

8. Metodicheskie rekomendatsii po izucheniyu i podderzhaniyu v zhivom vide mirovoy kollektсии luka i chesnoka. – Sankt-Peterburg: VIR, 2005. – 305 s.

9. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve. – Moskva, 2011. – 648 s.



УДК 634.2:631.53:631.541.11

А.Х. Охунджанов
А.Н. Okhunjonov

РАЗМНОЖЕНИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР ЗЕЛЁНЫМИ ЧЕРЕНКАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ

THE REPRODUCTION OF CLONAL ROOTSTOCK OF STONE FRUIT CROPS BY GREEN CUTTINGS WITH THE USE OF ROOT STIMULATING AGENTS

Ключевые слова: размножение, ризогенез, клоновый подвой, стимулятор, укореняемость, каллюс, зелёные черенки, придаточные корни, прирост, длина корней.

стимуляторов корнеобразования на длину и число корней укоренившихся зеленых черенков.

Keywords: reproduction, rhizogenesis, clonal rootstock, stimulating agent, rooting, callus, green cuttings, adventitious roots, growth, root length.

Приведены результаты исследований по укоренению зелёных черенков клоновых подвоев косточковых культур (Пумиселект, Миробалан 29С, Марианна 2624) при использовании разных вариантов стимуляторов корнеобразования. Исследования проведены в базовом хозяйстве Согдийского филиала Института садоводства и овощеводства в течение трёх лет (2013-2015 гг.). В ходе исследования была выявлена регенерационная способность зелёных черенков клоновых подвоев в зависимости от вида использованного стимулятора корнеобразования и особенностей роста надземной и подземной части подвоя. На регенерационную способность зелёных черенков значительное влияние оказали режим влажности листа, температурный режим, субстрат, стимуляторы и погодные условия в годы исследований. Результаты трёхлетнего исследования по укоренению зелёных черенков показали, что стимуляторы корнеобразования действовали на процесс регенерации придаточных корней с разной степенью активности. Изменение укоренения зелёных черенков по годам исследований было незначительно. Оно зависело от биологических особенностей клоновых подвоев, применения регуляторов роста и от условий укоренения. Средняя укореняемость зелёных черенков изучаемых клоновых подвоев за годы исследования составляла от 58,7 до 72,3%. Самый высокий процент укореняемости отмечен у подвоев Миробалан 29С и Пумиселект, обработанных стимулятором Корневин опудриванием, составивший 79-80%. У подвоя Марианна 2624 укореняемость была в пределах 66%. Проценты укоренения клоновых подвоев Миробалан 29С и Марианна 2624 в вариантах опыта хотя и были немного ниже, но укоренившиеся зелёные черенки этих подвоев отличались хорошо развитой надземной частью, а число и длина корней были выше, чем у подвоя Пумиселект. Наблюдалось положительное влияние

This paper discusses the research findings on rooting green cuttings of clonal rootstock of stone fruit crops (Pumiselect, Myrobalan 29C, Marianna 2624) with the use of different variants of root stimulating agents. The studies were carried out on the base farm of the Sughd Branch of the Institute of Fruit and Vegetable Growing for three years (2013-2015). The study revealed the regenerative ability of green cuttings depending on the type of root stimulating agent and the growth characteristics of the aboveground and underground parts of the rootstock. The regenerative ability of green cuttings was significantly influenced by the leaf moisture condition, temperature, growing media, stimulating agents and weather conditions during the years of research. The results of the three-year-long study on the rooting of green cuttings showed that root stimulating agent affected the process of regeneration of the adventitious roots to varying extent. The fluctuation in the rooting percentage of green cuttings by years of research was insignificant. It depended on the biological characteristics of the clonal rootstock, on root stimulating agents and rooting conditions. On average, over the years of research, the clonal rootstock had the rooting percentage from 58.7 to 72.3%. The highest rooting percentage was observed in the rootstock Myrobalan 29C and Pumiselect treated with the stimulating agent Kornevin by dusting (79-80%). The rootstock Marianna 2624 had the rooting percentage within 66%. Although the rooting percentage of the clonal rootstock of Myrobalan 29C and Marianna 2624 in the experimental variants was slightly lower, the rooted green cuttings of these rootstock differed in a well-developed aerial part and the number and length of roots were higher than in the Pumiselect rootstock. A positive effect of root formation stimulating agents on the length and number of roots of green cuttings was observed.

