

зерновых культур, выход и качество зерна, общую продуктивность севооборота [4, 5]. Особенно эффективно в таких севооборотах сочетание сидерации с удобрением соломой. Оно обеспечивало качество зерна пшеницы, ячменя не ниже, чем в плодосменных севооборотах с многолетними травами [4, 5].

Выводы. 1. В условиях центральных областей Нечерноземной зоны важным фактором биологизации земледелия и повышения плодородия почвы является пожнивное зеленое удобрение (горчица белая). В сочетании с минеральными удобрениями и удобрением соломой пожнивная сидерация оказывает положительное влияние на биологическую активность почвы, способствует накоплению в ней органического вещества.

2. Пожнивное зеленое удобрение увеличивает коэффициент использования минеральных удобрений, улучшает физические, химические и биологические показатели плодородия дерново-подзолистых почв, повышает урожай полевых культур и качество сельскохозяйственной продукции.

3. Пожнивное зеленое удобрение в сочетании с минеральными удобрениями и удобрением соломой позволяет устранить отрицательные последствия зерновой специализации севооборотов, усилить фитосанитарную и экологическую функцию севооборота, обеспечивая высокий уровень урожайности зерновых культур и выход зерна, и такое же качество зерна, как в плодосменных севооборотах.

Литература

1. Сычев В.Г., Ефремов Е.Н. Концепция программы агрохимических мероприятий до 2020 года//Инновационные решения регулирования плодородия почв сельскохозяйственных угодий. - М.: ВНИИА, 2011. - 30 с.

2. Мерзляя Г.Е., Державин Л.М., Завалин А.А., Лошаков В.Г. и др. Рекомендации по эффективному использованию соломы и сидератов в земледелии / Под ред. В.Г.Сычева. - М.: ВНИИА, 2012. - 44 с.
3. Тимирязев К.А. Изб. соч. Т. 2. - М.:ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1948.
4. Лошаков В.Г. Зеленое удобрение в земледелии России /Под ред. В.Г.Сычева. - М.: Изд-во ВНИИА, 2015. - 300 с.
5. Лошаков В.Г. Севооборот и плодородие почвы/Под ред. В.Г.Сычева. - М.: Изд-во ВНИИА, 2012. - 512 с.
6. Алексеев Е.К. Зеленое удобрение в Нечерноземной полосе.- М.: Сельхозгиз, 1959. - 278 с.
7. Довбан К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии. Вопросы теории и практики.- Минск: Белорусская наука, 2009. - 404 с.
8. Прянишников Д.Н. Изб. соч. в 3 томах. - М.: Сельхозгиз, 1965.
9. Яговенко Л.Л., Яговенко Г.Л. Гумусное состояние почвы в севооборотах с люпином // Плодородие. - 2007. - №5. - С. 17-18.
10. Лошаков В.Г. Экологические проблемы современных агроландшафтов // Экология и культура: от прошлого к будущему. - Ярославль – Борок, НИИ биологии внутренних вод им. Папанина РАН, 2013. - С. 13-19.
11. Новиков М.Н., Тужилин В.М., Самохина О.А. и др. Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне/Под ред. А.И.Еськова. – Владимир: ВНИПТИОУ, 2004. - 260 с.
12. Шпаар Д., Лошаков В.Г., Постников А.Н. и др. Возобновляемое растительное сырье /Под ред. Д. Шпаара. - С-Петербург – Пушкин, 2006. Кн. 1. - 416 с. Кн. 2. - 382 с.
13. Шпаар Д., Лошаков В.Г., Пыльнев В.В. и др. Рапс и сурепица. Выращивание, уборка, использование/Под ред. Шпаара. - М.: Изд-во ООО «DLV АГРОДЕЛО», 2007. - 320 с.
14. Лошаков В.Г. Экологические и фитосанитарные функции зеленого удобрения//Успехи современной науки.- 2017.- Т.1.- №10. - С.24-31.
15. Лошаков В.Г. Промежуточные культуры как фактор интенсификации земледелия и окультуривания дерново-подзолистых почв. //Докт.дисс. - М.:ТСХА,1982. - 406 с.
16. Лукин С.В. Биологизация земледелия в Белгородской области: итоги и перспективы//Достижение науки и техники АПК. – 2016.- Т. 3.- №7. – С. 20-23.
17. Лошаков В.Г. Промежуточные культуры в севооборотах Нечерноземной зоны. - М.: Россельхозиздат, 1980. -126 с.
18. Лошаков В.Г. Избранные труды – теория и практика российского земледелия и образования. Т. 1/Под ред. В.Г.Сычева. - Saarbrücken:LAMBERT Academic Publishing, 2017. - 636 с.

