4. Эффективность применения препаратов «FIBA ZORB» и «КЛЕОН АМ» для увеличения водопоглощающей способности верхового торфа. / М. В. Киселёв, И. А. Фрейдкин, М. А. Ягло [и др.] // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4. – С. 66-75. — ISSN 2078-1318. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/325442 (дата обращения: 11.08.2026).

5. Ревенко В.Ю., Агафонов О.М. Использование гидрогелей в растениеводстве // Международный журнал гуманитарных и естественных наук.

УДК 635.74:631.589.23

ДОЗОЗАВИСИМОЕ ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДНЫХ КВАНТОВЫХ ТОЧЕК НА МИКРОЗЕЛЕНЬ БАЗИЛИКА В АЭРОПОННОЙ СИСТЕМЕ

А.А. Ветчинников[1,2], д-р с.-х. наук, доцент,
А.С. Петухова[1], студент
[1]Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л. Я. Флорентьева,
[2]НГПУ имени Козьмы Минина,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Аннотация. Изучено влияние водной дисперсии углеродных квантовых точек (УКТ) на микрозелень базилика при аэропонном выращивании. При разведении 1:100 высота проростков увеличилась на 8 %, длина корней – на 22 %, общая сырая биомасса – на 10 %, сухая – на 13 %. Начиная с 1:20 отмечалось угнетение роста, при 1:1 растения не формировались. Установлен выраженный дозозависимый характер действия УКТ.

Abstract. The effect of an aqueous carbon quantum dot (CQD) dispersion on aeroponically grown basil microgreens was studied. At 1:100, seedling height increased by 8%, root length by 22%, total fresh biomass by 10%, and dry biomass by 13%. Growth inhibition began at 1:20, while plants did not develop at 1:1. The CQD response was strongly dose-dependent.

Ключевые слова: углеродные квантовые точки, базилик, микрозелень, аэропоника, биомасса.

Keywords: carbon quantum dots, basil, microgreens, aeroponics, biomass.

Введение

Углеродные квантовые точки рассматриваются как перспективные наноматериалы для растениеводства благодаря водной диспергируемости, фотолюминесценции и способности взаимодействовать с физиологическими процессами растений [1, 2, 5, 9]. В опытах последних лет показаны изменения фотосинтеза, питания и стрессоустойчивости томата, сои, гороха и кукурузы [3, 4, 6–8].

При этом эффект существенно зависит от дозы: низкие концентрации могут стимулировать рост, тогда как повышенные – проявлять фитотоксичность [5, 10]. Цель работы – оценить дозозависимое действие УКТ на рост и накопление биомассы микрозелени базилика зелёного (Ocimum basilicum L.) в аэропонной системе.

Основная часть

Опыт проводили по однофакторной схеме в трёхкратной повторности. На одну повторность использовали 1 г семян. Микрозелень выращивали 14 суток при одинаковых режимах освещения, температуры, влажности воздуха и орошения. Фактором являлось разведение исходной водной дисперсии УКТ (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант	Характеристика
Контроль	вода без УКТ
1:100	исходная дисперсия : вода = 1:100
1:50	исходная дисперсия : вода = 1:50
1:20	исходная дисперсия : вода = 1:20
1:10	исходная дисперсия : вода = 1:10
1:5	исходная дисперсия : вода = 1:5
1:1	исходная дисперсия : вода = 1:1

На 14-е сутки определяли высоту проростков, длину корней, свежую массу надземной и корневой частей. Общую сырую биомассу рассчитывали, как их сумму; после высушивания до постоянной массы определяли общую сухую биомассу. Различия оценивали по $НСР_{0,05}$.

При 1:100 высота проростков и длина корней достоверно превышали контроль (таблица 2). Разведение 1:50 было близко к контролю, а при 1:20–1:5 рост последовательно угнетался. При 1:1 проростки отсутствовали.

Таблица 2 – Морфометрические показатели микрозелени базилика

Вариант	Высота, мм	±, %	Корни, мм	±, %
Контроль	61,0	–	40,2	–
1:100	65,7	+8	49,2	+22
1:50	59,2	−3	40,3	0
1:20	49,7	−19	34,2	−15
1:10	50,6	−17	30,1	−25
1:5	39,4	−35	29,7	−26
1:1	0,0	−100	0,0	−100
$НСР_{0,05}$	1,72	–	1,23	–

Аналогичная зависимость отмечена по продукционным показателям (таблица 3). Разведение 1:100 повышало сырую биомассу на 10 %, сухую – на 13 %. При 1:20 снижение составляло соответственно 14 и 22 %, при 1:5 – 63 и 75 %.

