

НИТРАТЫ И НИТРИТЫ В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ

Жаймышева С.С.

Оренбургский государственный аграрный университет, г. Оренбург

Развитие промышленности неразрывно связано с расширением круга используемых химических веществ. Увеличение объемов применяемых пестицидов, удобрений и других химикатов - характерная черта современного сельского хозяйства и лесоводства. В этом объективная причина неуклонного усиления химической опасности для окружающей среды, таящейся в самой природе человеческой деятельности.

Экотоксичные вещества - вещества или отходы, которые в случае попадания в окружающую среду представляют либо могут немедленно или со временем представлять угрозу для окружающей среды в результате биоаккумуляции или оказывать токсичное воздействие на биотические системы. Многие токсиканты способны оказывать как прямое, так и опосредованное, т.е. смешанное действие. Примером веществ, обладающих смешанным механизмом экотоксического действия, являются в частности гербициды 2,4,5-Т и 2,4-Д, содержащие в качестве примеси небольшое количество 2,3,7,8-тетрахлордибензо-р-диоксин (ТХДД). Широкое использование этих веществ американской армией во Вьетнаме нанесло значительный ущерб растительному, животному миру страны и непосредственно здоровью людей. Экотоксичность - это способность данного ксенобиотического профиля среды вызывать неблагоприятные эффекты в соответствующем биоценозе.

В случае оценки экотоксичности лишь одного вещества в отношении представителей только одного вида живых существ, в полной мере могут быть использованы качественные и количественные характеристики, принятые в классической токсикологии (величины острой, подострой, хронической токсичности, дозы и концентрации, вызывающие мутагенное, канцерогенное и иные виды эффектов и т.д.). В зависимости от продолжительности действия экотоксикантов на экосистему можно говорить об острой и хронической экотоксичности [1-12].

Большое внимание уделяют нитратам и нитритам еще и потому, что превращаются в организме в конечном итоге в нитрозосоединения, многие из которых являются канцерогенными. Так, из известных в настоящее время нитрозосоединений, содержащих нитрозогруппу (NO), 80 нитрозоаминов (производных аммиака) и 23 нитрозоамида (производные аминокислот и пептидов) являются активными канцерогенами.

N-нитрозосоединения - вещества, у которых нитрозогруппа ($>N-N=O$) связана с атомом азота. Они образуются при взаимодействии нитритов с вторичными, третичными и четвертичными аминами.

N-нитрозосоединения - твердые вещества или жидкости, обладающие высокой реакционной способностью. Они хорошо растворимы в органических растворителях и умеренно в воде, отличаются высокой летучестью,

относительно стабильны и способны длительное время находиться в окружающей среде без существенных изменений. Наиболее распространены М-нитрозодиметиламин (НДМА), N-нитрозодипропиламин (НДПА), N-нитрозодиэтиламин (НДЭА), N-нитрозопиперидин (НПиП), N-нитрозопирролидин (НПиР).

Канцерогенный эффект нитрозосоединений зависит от дозы и времени их влияния на организм, низкие однократные дозы суммируются и затем вызывают злокачественные опухоли.

Для предотвращения образования в организме человека N-нитрозосоединений следует полностью исключить из пищевых продуктов амины и амиды, а также приводящие к их возникновению нитраты и нитриты. К сожалению, реально возможно лишь снижение содержания в продуктах питания и пищевом сырье нитратов и нитритов.

Нитрозирование протекает при рН 2-3, а в присутствии катализаторов и при более низком значении рН, которое, как правило, поддерживается в желудке человека. Такими катализаторами являются ионы галогенов и тиоцианат (роданид). В желудке нитраты образуют с биогенными аминами, содержащимися, например, в мясе, нитрозоамины и нитрозоамиды. У людей с пониженной кислотностью желудочного сока из нитратов образуется большое количество нитрозоаминов, что обуславливает более высокую частоту рака желудка. Нитрозоамины образуются не только в желудочно-кишечном тракте, но и вне живого организма. Доказано их наличие в воздухе, различном сырье и продуктах питания. С суточным рационом человек получает ориентировочно 1 мкг нитрозосоединений, с питьевой водой - 0,01 мкг, с вдыхаемым воздухом - 0,3 мкг. Больше всего нитрозосоединений в соленой сельди (400 мг/кг), беконе жареном (249), сосисках (81), копченой колбасе (13-74 мг/кг). В зависимости от степени загрязнения окружающей среды содержание нитрозосоединений в растениеводческой продукции может изменяться. Однако половину всех нитрозосоединений человек получает с солено-копчеными мясными и рыбными продуктами.

