

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ
КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР ЗЕЛЁНЫМИ ЧЕРЕНКАМИ**

© 2024

Минин А.Н., Сергеев М.С., Быстрова Е.Д., Мальцева М.В.*Научно-исследовательский институт садоводства и лекарственных растений «Жигулёвские сады»
(г. Самара, Российская Федерация)*

Аннотация. В интенсификации отрасли садоводства главная роль отводится клоновым слаборослым подвоям. Зеленое черенкование является основным методом размножения клоновых подвоев косточковых культур. Основой технологии зеленого черенкования является биологическая способность растений к регенерации. Технология укоренения зеленых черенков основывается на выращивании целых растений из облиственных стеблевых черенков за счет формирования новых придаточных корней. Исследования проводились в ГБУ СО НИИ «Жигулёвские сады» в период с 2021 по 2023 годы. Зеленые черенки подвойных форм высаживали в теплице площадью 18 м², с покрытием из сотового поликарбоната. Микроклимат в теплице поддерживался с помощью ультразвуковой туманообразующей установки, работающей ежедневно с 07:00 до 20:00. Объектом исследования были 10 клоновых подвойных форм для вишни и черешни, включая ВСЛ-2 [Вишня БС-2 (*P. frutikosa* Pall.) × Л-2 (*P. lannesiana* Wils.)], ЛЦ-52 (Любская × Церападус № 1), ЦШ-32 (Церападус № 1 × Ширпотреб черная), группы подвоев Логри (Вишне-черешня Калитвянка × Китайская черешня Карликовая (*P. pseudocerasus*) под следующими номерами: 61–72, 61–701, 61–70, 61–12, 61–740, 61–16, 61–718; 5 подвойных форм для сливы и абрикоса – Бест, Бест-2 (Микровишня низкая × Алыча (*M. besseyi* × *P. cerasifera*), ВВА-1 (Микровишня войлочная (*P. tomentosa* Thunb.) × Алыча (*P. cerasifera* Ehrh.), ВПК-1 [(Микровишня низкая × Слива карзинская (*M. besseyi* × (*P. nigra* × *P. americana*)) и Эврика 99 [Вишнеслива Сапа (*P. pumila* L. × *P. salicina* Lindl) × алыча Отличница (*P. cerasifera* Ehrh.)]. Для повышения процента укореняемости черенки предварительно обрабатывали стимуляторами корнеобразования. Черенки замачивали в водном растворе Корневина (0,6 г/л) или Гетероауксина (100 мг/л) на 16–18 часов перед посадкой для повышения укореняемости. Укоренение зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур осуществляли в теплице при температуре воздуха +30...+35°C, практически 100% относительной влажности воздуха и температуре почвы +25...+30°C. Зеленые черенки высаживали в теплице в субстрат по схеме 7 × 5 см на глубину 2–3 см. При такой схеме посадки на 1 м² высаживалось до 280 штук черенков. Оптимальный срок черенкования, обработка черенков стимуляторами корнеобразования, создание в теплице питательного субстрата с хорошими воднофизическими свойствами, бесперебойный режим туманообразующей установки, проведение листовых подкормок обеспечивали высокий выход, рост и развитие укорененных растений с единицы площади. Лучший результат укоренения зеленых черенков показали клоновые подвои вишни из семьи Логри (Лошадиная грива) – 61–72, 61–718, 61–740, 61–16 (соответственно 85,0%, 87,0%, 89,7% и 90,0%); сливы ВВА-1 – 80,0% и Бест-2 – 82,9%. Наименьший процент выхода укорененных растений был получен у подвоев вишни ЦШ-32 – 46,4%, подвоев сливы Эврика 99 – 57,1% и ВПК-1 – 31,6%.

Ключевые слова: клоновые подвои; зеленое черенкование; туманообразующая установка; садоводство; укоренение.

