

УДК 634.10+634.2]631.541.11:631.535:631.589

ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СУБСТРАТОВ ПРИ РАЗМНОЖЕНИИ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР МЕТОДОМ ЗЕЛЕННОГО ЧЕРЕНКОВАНИЯ

С.В. Лелес, Н.Н. Драбудько

РУП «Институт плодородия»,

ул. Ковалева, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

РЕФЕРАТ

Представлены результаты исследований по укореняемости, биометрическим показателям корневой системы и приживаемости зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур (яблоня – 54-118, груша – айва ВА-29, слива – ВПК-1, вишня (черешня) – ВСЛ-2) на субстратах Флорабел-5 (контроль), Флорабел-5+перлит (1:1), Двина, Двина+перлит (1:1).

Продолжительность укоренения зеленых черенков в значительной степени зависит от используемого субстрата. Установлено, что использование субстрата Двина+перлит (1:1) сокращает продолжительность укоренения для всех типов подвоев на 2-3 дня в сравнении с контролем (Флорабел-5).

Укореняемость зеленых черенков зависела от типа субстрата и формы подвоя. Установлено, что применение субстрата Двина+перлит (1:1) повышает степень укореняемости зеленых черенков клоновых подвоев: 54-118 – на 12,5 %, ВА-29 – на 11,9 %, ВПК-1 – на 21,2 %, ВСЛ-2 – на 17,8 % в сравнении с контролем.

Выявлено, что количество корней и длина корневой системы черенков в значительной степени зависят от используемого субстрата, а также формы подвоя. Применение субстрата Двина+перлит (1:1) при укоренении зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур по сравнению с контрольным вариантом увеличивает количество корней в среднем на 2-3 шт. и длину корневой системы в среднем на 0,9-2,1 см.

Установлено, что в условиях теплицы пересадка укорененных зеленых черенков в контейнер большего объема повышает их приживаемость в 1,1-1,4 раза в зависимости от используемого субстрата и формы подвоя в сравнении с открытым грунтом.

Ключевые слова: зеленый черенок, каллус, субстрат, подвой, укореняемость, теплица, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Зеленое черенкование – один из способов вегетативного размножения растений, который представляет значительный интерес и является наиболее ускоренным и эффективным методом. Применение зеленого черенкования способствует укоренению многих видов растений при ограниченном количестве исходного материала. Этим способом можно быстрее получить посадочный материал, который не может быть размножен другим способом.

При зеленом черенковании важное значение имеет среда, в которой непосредственно происходит регенерация корней. Эта среда, называемая субстратом, должна быть

хорошо проницаемой для воздуха и воды, теплоемкой, относительно стерильной, обладать необходимой гидролитической кислотностью (рН). Кроме того, субстраты должны быть удобными в работе, доступными и относительно дешевыми [1].

По мнению В.Н. Балобина, оптимальным субстратом для укоренения зеленых черенков является смесь верхового торфа и перлита в соотношении 1:1 по объему [2].

Установлено, что при добавлении в субстрат, состоящий из сосновой стружки, глины (8 %) происходит улучшение характеристик последнего, а именно буферности и удерживающей способности [3]. В.С. Судейной и В.А. Тимофеевой проводились эксперименты по укоренению *Peperomia caperata* (листовыми черенками) и *Ficus benjamina* (стеблевыми полуодревесневшими черенками) в ионообменных субстратах. Укоренение черенков составило 100 % на субстрате Биона-115, также на субстрате Биона-113 укореняемость *Ficus benjamina* составила 60 %, а *Peperomia caperata* – 100 %. В связи с высокими показателями укореняемости необходимо проводить дальнейшие исследования ионообменных субстратов при укоренении зеленых черенков плодовых культур [4].

В.Н. Балобин и Т.А. Федурко рекомендуют в качестве субстрата использовать верховой торф в смеси с песком (1:1). В этом субстрате у черенков развивается более мощная корневая система [2].

