

УДК 634.10/.2:631.534.2:631.589

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СУБСТРАТОВ В ОТВОДКОВОМ МАТОЧНИКЕ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

В.А. Самусь, Н.Н. Драбудько, Т.П. Грушева, В.А. Левшунов, А.Ф. Шудловский
РУП «Институт плодоводства»,
ул. Ковалёва, 2, пос. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,
e-mail: belhort@it.org.by

РЕЗЮМЕ

В статье представлены результаты оценки различных видов органических субстратов («торф», «торф+опилки», «опилки») на рост и развитие клоновых подвоев в маточнике горизонтальных отводков плодовых культур (яблоня, груша, слива, черешня). Дан сравнительный анализ экономической эффективности их использования.

Для подвоев яблони 106-13 и груши айва ВА-29 по продуктивности маточника выделили вариант «торф». Для подвоя сливы ВПК-1 по показателям развития корневой системы выделили вариант «торф+опилки». Наибольший выход стандартных подвоев и благоприятные условия для роста и развития корневой системы отводков подвоя ВСЛ-2 складывались в варианте «торф».

Элемент технологии размножения клоновых подвоев плодовых культур отводками – использование субстрата «торф» – позволит увеличить уровень рентабельности для подвоев яблони 106-13 до 287,3%, для груши ВА-29 – до 203,7%, черешни ВСЛ-2 – до 218,8%, сливы ВПК-1 – до 155,0% и снизить срок окупаемости капиталовложений до 0,3-0,5 лет.

Ключевые слова: клоновый подвой, яблоня, груша, слива, черешня, субстрат, маточник, прибыль, рентабельность, окупаемость, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

От результатов экономической эффективности питомниководства зависит начальная эффективность плодоводства в целом. Производимая продукция используется как на продолжение производственного процесса – закладку многолетних насаждений, так и на реализацию. И.В. Мичурин называл подвой «фундаментом» растения, отмечая его существенное влияние на последующий рост и развитие дерева. Клоновые подвои являются неотъемлемой частью современной технологии производства посадочного материала [1, 2].

При традиционном размножении (семенном) из-за низкой всхожести семян ощущается недостаток семенных подвоев. К тому же сорта, привитые на семенные подвои, характеризуются неоднородностью по силе роста. Создан ряд клоновых подвоев, обладающих высокой способностью к размножению вегетативным способом и нуждающихся в дальнейшем изучении их хозяйственно-биологических свойств, научно обоснованных приемов агротехники, обеспечивающих для растений оптимальные условия произрастания. Для увеличения выхода и повышения качества подвойного материала на сегодняшний день необходимо использование высококачественного материала для закладки маточных плантаций, применение органических субстратов для укоренения

отводков и использование различных способов ведения маточника (вертикальными или горизонтальными отводками) [3]. При этом применение органических субстратов является неотъемлемой частью технологии производства высококачественных отводков [4].

При использовании органических субстратов в качестве мульчирующего материала необходимо учитывать их физические свойства в зоне корнеобразования (температура, теплопроводность, водоудерживающая способность и др.). В последнее время в качестве органических субстратов, наряду с опилками, применяются рисовая шелуха, лузга гречихи, подсолнечника, полуперепревшая кора хвойных пород и другие. Традиционно, при окучивании маточника клоновых подвоев, используется торф, который сам по себе является очень влагоемким материалом. В естественном состоянии торф содержит до 95% воды от своего объема. При сравнении теплопроводности сухого торфа, воздуха и воды, и учитывая то, что торф обладает большой влагоемкостью, следует, что его теплоемкость и теплопроводность могут сильно изменяться в зависимости от степени его увлажнения. Установлено, что торф, используемый в качестве мульчирующего материала в чистом виде, в отличие от опилок, хорошо впитывает влагу и промачивается на всю высоту холмика. В то же время, в засушливую погоду, он быстрее опилок прогревается и высушивается. Недостатком использования опилок в чистом виде является то, что окучивание необходимо проводить большее количество раз (до 5), что объясняется их свойством оседания. В связи с тем, что опилки обладают меньшей водоудерживающей способностью (поскольку имеют большую плотность отдельных частиц), использование опилок требует организации регулярного полива в засушливый период. Для промачивания холмика необходимо 600-800 м³ воды на 1 га. Возможностью промачивания и задержания воды в опилках является сооружение воронки в верхней части холмика, что чаще всего проводится вручную и требует дополнительных затрат [5].

