

Е.Г. САРАСЕКО

НИТРАТНАЯ ПРОБЛЕМА – ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОСТИ

*Гомельский филиал Университета гражданской защиты МЧС Беларуси,
г. Гомель, Республика Беларусь,
elen_saraseko@tut.by*

В современном обществе на глобальном уровне существует проблема загрязнения атмосферы, гидросферы или литосферы. Считается, что из загрязняющих агентов, регулярно попадающих в организм человека, около 70 % поступает с пищей, 20 % – из воздуха и 10 % – с водой. Нитратная проблема это проблема современности. Поэтому озвучивание круга вопросов по проблеме «нитраты», осознание их значения в жизни общества, раскрытие последствий действия нитратов и нитритов на процессы жизнедеятельности биологических объектов должно приобрести регулярный характер.

Сегодня во многих странах мира, в том числе и в Республике Беларусь, наметился целый ряд глобальных, региональных и местных экологических проблем, связанных с ухудшением состояния почв и вод. Качественная окружающая среда является неотъемлемой характеристикой безопасности и комфортной жизни любого человека. Поэтому любые цели экономического развития должны быть согласованы с учетом экологических потребностей людей.

Негативное влияние удобрений на окружающую среду проявляется при их смыве или поступлении с грунтовыми водами в водоемы. Существенному повышению количества нитратов в природных водах способствуют азотные удобрения. Они вызывают усиленное развитие водорослей и образование планктона. В развитии так называемого «цветения воды» при поступлении в водоем повышенных концентраций питательных веществ важная роль принадлежит азоту, фосфору, органическому углероду, микроэлементам. В естественных (природных) условиях количество их не превышает 9 мг/л. Грунтовые воды содержат, как правило, меньше нитратов, чем

поверхностные, поскольку почва служит своего рода «фильтром» по пути передвижения нитратного азота. Чем глубже залегают грунтовые воды, тем меньше содержится в них нитратов. Снижения содержания нитратов в пресных водах, поступающих на коммунально-хозяйственные нужды, можно достичь путем стимулирования биологической денитрификации, использования электродиализа, методов химической редукции, разбавления более чистой воды [4]. Наибольшее количество (свыше 200 мг/л) нитратов находится в бытовых стоках и в стоках животноводческих комплексов. Заслуживает внимания и глубокого изучения загрязнение атмосферы газообразными соединениями азота, которые образуются в результате процессов аммонификации, нитрификации и денитрификации. Эти процессы сопровождаются выделением в атмосферу молекулярного азота, аммиака, оксида и двуоксида азота. Предполагается, что закись азота и молекулярный азот реагируют с озоном и разрушают озоновый экран, что усиливает опасную для жизни ультрафиолетовую радиацию [4].

Кроме этого, известно, что применение избыточных доз азотных удобрений вызывает глубокие изменения в качестве урожая овощей: накапливается повышенное количество нитратов, уменьшается содержание сахаров и витаминов, что приводит к снижению пищевой ценности продукции. В исследованиях, проведенных в 2011 году в РНИУП «Институт радиологии» (г. Гомель) установлено, что в значительном количестве проб картофеля, моркови и капусты в организациях и ЛПХ (в 72 % проб) в 2–3 раза превышены допустимые уровни содержания нитратов. Отмечаются превышения допустимых уровней содержания нитратов в сене многолетних трав в Филиале «Советская Белоруссия», где отмечены высокие объемы применения азотных удобрений. Однако, в накоплении избыточного количества нитратов в растениях не всегда отвечают избыточные дозы азотных удобрений. В литературе указывается ряд факторов, которые прямо или косвенно влияют на содержание нитратов в растениях. Среди них значительную роль играют биологические особенности культур, сорта, освещенность, температурный фактор, влагообеспеченность растений, запаздывание с посадкой, сроки уборки урожая, сроки и условия хранения, размер корнеплода, распределение нитратов, суточная динамика нитратов.

