

УДК 634.1:631.541:576.3

**ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА БИОНУР ТД
В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ И НИЗКОРОСЛЫХ
СЕМЕННЫХ ФОРМ ПОДВОЕВ РОДА *CERASUS* MILL
СЕЛЕКЦИИ СКЗНИИСиВ**

Романенко А.С., Кузнецова А.П., канд. биол. наук, Касьяненко В.В.

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский
зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства»
(Краснодар)*

Маджар Д.А.

*соискатель кафедры плодоводства ФГБОУ ВПО «КубГАУ»
(Краснодар)*

Реферат. Представлены результаты испытания микробиологического препарата Бионур ТД. Доказано положительное действие препарата на рост и развитие семенных низкорослых подвоев рода *Cerasus* Mill селекции СКЗНИИСиВ и саженцев на этих подвоях. Использование препарата Бионур ТД, полученного из окружающей среды, усиливает устойчивость растений к стресс-факторам, в частности к высоким летним температурам и засухе.

Ключевые слова: подвои, Бионур ТД, представители рода *Cerasus* Mill, саженцы, качество посадочного материала

Summary. Results of the testing of a microbiological preparation Bionur TD are presented. The positive effect of the preparation on the growth and development of seed dwarf rootstocks of NCRRIH&V breeding and sapling on these rootstocks is proved. The use of the Bionur TD, obtained from the environment, enhances the resistance of plants to stress factors, in particular to high summer temperatures and drought.

Key words: rootstocks, Bionur TD, representatives of *Cerasus* Mill, sapling, quality of planting material

Введение. Повышение эффективности питомниководства на основе интенсификации и биологизации производства востребованного безвирусного посадочного материала плодовых культур является важным инструментом импортозамещения [1, 2]. Для современной системы земледелия большое значение имеют микробиологические факторы, использование которых дает возможность существенно повысить плодородие почвы и степень реализации генетического потенциала культурных растений [3 – 7].

Перспективно использовать в питомниководстве двух-, трех- и четырехкомпонентные микробные препараты, включающие клубеньковые бактерии, ризобактерии, микоризные грибы и биологически активные вещества.

Испытуемый нами препарат Бионур ТД имеет в своем составе более 80 типов полезных анабиотических форм бактерий (фотосинтетические и молочнокислые бактерии), дрожжи, водоросли, грибы и актиномицеты. Препарат при попадании в почву за счет возникающего симбиоза помогает растениям выжить под действием стрессов (болезни, атака насекомых, холод, жара), изменяет биохимические процессы [8]. Также микроорганизмы помогают развить и восстановить богатую микрофлору почвы для сбалансированной экосистемы, подавляя вредные микробы. Как пишут разработчики, Бионур ТД 19 богат основными аминокислотами (стандартные блоки всех белков), содержит фульвокислоты и гуминовые кислоты (повышают микробные уровни), эффективные грибы, такие как естественный антибиотик *Penicillium* (убивает вредные бактерии), и очень эффективные бакте-

рии, такие как *Thiobacillus thiooxidans* и *Thiobacillus ferrooxidans*. В то же время этот препарат содержит больше чем 100 естественных полезных веществ, включая все важные для здорового роста элементы [9, 10].

Целью наших исследований было испытание препарата Бионур ТД 19 на семенных низкорослых подвоях селекции СКЗНИИСиВ и на окулянтах форм рода *Cerasus* Mill для получения востребованного качественного посадочного материала.

Объекты и методы исследований. Изучение влияния препарата Бионур ТД проводилось в 2013-2015 гг. в питомнике плодовых культур ОПХ «им. К.А. Тимирязева» (Усть-Лабинский р-н) и в ОПХ «Центральное» (Краснодар), без полива. Почвы в ОПХ «им. К.А. Тимирязева» – чернозем карбонатный слабогумусный мощный среднеглинистый, достаточно рыхлый на большую глубину, на лессовидных суглинках. Тип почвы в ОПХ «Центральное» – сверхмощный малогумусный выщелоченный чернозем.

Исследование проводилось на низкорослых формах подвоях: 10-14, 10-18, 11-18, 11-19, 11-20, 3-107, 3-61, 3-39, 3-93, 5-34, 7-42, 11-10, 10-11, 11-17, 7-41, 11-14, 4-33, 10-15 при выращивании на богаре. При таких условиях на этих подвоях саженцы часто получают ниже стандартных, в связи с чем и проводится работа по подбору препаратов, использование которых увеличит выход качественного материала.