Исследованиями Л.П. Скалий доказано, что при размножении клоновых подвоев вишни зелеными черенками наиболее благоприятные условия складываются при внесении в почвогрунт цеолита 6 % от объема грунта. При этом период корнеобразования составляет 19 дней, укоренение – 3,7 балла, диаметр условной корневой шейки – 4,5 мм, выход стандартных растений увеличивается с 30,4 до 48,3 % [5].

В последние годы особый интерес проявляется к субстратам с пониженным содержанием торфа или вовсе без него, а также с использованием опилок, коры, других органических отходов [6,7].

Разрабатываются новые виды искусственных субстратов, призванные заменить торф. Один из таких субстратов - Fytocell - органический синтетический гидрофильный пенопласт. Использование данного субстрата обеспечивает поддержание соотношения воды и воздуха в субстрате на уровне 60/40, независимо от высоты контейнера. Исследования, проведенные в Университете Вагенинген (Нидерланды), показали, что Fytocell легко разрушается при компостировании различными растительными остатками [8].

Цель настоящей работы – выявить оптимальный тип субстрата для укоренения зеленых черенков подвоев плодовых культур.

ОБЪЕКТЫ, УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в 2009-2010 гг. в отделе питомниководства РУП «Институт плодоводства». В качестве объектов исследований использовали субстраты: Флорабел-5 (контроль), Флорабел-5+перлит (в соотношении 1:1 по объему), Двина и Двина+перлит (1:1), клоновые подвои: яблони – 54-118, груши – айва ВА-29, сливы – ВПК-1, вишни (черешни) – ВСЛ-2.

Укоренение зеленых черенков клоновых подвоев проводили в кассетах в неотапливаемой теплице, покрытой кремово-белым полиэстером со светопрозрачностью 50 %, на стеллажах, при температуре воздуха: в дневное время +25...+30 °С, в ночное время +9...+14 °С, относительной влажности воздуха – 90-100 % и влажности субстрата 70-80 % (к полной влагоемкости). Для создания в теплице искусственного тумана использовали автоматическую туманообразующую установку «Revaňo». Длина зеленого черенка для посадки на укоренение – 30 см, диаметр – 5 мм. Заготовленные черенки высаживали в

кассеты размером 39,5 x 39,5 см (диаметр ячейки – 4,4 см, высота – 5,2 см). Глубина посадки черенков в кассеты – 2 см. Опыт проводили в 4-кратной повторности, в варианте 100 черенков. Черенки заготавливали в фазу интенсивного роста побегов в длину из маточных насаждений посадки 1999-2002 гг. Схема посадки – 3,0 x 0,7 м. В качестве регулятора роста использовали ростовую пудру Ukorzeniacz В₂ (производитель – Польша).

После укоренения и закалки черенки подвоев яблони, груши, сливы и вишни (черешни) извлекли из ячеек кассет без разрушения кома субстрата и высадили в контейнеры объемом 5 л, на 1/2 заполненные субстратом, заглубляя черенок в субстрат на высоту кома субстрата с находящейся в нем корневой системой. Затем контейнер заполнили субстратом, от края контейнера до поверхности субстрата при этом остается примерно 1 см. Субстрат при наполнении контейнера постоянно уплотняется.

Контейнеры с укорененными черенками установили рядами плотно друг к другу с расстоянием между рядами 70 см в теплице на спанбел СУФ-150 черного цвета и аналогичным образом на площадке в открытом грунте. Полив опытных растений осуществляли вручную в утренние или вечерние часы.

Учеты и наблюдения проводили в соответствии с «Методикой изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР» [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведенных исследований было установлено, что продолжительность укоренения зеленых черенков клоновых подвоев яблони, груши, сливы и вишни (черешни) зависела от типа субстрата и культуры.

Использование субстратов Флорабел-5+перлит (1:1), Двина, Двина+перлит (1:1) при укоренении зеленых черенков клонового подвоя яблони 54-118 сокращало период укоренения опытных растений на 2 дня в сравнении с контролем (26 дней) и составило 24 дня.