GREEN MANURE AS A FACTOR OF SOIL FERTILITY IMPROVING, BIOLOGIZATION AND ECOLOGIZATION OF AGRICULTURE

V.G. Loshakov, Pryanishnikov Institute of Agrochemistry, Pryanishnikova ul. 31A, 127550 Moscow, Russia,
E-mail: lvj36@yandex.ru

The article investigates the role of green plants in the development of biosphere and formation the main indicator of soil fertility – humus. The need of further development of agriculture on the basis of its biological function, using a nature-similar agricultural technology, in particular – green manure is proved both theoretically and experimentally. Based on many years of original research, and the research results of many scientific institutions in Russia and abroad, the author presents a promising technology for green manure application to the particular soil types and climatic conditions. On the same basis one can see the positive agrotechnical, agroecological, energy influence and cost-effectiveness of green manure for the sown fallow, and in particular for the crop sowing green manure combined with straw and fertilizer, that is based on the synthesis and biological and industrial means of reproduction of soil fertility, crop improvement, production of environmental friendly agricultural products.

Keywords: biosphere, ecology, green manure, gumnus, intermedifite crops, stubble culture.

УДК 635.037:634.1-15

РАЗРАБОТКА НОВЫХ БИОЛОГИЗИРОВАННЫХ ПРИЕМОВ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ И ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЛОДОВЫХ САЖЕНЦЕВ

**О.Е. Клименко, д.б.н., Н.И. Клименко, к.с.-х.н., ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН»
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита, Никитский спуск, 52;
e-mail: olga.gnbs@mail.ru**

Приведены данные по влиянию микробных препаратов (МП) на плодородие почвы, состояние и эффективность выращивания саженцев персика и черешни в плодовом питомнике. Установлено, что МП способствовали накоплению подвижных форм элементов питания в почве и стабилизации содержания гумуса. Они повышали прижи-

ваемость сеянцев антипки, усиливали рост и увеличивали число подвоев, подошедших к окулировке обеих пород, способствовали повышению выхода стандартных саженцев персика на 1,7-2,7, черешни на 4,0-7,1 тыс. шт/га. Применение МП эффективно и экономически целесообразно при выращивании однолетних привитых саженцев персика и черешни.

Ключевые слова: плодородие почвы, микробные препараты, плодовые саженцы, экономическая эффективность.

DOI:10.25680/S19948603.2018.101.10

При выращивании плодовых саженцев высокого качества из почвы расходуется много минеральных элементов, что требует их восполнения с помощью органических и минеральных удобрений. В годы интенсификации производства применяли значительные количества последних [8]. Однако, азотные удобрения, имеющие высокую подвижность, нередко вымываются из почвы, загрязняя подпочву и грунтовые воды, фосфорные – необратимо поглощаются почвой и становятся труднодоступными [9]. В последние годы органические удобрения (навоз, компосты и др.) практически не вносят, минеральные же стоят дорого. Всё большее распространение получают биоудобрения (микробные препараты), созданные на базе активных штаммов микроорганизмов (бактерий, актиномицетов, арбускулярно-микоризных грибов и др.). Эти микроорганизмы способны в симбиозе или ассоциации с растением улучшать его минеральное питание, поставляя элементы питания за счет азотфиксации и фосфатмобилизации, усиливать рост, выделяя стимуляторы роста [10], другие биологически активные вещества – витамины, ферменты, антисептики и т.д. [13]. Это позволяет снизить потребность в минеральных удобрениях. В настоящее время создано достаточно различных МП, которые применяют в основном на однолетних зерновых и бобовых культурах [6, 12]. При выращивании многолетних плодовых растений их используют реже [4, 5]. В связи с этим исследование влияния биоудобрений как на само растение, так и на свойства почвы в плодовом питомнике весьма актуально.