Варианты обработок: контроль без обработки и обработка препаратом Бионур ТД (упрощенное применение – внесение в сухом виде в почву (мульчирование) – 0,05 кг на саженец (в почву) в начале роста растений).

Обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики с применением дисперсионного анализа в программе Microsoft Office Excel 2003 по методикам полевого опыта (2010 г.) [11].

Обсуждение результатов. Семенные подвои селекции СКЗНИИСиВ, производные от восточно-азиатских видов вишни, 10-14 (*P. lannesiana* × Полянка), 10-18, 3-93 (*P. Incisa* × Полянка), 11-18, 11-19, 11-20, 3-61, 3-39-12кв, 7-42 (*P. lannesiana* №2 × Франц Иосиф), 3-107, (*P. lannesiana* × Франц Иосиф, свободное опыление), 5-34 (*P. conescens* × *P. avium*) были получены в результате направленной селекции на создание низкорослых и иммунных к коккомикозу форм черешни, вишни и подвоев для них. Как у всех карликовых подвоев, их корневая система неглубоко уходит в землю, поэтому при выращивании на богаре необходимо подобрать технологию, позволяющую получать стандартный материал. К тому же, опытные участки (питомники), находятся в условиях, где одной из основных особенностей является недостаточное количество осадков.

2013-2015 гг. отличались высокими летними температурами. В 2014 г., начиная с третьей декады июня, температура воздуха уже составила + 26-28 °С, что на 3,2-3,5 °С выше нормы, год отмечен продолжительным периодом невыпадения осадков до октября месяца, высокими температурами до + 30 °С на фоне продолжительных суховеев. В зимний период 2014-2015 гг. выявлено значительное отрицательное влияние низких температур в конце января (до - 30 °С на фоне теплой зимы) на все косточковые культуры: подмерзание вегетативных и генеративных органов растений (температура выше средней на 3 °С).

Участившиеся в последние годы проявления длительной засухи в летне-осенний период и резкие перепады температур в зимний период подтвердили необходимость изучения влияния биопрепаратов на устойчивость саженцев к стрессорам такого характера для повышения выхода и качества посадочного материала. Погодные условия 2013-2015 гг. позволили определить влияние препарата Бионур ТД на устойчивость растений к этим стресс-факторам через определение общего процента выхода подвоев, саженцев и стандартных растений, а также по изменению основных биометрических показателей.

Отмечена стабильная положительная реакция растений при обработках препаратом Бионур ТД на выход семенных подвоев для косточковых культур во всех зонах изучения, в разные годы исследований, и эти данные подтверждены на разных типах семенных подвоев [12]. В ОПХ «Центральное» в вариантах с обработкой растений приживаемость составила 94 %, выше контроля (без обработок) на 10 %, отмечено увеличение выхода стандартных подвоев от 5 до 30 %. Наибольшая отзывчивость на препарат отмечена у формы подвоя 11-14. Результаты проведенных исследований в ОПХ «им. К.А. Тимирязева» также доказали положительное влияние препарата Бионур ТД на повышение адаптивности растений, и как следствие, на активный рост и развитие низкорослых форм подвоев, и на выход качественных саженцев декоративной вишни (сакуры Широфуген) в условиях высоких летних температур и жесткой засухи (рис. 1, 2).

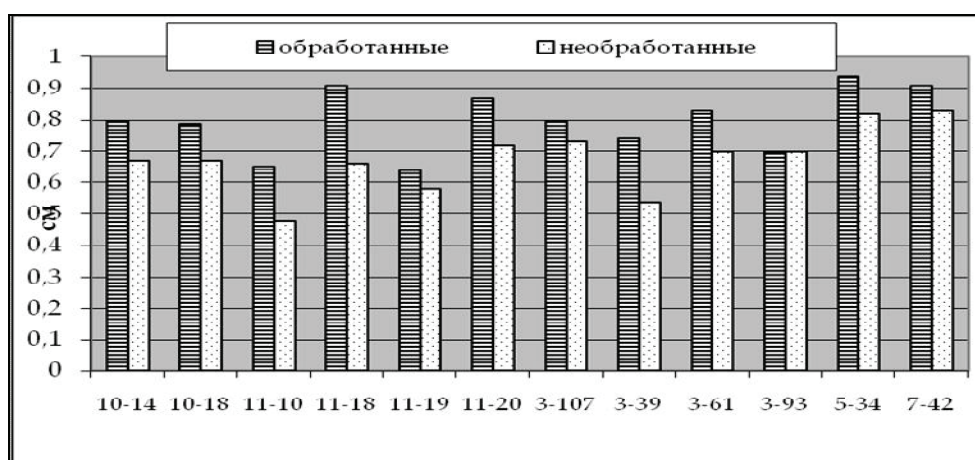


Рис. 1. Положительное влияние препарата Бионур ТД на диаметр корневой шейки сеянцев подвоев для сакур (ОПХ «им. К.А. Тимирязева», 2015)