При укоренении черенков клонового подвоя груши ВА-29 применение субстрата Двина+перлит (1:1) сокращало период укоренения на 3 дня, а субстратов Флорабел-5+перлит (1:1) и Двина на 2 дня в сравнении с контрольным вариантом.

Использование субстратов Флорабел-5+перлит (1:1) и Двина+перлит (1:1) при укоренении клонового подвоя сливы ВПК-1 сокращало период укоренения на 3 дня в сравнении с контролем и составило 23 дня.

Период укоренения зеленых черенков клонового подвоя вишни (черешни) ВСЛ-2 в субстрате Двина+перлит (1:1) составил 22 дня, что на 2 дня меньше в сравнении с контролем.

Таким образом, наименьший период укоренения был характерен для клонового подвоя вишни (черешни) ВСЛ-2 на субстрате Двина+перлит (1:1) (22 дня). Наибольший период укоренения отмечен у клоновых подвоев яблони, груши, сливы (54-118, ВА-29 и ВПК-1) в контрольном варианте – 26 дней.

Использование субстрата Двина+перлит (1:1) позволило сократить продолжительность укоренения для всех типов подвоев на 2-3 дня в сравнении с контролем (Флорабел-5), что составило 22-23 дня (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние субстратов на продолжительность периода укоренения зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур

Субстрат	Продолжительность укоренения зеленых черенков, дни			
	54-118	ВА-29	ВПК-1	ВСЛ-2
Флорабел-5 (к)	26	26	26	24
Флорабел-5+перлит (1:1)	24	24	23	23
Двина	24	24	24	23
Двина+перлит (1:1)	24	23	23	22
НСР_{0,05}	1,2	1,2	1,0	1,5

Установлено влияние субстрата и культуры на укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур.

В ходе проведенных исследований установлено, что укореняемость зеленых черенков у всех форм подвоев была самой низкой в контрольном варианте.

При выращивании саженцев плодовых культур с закрытой корневой системой использование субстратов Флорабел-5+перлит (1:1), Двина и Двина+перлит (1:1) при укоренении зеленых черенков подвоя яблони 54-118 повышало укореняемость опытных растений на 9,1 %, 10,6 %, 12,5 % соответственно в сравнении с контролем, при укоренении черенков подвоя груши ВА-29 – на 5,5 %, 8,8 % и 11,9 %, при укоренении клонового подвоя сливы ВПК-1 – на 16,1 %, 16,9 % и 21,2 %, при укоренении зеленых черенков подвоя вишни (черешни) ВСЛ-2 – на 12,8 %, 13,9 % и 17,8 % соответственно в сравнении с контрольным вариантом (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние субстратов на укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев при выращивании саженцев плодовых культур с закрытой корневой системой

Субстрат	Укореняемость зеленых черенков, %			
	54-118	ВА-29	ВПК-1	ВСЛ-2
Флорабел-5 (к)	15,6	12,5	64,1	73,5
Флорабел-5+перлит (1:1)	24,7	18,0	80,2	86,3
Двина	26,2	21,3	81,0	87,4
Двина+перлит (1:1)	28,1	24,4	85,3	91,3
НСР_{0,05}	1,3	0,2	2,3	2,2

Таким образом, использование субстрата Двина+перлит (1:1) позволило увеличить укореняемость зеленых черенков в зависимости от культуры на 11,9-21,2 % и сократить период укоренения на 2-3 дня в сравнении с контролем.

Выявлено, что количество корней и длина корневой системы черенков в значительной степени зависели от используемого субстрата, а также формы подвоя. Наибольший средний показатель количества корней и длины корневой системы отмечен у зеленых черенков клонового подвоя вишни (черешни) ВСЛ-2 на субстрате Двина+перлит (1:1) – 14 шт. и 8,9 см соответственно, наименьший показатель – у зеленых черенков клонового подвоя груши ВА-29 на субстрате Флорабел-5 (контроль) – 8 шт. и 5,4 см соответственно (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние субстратов на показатели корневой системы зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур при выращивании саженцев с закрытой корневой системой

