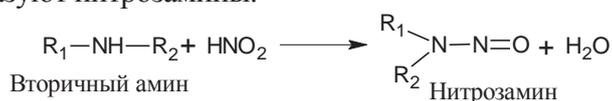


СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ПРОДУКТАХ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

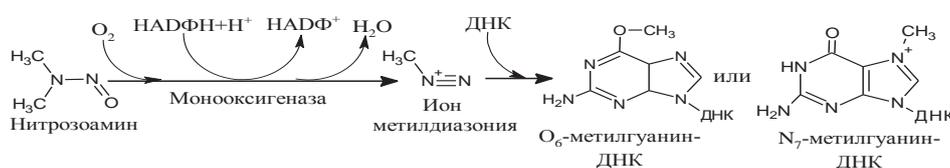
Ильичева Н.И., Ткаченко Л.М. Дудинская О.В.
Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Республика Беларусь

Население в мире растет, а значит – растет потребление пищевых продуктов. Однако есть государства, население которых страдает от недостатка продуктов питания из-за неблагоприятных климатических условий, природных катаклизмов и вооруженных конфликтов. В связи с этим появилась потребность в быстром производстве продуктов питания, что обусловила развитие за последние десятилетия интенсивных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Важным фактором этого процесса явилась комплексная химизация сельскохозяйственного производства. Широко распространившееся в настоящее время безграмотное и безконтрольное использование средств химизации (минеральных удобрений, гербицидов, инсектофунгицидов и др. препаратов) привело в ряде случаев к чрезмерному накоплению в продуктах питания вредных соединений, в том числе нитратов и нитритов. При выращивании плодоовощной продукции в ряде случаев в почву вносятся завышенные количества нитратсодержащих минеральных удобрений. Нитраты, попадая в растущий плод, изменяют клеточный осмотический баланс, тем самым, способствуют накоплению в нем избыточного количества воды, следствием которого является увеличенная масса продукции. При употреблении в пищу плодоовощной продукции с высоким содержанием нитратов в организме человека происходит нарушение обмена веществ, что приводит к опасности развития токсикозов.

При определенных условиях, нитраты (N^{+5}) в биологических тканях сравнительно легко переходят в нитриты (N^{+3}). Далее нитриты реагируют в организме с вторичными алифатическими аминами, которые содержатся в рыбных продуктах, ароматических добавках к пище и образуют нитрозамины.



Образовавшиеся нитроамины и нитриты способны изменять структуру пуриновых и пиримидиновых оснований, входящих в состав нуклеиновых кислот.



Клеточное окисление нитроаминов приводит к образованию высокоактивного иона метилдiazония, который способен метилировать азотистые основания, вызывая изменения в строении нуклеиновых кислот. Основными продуктами взаимодействия нитроаминов с ДНК клетки являются N₇-метилгуанин-ДНК и O₆-метилированный гуанин ДНК, обладающие высокой канцерогенностью. Все это приводит к изменению структуры ДНК, а, как известно, ДНК в клетке ответственна за хранение и передачу генетической информации, деление клетки и биосинтез белка.

Однако следует отметить, что нитраты – это неперенный компонент круговорота азота в природе. Входящий в состав их азот, является необходимой частью азотного питания растений. Нитраты всегда будут присутствовать в почве, даже если в нее не добавлять

азотные удобрения. Научными исследованиями доказано, что в точно дозированных количествах данные добавки, используемые в сельскохозяйственной технологии и технологии переработки пищевых продуктов, являются не только безвредными, но и необходимыми для формирования вкуса продукта. Основным источником нитратов (70-80 %) для человека являются овощные и плодовые культуры. Известно, что на содержание нитратов в плодах и овощах влияют различные факторы (климатические условия произрастания, внесение удобрений в почву, структура почвы, выращивание в закрытом или открытом грунте).

Целью наших исследований явился сравнительный анализ содержания нитратов в плодоовощной продукции в свежем виде и подвергнутой различным температурным факторам. В качестве объектов для исследований были взяты 35 образцов плодов и овощей различных наименований свежих, замороженных, подвергнутых тепловой обработке, районированных в личных подсобных хозяйствах и реализуемых в торговых сетях Республики Беларусь. Для количественного анализа нитратов в продуктах растительного происхождения использовали ионометрический метод, принцип которого основан на извлечении нитратов раствором алюмокалиевых квасцов с последующим измерением концентрации нитратов с помощью ионоселективного нитратного электрода.

В ходе исследований было установлено, что содержание нитратов в свежих овощах, выращенных в закрытом и открытом грунтах из личных подсобных хозяйств и овощей, реализуемых в торговых сетях, колеблется в широких пределах от низких значений до значительно превышающих предельно допустимых концентраций (ПДК). Так, например, нижние и верхние пределы содержания нитратов в отдельных образцах составили: в картофеле (при ПДК 250 мг/кг) – от 90 до 377 мг/кг; моркови (при ПДК 250 мг/кг) – от 179 до 366 мг/кг; в репчатом луке (при ПДК 80 мг/кг) – от 36 до 140 мг/кг; капусте белокачанной (при ПДК 500 мг/кг) – от 461 до 900 мг/кг, томатах закрытого грунта (при ПДК 300 мг/кг) – от 46 до 570 мг/кг; огурцах закрытого грунта (при ПДК 400 мг/кг) – от 461 до 600 мг/кг; пряной зелени (при ПДК 2000 мг/кг) – до 2057 мг/кг. Основная причина такого расхождения содержания нитратов свидетельствовала о чрезмерном и неконтролируемом внесении азотных удобрений в почву, как некоторыми владельцами личных подсобных хозяйств, так и некоторыми сельскохозяйственными организациями, реализующими свою овощную продукцию через торговые сети.

Было показано, что овощи, выращенные в закрытом грунте из личных подсобных хозяйств, содержат больше нитратов примерно на 50 %, чем в открытом грунте, по той же причине внесения избыточного количества азотных удобрений в почву.

Исследования показали, что в некоторых плодах и овощах, подвергнутых замораживанию, содержание нитратов снизилось на 10 % по сравнению со свежими овощами, а в результате тепловой обработки в некоторых овощах, таких, как картофель и морковь, наоборот, этот показатель повысился на 16 %. Причинами этого являются изменение структуры овощей и внутриклеточные биохимические процессы.

Таким образом, полученные результаты исследований позволяют судить о том, что чрезмерное и неконтролируемое внесение удобрений в почву сельскохозяйственных организаций и личных подсобных хозяйств, даже вопреки общепринятому мнению, что «выращенные своими руками плоды и овощи чистые», приводит к избыточному накоплению нитратов в овощах, а значит, к нарушению обменных процессов и интоксикации организма при их употреблении.

Литература

1. Охрименко О.В. Основы биохимии сельскохозяйственной продукции: Учебное пособие. – СПб.: Из-во «Лань», 2016. – 448 с.
2. ГОСТ 29270 – 95. Ионометрический метод определения нитратов.
3. Санитарные нормы и правила. Постановление Министерства здравоохранения РБ №52 от 21.06.2013г. Санитарно-эпидемиологические требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам.