Т. Н. Лушпина, студент ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,
М. Н. Лушпин, студент ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,
А. В. Титенков, студент ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,
Н. В. Коцарева, профессор, д. с.-х. н.,
О. Н. Шабетя, профессор, д. с.-х. н.
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, Россия, г. Белгород
knv1510@mail.ru

УДК 634.75:631.811:635.4

DOI 10.31676/2073-4948-2019-56-76-81

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОПРЕПАРАТА «ПРОБИОТИКС» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ОВОЩЕЙ И ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ (В УСЛОВИЯХ ГИДРОПОННОЙ ТЕПЛИЦЫ БЕЛГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА)

Резюме. В работе приведены результаты изучения влияния биопрепарата «Пробиотикс» (ООО «Плекс-Эм») на рост зеленных культур (салат посевной, петрушку, укроп, кориандр, сельдерей, лук зеленый), земляники садовой, развитие рассады перца сладкого и баклажана при выращивании в гидропонной теплице Белгородского государственного аграрного университета; отмечена тенденция увеличения линейных параметров семядольных и настоящих листьев у обработанной рассады растений перца сладкого и баклажана. Отмечено увеличение высоты растений по зеленым культурам при использовании препарата «Пробиотикс» на 13-29%, массы одного растения – на 19-38%. Увеличился выход зеленой продукции с единицы площади от 8% у петрушки до 51% у кориандра. Препарат способствовал улучшению хозяйственно ценных качеств у растений земляники садовой: числа цветущих растений – на 35%, массы ягоды на 38%. Увеличивалось содержание в ягодах витамина А, С и Е, но при этом уменьшилось количество витамина В₂.

Ключевые слова: гидропонная теплица, биопрепарат, зеленные культуры, салат посевной, петрушка, укроп, кориандр, сельдерей, лук зеленый, баклажан, перец сладкий, земляника садовая, хозяйственно ценные признаки.

Summary. The paper presents the results of studying the effect of the probiotics biological product (Plex-Em LLC) on green crops (lettuce, parsley, dill, coriander, celery, green onion), strawberries, the development of sweet pepper seedlings and eggplant, when grown in hydroponic greenhouse of Belgorod State Agrarian University; a tendency to increase the linear parameters of cotyledons and true leaves in the treated seedlings of sweet pepper and eggplant plants was noted. With the use of the drug "Probiotics" an increase was observed in the height of plants in green crops by 13-29 % and in the mass of one plant by 19-38 %. The yield of green products per unit area increased from 8 % for parsley to 51 % for coriander. The drug "Probiotics" contributed to the improvement of economically valuable plants of strawberry: the number of flowering plants increased by 35 %, the berry weight by 38%. The content of vitamin A, C and E in berries increased, but the amount of vitamin B₂ decreased.

Keywords: hydroponic greenhouse, biological product, green cultures, lettuce, parsley, dill, coriander, celery, green onion, eggplant, sweet peppers, strawberry, economically valuable traits.

Введение

Последние годы ассортимент свежих овощей и ягод расширяется, а потребности в них населения увеличиваются. Сортимент потребляемых овощей должен из года в год совершенствоваться с учетом неуклонного возрастания в ежедневном рационе питания доли зеленных культур, выращиваемых в защищенном грунте [1-3]. В современном овощеводстве защищенного грунта крайне необходимым элементом технологий является применение большой группы биологических препаратов, обладающих физиологической активностью, повышающих устойчивость растений к биотическим и абиотическим факторам, продуктивность культур и качество продукции [4].

В процессе жизнедеятельности растения не последнюю роль играют фитогормоны (гиббереллины, ауксины, цитокинины и брассины (брассиностероиды)). Каждый ведет определенным процессом. Благодаря специальным веществам, являющимся аналогами фитогормонов, стало возможно искусственное положительное влияние на рост и развитие растений. Биопрепараты – это выделенные специальные элементы и вещества из бактерий, грибов, угля, торфа, водорослей и прочих природных доноров и их синтетические аналоги, которые мало отличаются от натуральных. В последнее время постоянно расширяется производство продукции растениеводства на основе экологизированных технологий.

Вопрос повышения производства продукции со значительным сокращением химических средств защиты растений и при максимальном использовании биологических факторов имеет особенное значение в условиях защищенного грунта. Использование биопрепаратов в условиях защищенного грунта является перспективным направлением для улучшения качества и увеличения продуктивности. В зимних теплицах традиционно выращивают овощи, зеленные культуры. В нашей стране земляника садовая ремонтантная является популярной ягодной культурой [1]. Гидропонный метод ее выращивания – сравнительно новый метод получения ягод во внесезонное время, который улучшает урожайность и качество плодов [5-7].