Субстрат	Биометрические показатели корневой системы зеленых черенков							
	54-118		ВА-29		ВПК-1		ВСЛ-2	
	Длина корневой системы, см	Кол-во корней, шт.	Длина корневой системы, см	Кол-во корней, шт.	Длина корневой системы, см	Кол-во корней, шт.	Длина корневой системы, см	Кол-во корней, шт.
Флорабел-5 (к)	6,2	8,0	5,4	8,0	7,3	10,0	8,0	11,0
Флорабел-5+перлит (1:1)	7,4	9,0	6,8	8,0	7,9	10,0	8,6	12,0
Двина	8,1	11,0	7,1	10,0	8,1	11,0	8,7	12,0
Двина+перлит (1:1)	8,1	11,0	7,5	10,0	8,5	12,0	8,9	14,0
НСР_{0,05}	0,5	0,2	0,4	0,7	0,2	0,4	0,3	0,5

Таким образом, использование субстрата Двина+перлит (1:1) при укоренении зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур позволило увеличить количество корней в среднем на 2 и 3 шт. и длину корневой системы для всех форм подвоев в среднем на 0,9-2,1 см в сравнении с контрольным вариантом

Установлено, что содержание опытных растений подвоя яблони 54-118 после пересадки в контейнер большего объема в условиях теплицы в зависимости от используемого субстрата повышало приживаемость черенков в среднем в 1,1 раза, опытных растений груши ВА-29 – в 1,4 раза, опытных растений подвоя сливы ВПК-1 – в 1,1 раза, опытных растений подвоя вишни (черешни) ВСЛ-2 – в 1,1 раза.

Выявлено, что наименьшая приживаемость для всех типов подвоев отмечена на субстрате Флорабел-5 при содержании растений в открытом грунте, наибольшая приживаемость – у клонового подвоя вишни (черешни) ВСЛ-2 на субстрате Двина+перлит (1:1) (87,5 %) в варианте с содержанием растений в теплице после пересадки в контейнеры (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние субстратов на приживаемость укорененных зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур после пересадки в контейнеры

Субстрат	Приживаемость укорененных зеленых черенков, %							
	54-118		ВА-29		ВПК-1		ВСЛ-2	
	теплица	открытый грунт	теплица	открытый грунт	теплица	открытый грунт	теплица	открытый грунт
Флорабел-5 (к)	44,1	38,8	39,7	29,8	48,2	45,1	81,3	70,5
Флорабел-5+перлит (1:1)	48,9	49,4	41,4	35,2	68,0	59,9	84,3	76,6
Двина	52,2	50,3	53,3	38,7	50,1	60,1	78,0	73,4
Двина+перлит (1:1)	61,3	52,2	56,8	40,4	63,4	65,9	87,5	80,1
НСР_{0,05}	4,4	1,7	3,0	1,6	2,3	1,6	2,7	5,7

Таким образом, установлено, что содержание укорененных зеленых черенков после пересадки в контейнер большего объема в условиях теплицы позволяет повысить их приживаемость в 1,1-1,4 раза в зависимости от используемого субстрата и формы подвоя в сравнении с открытым грунтом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Использование субстрата Двина+перлит (1:1) позволяет увеличить укореняемость зеленых черенков клоновых подвоев: 54-118 – на 12,5 %, ВА-29 – на 11,9 %, ВПК-1 – на 21,2 %, ВСЛ-2 – на 17,8 % в сравнении с контролем (Флорабел-5) и сократить продолжительность укоренения для всех типов подвоев на 2-3 дня, которая составила 23-22 дня.

2. Применение субстрата Двина+перлит (1:1) при укоренении зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур позволяет увеличить количество корней в среднем на 2 и 3 шт. и длину корневой системы в среднем на 0,9-2,1 см в сравнении с контрольным вариантом.

3. Наибольший процент укореняемости (91,3 %) при наименьшем периоде укоренения (22 дня) отмечен у зеленых черенков клонового подвоя вишни (черешни) ВСЛ-2 в субстрате Двина+перлит (1:1).