Нитраты – это соли азотной кислоты, которые в растении восстанавливаются до аммиака, и при достаточном количестве углеводов участвуют в образовании первичных аминокислот – аспарагиновой и глутаминовой. Невосстановленная часть нитратного азота может длительное время оставаться в переработанном виде и аккумулироваться в растениях. Критерием оценки содержания нитратов в овощной продукции являются предельно допустимые концентрации, установленные для Республики Беларусь (таблица 1).

При избыточном азотном питании происходит чрезмерное повышение синтеза белка в биомассе (центральное звено, влияющее на качество урожая), вследствие чего возникают большие нарушения в обмене веществ. От величины и скорости обновления белка в биомассе зависит расход углеводов на дыхание. Кроме этого изменяется соотношение между товарной и нетоварной частями растений, снижается, например, плотность кочана (структура урожая), уменьшается содержание биологически активных веществ и возрастает заболеваемость растений [3]. Взаимосвязь показателей, характеризующих качество урожая, можно представить в виде блок-схемы (рисунок 1).

Сами нитраты не представляют опасности для здоровья человека, но в организме, поступая, например, с приемом салатов из овощной продукции они превращаются в нитриты, которые в небольших дозах оказывают сосудорасширяющее, спазмолитическое действие, понижают кровяное давление, нитрозоамины, проявляющие вредные для здоровья канцерогенные свойства.

Таблица 1 – Допустимое содержание нитратов в продукции овощеводства (мг/кг сырой массы) [2]

Культура	Допустимые концентрации	
	открытый грунт	защищенный грунт
Капуста белокачанная	400	
Морковь	200	
Томаты	100	200
Огурцы	150	300
Свекла столовая	1400	2400
Лук репчатый	80	
Листовые овощи	1500	

С учетом всех источников поступления допустимая суточная доза нитратов для взрослого человека установлена 300–325 мг (5 мг на 1 кг веса) [4]. Вопрос о допустимом содержании нитратов в дневном рационе биологических объектов до сих пор остается спорным. По различным данным ПДК по нитратам варьирует от 100 до 900 мг/100 кг живого веса. ВОЗ при ООН установила единую норму – 500 мг/сутки. Для грудного ребенка доза 10 мг/сутки считается токсичной; для крупного рогатого скота – 75 – 140 мг/кг ж.в.; для рыбоводческих хозяйств – 20 мг/л.

Несмотря на многолетнее существование нитратной проблемы, имеющиеся в этой области работы, не всегда дают ответы, пригодные для использования в конкретных условиях.

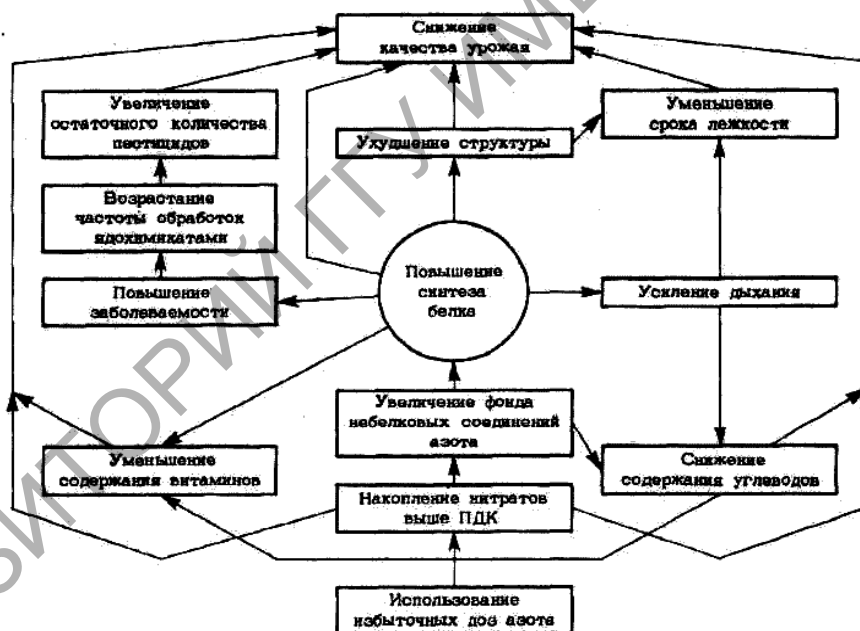


Рисунок 1 – Блок-схема изменения качества урожая овощей при применении избыточных доз азота

Одним из наиболее эффективных и доступных способов снижения содержания нитратов в растениях считается использование ингибиторов нитрификации, или применение медленно действующих удобрений (МДУ). Научно-исследовательские институты рекомендуют также внекорневые подкормки или обработку семян растений

перед посевом микроэлементами – бором, молибденом и железом, повышающих активность нитратредуктазы в растениях [1].

