

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПЕРЦА СЛАДКОГО, ВЫРАЩЕННОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ НАНОУДОБРЕНИЙ, ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ОЦЕНКИ НА ТЕТРАНЫМЕНА PYRIFORMIS

Осипова Т.С., Бондарук А.М., Журихина Л.Н., Цыганков В.Г.

*Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический
центр гигиены», г. Минск, Республика Беларусь*

Введение. На сегодняшний день наноматериалы и нанотехнологии находят применение практически во всех областях сельского хозяйства: растениеводстве, животноводстве, птицеводстве, рыбоводстве, ветеринарии, перерабатывающей промышленности, производстве сельхозтехники и т. д. Так, в растениеводстве применение нанопрепаратов, в качестве микроудобрений обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и увеличение урожайности (в среднем в 1,5-2 раза) почти всех продовольственных (картофель, зерновые, овощные, плодово-ягодные) культур. Все большее значение приобретают некорневые подкормки овощных культур. Их особенность заключается в том, что питательные элементы, попадая на листья, быстрее включаются в обменные процессы растений, что особенно важно при их недостатке в почве, наблюдающиеся в критические периоды роста и развития растений. Этот эффект достигается благодаря более активному проникновению микроэлементов в растение за счет наноразмера частиц и их нейтрального (в электрохимическом смысле) статуса.

Цель данной работы – оценить биологическую ценность образца перца сладкого выращенного с применением микроудобрения «Наноплант + Se».

Материалы и методы исследований. Объектом исследования являлись образцы перца сладкого, выращенного с применением микроудобрения «Наноплант + Se» (опыт), и без него (контроль).

Исходя из химического состава перца сладкого, рассчитано его содержание в среде культивирования *Tetrahymena pyriformis*: 100 мг/мл, 200 мг/мл, 400 мг/мл, что соответствует содержанию белка 1, 2, 4 мг/мл. Эти концентрации белка, согласно традиционным методам, используются для расчета биологической ценности пищевой продукции на *Tetrahymena pyriformis*.

Биологическую ценность опытного образца перца сладкого оценивали по отношению к контрольному. Определяли показатели: биотический потенциал (БП), коэффициент эффективности белка (КЭБ), относительная биологическая ценность (ОБЦ). Исследуемый продукт являлся единственным источником питательных веществ в среде культивирования *Tetrahymena pyriformis*.

Экспериментальные данные обрабатывали статистически с определением средней арифметической каждого вариационного ряда, среднего квадратичного отклонения, стандартной ошибки, коэффициента вариации, критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение. Анализ состояния популяции *Tetrahymena pyriformis*, произрастающей в среде культивирования, содержащей опытный образец, не выявил каких-либо морфологических и функциональных нарушений у отдельных особей. Инфузории равномерно заполняли всю каплю, имели нормальный характер движения. Гибели организмов на протяжении всего жизненного цикла популяции не отмечалось.

Показатели жизнедеятельности популяции *Tetrahymena pyriformis*, культивировавшейся в среде на основе обоих образцов перца сладкого изменялись соответственно концентрации питательной среды и этапу жизненного цикла, без патологических отклонений. Анализируя изменение численности популяции на протяжении жизненного цикла в средах, содержащих опытный образец можно отметить угнетение роста инфузорий по отношению к контролю в лаг-фазе с последующим увеличением численности согласно зависимости доза-время-эффект. Численность популяции опыта концентраций 100 и 400 мг/мл по отношению к контролю в логарифмической фазе составляла 127, 118 %, замедленного роста – 134, 114 %, стационарной – 120, 127% соответственно ($p < 0,05$).

Биотический потенциал популяции, культивируемой в среде, содержащей опытный образец в концентрациях 100 и 200 мг/мл, в лаг-фазе

был ниже, чем в контроле, а на остальных этапах жизненного цикла *Tetrahymena pyriformis* БП был более высоким в среде на основе опыта во всех концентрациях. Через 96 часов в среде концентрации 400 мг/мл при уровне белка 4 мг/мл БП достиг максимума ($3,17 \pm 0,018$) ($p < 0,05$).

При расчете показателей биологической ценности перца сладкого принималось во внимание отсутствие каких-либо проявлений вредного воздействия продукта на *Tetrahymena pyriformis*. ОБЦ и КЭБ перца сладкого (опыт) по отношению к контролю рассчитывали через 96 часов инкубации при уровне белка в среде культивирования 4 мг/мл (наиболее высокий биотический потенциал). Данные показатели в опыте были выше, чем в контроле, на 27% ($p < 0,05$).

Выводы. Результаты биологической оценки исследованных образцов перца на *Tetrahymena pyriformis* свидетельствуют о том, что биологическая ценность перца сладкого, выращенного с применением наноудобрений, не снизилась по отношению к контрольному образцу, и была достоверно выше.