**BIOLOGICAL FEATURES OF REPRODUCTION
OF CLONAL ROOTSTOCKS OF STONE CROPS BY GREEN CUTTINGS**

© 2024

Minin A.N., Sergeev M.S., Bystrova E.D., Maltseva M.V.*Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants «Zhigulevskie Sady» (Samara, Russian Federation)*

Abstract. In the intensification of the horticulture industry, the main role is assigned to clonal low-growing rootstocks. Green cuttings are the main method of propagation of clonal rootstocks of stone crops. The basis of green cutting technology is the biological ability of plants to regenerate. The technology of rooting green cuttings is based on the cultivation of whole plants from leafy stem cuttings due to the formation of new adventitious roots. The research was conducted at the Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants «Zhigulevskie Sady» in the period from 2021 to 2023. Green cuttings of rootstock forms were planted in a greenhouse with an area of 18 m², coated with cellular polycarbonate. The microclimate in the greenhouse was maintained with the help of an ultrasonic fog-forming unit operating daily from 7 a.m. to 8 p.m. The object of the study was 10 clonal rootstock forms for cherries and cherries, including VSL-2 [Cherry BS-2 (*R. frutikosa* Pall.) × L-2 (*P. lannesiana* Wils.)], LC-52 (Lyubskaya × Cerapadus No. 1), TSH-32 (Cerapadus No. 1 × Black Consumer goods), groups of Logri rootstocks (Cherry-cherry Kalitvyanka × Chinese Dwarf cherry (*P. pseudocerasus*) under the following numbers: 61–72, 61–701, 61–70, 61–12, 61–740, 61–16, 61–718; 5 rootstock molds for plum and apricot – Best, Best-2 (Low Microfiche × Cherry plum (*M. besseyi* × *P. cerasifera*), BBA-1 (Felt microfiche (*P. tomentosa* Thunb.) × Cherry plum (*P. cerasifera* Ehrh.), VPK-1 [(Low Microfiche × Karzinskaya Plum (*M. besseyi* × (*P. nigra* × *P. americana*)) and Eureka 99 [Vishnesliva Sapa (*P. pumila* L. × *P. salicina* Lindl) × cherry plum Excellent student (*P. cerasifera* Ehrh.)]. To increase the percentage of rooting, cuttings were pre-treated with root formation stimulants. Cuttings were soaked in an aqueous solution of Kornevin (0,6 g/l) or Hetero-

auxin (100 mg/l) for 16–18 hours before planting to increase rooting. Rooting of green cuttings of clonal rootstocks of fruit crops was carried out in a greenhouse at an air temperature of +30...+35°C, almost 100% relative humidity, and a soil temperature of +25...+30°C. Green cuttings were planted in a greenhouse in a substrate according to the scheme 7×5 cm to a depth of 2–3 cm. With this planting scheme, up to 280 cuttings were planted per 1 m². The optimal cuttings period, treatment of cuttings with root formation stimulants, creation of a nutrient substrate with good water-physical properties in the greenhouse, uninterrupted operation of the fog-forming plant, carrying out leaf fertilizing ensured high yield, growth and development of rooted plants per unit area. The best result of rooting green cuttings was shown by clonal cherry rootstocks from the Logri family (Horse mane) – 61–72, 61–718, 61–740, 61–16 (85,0%, 87,0%, 89,7% and 90,0% respectively); plums VVA-1 – 80,0% and Best-2 – 82,9%. The lowest percentage of the yield of rooted plants was obtained from cherry rootstocks TSH-32 – 46,4%, plum rootstocks Eureka 99 – 57,1% and VPK-1 – 31,6%.

Keywords: clonal rootstocks; green cuttings; fog-forming plant; gardening; rooting.

Введение

В интенсификации отрасли садоводства главную роль играют клоновые слаборослые подвои. Основным методом размножения клоновых подвоев косточковых культур является черенкование с использованием зеленых черенков. Зеленое черенкование широко изучалось во многих научно-исследовательских учреждениях страны [1–4].

Изучение вопроса повышения приживаемости черенков в НИИ «Жигулёвские сады» ведется с 1985 г. Для получения качественного подвоя с характеристиками, удовлетворяющими условиям лесостепи Среднего Поволжья: устойчивые к засухе, низким температурам, местным заболеваниям и вредителям – предлагается выращивание подвоев в местных питомниках на базе научного исследовательского института садоводства.

Одним из факторов, оказывающих существенное влияние на сохранность насаждений косточковых культур, являются низкие отрицательные температуры зимнего периода. Существенные повреждения отмечены в бесснежные «черные» зимы с промерзанием почвы до уровня корнеобитаемого слоя. Морозостойкость корневой системы является важнейшим свойством подвойного материала. На фоне нестабильных климатических условий, сопровождающихся неблагоприятным воздействием на растения ряда факторов внешней среды, отмечено нарушение роста, развития и других отклонений в онтогенезе растений косточковых культур. В результате растения находятся в состоянии абиотического стресса, важнейшими характеристиками которого являются энергетический и иммунодефицит.