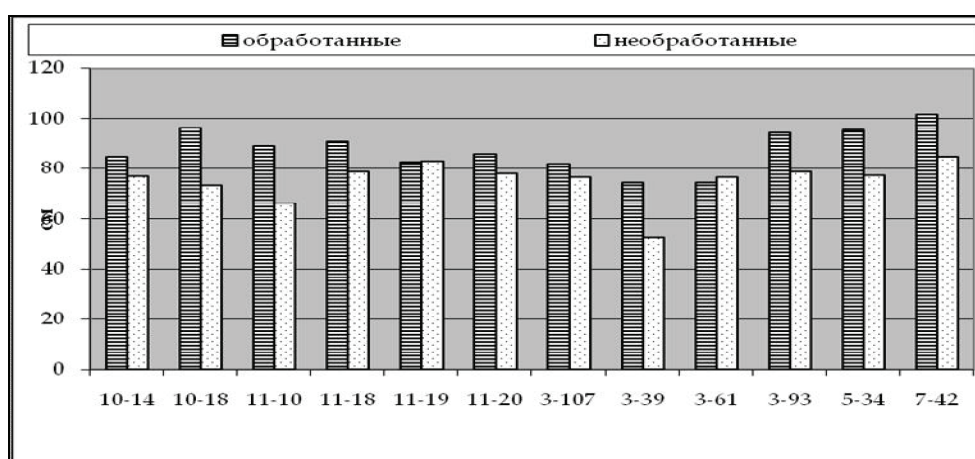


Рис. 2. Положительное влияние препарата Бионур ТД на высоту сеянцев подвоев для сакур (ОПХ «им. К.А. Тимирязева», 2015)

Дисперсионный анализ доказал статистически достоверное и значительное влияние препарата Бионур ТД на рост и развитие изучаемых подвоев (10-14, 10-18, 11-18, 11-19, 11-20, 3-107, 3-61, 3-39, 3-93, 5-34, 7-42) (табл. 1, 2). Доля влияния препарата на высоту составила 55,8 %, на диаметр – 55,3 %. В среднем, высота подвоев увеличилась на 17 %, по некоторым вариантам – в 1,4 раза (3-39), диаметр увеличился на 19,3 %, по некоторым вариантам – в 1,4 раза (форма 11-18).

Таблица 1 – Сравнение признаков роста и развития сеянцев подвоев в условиях засушливого лета, 2015 г. (ОПХ «им К.А. Тимирязева»)

Вариант	Величина, см	Среднее с обработкой	Контроль, без обработки	t-критерий Стьюдента
Бионур ТД	высоты	86,71	75,59	4,78**
Бионур ТД	диаметра	0,77	0,65	4,73**
Примечание – 1* достоверно при P = 0,95 2** достоверно при P=0,91				

Таблица 2 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа по влиянию препаратов на рост и развитие семенных подвоев селекции СКЗНИИСиВ (ОПХ «им. К.А. Тимирязева», 2015)

Изменчивость	Число степеней свободы	Средний квадрат	Фактическое значение критерия Фишера	Дисперсия	Доля влияния, %
По диаметру растений					
Между вариантами обработок (обработка Бионур ТД, без обработки)	1	0,78	25,1**	0,04	55,8
Между различными генотипами подвоя	12	0,18	5,8**	0,01	1,7
Взаимодействие «генотип × варианты обработки»	12	0,02	0,72	0,00	0,0
Остаточная	221	0,03	-	0,03	42,5
По высоте растений					
Между вариантами обработок	1	7522,0	24,9**	380,0	55,3
Между различными генотипами подвоя	12	926,0	3,0**	5,05	0,7
Взаимодействие «генотип × варианты обработки»	12	432,0	1,4	0,0	0,0
Остаточная	221	302,0	-	302,0	44,0
Примечание – 1 ** – для 1%-ного уровня значимости					

Применение препарата на растениях сорта Широфуген значительно увеличило приживаемость окулировок на используемых семенных подвоях. Выход саженцев относительно контрольных комбинаций по вариантам увеличился от 5 до 33,3 % (рис. 3).