Целью наших исследований является оценка влияния различных видов органических субстратов на продуктивность клоновых подвоев в маточнике горизонтальных отводков плодовых культур и анализ экономической эффективности их использования.

МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования проводили в отводковом маточнике в 2006-2010 гг. в отделе питомниководства РУП «Институт плодоводства».

Объектами исследований являлись клоновые подвои: яблони – 106-13, груши – айва ВА-29, сливы – ВПК-1 и черешни – ВСЛ-2. Схема посадки маточника – 1,4 x 0,3 м. Учетных растений на делянке — 25 шт. Повторность опыта 4-кратная.

Варианты:

1. Окучивание подвоев торфом («торф», контроль);
2. Окучивание подвоев опилками («опилки»);
3. Окучивание подвоев торфом и опилками (1:1) («торф+опилки»).

В основу проведения опыта положена «Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР» [6]. Степень ветвления отводков оценивали по трехбалльной шкале, где 1 балл – неразветвленные отводки или отводки с 1 разветвлением; 2 – среднеразветвленные (2-4 ответвления); 3 – сильноразветвленные (более 4 ответвлений). Укоренение оценивали по пятибалльной шкале, где 5 баллов – у растения очень хорошие, обильные, мочковатые корни; 4 балла – хорошее укоренение (много крупных и мелких корней); 3 балла – удовлетворительное укоренение (3-4 больших корешка); 2 балла – неудовлетворительное укоренение (1-2 слабых корешка или

только их зачатки); 1 балл – корней совсем нет или имеются их зачатки. Показатели качества посадочного материала оценивали согласно СТБ 1603 -2006 «Подвой плодовых культур и ореха грецкого». Технические условия [7]. Статистическую обработку данных проводили методами дисперсионного анализа с помощью персонального компьютера [8]. Экономическую эффективность рассчитывали согласно «Методическим рекомендациям по расчету экономической эффективности агротехнических мероприятий в садоводстве», «Методическим рекомендациям по определению экономической эффективности научных достижений в садоводстве» [9, 10].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наблюдения за динамикой отрастания маточных кустов показали различия, обусловленные биологическими особенностями пород и использованными субстратами. Раньше начинали отрастать подвой в субстрате «торф». В дальнейшем динамика роста подвоев в высоту нивелировалась по вариантам опыта.

Продуктивность маточных кустов – один из основных показателей, характеризующий клоновые подвой. Продуктивность отводкового маточника определяли по основным показателям: количество отводков с 1 метра погонного, укоренение отводков, толщина, выход стандартных отводков.

Известно, что побегообразовательная способность зависит как от плодовой породы, так и от генотипических особенностей подвоя. В результате проведенных исследований 2006-2010 гг. установлено, что количество отводков с 1 метра погонного у подвоя яблони 106-13 не различалось в зависимости от субстрата и составляло 26,3-28,4 шт./м. п. Наибольшее количество отводков у подвоев черешни ВСЛ-2 и груши ВА-29 отмечено в варианте «торф» – 30,5 и 37,0 шт./м. п., а у подвоя ВПК-1 (41,0 шт./м. п.) в варианте «торф+опилки».

Корнеобразование у клоновых подвоев определяется совокупностью внутренних (генетическая особенность, физиологическое состояние и т.д.) и внешних (условия внешней среды, агротехнические мероприятия и т.д.) факторов. Агрофизические свойства используемых субстратов обусловили различия в образовании придаточных корней у подвоев. Наблюдения, проведенные в период вегетации, за динамикой корнеобразования отводков показали, что у всех изучаемых типов подвоев при использовании субстратов «торф» и «торф+опилки» корнеобразование отмечено у 60-65% растений, в то время как в субстрате «опилки» только у 45-50%. Среди используемых видов субстратов в варианте окучевания отводков опилками полученные подвой имели самый низкий балл укоренения по всем типам подвоев – 2,1-4,1 балла.