Посадочный материал сортов и подвоев плодовых культур требует постоянного совершенствования сортимента с учетом постепенного изменения климата, состава почв и появления новых болезней плодовых в регионах их возделывания.

В современном садоводстве для достижения высоких результатов в производстве важную роль имеет тип подвоя, который в свою очередь должен не только соответствовать технологическим параметрам, таким как слаборослость и скороплодность, но и быть совместимым с прививаемой культурой для сохранения основных помологических признаков сорта.

В нашей стране была разработана методика зеленого черенкования, которая в ходе дальнейшей работы была усовершенствована. В настоящее время она включает отбор исходного материала, подготовку среды для укоренения черенков, методы регулирования её отдельных элементов, контроль условий внешней среды, наблюдение за процессами регенерации во время укоренения черенков, а также за их последующим ростом и развитием [5; 6; 7, с. 74–92; 8, с. 2–7].

Важная роль при выполнении технологии зеленого черенкования отводится маточникам. Маточные насаждения формируют из чистосортных оздоровленных растений. На высоком агротехническом фоне они могут давать до 500 тыс. зеленых черенков с гектара. Маточные насаждения расположены рядом с участком размножения. Растения маточника высаживают рядами с интервалом 70–90 см между рядами и 10–15 см между растениями. Первый год они свободно развиваются, а весной второго года их обрезают на высоту 8–10 см от земли. Длинные побеги используют для черенкования, оставляя «пеньки» с 2–4 почками. Слабые побеги не удаляют для поддержания растения. Маточник омолаживают каждые 5–6 лет, срок эксплуатации продолжается 10–12 лет [9, с. 54–55].

Укоренение зеленых черенков проводят в пленочных теплицах, оснащенных туманообразующей установкой. В таких сооружениях в качестве укрытия широко применяется прозрачная полиэтиленовая пленка. Однако монтаж и обслуживание туманообразующих установок в процессе эксплуатации требуют значительных материальных затрат, что является сдерживающим фактором в распространении и использовании данной технологии.

Выявлено, что существуют временные интервалы, когда процесс укоренения зеленых черенков проходит особенно успешно. Наилучшими периодами для укоренения черенков являются фаза активного роста побегов и начало их одревеснения, поскольку в эти фенологические стадии укореняемость значительно возрастает.

Успех укоренения зеленых черенков зависит от таких факторов, как освещение, влажность, температура воздуха и состав субстрата [10, с. 210–212; 11, с. 46–50; 12, с. 24–27; 13, с. 45–49; 14, с. 27–29]. Свет оказывает ключевое влияние на фотосинтетическую активность листьев и способствует формированию корней. Влияние света на корнеобразование зависит от его интенсивности, длительности и спектрального состава. Оптимальная относительная влажность воздуха для успешного укоренения черенков составляет 85–100%. Для поддержания такой влажности часто используется искусственный туман.

Новый этап в технологии зеленого черенкования наступил с открытием регуляторов роста и их воздействием на растения. Особенно значимым стало открытие способности регуляторов стимулировать процесс корнеобразования у стеблевых черенков [15].

Присутствие технических средств и автоматизация всех этапов, включая подкормку минеральными удобрениями, значительно снижают трудоемкость выполнения данного процесса, что привело к промышленной основе технологии зеленого черенкования в современных условиях [16; 17; 18, с. 2–8; 19, с. 15–16; 20]. На сегодня хорошо изучены теоретические основы и усовершенствована технология зеленого черенкования.

Однако, в связи с выведением новых подвойных форм и внедрением их в производство в качестве клоновых подвоев, последние следует изучить на способность к зеленому черенкованию и другие хозяйственно-полезные признаки в условиях Самарской области.

Целью данного исследования является оценка эффективности технологии зелёного черенкования клоновых подвоев косточковых культур. Исследование направлено на определение оптимальных условий укоренения черенков, включая обработку стимуляторами корнеобразования, поддержание микроклимата, использование подходящего субстрата и режимов подкормки, для повышения процента укореняемости и обеспечения роста и развития растений. Особое внимание уделяется анализу результатов укоренения различных подвойных форм и выявлению наиболее перспективных форм для практического применения.

