



РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ, АГРОХИМИИ, СЕЛЕКЦИИ И СЕМЕНОВОДСТВЕ

УДК 579.26+632.937

DOI:10.31677/2072-6724-2021-34-4-127-131

ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСАДОЧНОЙ ОБРАБОТКИ САЖЕНЦЕВ БАКТЕРИАЛЬНЫМИ ШТАММАМИ НА ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ

А.А. Беляев, доктор сельскохозяйственных наук, доцент
А.А. Шахристова, аспирант
Новосибирский государственный аграрный университет
E-mail: belyaev.an.ar@gmail.com

Ключевые слова: земляника, маточник, бактериальный препарат, гуминовый препарат, стимулирующее действие, сохранность растений, вегетативное размножение.

Реферат. В полевых опытах производственного маточника земляники установлено, что предпосадочная обработка корневой системы саженцев бактериальным биопрепаратом Фитон 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл, а также его баковой смесью с гуминовым препаратом Феникс, 0,05 % давала наибольшую эффективность – наблюдалось стимулирование вегетативного размножения растений на 3,9-4,9 розетки на растение (на 24–32 %) относительно контроля. При этом следует отметить, что действие баковой смеси Фитон 8.67, 1×10^5 КОЕ/мл + Феникс, 0,05 % статистически достоверно ($P < 0,05$) превосходило все остальные варианты по стимулированию вегетативного размножения растений.

THE EFFECT OF PRE-PLANTING TREATMENT OF SEEDLINGS WITH BACTERIAL STRAINS ON THE VEGETATIVE REPRODUCTION OF GARDEN STRAWBERRIES

A.A. Belyaev, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
A.A. Shakhristova, Postgraduate student
Novosibirsk State Agrarian University

Key words: strawberry, queen bee, bacterial preparation, humic preparation, stimulating effect, plant preservation, vegetative reproduction.

Abstract. In field experiments of the strawberry queen bee, it was found that pre-planting treatment of the root system of seedlings with bacterial biopreparation Phytotop 8.67, at a concentration of

1×10⁵ CFU/ml, as well as its tank mixture with humic preparation Phoenix, 0.05% gave the greatest efficiency – stimulation of vegetative reproduction of plants by 3.9-4.9 rosettes /plant (by 24-32%) relative to control was observed. At the same time, it should be noted that the effect of the tank mixture Phytos 8.67, 1×10⁵ CFU/ml + Phoenix, 0.05% statistically significantly ($P<0.05$) exceeded all other options for stimulating vegetative reproduction of plants.

Применение для закладки садовых насаждений районированного, здорового посадочного материала земляники – необходимый фактор для управления ростом, развитием и фитосанитарным состоянием насаждений, который реализует селекционно-семеноводческий метод в интегрированной защите растений. В маточных посадках земляники актуальным является повышение эффективности и стабильности производства и обеспечение экологической безопасности [1, 2]. Технологии в питомниководстве развиваются с использованием пестицидов широкого спектра действия, которые оказывают стрессовое воздействие на растения и почвенную микрофлору. Актуально также использование при производстве посадочного материала биопрепаратов, препаратов на основе гуминовых и других веществ, обладающих росторегулирующими свойствами, в качестве адаптирующих, ростостимулирующих и защитных средств, позволяющих более полно реализовать продуктивный потенциал современных сортов [3, 4].

Цель исследования – оценка действия бактериального препарата Фитос 8.67 в отдельном применении и в смеси с гуминовым препаратом на сохранность маточных растений и их вегетативное размножение.

Работа выполнена в 2018–2021 гг. в 3 полевых опытах в сельскохозяйственной артели «Сады Сибири» Новосибирской области (подзона дренированной лесостепи Приобья). Почва опытного участка – серая лесная. Предшественник – трехлетний черный пар.

Объектами исследования являлись растения земляники сорта Юния Смайдж; экспериментальный препарат Фитос 8.67 на основе смеси бактериальных штаммов *Bacillus subtilis* ВКПМ В-10641, *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В-10642 и *B. amyloliquefaciens* ВКПМ В-10643 (разработчик и производитель – ООО НПФ «Исследовательский центр» (научноград Кольцово)); препарат Феникс – комплексное удобрение и регулятор роста на основе гуминовых соединений и микроэлементов (производитель – ООО «НПП ТЕЛЛУРА-БИС», г. Бийск). Погодные условия периодов вегетации 2019–2021 гг. по температуре соответствовали среднемноголетней норме. В 2019 г. суммарное количество осадков за вегетацию было близко к норме, но выпадали они неравномерно. ГТК по Селянинову в 2019 г. составил 1,1, в 2020 г. – 1,3, в 2021 г. – 1,0.