Охунджанов Абдухабиб Хафизович, к.с.-х.н., учёный секретарь, филиал Института садоводства и овощеводства Академии сельскохозяйственных наук Таджикистана в Согдийской области, Республика Таджикистан. E-mail: habib.ohunchonov@mail.ru.

Okhunjonov Abduhabib Hafizovich, Cand. Agr. Sci., Scientific Secretary, Sughd Branch, Institute of Fruit and Vegetable Growing of the Academy of Agricultural Sciences of Tajikistan, Sughd Region, Republic of Tajikistan. E-mail: habib.ohunchonov@mail.ru.

Введение

Выращивание саженцев плодовых деревьев на клоновых подвоях считается одной из составляющих частей интенсивного плодового садоводства, которое обеспечивают однородность, загущенность посадки и скороплодность закладываемых плодовых насаждений.

Урожайность косточковых культур в республике почти во всех районах их возделывания остаётся пока невысокой. Чтобы изменить ситуацию в стране в лучшую сторону, необходим комплекс мер, среди которых первостепенное значение отводится правильному подбору клоновых подвоев, позволяющих создать сады интенсивного типа, максимально реализовать продуктивность сортов и повысить эффективность использования орошаемых земель.

На сегодняшний день садоводство республики основывается в основном на использовании саженцев на семенных подвоях. В насаждениях при такой экстенсивной технологии закладки сада в 1 га размещается 100-156 деревьев, с незначительной урожайностью 50-60 ц/га плодов (абрикос). Такие насаждения поздно начинают плодоносить на 6-7-м году и требуют больших материальных и трудовых затрат по проведению агротехнических мероприятий и сбора урожая.

Преимущество интенсивных садов с саженцами на карликовых и полукарликовых подвоях заключается в скороплодности (на 3-4-й год после посадки) и интенсивности нарастания урожайности насаждений. Это способствует повышению продуктивности насаждений в 1,5-2 раза, что приводит к ускоренному (в 2-2,5 раза) возврату денежных средств, вложенных на закладку сада. Короткий срок эксплуатации интенсивных современных садов основывается на обновлении сортов плодовых культур согласно требованиям рынка [1, 2].

Только слаборослые клоновые подвои дают возможность выращивания низкорослых скороплодных саженцев, отвечающих требованиям технологии интенсивного садоводства [3].

Опыты по изучению клоновых подвоев, проведенные зарубежными исследователями доказывают перспективность их использования

при выращивании саженцев косточковых культур [4-6].

В настоящее время недостаточное количество посадочного материала является лимитирующим фактором развития интенсивного садоводства в стране. Саженцы на клоновых подвоях в основном завозятся из-за рубежа. Изучение и внедрение в производстве эффективные технологии вегетативного размножения способствуют решению данной проблемы.

В связи с необходимостью широкого внедрения клоновых подвоев, а также выращивания высокопродуктивных саженцев косточковых культур большое значение приобретает разработка технологии их размножения. Безусловно, оптимальным способом для всех подвоев косточковых культур является зелёное черенкование [7].

Применение стимуляторов корнеобразования оказывает положительное влияние на процесс регенерации придаточных корней у зеленых черенков. При таком способе размножения даже трудноукореняемые подвои обеспечивают хороший результат укоренения [8].

В связи с этим ставилась **цель** – определить регенерационную способность клоновых подвоев зелеными черенками с использованием стимуляторов корнеобразования.

Этот способ позволяет более ускоренно размножать новые перспективные клоновые подвои. Он дает возможность из единицы площади получать большое количество качественных клоновых подвоев. После пересадки на таких подвоях в первом поле плодового питомника вырастают качественные саженцы, отвечающие требованиям отраслевого стандарта.

Объекты и методы исследований

Исследования по зелёному черенкованию клоновых подвоев косточковых культур проводились в 2013-2015 гг. в филиале Института садоводства и овощеводства Таджикской Академии сельскохозяйственных наук в Согдийской области.

Изучали регенерационную способность клоновых подвоев Пумиселект, Миробалан 29С, Марианна 2624 с использованием стимуляторов

корнеобразования: Гетероауксин в виде таблеток (850 г/кг калиевая соль (индолил-3)-уксусная кислота), Корневин СП (5 г/кг 4-(индолил-Зил) масляная кислота).

