

## Влияние органических кислот на показатели роста и накопление нитрат-ионов растениями салата

© Бондарь<sup>1</sup> Софья Олеговна, Никишина<sup>1</sup> Мария Борисовна,  
Бойкова<sup>1</sup> Ольга Ивановна, Кириллова<sup>2</sup> Людмила Леонидовна,  
Иванова<sup>1+</sup> Евгения Владимировна, Половецкая<sup>1</sup> Ольга Сергеевна,  
Атрощенко<sup>1</sup> Юрий Михайлович и Кобраков<sup>3\*</sup> Константин Иванович

<sup>1</sup> Кафедра химии; <sup>2</sup> Кафедра ботаники и технологии растениеводства. Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого. пр. Ленина, 125. г. Тула, 300026. Россия.

Тел.: (4872) 35-78-08. E-mail: reaktiv@tspu.tula.ru

<sup>3</sup> Кафедра органической химии. Московский государственный университет дизайна и технологии. ул. Садовническая, 33. г. Москва, 117997. Россия. Тел.: (495) 955-35-58. E-mail: kobrakovk@mail.ru

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** нитраты, стимуляторы роста, дикарбоновые кислоты, растения салата.

### Аннотация

Современные технологии в аграрном производстве предусматривают использование искусственных сред для выращивания продукции растениеводства, а это, в свою очередь, делает необходимым активное внедрение новых химических препаратов, обладающих высокой биологической активностью, в производство сельскохозяйственных продуктов питания. При этом остаются широко востребованными традиционные минеральные удобрения, особенно с высоким содержанием нитрат ионов. Использование больших количеств азота в нитратной форме приводит к накоплению его в различных частях растений и ставит под угрозу пищевую безопасность человека.

Задача данной работы – изучить влияние трех представителей дикарбоновых кислот на показатели роста и накопление нитрат ионов растениями салата. Для исследования был выбран сорт салата «Озорник», растения которого подвергались обработке водными растворами щавелевой, малоновой и янтарной кислот одновременно с минеральными удобрениями с высоким содержанием азота в нитратной форме. Концентрации кислот в растворе были выбраны по литературным данным. Раствор минерального удобрения был приготовлен по предложенной товарной рецептуре.

Изучено влияние щавелевой, малоновой и янтарной кислот на посевные качества семян салата сорта «Озорник». Величину энергии прорастания семян салата определяли на образцах, обработанных водными растворами азотных удобрений с добавлением дикарбоновых кислот на 2 и 4 сутки. В частности, было установлено положительное воздействие всех изучаемых кислот на процесс прорастания семян салата сорта «Озорник», а наибольший рост энергии прорастания наблюдается при обработке семян раствором янтарной кислоты. Биометрические измерения проводились по методу А.Б. Доспехова. Исследуемые кислоты не оказали заметного влияния на ростовые показатели растений в начальных стадиях развития. При этом щавелевая кислота снизила показатели роста (снижение составило 7.1%), а малоновая и янтарная незначительно повысили.

На стадии наступления товарной спелости определяли содержания нитрат-ионов в зеленой массе образцов салата. Анализ содержания нитрат-ионов выполнен на спектрофотометре СФ-2000 по «Методике определения нитритов и нитратов в кормах, овощах, бахчевых культурах, крови, патологическом материале, молоке и молочных продуктах». Наименьшее значение нитратного показателя зафиксировано в образцах, обработанных щавелевой кислотой. В частности, было установлено, что в образцах салата, обработанных раствором щавелевой кислоты концентрация  $\text{NO}_3^-$ -ионов уменьшилась по сравнению с контрольными растениями в 61 раз, а при обработке малоновой кислотой нитратный показатель снизился в 45 раз, а янтарной – в 1.3 раза. Таким образом, комбинированное использование препаратов на основе щавелевой, малоновой и янтарной кислот может повысить урожайность продукции растениеводства и снизить риск накопления нитрат ионов в овощах.