Материал и методы исследования

Исследования проводились в ГБУ СО НИИ «Жигулёвские сады» в период с 2021 по 2023 годы. Зелёные черенки подвойных форм высаживали в теплице площадью 18 м², с покрытием из сотового поликарбоната. Микроклимат в теплице поддерживался с помощью ультразвуковой туманообразующей установки, работающей ежедневно с 07:00 до 20:00. Эффективность работы оборудования зависит от температуры и влажности воздуха, а также от объема распыленной жидкости. Средняя производительность установки 15 л/час.

Объектом исследования были выбраны 10 клоновых подвойных форм для вишни и черешни, включая ВСЛ-2 [Вишня БС-2 (*P. frutikosa* Pall.) × Л-2 (*P. lan-nesiana* Wils.)], ЛЦ-52 (Любская × Церападус № 1), ЦШ-32 (Церападус № 1 × Ширпотреб черная), группы подвоев Логри (Вишне-черешня Калитвянка × Китайская черешня Карликовая (*P. pseudocerasus*) под следующими номерами: 61–72, 61–701, 61–70, 61–12, 61–740, 61–16, 61–718; 5 подвойных форм для сливы и абрикоса – Бест, Бест-2 (Микровишня низкая × Алыча (*M. besseyi* × *P. cerasifera*), ВВА-1 (Микровишня войлочная (*P. tomentosa* Thunb.) × Алыча (*P. cerasifera* Ehrh.), ВПК-1 [(Микровишня низкая × Слива карзинская (*M. besseyi* × (*P. nigra* × *P. americana*)] и Эврика 99 [Вишнеслива Сапа (*P. pumila* L. × *P. salicina* Lindl) × алыча Отличница (*P. cerasifera* Ehrh.)].

Побеги клоновых подвоев заготавливали в период их активного роста в интенсивном маточнике, когда начиналось одревеснение нижней части. Черенки нарезают острым инструментом (ножом или секатором) длиной 10–15 см, оставляя на каждом по два-три междоузлия. Нижний срез делали под наклоном, отступая на 0,5–1 см ниже листа, и удаляли один-два нижних листа, оставляя их черешки. Для черенкования брали приросты текущего года, которые складывали в полиэтиленовые мешки и перемещали под навес в место нарезки. Хранили побеги в прохладных условиях, увлажняя их по мере необходимости. Для улучшения укоренения черенки предварительно обрабатывали стимуляторами корнеобразования, такими как Корневин (0,6 г/л) или Гетероауксин (100 мг/л), погружая их в раствор на 16–18 часов. При обработке следили, чтобы нижние срезы черенков оставались ровными, а листья не соприкасались с раствором.

В теплице укоренение зеленых черенков клоновых подвоев плодовых культур проводилось при темпе-

ратуре воздуха +30...+35°C и почти 100% влажности, при этом температура почвы поддерживалась на уровне +25...+30°C. Черенки высаживали в субстрат на глубину 2–3 см, с размещением по схеме 7 × 5 см, что позволяло разместить до 280 черенков на 1 м².

В период корнеобразования температура субстрата поддерживалась на 2–3°C выше, чем температура воздуха. Для формирования каллуса и корней листья черенков постоянно увлажняли с помощью ультразвуковой туманообразующей системы, а по мере развития корневой системы влажность воздуха постепенно снижали. Процесс образования корней был тесно связан с уровнем освещения. В условиях теплицы для укоренения черенков оптимальной является интенсивность освещения в 70–80% дневного света. Интенсивность света регулировали путем открытия форточек и затенения теплицы с южной стороны.

Результаты исследований

Технология зеленого черенкования опирается на природную способность растений к регенерации, позволяя вырастить новые растения из стеблевых черенков с листьями благодаря формированию придаточных корней. В условиях Самарской области наилучшее время для черенкования наступает во второй-третьей декадах июня, что зависит от погодных условий и степени одревеснения побегов. В теплую весну черенкование можно начинать уже в конце мая или начале июня, что способствует почти полному укоренению черенков. При холодной и затяжной весне сроки часто сдвигаются на конец июня.