Исследование проводилось по общепринятой методике [9, 10] в культивационных сооружениях с автоматической системой туманообразующей установки.

Обработка данных основных результатов опыта проводилась согласно методике полевого опыта по Доспехову [11].

Черенки высаживали по схеме 5x10 см в специальный субстрат, где поверх питательной земли был насыпан речной песок, смешанный с опилками слоем 3 см. Глубина посадки не превышала 2 см. В варианте обработка Гетероауксином черенки замачивали в водном растворе в течение 16 ч, а в варианте обработки Корневином черенки опудривали препаратом. Контрольным вариантом служили черенки, обработанные водой.

Наблюдения за укоренением зелёных черенков изучаемых клоновых подвоев проводились с промежутками 5 дней. В учёт брали число укоренения черенков от общего числа посаженных в начале появления первичных корней и массового корнеобразования. Также учитывалось развитие надземной части черенков (рост новых побегов из пазушных почек).

Результаты и их обсуждение

Полученные данные процессов регенерации зелёных черенков изучаемых клоновых подвоев (Пумиселект, Марианна 2624, Миробалан 29С) показали, что от посадки черенков до образования первичных корней потребовалось от 12 до 26 дней. У зелёных черенков клонового подвоя Пумиселект, обработанных Корневином (опудривание), уже на 12-й день после черенкования отмечалось появление первичных корней. В двух остальных вариантах – обработка Гетероауксином и в контроле (обработка водой) процесс восстановления придаточных корней проходил намного медленнее – на 14-17 дней после черенкования (табл. 1). Несмотря на это на варианте обработка Гетероауксином наблюдалось ускорение образования придаточных корней по сравнению с контрольным вариантом.

У двух изучаемых подвоев Марианна 2624 и Миробалан 29С появление первичных корней в зависимости от вида стимуляторов корнеобра-

зования отмечалось, соответственно, на 21-22-й и 22-26-й день после черенкования (табл. 1).

Положительное влияние стимулятора корнеобразования Корневин на ускорение процесса корнеобразования показывает и число дней массового корнеобразования.

Среди изучаемых подвоев короткий срок массового образования корней отмечался и на клоновом подвое Пумиселект в варианте с опудриванием Корневином (18 дней).

Для массового укоренения зелёных черенков клоновых подвоев Миробалан 29С и Марианна 2624 в зависимости от варианта опыта потребовалось 24-27 и 25-30 дней, что на 4-5 и 7-10 дней больше, чем на подвое Пумиселекте. Обработка Корневином значительно повлияла на регенерационную способность зелёных черенков.

С укоренением зелёных черенков одновременно происходит и другой важный морфологический и физиологический процесс – возобновление и формирование новых побегов. Проведенные учётные в начале формирования побегов показали, что на зелёных черенках, где начало и массовое образование корней были отмечены раньше, наблюдалась высокая пробуждаемость листовых почек. Следовательно, на клоновом подвое Пумиселект рост новых побегов отмечен после 15 дней черенкования, что совпадает с началом образования первичных корней. Такие явления свидетельствуют об активном физиологическом состоянии камбиальных тканей и генетической приспособленности подвоев к размножению зелёными черенками.

На подвоях Марианна 2624 и Миробалан 29С вначале наблюдалось появление придаточных корней, а затем пробуждение листовых пазушных почек. На клоновом подвое Марианна 2624 образование новых побегов отмечено на 22-24-й день, а на подвое Миробалан 29С – на 24-29-й день после черенкования.

Таким образом, стимуляторы корнеобразования оказывают сильное влияние на процесс корнеобразования, процент укоренившихся черенков, пробуждение почек, длину образовавшихся приростов и количество корней.

Проценты укоренения зелёных черенков в среднем по всем испытуемым клоновым подвоям в зависимости от вариантов применения стимуляторов корнеобразования были следующие: контроль – 53,3, обработка Гетероауксином – 66,3, опудривание Корневином – 75. У черен-

ков изучаемых клоновых подвоев выявилась высокая отзывчивость на обработку стимуляторами корнеобразования, что существенно повлияло на повышение степени укоренения зелёных черенков (до 20%). Достаточно эффективным оказалось опудривание черенков Корневином. Наиболее легкой способностью к укоренению выделялся клоновый подвой Пумиселект [12].