Полевые опыты при посадке производственного маточника земляники включали два варианта с обработкой корневой системы саженцев биопрепаратом Фитос 8.67, в концентрациях 1×10⁴ КОЕ/мл и 1×10⁵ КОЕ/мл, один вариант с препаратом Феникс, 0,05 %, два варианта баковых смесей данных препаратов и один контрольный вариант. Площадь делянки 3,5 м². Количество обрабатываемых растений – 80 шт. на 1 вариант. Повторность посадок в опыте – четырёхкратная. Способ нанесения препаратов при предпосадочной обработке – замачивание корневой системы саженцев земляники в рабочей жидкости с экспозицией 2 ч. Учеты в опыте проводили по общепринятым методикам [5].

Посадка растений в полевых опытах проведена 20 июня в 2018 г., 29 мая в 2019 г. и 24 мая в 2020 г. в производственном маточнике хозяйства после обработки корневой системы саженцев соответствующими препаратами. В пересчете на 1 га высаживали по 37800 растений.

Выживаемость маточных растений земляники в период зимовки. В контрольном варианте в среднем за 3 года наблюдений на 2-й год жизни маточника к весне сохранялось в живом состоянии 83,6 % растений от числа ушедших в зиму с осени (прижившихся в предыдущем году) (таблица).

Влияние препарата Фитоп 8.67 и гуминового препарата на сохранность и вегетативное размножение маточных растений земляники на 2-й год после посадки (производственный маточник СХА «Сады Сибири», полевые опыты 2019-2021 гг., учеты во 2-й декаде августа)

Вариант	Выживаемость маточных растений в течение зимовки, %	Сохранность маточных растений, %	Количество маточных растений на 1 га	Общее состояние маточных растений, баллов	Количество усов у 1 маточного растения	Количество дочерних розеток на 1 растение
Контроль	83,6	62,2	19666	3,6	8,3	15,8
Феникс, 0,05%	83,3	65,4	20599	3,8	9,8*	18,3*
Фитоп 8.67, 1×10^5 КОЕ/мл	86,8	66,5	21822	4,0*	9,5*	19,7*
Фитоп 8.67, 1×10^4 КОЕ/мл	83,1	70,6*	22176	4,2*	8,3	16,6
Фитоп 8.67, 1×10^5 КОЕ/мл + Феникс, 0,05%	81,0	70,2*	21493	3,9*	10,9*	20,7*
Фитоп 8.67, 1×10^4 КОЕ/мл + Феникс, 0,05%	85,6	69,9	22609	4,2*	9,2*	17,8*
НСР _{0,5}	$F_{\phi} < F_{0,5}$	7,9	$F_{\phi} < F_{0,5}$	0,3	0,9	1,6

* Статистически достоверно ($P < 0,05$) выше контроля.

Под влиянием предпосадочной обработки во всех опытных вариантах отклонения в выживаемости в абсолютных значениях варьировали в основном в пределах 0–10 % на обоих фонах надземных обработок биопрепаратом Фитоп 8.67, достоверных ($P < 0,05$) различий в эффективности действия каких-либо сочетаний или концентраций препаратов не было доказано как на 3-летнем массиве данных, так и по отдельным годам.

Сохранность маточных растений. Сохранность маточных растений, от количества высаженных в контрольном варианте составляла в среднем за 3 года исследования 62,2 % – 19666 растений на 1 га по причине выпадов после высадки саженцев на постоянное место произрастания. В опытных вариантах с предпосадочной обработкой корневой системы саженцев препаратом Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^4 КОЕ/мл. а также баковой смесью Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл + Феникс, 0,05 % наблюдалось достоверное ($P < 0,05$) стимулирование сохранности растений на уровне 70,2–70,6 % относительно высаженного количества саженцев. Однако на итоговое количество сохранившихся маточных растений это не оказало достоверного влияния – в опытных вариантах сохранялось по 20599–22609 растений на 1 га без существенных отклонений между вариантами.