По данным Института питания РАМН за период 2012-2013 гг., в России все изученные образцы мясной и рыбной продукции содержали N-нитрозоамины. При этом 36% мясных продуктов и 51% рыбы и рыбопродуктов содержали N-нитрозоамины в концентрациях, выше установленных гигиенических нормативов. С учетом доли пищевых продуктов, содержащих нитрозоамины, их поступление в организм человека составляет 1 мкг/сут, а в случае, когда 90% продуктов питания содержат нитрозоамины - 5 мкг/сут, что значительно превышает среднесуточное поступление этих токсикантов у населения ряда других стран.

К сожалению, приходится констатировать, что проблемы нитратов в сельскохозяйственной продукции тесно (напрямую) связаны с крайне низкой культурой земледелия, как на совхозных полях, так и на приусадебных участках. Неоправданное применение высоких и сверхвысоких доз азотных удобрений ведет к тому, что избыток азота в почве поступает в растения, где он накапливается в больших количествах. Кроме того, азотные удобрения

способствуют минерализации органического вещества почвы и как следствие усилению нитрификации и соответственно поступлению нитратов из самой почвы.

Проблема избыточного накопления нитратов в продукции сложна, многообразна, она затрагивает различные стороны жизни человека. На наш взгляд, причинами, вызывающими чрезмерное содержание нитратов в урожае сельскохозяйственных культур, сырье и продукции, являются следующие: дефицит понимания сегодняшней ситуации, который уже привел к порогу преступной беспечности и применению необоснованно высоких доз азотных удобрений, неудовлетворительное качество азотных удобрений и сельскохозяйственных машин, с помощью которых их вносят; неравномерное распределение азотных удобрений по поверхности поля при их внесении; чрезмерное увлечение поздними подкормками сельскохозяйственных культур азотом; нарушение сбалансированности соотношения между азотом и другими элементами питания (в первую очередь фосфором и калием); низкий уровень культуры земледелия и технологической дисциплины при выполнении работ; недопустимое пренебрежение к введению научно обоснованных севооборотов на огромных посевных площадях и преобладание монокультуры; низкий уровень знаний ведущих специалистов в хозяйствах; отсутствие сортовой политики при выведении и выращивании сортов с низким уровнем нитратов в урожае (отсутствие подлинного хозрасчета и должного экономического анализа деятельности хозяйств); отсутствие должного эффективного контроля как за ходом выполняемых работ, так и за качеством конечного продукта - за содержанием нитратов и других веществ; слабая эффективность внедрения научных разработок в практику получения высококачественного урожая.

Если в печати обсуждается вопрос о качестве продукции промышленных предприятий, то о качестве товарной части урожая сельскохозяйственных культур судят по морфологическим признакам, по ее товарному виду. На самом же деле в связи с интенсивным применением химических средств и препаратов в технологии выращивания культур уже давно назрела необходимость решения проблемы строжайшего контроля состава продуктов питания. Это касается и остатков пестицидов, тяжелых металлов, нитрозаминов и других веществ, которые могут оказывать и зачастую оказывают негативное влияние на здоровье человека.

Список литературы

1. Топурия Г. М., Топурия Л. Ю., Инякина К. А. Экология и воспроизводство животных. - М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, ФГОУ ВПО "Оренбургский гос. аграрный ун-т". - Оренбург, 2009.- С. 44-47.
2. Топурия Г.М., Вожжова К.А. Иммунологические показатели организма коров в условиях техногенного загрязнения агроэкосистем // Вестник ветеринарии. - 2006. - Т. 36. - № 1. - С. 64-67.
3. Топурия Г.М. Производство продуктов животноводства в условиях загрязнения внешней среды радионуклидами цезия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2004. - Т. 2. - № 2-1. - С. 106-107.

4. Топурия Г.М. Качество природной среды и состояние сельскохозяйственных ресурсов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2004. - Т. 4. - № 4-1. - С. 119-121.
5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Профилактика иммунодефицитных состояний у телят // БИО. - 2007.- № 7. - С. 50.
6. Топурия Г.М., Бибилова Д.Р. Коррекция иммунного статуса поросят-отъемышей // Вестник ветеринарии. - 2013.- № 3 (66). - С. 58-61.
7. Топурия Г.М., Вождова К.А. Иммунобиохимические показатели организма коров в техногенных провинциях // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007.- № 1. - С. 63-65.
8. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Иммунный статус телят в условиях экологического неблагополучия // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2004. - № 4. - С. 33.
9. Топурия Г.М., Богачев А.Г. Функциональное состояние организма и продуктивность цыплят-бройлеров при применении хитозана // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2006. - № 12 (62-2). - С. 261-265.
10. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Корелин В.П. Влияние хитозана на мясную продуктивность утят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013.- № 6 (44). - С. 137-139.
11. Топурия Г.М. Биоресурсный потенциал и использование почв в зоне экологического влияния Чернобыльской АЭС // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2004. - Т. 3. - № 3-1. - С. 133-137.
12. Топурия Г.М., Богачев А.Г. Содержание тяжелых металлов в продуктах убоя цыплят-бройлеров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2006. - № 2. - С. 50.