Препарат также повлиял на качество саженцев. Все используемые подвои – низкорослые, и саженцы сакур, привитые на них, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 53135-2008 [13]. Задача обработок – получить качественный посадочный материал не ниже 120 см с диаметром от 1,1 см (2 категории) до 1,4 см (1 категории), с боковыми разветвлениями.

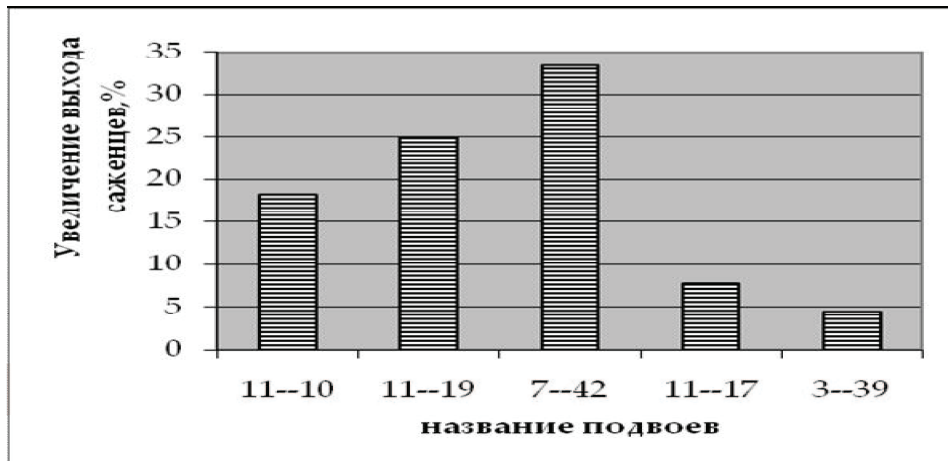


Рис. 3. Увеличение в процентах выхода саженцев декоративного сорта вишни Широфуген при использовании препарата Бионур ТД в питомнике

Высота саженцев при обработках увеличилась на 7,9 см, диаметр – на 10 %. Выход качественных саженцев в среднем по вариантам увеличился на 25 % (рис. 4).

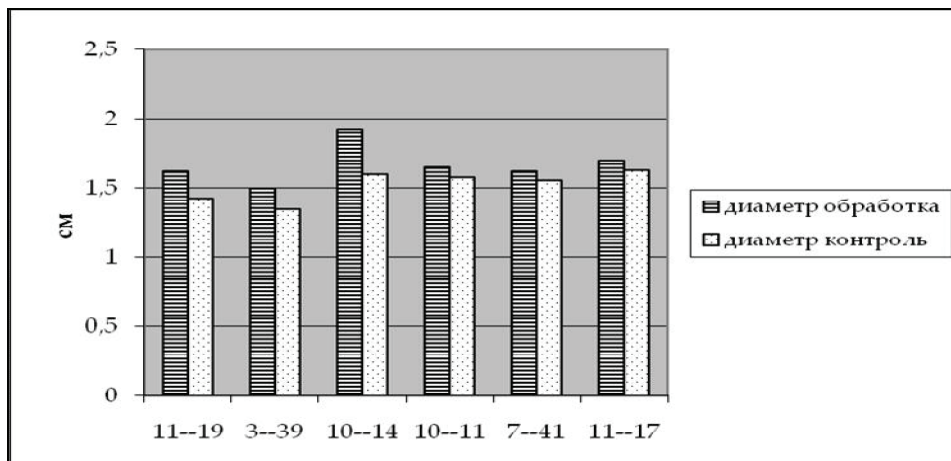


Рис. 4. Влияние препарата Бионур ТД 19 на диаметр растений декоративного сорта вишни Широфуген

Саженцы, полученные в варианте с обработкой, отличались мощной корневой системой и количеством разветвлений (рис. 5). Отмечено увеличение количества разветвлений на 34 % (по среднему показателю).

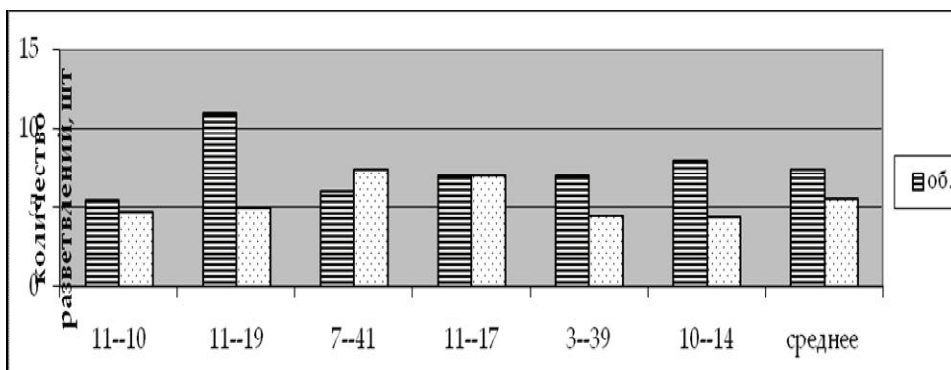


Рис. 5. Влияние обработок на количество разветвлений на саженце сакуры Широфуген на низкорослых формах подвоев