Целью работы было изучение влияния биопрепарата «Пробиотикс» (ООО «Плекс-Эм») на зеленные культуры (салат посевной, петрушку, укроп, кориандр, сельдерей, лук зеленый), землянику садовую, развитие рассады перца сладкого и баклажана при выращивании в гидропонной теплице УНИЦ «Агротехнопарк» Белгородского ГАУ.

Материалы и методы

Были поставлены и решены следующие задачи: изучено влияние биопрепарата «Пробиотикс» на рост и развитие зеленных культур и рассады перца сладкого и баклажана, на хозяйственно ценные признаки земляники садовой, биохимический состав ягод земляники садовой при выращивании на гидропонике.

Зеленные культуры выращивали в кассетах № 64, заполненных торфом на УГС 4 с подогревом. Посев зеленных культур проводили для создания конвейерного получения продукции со второй декады сентября. Листовую обработку биопрепаратом «Пробиотикс» (ООО «Плекс-Эм») проводили двукратно, с интервалом в 7 суток. Проведены биометрические измерения, выход продукции с единицы площади согласно существующим методикам [8].

Посев перца сладкого и баклажана проводили в рассадном блоке проросшими семенами, в кубики производства ООО «Изовол», 4 декабря. Семена присыпали вермикулитом и накрывали полиэтиленовой пленкой до появления всходов. Температурный режим и влажность субстрата – согласно технологии выращивания рассады в рассадных блоках зимних теплиц. Для обработки рассады использовали биопрепарат «Пробиотикс» (ООО «Плекс-ЭМ») 0,05% концентрации. Первую обработку провели в фазе первого-второго настоящего листа. Следующие (вторую и третью) обработки проводили через каждые 7 суток. Для выявления влияния биопрепарата проводили наблюдения за ростом и развитием рассады [9]. Выполнены следующие биометрические замеры: высота подсемядольного колена, ширина и длина семядольных листьев. А также отмечали окраску всходов, окраску подсемядольного колена и наличие опушенности. Наблюдения и биометрические замеры проводили на 10 сутки после первой обработки биопрепаратом «Пробиотикс», затем через каждые 10 суток.

Землянику садовую ремонтантную сорта Любава выращивали на минераловатном субстрате ООО «Изовол Агро». Срок посадки рассады в кубики – II декада сентября. Листовая обработка биопрепаратом «Пробиотикс» (ООО «Плекс-Эм») (1:20) проведена трехкратно. Проведены фенологические наблюдения и биометрические измерения, определено изменение биохимического состава ягод [10].

Результаты исследований

По результатам исследований отмечена тенденция увеличения линейных параметров семядольных и настоящих листьев у обработанных растений перца сладкого и баклажана. В среднем обработанные растения на 0,5-1,5 см опережали в росте необработанные (по результатам замеров на 10-е сутки после первой обработки). Отмечено проявление небольшого антоцианового

налета и более темно-зеленая окраска подсемядольного колена. По результатам визуальных наблюдений обработанные растения имели более темную зеленую окраску, что позволяет предположить положительное влияние биопрепарата «Пробиотик» на процесс фотосинтеза.

В результате работы было установлено положительное влияние внекорневой обработки биопрепаратом «Пробиотикс» (1:20) на зеленных культурах. Отмечали более интенсивное нарастание вегетативной массы, высоты растений и соответственно увеличение выхода продукции с единицы площади. Отмечали более интенсивное нарастание вегетативной массы, высоты растений на момент учета и соответственно увеличение выхода продукции в технической спелости с единицы площади (табл. 1).

Высота растений по зеленым культурам при использовании препарата «Пробиотикс» увеличилась на 13-29%, масса одного растения – от 19 до 38%.

Таблица 1.

Влияние внекорневой обработки биопрепаратом «Пробиотикс» на зеленные овощные культуры (2017-2018 гг.)

Культура	Высота, см		Масса одного растения, г		Выход с 1 м ² , кг		
	обработка	контроль	обработка	контроль	обработка	контроль	НСР _{0,05}
Кориандр	18,3	15,2	15,6	12,8	2,29	1,13	0,8
Лук на перо	20,4	14,6	25,6	17,3	5,14	3,66	1,1
Петрушка	10,6	8,3	14,8	13,1	2,06	1,83	0,2
Редис	16,6	12,4	18,2	11,4	3,42	2,11	0,9
Салат	15,8	12,6	54,3	48,6	2,39	1,94	0,4
Сельдерей	12,1	10,6	14,3	12,8	2,19	2,03	0,2
Укроп	17,9	15,3	22,4	20,2	1,34	1,15	0,2
Щавель	21,1	17,6	27,8	23,4	1,06	0,88	0,2

Выход зеленой продукции также увеличился – от 8% у петрушки до 51% у кориандра.