В годы проведения черенкования (2021–2023 гг.) конец весны – начало лета погодные условия отличались разнообразием. Так, в 2021 и 2023 годах погодные условия весны были примерно одинаковыми.

Весна в 2021 году была теплее среднесуточных данных. В мае во время активного роста побегов у клоновых подвоев в маточнике стояла сухая, жаркая погода. Среднесуточная температура воздуха превысила норму на 4,4°C, а осадков выпало лишь 43,4% от нормы, что вдвое меньше обычного. В мае максимальная температура достигала +32,9°C, причём 17 дней подряд она превышала +25°C. Лето 2021 года в Самаре началось с жаркой и сухой погоды, со средней температурой в июне +21,6°C. Поэтому одревеснение нижней части побега началось раньше, что способствовало более раннему сроку процесса черенкования (8–9 июня).

Весна 2023 года в Самаре характеризовалась разнообразием погодных условий. Апрель (во время начала вегетации) был отмечен сухими первой и второй декадами и более влажной завершающей, с постепенным увеличением температур. Среднемесячная температура в апреле составила +9,6°C. Май принес умеренные осадки и значительное повышение температур, что характеризовало переход от весенней прохлады к более теплой атмосфере. Среднемесячная температура воздуха (во время активного роста побегов) составила +15,7°C. Самые низкие температуры воздуха от –2,1°C до –4,4°C в течение 5 дней наблюдались с 8 по 12 мая, которые сказались на подмерзании листьев у растущих побегов в маточнике. Июнь характеризовался умеренными осадками и приятными температурами. Средняя температура воздуха в июне составила +16,4°C и способствовала хорошему росту побегов. Черенкование растений в 2023 г. проведено примерно в те же сроки 6–9 июня.

Весна 2022 года началась при переменной погоде с дождями и прояснениями и характеризовалась в начальный период холодной дождливой погодой. Начало вегетации растений и рост побегов у клоновых подвоев затянулся по сравнению со среднемесячными на 10–14 дней. Поэтому черенкование в 2022 году было проведено в более поздние сроки с 20 по 23 июня.

Для размножения черенками используют однолетние побеги (прирост текущего года). В зависимости от сроков черенкования используют разные части дерева, так как имеют различную способность к образованию корней. Побеги нижнего яруса кроны в большей степени подходят для ранних сроков черенкования, чем верхнего. Верхушечные части побегов лучше использовать при более поздних сроках черенкования. Благодаря высокой пластичности и большому количеству меристематических точек роста, однолетние побеги быстро формируют корневую систему, в свою очередь, листовая пластинка обеспечивает питание черенка.

В качестве дренажной системы дно гряд засыпали слоем крупного щебня толщиной 20 см. В состав питательного субстрата входили перегной, песок и земля в соотношении 4:2:1. В качестве верхнего слоя использовали чистый речной песок (5–6 см), чтобы в первые недели при отсутствии корней черенки не гнивали. Такой состав обеспечивает оптимальные водно-воздушные условия, сочетая хорошую влагоёмкость с отличной аэрацией.

В течение 1–1,5 месяцев после посадки зелёных черенков для их укоренения поливали с помощью автоматической туманообразующей установки, настроенной так, чтобы листовая пластинка растений постоянно находилась под водной пленкой. Производительность установки составляла 15 л/ч.

Показатель укоренения зелёных черенков варьировал от 46,4% до 90,0% у подвоев вишни и от 31,6 до 82,9% у подвоев сливы (табл. 1).

Лучший результат по укоренению зелёных черенков показали клоновые подвои вишни из семьи

Логри – 61–72, 61–718, 61–740, 61–16 (соответственно 85,0%, 87,0%, 89,7%, и 90,0%). Неплохие показатели по укоренению черенков имели подвойные формы вишни Логри – 61–12, 61–701, ЛЦ-52 и ВСЛ-2; сливы – ВВА-1 (80,0% и Бест-2 82,9%). Наименьший процент выхода укоренённых растений был получен у подвоев вишни ЦШ-32 (46,4%), подвоев сливы Эврика 99 и ВПК-1 (соответственно 57,1% и 31,6%).

В период активного корнеобразования и роста надземной части проводили трехкратную микролистовую подкормку. Обработку проводили препаратом «Фертикс марка Б» в концентрации 5 г/л (3 июля, 15 июля). Третью подкормку провели 21 июля препаратом «Лигногумат А» в концентрации 0,25 г/л.