В условиях 2014-2015 гг., явно просматривалось положительное влияние микробиологического препарата Бионур ТД: при низких зимних температурах (до - 30 °С) на фоне теплой зимы, а также в летний период длительной засухи и высоких летних температур, препарат усилил сопротивляемость растений к проявлению стресс-факторов.

Выводы. Доказано значительное влияние препарата Бионур ТД на высоту и диаметр семенных подвоев Segasus Mill (доля влияния на высоту – 55,8 %, на диаметр – 55,3 %). Отмечено увеличение выхода саженцев сакуры Широфуген при использовании препарата – от 5 % до 33,3 %. Препарат Бионур ТД в условиях абиотических стрессоров положительно повлиял на адаптивность изучаемых растений, и, как следствие, на рост, развитие саженцев и выход качественного посадочного материала.

Литература

1. Кузнецова, А.П. Тенденции развития отечественного питомниководства на современном этапе / А.П. Кузнецова, Е.Л. Тыщенко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – Вып. 4 (55). – С. 124-128.
2. Кузнецова, А.П. Актуальные направления и приоритеты стабильного развития отрасли питомниководства / А.П. Кузнецова, А.С. Романенко // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2014. – № 30 (6). – С. 87-94. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/14/06/08.pdf>.
3. Еремин, Г.В. Подвои семечковых и косточковых культур для современных интенсивных промышленных технологий / Г.В. Еремин, И.Л. Ефимова // Разработки, формирующие современный облик садоводства. Монография. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. – 2011. – С. 118-139.
4. Кладь, А.А. Влияние качества отводков на выход однолетних разветвленных саженцев яблони / А.А. Кладь, Б.С. Гегечкори, Г.Ф. Тараненко // Политематический электронный научный журнал КубГАУ. – 2004. – № 05 (7). – С. 152-164.
5. Мережко, М.М. Методологические указания по комплексной оценке влияния качества посадочного материала на рост и продуктивность плодовых и ягодных культур / М.М. Мережко, Н.А. Бублик, Л.Е. Глушак; под ред. канд. с.-х наук М.М. Мережко. – Симферополь: Таврида, 1991. – 30 с.
6. Лацко, Т.А. Биометрические особенности новых сортов и форм персика и нектарина в питомнике в степном Крыму / Т.А. Лацко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – Вып. 4 (55). – С. 129-135.
7. Медведев, С.М. Концепция управления плодово-ягодным подкомплексом Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (15. Экономика, организация и управление предприятиями и отраслями, комплексами – АПК и сельское хозяйство): автореф. дис. ... д-ра экон. наук. – М., 2009. – 42 с.
8. Ярмилка, В. Высокие технологии в производстве органических продуктов питания // Высокие технологии для зон рискованного земледелия [Электронный ресурс]. – Киев, 2013. – Режим доступа: <http://bionurukraine.n4.biz/blog/blogs/>
9. Дятлова, К.Д. Микробные препараты в растениеводстве / К.Д. Дятлова // Соросовский образовательный журн. Биология. – 2001. – Т. 7. – № 5. – С. 4-18.
10. Андрейчук, И.П. Высокие технологии для зон рискованного земледелия [Электронный ресурс]. – Мелитополь. 2015. – Режим доступа – <http://bionurukraine.n4.biz/>
11. Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М., 1980. – 293 с.
12. Выявить параметрические зависимости при индуцировании росткорректирующих эффектов в питомниководстве садовых культур на основе усовершенствованных приемов размножения и применения биоэффективных препаратов нового поколения для управления качеством посадочного материала: отчет о НИР (промежут.)/ СКЗНИИСиВ; рук. Кузнецова А.П.; исполн.: Ефимова И.Л., Хилько Л.А. – Краснодар, 2014. – 111 с. – № ГР 215030570023. – № ИКРБС 215030570023.
13. ГОСТ Р 53044-2008. Материал плодовых и ягодных культур посадочный. Термины и оп-ределения. – М.: Стандартимформ, 2009. – 12 с.