Лучшее укоренение подвоя яблони 106-13 отмечено в варианте «торф+опилки» – 4,6 балла, однако по выходу стандартных отводков (75,1%) он уступал контрольному варианту «торф» на 2,2% (таблица 1).

Для клонового подвоя груши айва ВА-29 выделен вариант «торф», обеспечивающий лучшее укоренение отводков (4,1 балла) и получение 87,5% стандартных подвоев.

Для клонового подвоя сливы ВПК-1 выделен по наибольшему выходу стандартных отводков вариант «торф+опилки» – 82,6% с наибольшей их толщиной. Но лучшее укоренение отводков (3,5 балла) получено в варианте «торф» с выходом стандартных отводков 70,3%.

Использование субстрата «торф» при выращивании подвоя черешни ВСЛ-2 обеспечивало выход стандартных подвоев на уровне 79,4% с хорошим укоренением отводков – 4,0 балла.

Таблица 1 – Показатели отводков плодовых культур в зависимости от применяемого субстрата, среднее за 2006-2010 гг.

Вид субстрата	Тип подвоя	Показатель			
		количество побегов, шт./м. п.	укоренение, балл	толщина, мм	выход стандартных отводков, %
яблоня					
«торф» (контроль)	106-13	28,4	4,3	7,6	77,3
«торф + опилки»	106-13	26,3	4,6	7,3	75,1
«опилки»	106-13	26,5	4,1	7,1	71,7
НСР _{0,05}		-	0,43	-	0,32
груша					
«торф» (контроль)	ВА-29	37,0	4,1	6,5	87,5
«торф + опилки»	ВА-29	28,0	3,5	6,2	75,6
«опилки»	ВА-29	22,0	2,4	6,2	63,3
НСР _{0,05}		2,10	0,69	-	0,23
слива					
«торф» (контроль)	ВПК-1	28,0	3,5	7,0	70,3
«торф + опилки»	ВПК-1	41,0	2,5	8,6	82,6
«опилки»	ВПК-1	14,2	2,1	6,2	56,9
НСР _{0,05}		1,90	0,53	-	0,49
вишня, черешня					
«торф» (контроль)	ВСЛ-2	30,5	4,0	8,9	79,4
«торф + опилки»	ВСЛ-2	26,3	2,5	9,3	69,6
«опилки»	ВСЛ-2	20,0	2,2	8,0	50,7
НСР _{0,05}		1,54	0,47	-	0,37

Укоренение отводков, отражающее количество образовавшихся придаточных корней на подвое и выражаемое в баллах, не всегда позволяет объективно оценить развитие корневой системы подвоев. Поэтому необходимо дополнительно учитывать количество, длину корней и высоту зоны корнеобразования. Анализ биометрических показателей корневой системы отводков показал, что на ее развитие оказывает влияние используемый вид субстрата. У подвоев груши и яблони большее количество корней и высота зоны корнеобразования отмечены в варианте «торф+опилки», что составило 19 и 23 шт. и 11 и 13 см соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели корневой системы отводков в зависимости от субстрата, среднее за 2006-2010 гг.

Показатель	Тип подвоя	Вид субстрата		
		«торф» (контроль)	«торф+опилки»	«опилки»
Количество корней, шт.	106-13	16	23	10
	ВА-29	12	19	18
	ВПК-1	9	12	6
	ВСЛ-2	13	14	8
Длина корней, см	106-13	6	18	13
	ВА-29	8	13	16
	ВПК-1	9	10	6
	ВСЛ-2	11	11	7
Высота зоны корнеобразования, см	106-13	11	13	11
	ВА-29	9	11	10
	ВПК-1	6	7	5
	ВСЛ-2	7	6	4

Слабее проходило образование и развитие корней у подвоев сливы и черешни в варианте «опилки». Высота зоны корнеобразования не превышала 4-5 см. Корневая система состояла в большинстве случаев из первичных корней, не прошедших процессы суберизации.