Микроклимат внутри теплицы меняли в зависимости от потребности растений. После того, как черенки в большей степени образовали корни, количество поливов уменьшали, время работы туманообразующей установки стали снижать, а также ввели в режим проветривания для постепенного закаливания. Таким образом, к началу сентября двери и форточки теплицы открывали на весь день.

Для широкого производственного размножения опыты по зеленому черенкованию были заложены с подвоями ВСЛ-2 и Бест. При таком способе размножения в производственных условиях получают до 60–80% укоренённых растений (табл. 2).

После посадки зелёных черенков в 2023 году провели учеты начала и массового корнеобразования, роста надземной части и развития корневой системы. С интервалом в 15–16 дней прослеживали динамику начала корнеобразования и роста у подвоев ВСЛ-2 и Бест, наиболее широко используемых нами для производственного размножения сортов косточковых культур. Так, у ВСЛ-2 на 15 день после посадки черенков наблюдались хорошо развитый каллус и вздутия коры (зачатки придаточных корней) в нижней части черенка, а на 17–18-й день появление первых придаточных корней. На 20–25-й день шло массовое корнеобразование у черенков ВСЛ-2 и Бест (табл. 3, 4).

Таблица 1 – Укореняемость зелёных черенков различных подвойных форм косточковых культур

Название подвоя	Высажено, шт.	Укоренилось, шт.	Укоренилось, %
Подвои для вишни и черешни			
ВСЛ-2	4104	2907	70,8
61–72	282	239	85,0
61–701	110	84	77,0
61–70	33	22	68,0
61–12	36	26	74,0
61–740	39	35	89,7
61–16	30	27	90,0
61–718	114	99	87,0
ЛЦ-52	550	412	75,0
ЦШ-32	135	62	46,4
Среднее по вишне	5433	3913	72,0
Подвои для сливы и абрикоса			
ВВА-1	70	56	80,0
Бест	827	532	64,3
Бест-2	368	305	82,9
ВПК-1	38	12	31,6
Эврика 99	300	171	57,1
Среднее по сливе	1603	1076	67,1

Таблица 2 – Укореняемость зеленых черенков подвоев вишни и сливы в 2021–2023 гг.

Название подвоя	Укореняемость черенков по годам, %		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.
ВСЛ-2	83,3	70,8	64,2
Бест	74,8	64,3	59,3
Высажено черенков, шт.	2135	5409	3899
Сроки черенкования	8–9 июня	20–23 июня	6–9 июня

Таблица 3 – Характеристика надземной системы укорененных подвоев из зеленых черенков

Название подвоя	Общая длина подвоя, см	Длина прироста, см	Толщина штамба, мм
28.06.2023			
Бест	18,1	1,7	3,8
ВСЛ-2	15,2	0,8	3,7
13.07.2023			
Бест	26,4	9,4	4,2
ВСЛ-2	20,2	5,7	4,2
01.08.2023			
Бест	42,2	25,9	4,7
ВСЛ-2	25,9	11,7	3,9
30.10.2023			
Бест	46,3	30,9	4,7
ВСЛ-2	32,0	16,8	5,2

Таблица 4 – Характеристика корневой системы

Название подвоя	Количество корней, шт.	Диаметр каллуса, см	Длина большого корня, см	Длина малого корня, см	Масса корней, г
28.06.2023					
Бест	7	0,7	0,9	0,2	–
ВСЛ-2	12	0,6	1,2	0,3	–
13.07.2023					
Бест	10	0,8	6,3	2,4	0,9
ВСЛ-2	14	0,6	8,4	2,5	1,4
01.08.2023					
Бест	10	–	10,3	2,4	0,9
ВСЛ-2	16	–	9,2	3,6	2,2
30.10.2023					
Бест	15	–	16,8	4,9	–
ВСЛ-2	18	–	13,4	5,5	–

**Рисунок 1** – Укорененные растения клонового подвоя ВСЛ-2 (А – 1 сорт, Б – 2 сорт)

Одновременно с массовым образованием корней у черенков наблюдался рост побегов, а через месяц после посадки черенков (13.07) побеги достигли длины у Бест – 9,4 см, ВСЛ-2 – 5,2 см. К этому времени у Бест насчитали 10 развитых корней длиной до 6,3 см, у ВСЛ-2 – 14 корней длиной самых развитых 8,4 см. В дальнейшем у обоих подвоев увеличивалось количество корней у укорененного черенка и их длина. Соответственно увеличивалась также масса корневой системы за счет появления новых корней у черенка (рис. 1).