Растения земляники садовой хорошо приживались в кубиках минеральной ваты. Цветение отмечали на 35-е сутки после посадки с обработкой препаратом «Пробиотикс», что на 3-4 суток раньше контроля.

Отмечали увеличение числа цветущих растений – на 35% при использовании препарата «Пробиотикс» (табл. 2). У растений земляники увеличилось число листьев с 10 до 21 штук и их площадь, высота растений – с 15,1 до

21,3 см. На цветоносах насчитывали большее число ягод – 21 штука на растение при обработке препаратом «Пробиотикс» (в контроле – 9 штук). Масса ягоды была на 38% выше по сравнению с контролем.

Таблица 2.

Проявление хозяйственно ценных показателей земляники садовой в фазе «массовое плодоношение» при применении биологического препарата «Пробиотикс» (2017-2018 гг.)

Показатели	Вода – контроль	«Пробиотикс»
Число листьев, шт./растения	16±1,2	19±2,9
Высота листьев, см	14±1,1	20±1,3
Цветущие растения, шт.	13±0,8	16±1,4
Число цветоносов на растении, шт.	6	11
Число ягод на цветоносе, шт.	8,8±0,9	19,7±1,3
Масса ягоды, г	3,08	4,26
Витамины:		
А (ретинол)	0,037	0,045
С (аскорбиновая кислота)	48,3	56,2
Е (токоферол)	0,47	0,51
В ₂ (рибофлавин)	0,042	0,038

Обработка препаратом «Пробиотикс» способствовала увеличению в ягодах витамина А, С и Е, но при этом уменьшилось количество витамина В₂.

Выводы

По результатам исследований отмечена тенденция увеличения линейных параметров семядольных и настоящих листьев у обработанной рассады растений перца сладкого и баклажана.

Высота растений по зеленым культурам при использовании препарата «Пробиотикс» увеличилась на 13-29%, масса одного растения – от 19 до 38%. Выход зеленой продукции также увеличился – от 8% у петрушки до 51% у кориандра.

У растений земляники садовой отмечали увеличение числа цветущих растений – на 35% при использовании препарата «Пробиотикс». Масса ягоды была на 38% выше по сравнению с контролем. Обработка препаратом «Пробиотикс» также способствовала увеличению в ягодах витамина А, С и Е, но при этом уменьшилось количество витамина В₂.

Список использованной литературы

1. Пантиелев Я. Х. Зеленные культуры. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 56 с.
2. Бексеев Ш. Г. Овощные культуры. – СПб: Диля, 1998. – 512 с.
3. Лукьянец В. Я., Федоренко Е. В. Зеленные культуры. – Кайнар: Алейрон, 2004. – 63 с.
4. Эффективное применение биопрепаратов // URL: www://https://ogorodnuk.blogspot.ru/2013/01/blog-post_5048.html - Дата обращения 25.12.2017.
5. Клубника на гидропонике URL: www://https://fermilon.ru. - Дата обращения 15.11.2017.
6. Клубника на гидропонике в тепличных условиях // URL: www://https://vsadu.ru/post/gidroponika-dlya-klubniki.html - Дата обращения 15.11.2017.
7. Технология выращивания клубники в теплице круглый год // URL: www://https://saddacha-ogorod.comzemlyanika/tehnologija - Дата обращения 15.11.2017.
8. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. – 650 с.
9. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ вида *Capsicum annuum* L. – Л.: ВИР, 1983. – 34 с.
10. Методика постановки опытов с плодовыми, ягодными и цветочно-декоративными растениями / Под ред. В. А. Комиссарова. – М.: Просвещение, 1982. – С. 239.

**T. N. Lushpina, M. N. Lushpin, A. V. Titenkov,
N. V. Kotsareva, O. N. Shabetya**
Belgorod State Agrarian University, Russia, Belgorod

**USE OF BIOLOGICAL PREPARATION “PROBIOTIX” WHEN GROWING THE
VEGETABLES AND STRAWBERRY IN THE CONDITIONS OF THE HYDROPONIC
GREENHOUSE OF THE BELGOROD STATE AGRARIAN UNIVERSITY**