Общее состояние растений. В среднем за годы исследования отмечено общее состояние контрольных растений на 2-й год жизни плантации на уровне 3,6 балла (состояние между удовлетворительным и хорошим). Под влиянием предпосадочной обработки состояние растений улучшалось до хорошего уровня (от 3,9 до 4,2 балла), что способствовало формированию вегетативного потомства.

Вегетативное размножение. Растения в контроле формировали в среднем по 8,5 уса на растение. Достоверные стимулирующие эффекты отмечены во всех вариантах с применением предпосадочной обработки, кроме варианта с предпосадочной обработкой Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^4 КОЕ/мл. Стимулирование данного признака составило 10,5–31,2 %, увеличение относительно контроля – 0,9–2,6 уса на растение.

Количество формируемых розеток существенно возрастало во всех изучаемых вариантах кроме варианта с предпосадочной обработкой Фитоп 8.67 – на 2,0–4,9 розетки на растение (на

13–31 %) при 15,8 розетки на растение в контроле. Наибольшая эффективность предпосадочной обработки проявлялась в вариантах с применением препарата Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл и его баковой смеси в этой же концентрации с гуминовым препаратом Феникс, 0,05 % – стимулирование вегетативного размножения растений на 3,9–4,9 розетки на растение (на 24–32 %) относительно контроля. При этом следует отметить, что действие баковой смеси Фитоп 8.67, 1×10^5 КОЕ/мл + Феникс, 0,05% статистически достоверно ($P < 0,05$) превосходило все остальные варианты по стимулированию вегетативного размножения растений.

Таким образом, наиболее выраженное стимулирующее действие на вегетативное размножение земляники проявлялось при предпосадочной обработке отдельно применяемым препаратом Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл, а также баковой смесью Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл + Феникс, 0,05 %.

На данном этапе исследования следует констатировать целесообразность отдельного применения препарата Фитоп 8.67 в концентрации 1×10^5 КОЕ/мл или его баковой смеси с гуминовым препаратом Феникс, 0,05 % для предпосадочной обработки корневой системы саженцев при закладке производственного маточника садовой земляники с возможным их чередованием по годам в рамках выполняемого на маточнике севооборота. Это позволит расширить арсенал средств управления ростом и развитием растений в связи с различными механизмами действия обоих препаратов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем плодовых и ягодных культур* // В.А. Чулкина, Л.Д. Шаманская, Е.Ю. Торопова [и др.]; под ред. В.А. Чулкиной и В.И. Усенко. – М.: Колос, 2006. – 240 с.
2. *Бунцевич Л.Л., Тышенко Е.Л., Сергеева Н.Н.* Обеспечение отрасли промышленного плодоводства субъектов юга России высококачественным посадочным материалом плодовых, орехоплодных и ягодных культур // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – № 59. – С. 94–99.
3. *Стольников Н.П., Лутков В.И.* Промышленная культура земляники в Сибири: монография / НГАУ, НИИСС им. М.А. Лисавенко. – Новосибирск, 2009. – 207 с.
4. *Новикова И.И.* Полифункциональные биопрепараты для фитосанитарной оптимизации агроэкосистем в биологическом земледелии // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – № 2 (99). – С. 183–194.
5. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.* – Орел, Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 606 с.

REFERENCES

1. Chulkina V.A., Shamanskaya L.D., Toropova E.Yu., Usenko V.I., Belyaev A.A., Hovalyg N.A., Sorokopudov V.N., Porsev I.N., Ovchinnikova L.A., Marmuleva E.Yu., Grishin V.M., Simakov S.N., Yamshchikov N.N., *Fitosanitarnaya optimizatsiya agroekosistem plodovyh i yagodnyh kul'tur* (Phytosanitary optimization of agroecosystems of fruit and berry crops), Moscow, Kolos, 2006, 240 p.
2. Bunceevich L.L., Tyshenko E.L., Sergeeva N.N., *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, No. 59, pp. 94-99. (In Russ.)

3. Stol'nikova N.P., Lutov V.I., Promyshlennaya kul'tura zemlyaniki v Sibiri (Industrial strawberry culture in Siberia), monograph, NGAU, NIIS im. M.A. Lisavenko, Novosibirsk, 2009, 207 p.
4. Novikova I.I. Tekhnologii i tekhnicheskie sredstva mekhanizirovannogo proizvodstva produkcii rastenievodstva i zhivotnovodstva, 2019, No. 2 (99), pp. 183-194. (In Russ.)
5. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur (The program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops), Orel, Izd-vo VNIISPK, 1999, 606 p.