

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ НИТРАТОВ В РАЗНЫХ АНАТОМИЧЕСКИХ ЧАСТЯХ ОВОЩЕЙ**

Р. А. Валерко, к. с.–х. н., доцент,

Л. А. Герасимчук, к. с.–х. н.,

Житомирский национальный агроэкологический университет

Экологически чистая продукция является основой здоровья человека. Особенно это касается растительной продукции, в которой содержится большое количество витаминов, микроэлементов, ферментов, фитонцидов и других важных для здоровья человека веществ. Однако такая продукция может быть и опасной из-за содержания в ней повышенных количеств нитратов и тяжелых металлов, а потому постоянный мониторинг ее является задачей важной и актуальной.

В последние годы в Украине наметилась четкая тенденция к повышению производства растительной продукции (особенно овощной) с содержанием нитратов, которое превышает возможно допустимую норму. В целом в Украине в более 30 % сельскохозяйственной продукции установлено превышение

допустимых норм нитратов [1]. Нитраты поступают в организм человека различными путями: с пищевыми продуктами растительного и животного происхождения, с питьевой водой, а также с лекарственными препаратами. Часть нитратов может образоваться в самом организме в процессе метаболизма. Основная масса нитратов поступает в организм человека с растительной продукцией – 40–80 % суточного количества нитратов.

Известно более 20 факторов, которые могут привести к повышенному накоплению нитратов в растительных сельхозпродуктах. К ним относится: дефицит света, жара или холод в период вегетации растений, засуха или постоянное переувлажнение, большое или маленькое количество азота, калия, фосфора в почве, биологическая активность почвы, кислотность почвы, заболевания почвы и т.д. Но основным фактором является нерациональное использование азотных удобрений, нарушение агротехники обработки сельскохозяйственных культур.

Для достижения поставленной нами цели, был проведен анализ содержания нитратов в разных органах овощной продукции. Известно, что видовые различия между растениями по накоплению нитратов часто обусловлены локализацией последних в отдельных частях культур. В генеративных органах нитраты отсутствуют или их содержание меньше по сравнению с вегетативными частями растений, а в корне, стебле и черенках листьев их значительно больше (в 1,5–4 раза), чем в листовой пластине. Разное содержание нитратов связано не только с индивидуальной скоростью передвижения сосудисто–проводной системой к месту восстановления, но и способностью этих веществ активно перераспределяться в окружающую данную систему тканей.

В разных частях растений количество нитратов разное. Наиболее богатые нитратами сосудисто–проходящие системы растений расположены ближе к корню. Количество нитратов возрастает от листовой пластины до листового черенка и дальше к стеблю. Например, в листе петрушки, сельеры, укропа нитратов на 50–60 % меньше, чем в стеблях.

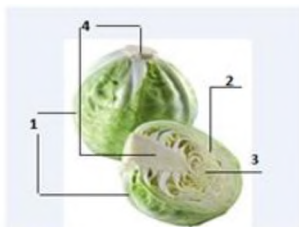
Таким образом, зная зоны разных частей растений с повышенным количеством нитратов, можно существенно его снизить в продуктах переработки сырья. И, используя в пищу те части растений, которые содержат наименьшее количество нитратов, можно снизить их поступление в организм практически вдвое.

Нами исследовалась локализация нитратов в разных анатомических частях капусты белокочанной, огурца, петрушки,

щавеля и лука зеленого, поскольку значимость их с точки зрения использования для пищевых целей неодинаковая, а удельный вес разный.

По своим функциям ткани, в которых мы определяли содержание нитрат-ионов отличаются. В связи с этим они характеризуются разным анатомическим строением и разной интенсивностью и характером метаболических процессов.

В белокочанной капусте наибольшая концентрация нитратов наблюдается в верхней части кочана. Верхние листья содержат вдвое больше нитратов чем внутренние. Особенно большое содержание нитратов в черенках и кочерыге капусты белокочанной. Более-менее безопасными для употребления человеком являются средние листья кочана, из которых предварительно необходимо удалить жилки (рис. 1).



Части кочана	Содержание нитратов, мг/кг
1 – верхние листья	980
2 – средние листья	490
3 – черенки листьев	1050
4 – кочерыга	3630

*Рис. 1. Содержание нитратов в разных частях Капусты белокочанной*



Части овоща	Содержание нитратов, мг/кг
1 – кожура	390
2 – середина	108

*Рис. 2. Содержание нитратов в разных частях огурца*

Исходя из экспериментальных данных, мы можем сделать вывод о дифференциальном накоплении нитратов анатомическими частями огурца съедобного. В огурцах нитраты преимущественно содержатся в кожуре, превышение содержания которых по сравнению со серединой было 3,6 раза (рис. 2).

Больше всего накапливают нитраты части, в которых находится большое количество ксилемных тканей (ткани, которые служат проведению воды в растения) и в клетках, где хорошо развиты вакуоли, то есть в частях, которые обеспечивают транспортирование питательных веществ в растении. Нитрат-ионы интенсивно поглощаются корнями из почвы и по стеблю передаются проводящими сосудами к листьям. Потому концентрация в черенках в 4,65 раза выше, чем в листьях петрушки (рис. 3).



Части растения	Содержание нитратов, мг/кг
1 – черенки	1490
2 – листья	320

**Рис. 3. Содержание нитратов в разных частях петрушки**

Таким образом и для щавеля определяется – содержание нитратов в черенках больше чем в листке в 3,4 раза (рис. 4).



Части растения	Содержание нитратов, мг/кг
1 – листья	350
2 – черенки	1190

**Рис. 4. Содержание нитратов в разных частях щавеля**

У лука зеленого было установлено превышение содержания нитратов в луковиче в 4 раза по сравнению с зеленой частью (пером). То есть часть овоща, которая находится в почве всегда будет накапливать большее количество нитратов, чем верхняя часть (рис. 5).



**Рис. 5. Содержание нитратов в разных частях лука зеленого**

Таким образом, знание особенностей распределения нитратов в отдельных зонах и тканях разных органов овощных культур дает возможность оценить их опасность в зависимости от объема, который они занимают в одном органе, что позволит произвести механическое удаление его опасной части [2].

### **Литература**

1. Яцук І. П., Матусевич Г. Д., Ліщук А. М. Безпека харчової продукції – запорука якості життя людей / Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агронімія і біологія. 2014. Вип. 9. С. 67–70.
2. Valerko R. A., Herasymchuk L. O., Martenyuk G. M., Kravchuk M. M. Ecological assessment of vegetable products grown in the city of Zhytomyr and its residential suburb / Ukrainian Journal of Ecology. 2018. Т. 8. № 1. С. 927–938.