По результатам трёхлетней работы средняя укореняемость клоновых подвоев колебалась от 58,7 до 72,3%. Лучшие результаты укоренения (79-80%) получены у подвоев Миробалан 29 С и Пумиселект при обработке черенков методом

опудривания Корневином. У подвоя Марианна 2624 показатели укоренения в этом варианте были немного ниже и составили 66% от количества посаженных черенков (табл. 2).

Несмотря на то, что степень укоренения подвоев Миробалан 29С и Марианна 2624 по всем вариантам опыта была немного ниже, к концу вегетации укоренившиеся зелёные черенки отличались достаточным количеством боковых побегов и развитой корневой системой. Использование стимуляторов корнеобразования также положительно повлияло на количество и длину корней укоренившихся черенков.

Таблица 1

Влияние обработки стимуляторами корнеобразования на срок укоренения и появление побегов зеленых черенков клоновых подвоев косточковых культур (среднее за 2013-2015 гг.)

Подвой	Вариант	Дней		
		до начала появления первичных корней	до массового появления корней	до начала роста боковых побегов
Пумиселект	Контроль (обработка водой)	17	23	17
	Гетероауксин 0,02%	14	20	15
	Корневин (опудривание)	12	18	15
Марианна 2624	Контроль (обработка водой)	22	27	24
	Гетероауксин 0,02%	21	25	22
	Корневин (опудривание)	21	24	23
Миробалан 29С	Контроль (обработка водой)	26	30	29
	Гетероауксин 0,02%	24	28	27
	Корневин (опудривание)	22	25	24



после 12 дней посадки



после 18 дней посадки

Рис. 1. Укоренение зеленых черенков подвоя Пумиселект, обработанных стимулятором Корневином



Рис. 2. Укоренённые зелёные черенки подвоя Миробалан 29С (вариант – обработка Корневином)

Таблица 2

**Влияние стимуляторов корнеобразования
на укоренение зелёных черенков подвоев косточковых культур, %**

Подвой	Контроль (обработка водой)	Гетероауксин (0,02%)	Корневин (опудривание)	Средняя укореняемость подвоев
Пумиселект	62	75	80	72,3
НСР ₀₅	4,1-5,6			
Марианна 2624	47	63	66	58,7
НСР ₀₅	3,4-5,2			
Миробалан 29С	51	61	79	63,3
НСР ₀₅	5,1-6,1			
Среднее по вариантам	53,3	66,3	75	

Выводы

Результаты опыта показали, что изученные клоновые подвои обладали естественной способностью к размножению зелёными черенками. Действие стимуляторов корнеобразования проявлялось в степени укореняемости черенков, пробуждаемости пазушных почек, силе развитых из них приростов и скорости образования придаточных корней. Использование стимуляторов корнеобразования в среднем повысило укореняемость черенков до 20% по сравнению с контрольным вариантом.

Таким образом, внедрение технологии зеленого черенкования в плодпитомниках страны дает возможность решить проблему недостатка саженцев на клоновых подвоях. Выращивание саженцев на клоновых подвоях Миробалан 29С,

Марианна 2624 и Пумиселект, размноженных зелёными черенками, значительно увеличивает выпуск высококачественного посадочного материала. Закладка ими новых интенсивных садов способствует повышению продуктивности насаждений косточковых культур.

Библиографический список

1. Фролов, В. А. Некоторые вопросы экономической эффективности выращивания слаброслых плодовых деревьев / В. А. Фролов. – Текст: непосредственный // Клоновые подвои в интенсивном садоводстве. – Москва: Колос, 1973. – С. 247-256.
2. Пути оценки сорто-подвойных сочетаний в технологиях интенсивного плодоводства / А. С. Пронь, С. А. Мухин, А. В. Варанников,

В. А. Платохин. – Текст: непосредственный // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве: материалы Международной научной методической конференции. – Орел: ВНИССПК, 2003. – С. 286-287.

3. Сенин, В. И. Подвои для яблони в интенсивных садах / В. И. Сенин. – Текст: непосредственный // Садоводство. – 1982. – № 6. – С. 22-24.

4. Cummins, J.N. (1985). A Preliminary Trial of Some Exotic Stocks for Apricots. *Fruit Var. J. (APS)*. 39:41-43.

5. Lenz F., Braun P. Einfluss von Unterlagen- und Sortenselektion sowie von Zwischenveredlungen auf Wachstum und Ertrag von Birnensorten. *Erwerbsobstbau*. 1987. 29 (8): 243-244.

