

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ОЦЕНКИ НОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ СЕРИИ СТ

**Ефимова И.Л., Радченко Е.А.**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»  
(Краснодар)*

**Реферат.** Представлены результаты комплексных исследований гибридов подвоев яблони серии СТ совместной селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ и Ставропольской ОСС – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

В элиту выделен подвой СТ 6-4 (М 4 x свободное опыление) за существенное снижение силы роста привитых деревьев, высокие показатели устойчивости к стрессорам летнего периода вегетации. Гибрид СТ 6-4 – очень слаборослый: высота 7-летних деревьев сорта Прикубанское на нем составляет 67 % от высоты деревьев на контрольном подвое М 9. Засухоустойчивость высокая: подвой превзошел по оводненности и водоудерживающей способности листьев контрольный подвой М 9 и известный своей повышенной засухоустойчивостью подвой СК 2У.

Для экологического сортоиспытания в условиях Северного Кавказа выделен подвой СТ 19-5 (Б-12-19 x свободное опыление), показавший лучшую способность к эффективному размножению в различных почвенно-климатических условиях г. Краснодара и Республики Беларусь. По продуктивности маточных кустов гибрид СТ 19-5 превосходил контрольный подвой ММ 106 на 19,5 % при сохранении высокой стандартности отводков.

**Ключевые слова:** яблоня, интенсивное садоводство, клоновые подвои, селекция, продуктивность, адаптивность, засухоустойчивость

**Summary.** The results of complex studies of hybrids of apple rootstocks of the ST series of joint breeding of the Federal State Budgetary Educational Institution SKFNTSSVV and the Stavropol OSS – branch of the Federal State Budgetary Educational Institution "North Caucasian FNAC" are presented.

The ST 6-4 rootstock (M 4 x free pollination) was allocated to the elite for a significant decrease in the growth force of grafted trees, high resistance to stressors of the summer growing season. Hybrid ST 6-4 - very short: the height of 7-year-old trees of the Prikubanskoye variety on it is 67 % of the height of trees on the control rootstock M 9. Drought resistance is high: the rootstock surpassed the control rootstock M 9 in terms of water content and water-holding ability of the leaves and the rootstock SK 2U, known for its increased drought resistance.

For ecological variety testing in the conditions of the North Caucasus, the ST 19-5 rootstock (B-12-19 x free pollination) was isolated, which showed the best ability to reproduce effectively in various soil and climatic conditions of Krasnodar and the Republic of Belarus. In terms of the productivity of uterine bushes, the hybrid ST 19-5 exceeded the control rootstock MM 106 by 19.5 % while maintaining a high standard offshoot.

**Key words:** apple tree, intensive gardening, clonal rootstocks, selection, low growth, productivity, adaptability, drought resistance.

**Введение.** В современных условиях дальнейшее развитие пловодства и его интенсификация невозможны без использования адаптивных низкорослых клоновых подвоев, которые соответствуют набору требований к садам интенсивного типа, а именно: устойчивость насаждений к абиотическим стрессорам, скороплодность, высокую урожайность высококачественных плодов, плотное размещение деревьев и т.д. [1, 2].

Под адаптивным подходом в сельском хозяйстве подразумевается система получения сельскохозяйственной продукции, обеспечивающая максимальную окупаемость биологической продукцией каждой единицы, введенной в агроэкосистему антропогенной энергии [3]. Актуальность адаптивной концепции сейчас резко возросла из-за необходимости создания принципиально новой доктрины продовольственной безопасности страны. Особую важность и значимость адаптивная концепция приобретает на фоне прогнозов международных экспертов ВОЗ о кризисе в обеспечении значительной части населения продовольствием, обострившейся из-за глобального потепления и общей аридизации [4-6].

Современное, интенсивное садоводство требует особо тщательного планирования, чтобы наилучшим образом использовать все пригодные для промышленного садоводства пространства. Решающим фактором остается выбор сортов и подвоев, имеющих повышенную степень реализации их биологического потенциала в почвенно-климатических условиях [7-10].

В условиях усиления флуктуации климата и возрастания риска наступления погодных стрессов особое внимание следует уделять выявлению типов подвоев с высоким собственным адаптивным потенциалом, благоприятно влияющим на устойчивость привитых растений [11, 12].

Целью исследований являлось создание новых биоресурсов (генетических, селекционных) – подвоев яблони, сочетающих высокую адаптивность, продуктивность, технологичность, пригодных для интенсивных, ресурсо-энергосберегающих эколого-биологизированных технологий ведения плодоводства; комплексная оценка их биологических особенностей и степени реализации биопотенциала в конкретных почвенно-климатических условиях возделывания; выделение источников ценных селекционно-значимых признаков для проведения адаптивной селекции.