Осенью в конце октября укорененные растения выкапывают, сортируют по сортам, закладывают на хранение и высаживают весной в первое поле питомника. Так, например, в 2023 году было высажено на укоренение 3899 зеленых черенков подвоев ВСЛ-2 и Бест. Из 1783 высаженных черенков Бест выкопано 970 укорененных (54,4%), из которых 520 штук первого сорта (53,6%) и 450 штук второго сорта (46,4%). По подвою ВСЛ-2 в 2023 году было высажено 2116 штук зеленых черенков. Выкопали 1359 укорененных растений (64,2%), из них 725 штук первого сорта (53,3%) и 634 растения второго сорта (46,7%). Последние измерения надземной части и корневой системы были выполнены 30 октября, во время выкопки растений. Измерения надземной и корневой системы показали, что укорененные черенки изучаемых подвойных форм вполне готовы для высадки их в первое поле питомника.

Заключение

Технология зеленого черенкования является эффективным способом размножения клоновых подвоев косточковых культур. Результат черенкования во многом зависит от наличия интенсивных приземных маточников, эффективности работы туманообразующей установки, сроков черенкования, субстратов, применения физиологически активных веществ. Использование туманообразующей установки может значительно улучшить образование корневой системы и общее состояние растений у отдельных видов плодовых культур. Было обнаружено, что оптимальными условиями окружающей среды для использования туманообразующей установки являются диапазон температур +20...+25°C и относительная влажность 80–90%.

Лучшие результаты по укоренению зеленых черенков показали клоновые подвои вишни из семьи Логри – 61–72, 61–718, 61–740, 61–16 (соответственно 85,0%, 87,0%, 89,7% и 90,0%). Лучшие результаты у подвоев форм ВСЛ и БЕСТ составили 83,3% и 74,8%.

В рамках исследования было выявлено, что более развитая корневая система и надземная часть образуется у легкоукореняемых форм подвоев. Стоит отметить, что укорененные растения на этапе выкопки не соответствуют стандартам данному типу подвоев и нуждаются в доращивании в первом поле питомника еще один год.

Список литературы:

1. Тарасенко М.Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур: теория и практика. М.: Изд-во МСХА, 1991. 272 с.

2. Поликарпова Ф.Я., Пилюгина В.В. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием. М.: Росагропромиздат, 1991. 96 с.

3. Савин Е.З. Размножение плодовых культур: сорто-подвойные комбинации Среднего Поволжья и степной зоны Южного Урала: автореф. дис. ... д-ра с/х. наук: 06.01.07. Мичуринск, 2000. 72 с.

4. Рябушкин Ю.Б. Размножение клоновых подвоев и выращивание саженцев плодовых культур в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с/х. наук: 06.01.07. Мичуринск, 2003. 46 с.

5. Поликарпова Ф.Я. Совершенствование технологии ускоренного выращивания высококачественного посадочного материала плодовых и ягодных культур на основе зеленого черенкования: автореф. дис. ... д-ра с/х. наук: 06.01.07. Мичуринск, 1985. 34 с.

6. Шарафутдинов Х.В. Теоретическое и практическое обоснование эффективных способов размножения посадочного материала вишни и черешни: автореф. дис. ... д-ра с/х. наук: 06.01.07. М., 2005. 46 с.

7. Еремин Г.В., Проворченко А.В., Гавриш В.Ф. и др. Косточковые культуры. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. 254 с.

8. Бакун В.К., Загурский С.Ф., Антонов С.Л. Рекомендации. Размножение клоновых подвоев яблони зеленым черенкованием. М., 1981. 7 с.

9. Трунов Ю.В., Верзилин А.В., Соловьев А.В. Размножение плодовых и ягодных растений: учеб. пособие. Мичуринск: Изд-во МичГАУ, 2004. 180 с.