Таблица 3 – Накопление биомассы микрозелени базилика

Вариант	**Сырая, г**	**±, %**	**Сухая, г**	**±, %**
Контроль	21,6	–	1,78	–
1:100	23,7	+10	2,01	+13
1:50	20,8	−4	1,77	−1
1:20	18,6	−14	1,39	−22
1:10	12,9	−40	0,83	−53
1:5	7,9	−63	0,45	−75
1:1	0,0	−100	0,00	−100
$НСР_{0,05}$	1,10	–	0,09	–

Заключение

Действие УКТ на микрозелень базилика имело двухфазный дозозависимый характер. Разведение 1:100 стимулировало линейный рост и накопление сырой и сухой биомассы; 1:50 было преимущественно нейтральным; начиная с 1:20 проявлялось ингибирование. Результаты подтверждают необходимость концентрационного скрининга УКТ для каждой культуры и технологии выращивания.

Список использованной литературы

1. Guo B., Liu G., Li W. et al. The role of carbon dots in the life cycle of crops // Ind. Crops Prod. 2022. 187. 115427.

2. Hallaji Z., Bagheri Z., Tavassoli Z., Ranjbar B. Fluorescent carbon dot as an optical amplifier in modern agriculture // Sustain. Mater. Technol. 2022. 34. e00493.

3. Chen Q., Cao X., Nie X. et al. Alleviation role of functional carbon nanodots for tomato growth and soil environment under drought stress // J. Hazard. Mater. 2022. 423. 127260.

4. Wang C., Ji Y., Cao X. et al. Carbon Dots Improve Nitrogen Bioavailability to Promote the Growth and Nutritional Quality of Soybeans under Drought Stress // ACS Nano. 2022. 16. 12415–12424.

5. Chowmasundaram Y.A. et al. Recent developments, applications and challenges for carbon quantum dots as a photosynthesis enhancer in agriculture // RSC Adv. 2023. 13. 25093–25117.

6. Liang L., Wong S.C., Lisak G. Effects of plastic-derived carbon dots on germination and growth of pea via seed nano-priming // Chemosphere. 2023. 316. 137868.

7. Ji Y., Yue L., Cao X. et al. Carbon dots promoted soybean photosynthesis and amino acid biosynthesis under drought stress // Sci. Total Environ. 2023. 856. 159125.

8. Yao Y., Yue L., Cao X. et al. Carbon Dots Embedded in Nanoporous SiO_2 Nanoparticles for Enhancing Photosynthesis in Agricultural Crops // ACS Appl. Nano Mater. 2023. 6. 110–118.

9. Dong Z., Qi J., Yue L. et al. Biomass-based carbon quantum dots and their agricultural applications // Plant Stress. 2024. 11. 100411.

10. Wang Q., Lv K., Song J. et al. The Dose-Dependent Effect of Carbon Quantum Dots as a Photosynthesis Enhancer on Soybean Plant Growth // Nanomaterials. 2025. 15. 1603.

УДК 635.21:631.589

АЭРОПОННОЕ ПОЛУЧЕНИЕ МИНИ-КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ СОРТА ЛЕДИ КЛЕР

А.А. Ветчинников, д-р с.-х. наук, доцент, профессор кафедры «Агрохимия и агроэкология»

ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный агротехнологический университет имени Л. Я. Флорентьева», г. Нижний Новгород, Российская Федерация

aavetchinnikoff@gmail.com

Аннотация: Приведены результаты апробации аэропонной технологии на картофеле сорта Леди Клер. Индивидуальная продуктивность растений составила 40–146 мини-клубней. Результаты сопоставлены с опубликованными данными; показана необходимость дальнейшей стандартизации технологических режимов.

Abstract: Experimental results of aeroponic minituber production for the potato cultivar Lady Claire are presented. Plant productivity ranged from 40 to 146 minitubers. The results were compared with published data and indicate the need for further standardization of cultivation regimes.

Ключевые слова: картофель, Леди Клер, аэропоника, мини-клубни, семеноводство.

Keywords: potato, Lady Claire, aeroponics, minitubers, seed production.

Введение

Получение мини-клубней является ключевым этапом первичного семеноводства картофеля. Беспочвенные технологии позволяют повысить коэффициент размножения оздоровленного материала, а аэропоника дополнительно дает возможность многократного съема сформировавшихся клубней без разрушения растения [1]. Продуктивность при этом зависит от генотипа, плотности посадки, режима питания, температуры корнеобитаемой зоны и интервала между сборами [2–5]. Цель работы – оценить диапазон индивидуальной продуктивности картофеля сорта Леди Клер при экспериментальном аэропонном выращивании и сопоставить его с опубликованными результатами.

Основная часть

Объектом исследования служили растения картофеля сорта Леди Клер, выращиваемые в экспериментальной аэропонной установке.