Наибольшая высота зоны корнеобразования и длина корней у подвоя ВСЛ-2 отмечена в варианте «торф», у подвоя ВПК-1 – в вариантах «торф» и «торф+опилки».

По результатам изучения субстратов за 2006-2010 гг. проведен сравнительный экономический анализ, позволяющий объективно оценить эффективность их использования при выращивании клоновых подвоев плодовых культур в маточнике горизонтальных отводков. Данные экономических показателей более комплексно позволяют оценить, что наиболее целесообразно использовать в производстве подвоев субстрат «торф».

Снижение себестоимости одного подвоя, выращенного в субстрате «торф», составляет от 322,7 до 490,2 руб., что на 115-164 руб. меньше, чем при использовании субстрата опилки (таблица 3). Стоимость произведенной продукции была самой низкой при использовании опилок 65125,0-106625,0 тыс. руб., что на 14250,0-28250,0 тыс. руб. меньше, чем в субстратах «торф» и «торф+опилки» (79375,0-134875,0 тыс. руб.).

Использование субстрата «торф» в маточнике увеличивает уровень рентабельности и снижает срок окупаемости затрат: у подвоя яблони 106-13 на 33%, у подвоя сливы ВПК-1 на 60%, у подвоев груши ВА-29 и черешни ВСЛ-2 на 75% по сравнению с другими вариантами.

Таблица 3 – Сравнительная экономическая оценка выращивания клоновых подвоев плодовых культур отводками в маточнике в зависимости от субстрата за период 2006-2010 гг.

Показатель	Ед. измерения	Субстрат											
		торф (контроль)				опилки + торф				опилки			
		106-13	ВА-29	ВПК-1	ВСЛ-2	106-13	ВА-29	ВПК-1	ВСЛ-2	106-13	ВА-29	ВПК-1	ВСЛ-2
Выход стандартных подвоев	тыс. шт.	107,9	78,2	63,5	79,4	102,7	75,2	69,6	76,8	85,3	59,0	52,1	54,0
Цена реализации одного подвоя	руб.	1250	1200	1250	1250	1250	1200	1250	1250	1250	1200	1250	1250
Стоимость продукции	тыс. руб.	134875,0	93840,0	79375,0	99250,0	128375,0	90240,0	87000,0	96000,0	106625,0	70800,0	65125,0	67500,0
Себестоимость реализованной продукции	тыс. руб.	34824,4	30904,0	31128,1	31128,1	40444,0	36814,0	37038,1	37038,1	37278,0	33859,0	340831,0	340831,0
Себестоимость одного подвоя	руб.	322,7	395,2	490,2	392,0	393,8	489,5	532,2	482,3	437,0	573,9	654,2	631,2
Прибыль	тыс. руб.	100050,6	62936,0	48246,9	68121,9	87931,0	53426,0	49961,9	58961,9	69347,0	36941,0	31041,9	33416,9
Уровень рентабельности	%	287,3	203,7	155,0	218,8	217,4	145,1	134,9	159,2	186,0	109,2	91,1	98,0
Капитальные вложения на закладку 1 га маточника	тыс. руб.	25500,0	24300,0	24594,0	24524,0	24594,0	24300,0	24524,0	24524,0	24594,0	24300,0	24524,0	24524,0
Окупаемость капиталовложений	лет	0,3	0,4	0,5	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	0,7	0,8	0,7

ВЫВОДЫ

Благоприятные условия для роста и развития корневой системы отводков складываются: для подвоев яблони 106-13, груши ВА-29 и черешни ВСЛ-2 в варианте «торф»; для сливы ВПК-1 в варианте «торф+опилки».

Применение опилок при окучивании отводков в маточнике клоновых подвоев снижает укоренение подвоев изучаемых культур.

По продуктивности и в связи с более низкой стоимостью торфа, как субстратного материала, выделен вариант применения органического субстрата «торф», что обеспечивает максимальный уровень рентабельности (155,0-287,3%) и снижает срок окупаемости капиталовложений в зависимости от подвоя на 33-75%.