10. Гартман Х.Т., Кестер Д.Е. Размножение садовых растений / пер. с англ. Н.А. Емельяновой, Н.С. Тарасенко; под общ. ред. М.Т. Тарасенко. М.: Сельхозиздат, 1963. 471 с.

11. Савин Е.З., Башкардин А.Д. Влияние субстратов на укоренение зеленых черенков плодовых и ягодных культур в Среднем Поволжье // Селекция и агротехника плодовых и ягодных культур в Среднем Поволжье. Куйбышев: Куйб. кн. изд-во, 1984. С. 24–50.

12. Минин А.Н. Зеленое черенкование сортов и подвоев вишни в Среднем Поволжье // Технология размножения и новые сорта вишни в РСФСР: сб. М., 1989. С. 24–27.

13. Тютюма Н.В., Климов С.В. Зелёное черенкование как эффективный метод размножения клоновых подвоев косточковых культур // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 4 (64). С. 44–50. DOI: 10.32786/2071-9485-2021-04-04.

14. Турецкая Р.Х., Поликарпова Ф.Я. Вегетативное размножение растений с применением стимуляторов роста. М.: Наука, 1968. 94 с.

15. Ревякина Н.Т., Михеев А.М., Куликов И.М., Поликарпова Г.Ю. Производственный опыт выращивания саженцев вишни на клоновых подвоях // Технология размножения и новые сорта вишни в РСФСР. М.: Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы, 1990. С. 27–33.

16. Плотникова Л.С., Хромова Т.В. Размножение древесных растений черенками. М.: Наука, 1981. 56 с.

17. Скалий Л.П., Самощенко Е.Г. Размножение растений зелеными черенками. М.: Изд-во МСХА, 2002. 115 с.

18. Фаустов В.В., Шарафутдинов Х.В., Шляпникова А.С., Скалий Л.П., Исмаил Х. Выращивание клоновых подвоев вишни из зеленых черенков // Технология размножения и новые сорта вишни в РСФСР. М.: Центр научно-

технической информации, пропаганды и рекламы, 1990. С. 2–10.

19. Туровская Н.И. Выращивание клоновых подвоев яблони из зеленых черенков // Садоводство. 1982. № 4. С. 15–16.

20. Шарафутдинов Х.В. Разработка эффективных способов выращивания посадочного материала вишни на основе технологии зелёного черенкования в условиях Нечерноземной зоны: автореф. дис. ... канд. с/х. наук: 06.01.07. М., 1987. 16 с.

Информация об авторе(-ах):	Information about the author(-s):
Минин Анатолий Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник; Научно-исследовательский институт садоводства и лекарственных растений «Жигулёвские сады» (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: iv-minina@yandex.ru. Сергеев Максим Сергеевич, исполняющий обязанности директора, старший научный сотрудник; Научно-исследовательский институт садоводства и лекарственных растений «Жигулёвские сады» (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: maksim3011@mail.ru. Быстрова Екатерина Дмитриевна, научный сотрудник; Научно-исследовательский институт садоводства и лекарственных растений «Жигулёвские сады» (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: gribcaterina@yandex.ru. Мальцева Мария Васильевна, научный сотрудник; Научно-исследовательский институт садоводства и лекарственных растений «Жигулёвские сады» (г. Самара, Российская Федерация). E-mail: mri94@mail.ru.	Minin Anatoly Nikolaevich, candidate of agricultural sciences, leading researcher; Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants «Zhigulevskie Sady» (Samara, Russian Federation). E-mail: iv-minina@yandex.ru. Sergeev Maxim Sergeevich, acting director, senior researcher; Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants «Zhigulevskie Sady» (Samara, Russian Federation). E-mail: maksim3011@mail.ru. Bystrova Ekaterina Dmitrievna, researcher; Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants «Zhigulevskie Sady» (Samara, Russian Federation). E-mail: gribcaterina@yandex.ru. Maltseva Mariya Vasilyevna, researcher; Research Institute of Horticulture and Medicinal Plants «Zhigulevskie Sady» (Samara, Russian Federation). E-mail: mri94@mail.ru.

Для цитирования:

Минин А.Н., Сергеев М.С., Быстрова Е.Д., Мальцева М.В. Биологические особенности размножения клоновых подвоев косточковых культур зелёными черенками // Самарский научный вестник. 2024. Т. 13, № 3. С. 45–51. DOI: 10.55355/snv2024133107.