

Автор:

Артёменко Ксения Игоревна

студентка

Научный руководитель:

Иванова Елена Павловна

канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Приморская государственная

сельскохозяйственная академия»

г. Уссурийск, Приморский край

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ И ПЛОДАХ ЭКСПРЕСС-МЕТОДОМ

Аннотация: в данной работе проведено исследование экспресс-методом, направленное на определение уровня содержания нитратов в растениеводческой продукции разных производителей и стран происхождения. Результаты показали, что все анализируемые овощи и фрукты не превышали установленных нормативов (ПДК) по содержанию нитратов, но в некоторых образцах их содержание оказалось близко к ПДК.

Ключевые слова: нитраты, токсины, овощи, оценка качества, накопление, нитрат-тестер, экспресс-метод.

Нитраты-соли азотной кислоты являются нормальным продуктом обмена азотистых веществ любого живого организма (растительного и животного). Поэтому «безнитратных» продуктов в природе не бывает. Растения обычно не страдают от избытка в них NO_3 и NO_2 . Но эти соединения весьма токсичны для человека и животных, создают значительную нагрузку на их организмы, вызывая серьезные нарушения многих систем [1].

Биологическое действие нитратов в организме проявляется токсическим, канцерогенным, мутагенным эффектами, изменением течения обменных процессов в организме, а также угнетением активности иммунной системы.

В организме человека в обменных процессах в сутки образуется и используется 100 мг и более нитратов.

Несоблюдение ряда агротехнических мероприятий, нарушение оптимальных доз, соотношений питательных элементов в удобрениях и сроков их внесения, отсутствие учета биологических требований растений и содержания подвижных форм питательных элементов в почве отрицательно влияет на метаболизм органических соединений, особенно на синтез аминокислот и белков. В Средней Азии зарегистрированы случаи недопустимо высокого содержания нитратов в растениеводческой продукции, являющегося следствием внесения азотных удобрений в чрезмерных дозах [2].

Однако способность накапливать нитраты зависит не только от доз удобрений, но и от видового состава растений. К «накопителям» относят овощные листовые культуры (салат, ревень, петрушка, шпинат, щавель). Большое количество NO_3^- могут накапливать овощи раннего срока созревания, защищенного грунта, а также такие культуры, как свекла столовая, капуста белокочанная, кабачки, морковь. Наименьшее количество нитратов накапливается в томатах, баклажанах, чесноке, зеленом горошке, винограде, яблоках и др.

Накопление нитратов имеет и сортовую специфику. Эти различия достигают 5–10 раз из-за разной способности поглощать (усваивать) нитраты из почвы, более или менее эффективно их использовать для синтеза органических веществ. Зная особенности каждого сорта, регулировать качество получаемого урожая.

Наибольшее количество нитратов содержится в сосущих и проводящих органах растений – корнях, стеблях, черешках и жилках листьев. Так, у капусты наружные листья кочана содержат в 2 раза больше нитратов, чем внутренние. А в жилке листа и кочерыжке содержание нитратов в 2–3 раза больше, чем в листовой пластинке. У кабачков, огурцов и т. п. плодов нитраты убывают от плодоножки к верхушке. Нитраты практически отсутствуют в зерне злаков. Накопление нитратов зависит от возраста растений – молодые органы аккумулируют больше [3].

Накоплению нитратов в растениях способствует резкая кратковременная засуха, повышенная облачность, недостаток микроэлементов, выращивание овощных культур в условиях защищенного грунта (короткий вегетационный период, недостаток света, повышенная влажность, большое количество усваиваемого азота).

При хранении овощей содержание нитратов снижается, несколько увеличивается содержание нитритов, причем повреждение плодов и загрязнённость микрофлорой способствуют их накоплению.

ВОЗ установлена допустимая суточная доза нитратов, равная 5 мг/кг, при чем в эту величину входят нитраты питьевой воды и воздуха (при весе 70 кг – 350 мг), а пороговая доза нитрит-иона 0,05 мг/кг массы тела [4].

В связи с перечисленным, целью нашего исследования явилось определение содержания нитратов в растениеводческой продукции, реализуемой в торговых точках и рынках города Уссурийска.

