиной отравления нитратами стало использование воды из колодца, находившегося во дворе дома (Могилевский район), для приготовления молочной смеси.

Таким образом, опасность нитратов для здоровья определяется не только их концентрацией в воде и пище, но и условиями, способствующими их переходу в нитриты.

Для территории Беларуси весьма характерно нитратное загрязнение грунтовых вод и формирование вод нитратного типа. В последние годы была зафиксирована концентрация нитратов в воде 300 – 600 мг/дм³, а в отдельных случаях – 1200 – 2492 мг/дм³ (ПДК – 45 мг/дм³). Нитратное загрязнение воды в отдельных населенных пунктах прослеживалось до глубины 200 м.

На кафедре охраны труда и экологии Могилевского государственного университета продовольствия проведены исследования по определению содержанию нитратов в грунтовых водах. Измерение концентрации нитрат-ионов проводилось с помощью электрохимического метода с использованием нитратомера типа PNO₃-07. Пробы воды были отобраны из колодцев и неглубоких индивидуальных скважин в различных районах Могилевской области.

Полученные результаты показали, что в пробах воды из колодцев расположенных на территории садоводческого товарищества «Текстильщик» (Быховский район, Могилевская область) и индивидуальных скважин (глубина до 34 м) садоводческого товарищества «Ульянка» (Шкловский район, Могилевская область) содержание нитратов не превышало допустимой нормы 45 мг/л и составило 18 – 32 мг/л. На рисунке 1 представлены полученные данные по содержанию нитратов в образцах воды садоводческого товарищества «Швейник» (Могилевский район). В 75 % отобранных проб воды из неглубоких (11 – 16 м) индивидуальных скважин садоводческого товарищества «Швейник» содержание нитрат-ионов превысило допустимую норму в 2,5 – 4 раза, однако, в поверхностных водах данной местности концентрация нитратов не превышала ПДК.



1 - допустимая норма, мг/л; 2 – 6 пробы воды из индивидуальных скважин, мг/л

Рисунок 1 – Содержание нитратов в воде индивидуальных скважин садоводческого товарищества «Швейник»

Исследования показали, что проблема загрязнения нитратами грунтовых вод остается актуальной. Повышенное содержание нитратов в грунтовых водах садоводческого товарищества «Швейник» (Могилевский район) связано с тем, что рядом находятся сельскохозяйственные поля, а также используются и хранятся большие количества органических удобрений на дачных участках.