6. Sadowski, A., Jadczyk, E. and Jurczak, B. (1995). Effects of pre-planting P fertilization in sour cherry orchards. *Acta Hortic.* 383, 239-246. DOI: 10.17660/ActaHortic.1995.383.24.

7. Эргашев А.Э., Усманов У.М. Заключительные отчёты отдела плододводства за 1986-1990 гг., Б. Гафуров, 1991. – С. 105-108.

8. Скалий, Л. П. Размножение растений зелеными черенками / Л. П. Скалий, Е. Г. Самощенков. – Москва: Изд-во МСХА, 2002. – 110 с. – Текст: непосредственный.

9. Гнездилов, Ю. А. Испытание клоновых подвоев косточковых культур / Ю. А. Гнездилов. – Текст: непосредственный // Труды по прикладной ботанике, генетике, селекции. – Ленинград, 1979. – Т. 65, вып. 3. – С. 130-136.

10. Туровская, Н. И. Размножение плодовых и ягодных растений зелеными черенками (рекомендации) / Н. И. Туровская. – Мичуринск, 1988. – 20 с. – Текст: непосредственный.

11. Доспехов, Б. А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный

12. Охунджанов, А. Х. Агробиологические основы размножения клоновых подвоев косточковых культур в условиях Северного Таджикистана: диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. – Душанбе, 2018. – С. 54-66. – Текст: непосредственный.

References

1. Frolov V.A. Nekotorye voprosy ekonomicheskoy effektivnosti vyrashchivaniya slaboroslykh plodovykh derevev / V.A. Frolov // *Klonovye podvoi v intensivnom sadovodstve*. – Moskva: Kolos, 1973. – S. 247-256.

2. Pron A.S. Puti otsenki sorto-podvoynykh sochetaniy v tekhnologiyakh intensivnogo plodovodstva / A.S. Pron, S.A. Mukhin, A.V. Varannikov, V.A. Platokhin // *Rol sortov i novykh tekhnologiy v intensivnom sadovodstve. Materialy k mezhdun. nauch.-metod. konf.* – Orel: VNISSPK, 2003. – S. 286-287.

3. Senin, V.I. Podvoi dlya yablони v intensivnykh sadakh / V.I. Senin // *Sadovodstvo*. – 1982. – No. 6. – S. 22-24.

4. Cummins, J.N. (1985). A Preliminary Trial of Some Exotic Stocks for Apricots. *Fruit Var. J. (APS)*. 39:41-43.

5. Lenz F., Braun P. Einfluss von Unterlagen- und Sortenselektion sowie von Zwischenveredlungen auf Wachstum und Ertrag von Birnensorten. *Erwerbsobstbau*. 1987. 29 (8): 243-244.

6. Sadowski, A., Jadczyk, E. and Jurczak, B. (1995). Effects of pre-planting P fertilization in sour cherry orchards. *Acta Hortic.* 383, 239-246. DOI: 10.17660/ActaHortic.1995.383.24.

7. Ergashev A.E., Usmanov U.M. Zaklyuchitelnye otchety otdela plodovodstva za 1986-90 gg. – B. Gafurov, 1991. – S. 105-108.

8. Skaliy, L.P. Razmnozhenie rasteniy zelenymi cherenkami / L.P. Skaliy, E.G. Samoshchenkov // *Izd-vo MSKhA*. – Moskva, 2002. – 110 s.

9. Gnezdilov, Yu.A. Ispytanie klonovykh podvov kostochkovykh kultur / Yu.A. Gnezdilov // *Tруды по прикладной ботанике, генетике, селекции*. – 1979. – Т. 65. – Vyp. 3. – С. 130-136.

10. Turovskaya, N.I. Razmnozhenie plodovykh i yagodnykh rasteniy zelenymi cherenkami (rekommendatsii) / N.I. Turovskaya. – Michurinsk, 1988. – 20 s.

11. Dospekhov, B.A. Metodika opytnogo dela / B.A. Dospekhov. – Moskva: Kolos, 1985. – 351 s.

12. Okhundzhanov A. Agrobiologicheskie osnovy razmnozheniya klonovykh podvov kostochkovykh kultur v usloviyakh Severnogo Tadjikistana: dissertatsiya ... kand. s.-kh. nauk. – Dushanbe, 2018. – S. 54-66.