4. Содержание опытных растений в защищенном грунте (теплица) повышает приживаемость в 1,1-1,4 раза в зависимости от используемого субстрата и формы подвоя в сравнении с открытым грунтом.

Литература

1. Тарасенко, М.Т. Размножение растений зелеными черенками / М.Т. Тарасенко. – М.: Колос, 1967. – С. 137.
2. Балобин, В.Н. Размножение клоновых подвоев яблони и груши зелеными черенками / В.Н. Балобин, Т.А. Федурко // Плодоводство: сб. науч. тр. / БелНИИКПО; редкол.: А.В. Кругляков (гл. ред.) [и др.]. – М.: «Ураджай», 1983. – Т. 5. – С. 17-22.
3. Цынгальёв, Н.М. Способность клоновых подвоев сливы к размножению вертикальными отводками / Н.М. Цынгальёв // Плодоводство: сб. науч. тр. / БелНИИП; редкол.: В.А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 1993. – Т. 8. – С. 114-120.
4. Судейная, С.В. Вегетативное размножение *Peperomia caperata*, *Ficus benjamina* на ионитных субстратах / С.В. Судейная, В.А. Тимофеева // Изучение биоразнообразия флоры Беларуси и обогащение генофонда культурных растений: материалы межвуз. семинара, Минск, 24-26 апр. 2002 г. / БГПУ им. М. Танка. – Минск, 2003. – С. 80-83.
5. Скалий, Л.П. Размножение растений зелеными черенками / Л.П. Скалий, Е.Г. Самощенко. – Москва: Изд-во МСХА, 2002. – 86 с.
6. Bohne, H. Growth of nursery crops in peat-reduced and in peat-free substrates / H. Bohne // Acta Hort. – 2004. – N 644. – P. 103-106.
7. Svenson, S.E. Growth of nursery crops in compost-amended Douglas-fir bark / S.E. Svenson [et al.] // SNA research conference. – 2001. – Vol. 46. – P. 123-125.
8. Welleman, J.C.C. Fytozell, an increasingly popular substrate / J.C.C. Welleman // Acta Hort. – 2005. – N 697. – P. 195-198.
9. Методика изучения клоновых подвоев в Прибалтийских республиках и Белорусской ССР / под ред. И. Коченова. – Елгава, 1980. – 59 с. – (Препринт / Латвийская сельскохозяйственная академия; № 066).

**ESTIMATION OF VARIOUS SUBSTRATE TYPES
DURING CLONAL ROOTSTOCK PROPAGATION OF FRUIT CROPS
BY GREEN CUTTING METHOD**

S.V. Leles, N.N. Drabudko

The article presents the investigation results on rooting, biometric indicators of root system and green cuttings survival of fruit crops clonal rootstocks (apple tree – 54-118, pear tree – quince VA-29, plum tree – VPK-1, cherry (sweet cherry) tree – VSL-2) on substrates Florabel-5 (control), Florabel-5+perlite (1:1), Dvina, Dvina+perlite (1:1).

Rooting duration of green cuttings depends mainly on substrate used. It has been established that use of Dvina+perlite (1:1) substrate increases the rooting degree of green cuttings of clonal stocks: 54-118 – by 12.5 %, VA-29 – by 11.9 %, VPK-1 – by 21.2 %, VSL-2 – by 17.8 % in comparison with the control.

It has been found that roots quantity and cuttings root system length depend substantially on substrate used as well as on stock form.

Use of Dvina+perlite (1:1) substrate at rooting of green cuttings of clonal stocks of fruit crops increases roots quantity on the average by 2-3 units and root system length on the average by 0.9-2.1 cm in comparison with a control variant.

It has been established, that in the conditions of a greenhouse transfer of the rooted green cuttings in bigger volume container raises their survival by 1.1-1.4 times in comparison with field setting depending on the used substrate and the stock form.

Key words: green cutting, tylosis, substrate, stock, rooting, greenhouse, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 16.04.2012