Литература

1. Белинкова, Н.А. Организационно-экономический механизм питомниководства: понятие и основные элементы / Н.А. Белинкова // Садоводство и виноградарство. – 2009. – № 6. – С. 10.
2. Грязев, В.А. Энергетическая себестоимость отводков клоновых подвоев при их выращивании способом «вертикальных отводков» / В.А. Грязев, Г.А. Назарова // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли: материалы науч.-практ. конф., Краснодар, 3-4 февраля 2003 г. / СКЗНИИСиВ; редкол.: Е.А. Егоров [и др.]. – Краснодар, 2003. – С. 216-220.
3. Верзилин, А.В. Выращивание клоновых подвоев яблони в отводковых маточниках / А.В. Верзилин, Н.В. Верзилина, Ю.В. Трунов // Повышение эффективности садоводства в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Мичуринск, 22-24 дек. 2003 г. / ВНИИС; редкол.: А.И. Завражнов [и др.]. – Мичуринск, 2003. – Т. 1. – С. 167-178.
4. Муханин, И.В. Восстановление продуктивности маточника клоновых подвоев с применением органического субстрата / И.В. Муханин // Научные основы эффективного садоводства: тр. / ВНИИС им. И.В. Мичурина; редкол.: В.А. Гудковский [и др.]. – Мичуринск, 2006. – С. 141-148.
5. Верзилин, А.В. Реализация биологического потенциала яблони в условиях южной зоны Карелии: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.07 / А.В. Верзилин; МГАУ. – М., 2005. – 46 с.
6. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР / ред. И. Коченова. – Елгава, 1980. – 59 с. – (Препринт / Латвийская сельскохозяйственная академия; № 066).
7. Подвой плодовых культур и ореха грецкого. Технические условия: СТБ 1603-2006. – Введ. 2006-05-01. – Минск: Госстандарт, 2006. – 10 с.
8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1973. – С. 155-328.
9. Стешко, И.Е. Методические рекомендации по расчету экономической эффективности агротехнических мероприятий в садоводстве / И.Е. Стешко. – Мелитополь: Коммунар, 1983. – 60 с.
10. Куликов, И.М. Методические рекомендации по определению экономической эффективности научных достижений в садоводстве / И.М. Куликов [и др.]. – Москва: ВСТИСП, 2005. – 111 с.

**ECONOMIC EFFICIENCY OF ORGANIC SUBSTRATE
USE AT OFF-SHOOT MOTHER PLANTATION OF FRUIT CROPS**

V.A. Samus, N.N. Drabudko, T.P. Grusheva, V.A. Levshunov, A.F. Shudlovski

ABSTRACT

The evaluation results of various types of organic substrates ('peat', 'peat+sawdust', 'sawdust') on growth and development of clonal rootstocks in a mother plantation of layering shoots of fruit crops (apple tree, pear tree, plum and cherry trees) are given in the article. The comparative analysis of economic efficiency of their using is also given there. For apple rootstocks 106-13 and for pear tree 'quince tree VA-29' the variant 'peat' was distinguished for mother plantation productiveness.

For plum rootstock VPK-1 by indexes of root system development, the variant 'peat+sawdust' was distinguished. The largest output of standard rootstocks and favourable conditions for growth and development of the off-shoot root system of the rootstock VSL-2 were at the 'peat' variant.

The element of propagation technology of fruit crops clonal rootstocks by off-shoots such as 'peat' substrate use will let to increase the profitability level for apple rootstocks 106-13 up to 287.3%, for pear rootstock VA-29 up to 203.7, sweet cherry tree VSL-2 it is up to 218.8% and for plum VPK-1 up to 155.0%. It will lead to the term reduction of capital investment recoupment up to 0.3-0.5 years as well.

Key words: clonal rootstock, apple tree, pear tree, plum tree, sweet cherry tree, substrate, mother plantation, profit, profitability, recoupment, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 20.05.2011