

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В КОРНЕПЛОДАХ

Долбаносова Р.В., Гузь О.И.

Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

Основными источниками нитратов являются растительные продукты. В продуктах животного происхождения их содержание незначительно. Наибольшее накопление нитратов в плодах происходит в период созревания, а значит, незрелые овощи могут содержать больше нитратов, чем спелые. Также наблюдается значительное количество нитратов в корнеплодах, а также в плодах при некорректном применении азотистых удобрений.

Нитраты – одно из важнейших звеньев природного круговорота азота, без которого невозможно существование земной биоты. Ее основной строительный материал – белок, а он в обязательном порядке включает химически связанный азот. Поэтому нитраты хорошо усваиваются растениями и под действием ферментов восстанавливаются до аммиака. Последний с кетокислотами образует аминокислоты, образующие потом белки.

Схема превращения нитратов:

Нитрат-ион → нитрит-ион → гипонитрит-ион → гидросиламин →  
→кетокислоты → аминокислоты → белки

Если по каким-то причинам цепочка превращений нарушается, то нитраты накапливаются в растениях и плодах. При малых количествах нитратов в пище они легко выводятся из животных организмов, но при их существенном избытке возникает опасность отравления. Как было установлено, токсичность нитратов вызвана тем, что в организмах теплокровных животных нитраты под действием микрофлоры кишечника восстанавливаются до нитритов и далее переходят в канцерогенные нитрозоамины. Кроме того, нитриты, всосавшись из кишечника в кровь, превращаются в неактивный метгемоглобин, что провоцирует нарушение дыхательной функции. При этом возникает кислородное голодание тканей, развивается анемия и возможно поражение центральной нервной системы.

Для определения содержания нитратов существует ряд методов количественного анализа: фотометрические, хроматографические, электрохимические, потенциометрические и специальные приборы (нитрат-тестер).

В последнее время для качественного определения содержания нитратов в пищевых продуктах используется индикаторная бумажка «Индам», которая принимает различную окраску в зависимости от содержания нитратов в пробах. Цвета ее подобные тем, которые образуются в реакции с дифениламином. По шкале, приложенной к индикаторной бумажке можно установить приблизительное

количественное содержание нитратов в экземплярах. Поэтому индикаторные бумажки «Индам» можно использовать на практике для экспресс-оценки содержания нитратов в образцах. Именно эта реакция с дифениламином была положена в основу проведения исследования, определения содержания нитратов в корнеплодах. Для проведения исследования были отобраны образцы корнеплодов свеклы и моркови, которые приобрели в супермаркете и на рынке г. Сумы. В ходе работы определено количественное содержание нитратов в корнеплодах, а также сравнительная характеристика результатов с ПДК.

Отбор проб проводился по методу сегментационного разделения образца и перекрестным выбором компонентов для анализа с последующим измельчением и выжиманием сока. Измельчения образцов проводили с помощью блендера до образования однородной массы. Для определения нитратов использовали реакцию с дифениламином (ДФА). Чувствительность реакции составляет 0,001 мг/мл. Реагент готовили путем растворения 0,05 г реактива в смеси с 2см<sup>3</sup> дистиллированной воды и 10см<sup>3</sup> концентрированной серной кислоты.

Дифениламин в сильно кислой среде взаимодействует с нитрат-ионами образуя соединение синего цвета, которая при дальнейшем окислении переходит в соединение белого цвета. Содержание нитратов определялся путем сравнения окраски исследуемого раствора экстрактов со стандартной шкалой.

Исследования показали, что только в одном случае установленное содержание нитратов превышает ПДК, а именно: морковь, приобретенная на рынке, содержание нитратов 450 мг/кг при ПДК 400 мг/ кг. Превышение ПДК в моркови можно объяснить нехваткой ультрафиолетового света, вследствие нарушения их метаболизма в растениях или превышение нормы внесения минеральных удобрений при выращивании. Полученные данные являются свидетельством того, что, поступая на рынок сельскохозяйственная продукция от фермерских хозяйств не всегда может быть качественной.

Несмотря на то, что в исследуемых образцах корнеплодов не выявлено значительных отклонений от требований государственных стандартов качества сельскохозяйственной продукции по содержанию нитратов, нельзя быть уверенными в безопасности продукции, поступающей в торговую сеть.