Цель исследований - изучить воздействие МП на показатели плодородия почвы, состояние, рост и продуктивность плодовых саженцев, а также оценить экономическую эффективность их применения.

Методика. Исследования проводили в условиях полевого мелкоделяночного опыта в плодовом питомнике отдела степного садоводства НБС-ННЦ (Симферопольский район, Республика Крым) в 2005-2008 гг. Объекты исследования - растения персика сорта Фаворита Мореттини и черешни сорта Валерий Чкалов. Оба сорта раннего срока созревания, сильнорослые, относительно устойчивые к неблагоприятным эдафическим и климатическим факторам степного Крыма. Вариантами опыта были МП, созданные на основе активных штаммов азотфиксирующих – диазофит, фосфатмобилизующих – фосфоэнтерин (ФЭ), биопротекторных – биополицид (БП) микроорганизмов, а также комплекс микробных препаратов (КМП), состоящий из смеси этих трех препаратов в равных долях. Контроль – без применения МП. Семена миндаля и сеянцы антипки (магалебская вишня) – подвои для персика и черешни соответственно, перед посевом обрабатывали суспензией МП при соотношении культуры и воды 1:100. Контрольные растения обрабатывали водопроводной водой.

Схема посадки растений в питомнике – 0,7 x 0,1 м. Повторность опытов четырехкратная, размещение ва-

риантов рендомизированное в пределах ряда. Площадь учетной делянки 2 м². В учет входило от 30 до 40 растений в зависимости от всхожести семян и приживаемости сеянцев. Учеты состояния растений проводили в соответствии с методикой изучения подвоев [7]. Удобрения в виде подкормки (N₅₀) вносили во втором поле питомника. Рассчитывали экономические показатели [1, 11]. Содержание элементов питания и гумуса в почве определяли согласно ГОСТ 26951-86, ГОСТ 26205-91, ГОСТ 26213-91.

Почва на участке – чернозем южный карбонатный среднемощный слабогумусированный легкоглинистый на красно-бурых плиоценовых глинах. Перед закладкой опытов содержание гумуса в почве составляло 2,6%, нитратного азота – от 10 до 22 мг/кг, подвижного фосфора – 10–15, обменного калия – 250–300 мг/кг.

Результаты и их обсуждение. Исследования показателей эффективного плодородия почвы в питомнике свидетельствуют о том, что концентрация нитратного азота в почве под саженцами черешни и персика на контроле была низкой, подвижных форм фосфора – средней, калия – высокой, содержание гумуса – на уровне исходного (табл. 1).

1. Содержание подвижных форм NPK (мг/кг) и гумуса (%) в слое почвы 0-40 см под саженцами персика и черешни при использовании МП

Вариант опыта	Персик Фаворита Мореттини				Черешня Валерий Чкалов			
	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Гумус	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O	Гумус
Контроль	7,6	24	529	2,74	8,3	41	554	2,84
Диазофит	7,8	28	530	2,67	7,8	45	619	3,03
ФЭ	8,4	27	550	2,88	9,3	46	548	2,92
БП	9,5	27	529	2,77	5,8	35	540	2,89
КМП	8,4	31	548	2,76	8,7	43	589	3,04

Применение МП способствовало увеличению содержания нитратного азота и подвижного фосфора в почве на 3-29% относительно контроля, особенно значительно под персиком. Это соответствовало 14-34 кг/га азота и фосфора. Содержание обменного калия в почве также увеличилось при использовании ФЭ и КМП на 4,0 и 3,6% соответственно под персиком и на 6-17% при применении КМП и диазофита на черешне, что увеличивало запас этого элемента в слое 0-40 см на 40-100 кг/га.

Содержание гумуса в почве мало изменялось по сравнению с контролем при использовании большинства МП под саженцами персика. При инокуляции семян миндаля ФЭ наметилась тенденция к увеличению его содержания в почве на 0,14%. Под саженцами черешни диазофит и КМП в большей мере способствовали накоплению гумуса – на 0,19-0,20%.