В учебном процессе на практических занятиях по экологическому мониторингу мы ознакомились с методикой экспресс-определения нитратов, а затем нами были проведены определения содержания нитратов в растениеводческой продукции разных производителей и стран происхождения.

Овощи и картофель, выращенные в хозяйствах Приморского края, поступают в течение всего года на торговые точки и рынки города Уссурийска. Недостаток картофеля, овощей и плодов в Приморском крае устраняется ввозом продукции из КНР, Казахстана, Краснодара и других регионов.

Измерения проведены с помощью нитрат-тестера Soeks, предназначенного для первичного экспресс-анализа содержания нитратов в свежих овощах и фруктах. Принцип работы нитрат-тестера Soeks основан на измерении электропроводности среды плодов и овощей, откалиброван по содержанию нитрат-ионов, концентрация которых в плодах и овощах определена независимым методом анализа (потенциометрическое определение нитрат-ионов по ГОСТ 29270–95 «Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения нитратов»).

Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Содержание нитратов в растениеводческой продукции

Растениеводческая продукция	Содержание нитратов, определенное по нитрат-тестеру	ПДК нитратов, мг/кг
Капуста поздняя (Кыргызстан)	38	500
Капуста поздняя (КНР)	60	500
Морковь поздняя (СХПК «Искра»)	46	250
Морковь поздняя (КНР)	48	250
Томаты (КНР)	65	150
Огурцы (КНР)	66	150
Свекла столовая (СХПК «Искра»)	137	1400
Лук репчатый (СХПК «Искра»)	51	80
Яблоки (Краснодар)	17	60
Яблоки (Китай)	34	60

Согласно анализу содержания нитратов, в овощной продукции выявлено, что наибольшее количество их накапливается в свекле, капусте, моркови. Именно эти овощи в России являются наиболее употребляемыми в течение всего года. Следовательно, необходима регламентация потребления овощей, с учетом содержания нитратов в конкретном овоще, его суточного потребления, потребления нитратов с другими продуктами и водой, а также массы тела человека.

Гораздо меньше нитратов поступает в организм человека с огурцами, томатами, перцем. Эти культуры не накапливают много нитратов и употребляются в небольших количествах, сезонно.

Все анализируемые овощи и фрукты не превышали установленных нормативов (ПДК) по содержанию нитратов. Однако, завезенная из Китая растениеводческая продукция содержала больше нитратов, чем из других регионов. Например, краснодарские яблоки содержали нитратов 17 мг/кг, а китайские яблоки – в 2 раза больше (34 мг/кг); капуста из Кыргызстана содержала 38 мг/кг, а капуста из Китая – в 1,6 раза больше (60 мг/кг). Содержание нитратов в местной моркови и импортируемой из Китая были практически на одном уровне.

Для предупреждения вредного влияния нитросоединений, содержащихся в растительных продуктах, необходимо ограничивать применение азотных удобрений и сточных вод для выращивания овощей, активно накапливающих эти вещества. Запрещено применение аммиачной селитры при выращивании бахчевых культур, огурцов, кабачков, патиссонов. Важным является определение источников загрязнения нитратами, их устранение и ведение постоянного контроля на всех этапах жизненного цикла продукции (производства, переработки, хранения, реализации и потребления). Обязателен контроль за содержанием нитратов в сельскохозяйственной продукции, реализуемой в торговой сети и на рынках города. Особый контроль вести за растениеводческой продукцией, поступающей в детские сады и школы.

Хорошо наложенная система контроля за количеством нитратов в пищевых продуктах необходима для того, чтобы оградить людей от употребления в пищу продуктов с высоким уровнем содержания нитратов, а соответственно, снижения их негативного воздействия на человека.

Список литературы

1. Жукова Н.И. Химический практикум с экологической направленностью: учебное пособие / Н.И. Жукова. – Уссурийск: Издательство УГПИ, 2001. – 136 с.
2. Герасименко В.П. Практикум по агрономии: Учебное пособие / В.П. Герасименко. – СПб.: Лань, 2009. – 432 с.
3. Баранников В.Д. Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции / В.Д. Баранников, Н.К. Кириллов. – М.: КолосС, 2005. – 352 с.
4. Агрономия / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев [и др.]; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.