Поддержание удовлетворительного физиологического состояния культур при умеренном применении средств защиты в течение вегетационного периода возможно только при оптимальном снабжении растений азотом. Любое нарушение в системе азотного питания, приводящее к избыточной обеспеченности культур азотом, вызывает негативные последствия, устранить которые практически не всегда возможно [1].

Чтобы вырастить экологически чистую продукцию, необходимо грамотно вносить азотные удобрения в почву: в строго рассчитанных дозах на каждый конкретный участок в соответствии с истинными потребностями и в оптимальные сроки. Несвоевременное внесение удобрений, особенно в избыточных дозах, в том числе и органического удобрения – навоза, приводит к тому, что поступившие в растение минеральные соединения азота не успевают полностью превратиться в белковые.

За последние два десятка лет «география» загрязнения нитратами продукции существенно расширилась. Среди регионов, в которых производится продукция с содержанием нитратов выше предельно допустимых количеств более 30 % ее общего объема, следует выделить: республики Прибалтики, Ленинградскую и Московскую области РФ, Молдавию, Украину, страны Средней Азии, отдельные области Беларуси. Из организационных мероприятий очень важным, является проведение углубленного анализа всех районов страны, широкого мониторинга загрязнения сельскохозяйственной продукции, в которых было бы отмечено превышение допустимых норм нитратов, и составление карты неблагополучия продукции. Это необходимо для того, чтобы выделить «зоны особого внимания».

Важным в решении проблемы нитратов является определение источников загрязнения нитратами, их устранение и введение постоянного строгого контроля на всех этапах производства, переработки, хранения и потребления продуктов питания. Хорошо налаженная система контроля над количеством нитратов в пищевых продуктах необходима для того, чтобы оградить население от употребления в пищу продуктов с недопустимо высоким уровнем содержания нитратов [4].

Список литературы

1 Ахметов, Ш.И. Экологическая безопасность продукции растениеводства при применении минеральных удобрений / Ш.И. Ахметов, Д.И. Иванов, П.В. Иванцов // Проведение научных исследований в области сельскохозяйственных наук / Мичур. гос. аграр. ун-т. – Мичуринск, 2009. – Ч. 2. – С. 60–64.

2 Веремейчик, Л.А. Основы земледелия, агрохимии и защиты растений: учеб. пособие / Л.А. Веремейчик, А.Ф. Гуз. – Минск.: Ураджай, 2000. – 223 с.

3 Назарюк, В.М. Качество овощей в связи с применением высоких доз азотных удобрений / В.М. Назарюк // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1988. – № 11. – С. 61–68.

4 Утенков, А.В. Нитраты. Их влияние на здоровье людей / Комитет по образованию г. Улан-Удэ; XV городская научно-практ. конф. «Шаг в будущее» [электронный ресурс] <http://voeto.ru/nuda/nitrati-ih-istochniki-i-primeneni-ih-chelovekom/main.html> от 15.12.16

E.G. SARASEKO

THE NITRATE PROBLEM – THE PROBLEM OF MODERNITY

In modern society at the global level, there is the problem of pollution of atmosphere, hydrosphere or lithosphere. It is believed that the contaminating agents are regularly

entering the human body, about 70% comes from food, 20% from air and 10% water. The nitrate problem is the problem of modernity. Therefore, the sounding range of issues on the problem of "nitrate", the awareness of them in society, disclosure of the effects of nitrate and nitrite on the processes of vital activity of biological objects should take on a regular basis.