Таким образом, при применении МП в плодовом питомнике почва под саженцами персика и черешни не обеднялась элементами питания, несмотря на дополнительное поглощение их из почвы интенсивно растущи-

ми саженцами. Это обусловлено способностью бактерий к азотфиксации и переводу запаса труднодоступных веществ в доступное для растений состояние. Содержание гумуса мало зависело от применения названных микроорганизмов, однако имело тенденцию к увеличению при использовании диазофита, ФЭ и КМП, причем во многом это определялось видом культурного растения.

Результаты исследований состояния и роста плодовых саженцев в питомнике показывают, что всхожесть семян миндаля на контроле в среднем за три года опыта была довольно высокой и составила 78% от числа посеянных семян (табл. 2).

2. Всхожесть семян миндаля горького и приживаемость сеянцев антипки (в среднем за 2005-2007 гг.)

Вариант опыта	Всхожесть семян миндаля, %		Количество прижившихся сеянцев антипки, %	
	от числа посеянных	от контроля	от числа посаженных	от контроля
Контроль	78 ± 4	-	82 ± 12	-
Диазофит	73 ± 6	94	88 ± 11	108
ФЭ	76 ± 4	97	90 ± 7	111
БП	68 ± 4	87	88 ± 12	107
КМП	77 ± 3	99	86 ± 9	106

Большинство примененных МП несколько снижало всхожесть семян миндаля, особенно в годы с неблагоприятными погодными условиями зимне-весеннего периода [3]. Это связано, по-видимому, со строением околоплодника, который имел крупные размеры и пористую структуру, что приводило к адсорбции значительного количества микроорганизмов и отрицательно воздействовало на всхожесть. Несмотря на это, отмечено положительное влияние МП на рост и состояние сеянцев миндаля. При использовании диазофита произошло увеличение высоты сеянца на 2 см, а диаметр штамба возрастал при инокуляции семян всеми МП на 0,2-0,3 мм. Сухая масса сеянца увеличивалась на 19-42% при применении БП и КМП.

Исследования приживаемости сеянцев антипки в плодовом питомнике показали, что МП влияли на развитие подвоев. Обработка корней МП перед высадкой повышала приживаемость растений на 6-11% по сравнению с контролем (см. табл. 2). Количество подвоев, подошедших к окулировке, увеличилось на 10-20%. Наибольшее их число отмечено в вариантах с ФЭ (89,1%) и БП (84,1%) по сравнению с контролем (81,7%) от числа посаженных подвоев.

Основными показателями продуктивности плодового питомника являются общее количество саженцев, полученное с единицы площади (выход саженцев), и доля стандартных саженцев, соответствующих ГОСТу [2], от их общего количества. На контроле общее количество полученных саженцев персика составило 46,9 % от числа посеянных семян, или 65 % от числа закулированных подвоев (табл. 3).

ФЭ и КМП способствовали увеличению общего выхода саженцев на 3,5 и 0,8%, или на 3,3 и 0,7 тыс/га соответственно. Число стандартных саженцев возросло при использовании всех МП. Наиболее значительным оно было при инокуляции семян миндаля ФЭ и КМП.

Расчет экономических показателей применения МП при выращивании однолетних привитых саженцев персика показал, что производственная себестоимость,

состоящая из материальных затрат и расходов на оплату труда, на контроле составила 617 тыс. руб/га. Применение МП снижало ее на 5-62 тыс. руб/га за счет некоего снижения всхожести семян и количества закулированных растений. С этим связано также уменьшение себестоимости одного саженца. Наименьшей она была в вариантах с ФЭ и БП (табл. 4).

3. Выход однолетних саженцев персика Фаворита Мореттини, питомник НБС – ННЦ (в среднем за 2006-2008 гг.)

Вариант опыта	Всего однолетних саженцев		В том числе стандартных		Дополнительное число стандартных саженцев, тыс/га
	тыс/га	% от посеянных	тыс/га	% от всех	
Контроль	44,6	46,9	24,0	54,3	-
Диазофит	40,4	42,5	24,1	61,2	0,1
ФЭ	47,9	50,4	26,7	56,2	2,7
БП	38,2	40,2	24,8	65,1	0,8
КМП	45,3	47,7	25,7	57,6	1,7

4. Экономическая эффективность выращивания саженцев персика Фаворита Мореттини при использовании МП (2006-2008 гг.)

Вариант опыта	Производственная себестоимость, тыс. руб/га	Себестоимость одного саженца, руб.	Прибыль, тыс. руб/га	Уровень рентабельности, %	Экономический эффект, тыс. руб/га
Контроль	617	25,7	463	75	-
Диазофит	586	24,3	498	85	35
ФЭ	610	21,6	592	97	129
БП	555	22,4	561	101	98
КМП	612	23,8	544	89	81

Увеличение доли стандартных саженцев привело к росту прибыли и уровня рентабельности при выращивании саженцев персика с использованием МП. Экономический эффект получен от применения всех испытанных препаратов. Лучшим оказался ФЭ, где получено дополнительно 129 тыс. руб/га.

При выращивании привитых саженцев черешни Валерий Чкалов на контроле выход стандартных саженцев составил 27,6 тыс/га (табл. 5). Диазофит, ФЭ и КМП в среднем за три года увеличивали их число на 4,0-7,1 тыс. шт. Наибольшее количество стандартных саженцев получено при обработке семян ФЭ.

5. Выход саженцев и экономический эффект от использования МП при выращивании привитых однолетних саженцев черешни Валерий Чкалов (питомник НБС – ННЦ, 2006-2008 гг.)

Вариант опыта	Выход стандартных саженцев, тыс/га	Производственная себестоимость, тыс. руб/га	Себестоимость одного саженца, руб.	Прибыль, тыс. руб/га	Уровень рентабельности, %	Экономический эффект, тыс. руб/га
Контроль	27,6	796	28,85	446	56	-
Диазофит	32,9	854	25,95	626	73,3	180
ФЭ	34,7	898	25,85	664	73,9	218
БП	27,4	850	31,00	384	45,1	-
КМП	31,6	851	26,95	571	66,7	125

Производственная себестоимость продукции, полученной с 1 га, составила на контроле 796 тыс. руб.. Применение всех МП повышало ее на 54-102 тыс. руб/га относительно контроля. Максимальной она была при применении ФЭ за счет самого большого выхода

саженцев. Себестоимость одного саженца на контроле составила 28,8 руб. Использование Диазофита, ФЭ и КМП снижало ее на 1,9-3,0 руб. Самой низкой она была при использовании ФЭ – 25,85 руб. Применение БП увеличивало себестоимость саженца на 2,15 руб. за счет меньшего выхода саженцев. Полученная прибыль была максимальной при применении ФЭ и составила 664 тыс. руб/га. Уровень рентабельности производства саженцев черешни на контроле был ниже, чем персика, за счет большей себестоимости продукции (табл. 4, 5). Большинство МП увеличивало его на 10,7-17,9%. Наибольшим он был при использовании Диазофита и ФЭ.

При использовании Диазофита, ФЭ и КМП для выращивания саженцев черешни Валерий Чкалов получен значительный экономический эффект - от 125 до 218 тыс. руб/га. Наибольший экономический эффект отмечен при использовании ФЭ и был почти вдвое выше, чем при применении этого препарата на саженцах персика. Диазофит по экономической эффективности занимал второе место после ФЭ и был значительно выше КМП.

Выводы. 1. Установлено, что применение МП способствовало накоплению подвижных форм элементов питания в почве и стабилизации содержания гумуса. Это позволит снизить дозы внесения азотных и фосфорных удобрений на 15-35 кг/га, калийных – на 40-100 кг/га.

2. Показано, что применение МП при производстве привитых однолетних саженцев персика и черешни способствовало повышению приживаемости сеянцев антипки на 6-11%, усилению роста, увеличению числа подвоев миндаля, подошедших к окулировке на 10-20%, повышению выхода стандартных саженцев персика на 1,7-2,7, черешни – на 4,0-7,1 тыс/га.

3. Наиболее эффективно и экономически целесообразно использование ФЭ, БП и КМП при выращивании однолетних привитых саженцев персика, а для саженцев черешни лучшими признаны Диазофит и ФЭ. Это

позволило получить дополнительный доход до 220 тыс. руб/га.

Литература

1. Бублик Н.А. Методологические и технологические основы повышения продуктивности современного садоводства / Н.А. Бублик. – К.: Нора-Друк, 2005. – 288 с. 2. *ГОСТ Р 53135-2008*. Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия. Дата введения 01. 01. 2010. - <http://docs.cntd.ru/document/1200069387>.
3. Клименко О.Е. Влияние метеорологических условий года на выход привитых саженцев персика в плодовом питомнике / Н.И. Клименко, О.Е. Клименко // Бюл. Гос. Никит. ботан. сада. – 2012. – Вып. 104. – С. 79–83.
4. Клименко О.Е. Применение биопрепаратов при выращивании привитых саженцев абрикоса / О.Е. Клименко, Н.И. Клименко, И.А. Каменева // Актуальные проблемы интенсификации плодового садоводства в современных условиях : матер. Межд. научн. конф., посв. 90-летию со дня рожд. д.с.-х.н. А.С. Девятова и к.б.н. В.Н. Балобина. – Самохваловичи, 2013. – С. 311–315.
5. Клименко О.Е. Воздействие биопрепаратов на эффективное плодородие почвы и минеральное питание саженцев абрикоса и алычи / О.Е. Клименко, Н.И. Клименко, И.А. Каменева // Сельскохозяйственная микробиология. – 2015. – Вып. 21. – С. 31–38.
6. Коломиец Э.И. Инновационные биотехнологии в экономике республики Беларусь / Э.И. Коломиец // Микробные биотехнологии. Фундаментальные и прикладные аспекты : сб. науч. тр. – 2011. – Т. 3. – С. 7–19.
7. Кондратенко П.В. Методика проведения полевых исследований с плодовыми культурами / П.В. Кондратенко, Н.А. Бублик. – Киев: Аграрна наука, 1996. – 95 с.
8. Майдебур В.И. Выращивание плодовых и ягодных саженцев / В.И. Майдебур, В.М. Васюта, И.М. Мережко, В.В. Бурковский / Под ред. В.И. Майдебур. – 2-е изд., перераб. и доп. – Киев: Урожай, 1989. – 168 с.
9. Шапкин Ю.Д. Рекомендации по использованию нормативов капитальных затрат в виноградарстве / Б.Д. Шапкин. – Ялта: Магарах, 1984. – 48 с.
10. Носко Б.С. Последствие удобрений на физико-химические и агрохимические свойства чернозема типичного / Б.С. Носко, В.И. Бабынин, Е.Ю. Гладких // Агрохимия. – 2012. – № 4. – С. 3–13.
11. Чайковська Л.О. Наукове обґрунтування біологічної мобілізації фосфору в агроєкосистемах південного степу України : автореф. дис. ... д.с.-х.н. – К., 2004. – 37 с.
12. Grzyb Z.S. Effect of different fertilizers and amendments on the growth of apple and sour cherry rootstocks in an organic nursery / Z.S. Grzyb, W. Piotrowski, P. Bielicki, L. Sas Paszt, E. Malusà // J. Fruit and Ornamental Plant Research. – 2012. – V. 20(1). – P. 43–53.
13. Smith S.E. Mycorrhizal Symbiosis / S.E. Smith, D.J. Read. – 3rd ed. - Academic press: Elsevier, 2008. – 800 p.

DEVELOPMENT OF NEW BIOLOGIZED PROCESSING FOR INCREASING OF SOIL FERTILITY AND EFFICIENCY OF FRUIT SEEDLINGS CULTIVATION

O.E. Klimenko, N.I. Klimenko

Nikitskiy Botanical Garden-National Science Center of RAS'', Nikita spusk 52, 298648 Nikita, Yalta, Republic of Crimea, Russia.

E-mail: olga.gnbs@mail.ru

Data on the effect of microbial preparations (MP) on soil fertility and the state and efficiency of growing peach and sweet cherry seedlings in a fruit nursery are given. It has been established that MPs contributed to the accumulation of mobile forms of nutrition elements in the soil, and stabilization of humus content. MP increased the survival rate of seedlings output, increased growth and number of rootstocks that approached budding, the yield of standard peach seedlings by 1.7-2.7, cherries by 4.0-7.1 thousand pieces per ha. MP are recognized as effective and economically expedient for the cultivation of annual grafted peach and cherry seedlings.

Key words: soil fertility, microbial preparations, fruit seedlings, economic efficiency.