**Объекты и методы исследований.** Объекты исследований – подвои яблони (*Malus Mill.*) различного происхождения и привойно-подвойные комбинации яблони сорта Прикубанское с их участием.

Исследования по изучению генофонда клоновых подвоев яблони проводились в ОПХ «Центральное» в опытном саду закладки 2013 г. Схема посадки деревьев 4,5x0,9, 4,5x1,8 м. Почва в саду содержится с залужением сеянными травами с обработкой в ряду. Квартал условно орошаемый.

В работе использованы полевые и лабораторные методы исследования.

НИР проводили согласно селекционным программам и методикам, в том числе разработанным с участием сотрудников центра селекции СКФНЦСВВ: «Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года» [13]; а также общепринятым: «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [14].

Обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики с применением дисперсионного анализа в программе Microsoft Office Excel 2003.

**Обсуждение результатов.** Научные исследования, направленные на выявление реакций на разнообразные абиотические стрессоры, являются приоритетными для оценки и выявления наиболее адаптивных подвоев и привойно-подвойных комбинаций в условиях меняющегося климата [15].

В 2021 году продолжалась комплексная оценка 22 гибридов подвоев яблони серии СТ, созданных совместно со Ставропольской опытной станцией по садоводству – филиалом ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» [16-19].

По результатам многолетней комплексной оценки основных хозяйственно ценных признаков подвоев яблони серии СТ в почвенно-климатических условиях южного садоводства (г. Краснодар), выделен в элиту гибрид СТ 6-4 (М 4 х свободное опыление) как слаборослый, продуктивный, с хорошей адаптивностью подвой, показывающий высокую стандартность отводков при размножении в маточнике.

Перспективность этого подвоя заключается в том, что он обеспечивает меньшую силу роста привитых деревьев, чем известный карликовый подвой М 9, растущий излишне мощно на черноземах (рис. 1, 2).

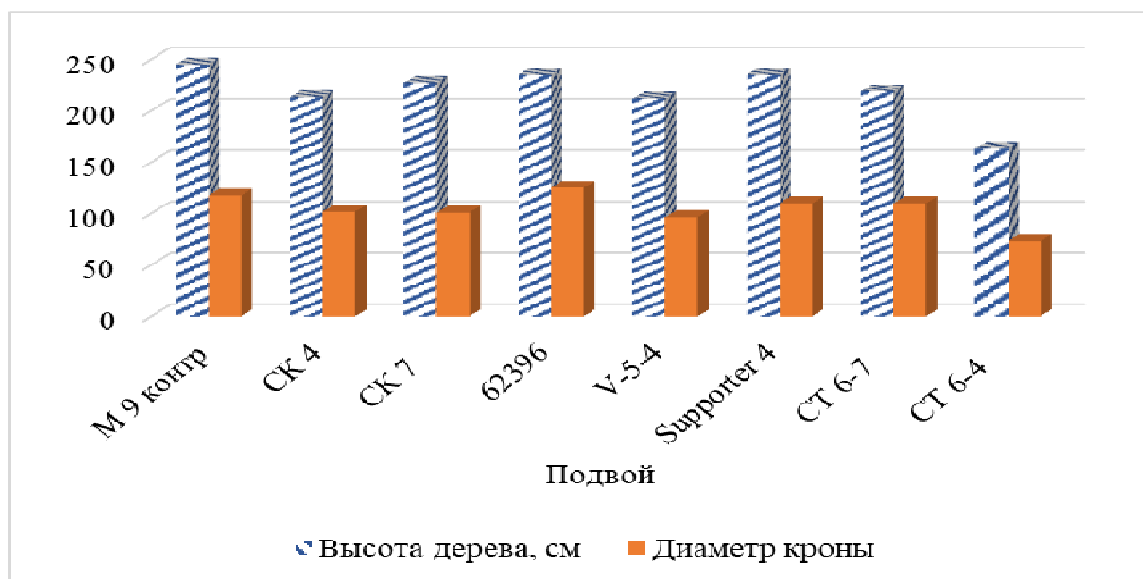


Рис. 1. Размеры 7-летних деревьев яблони сорта Прикубанское на разных подвоях (ОПХ «Центральное», кв.25, посадка осени 2013 г., схема посадки 4,5 x 0,9 м)

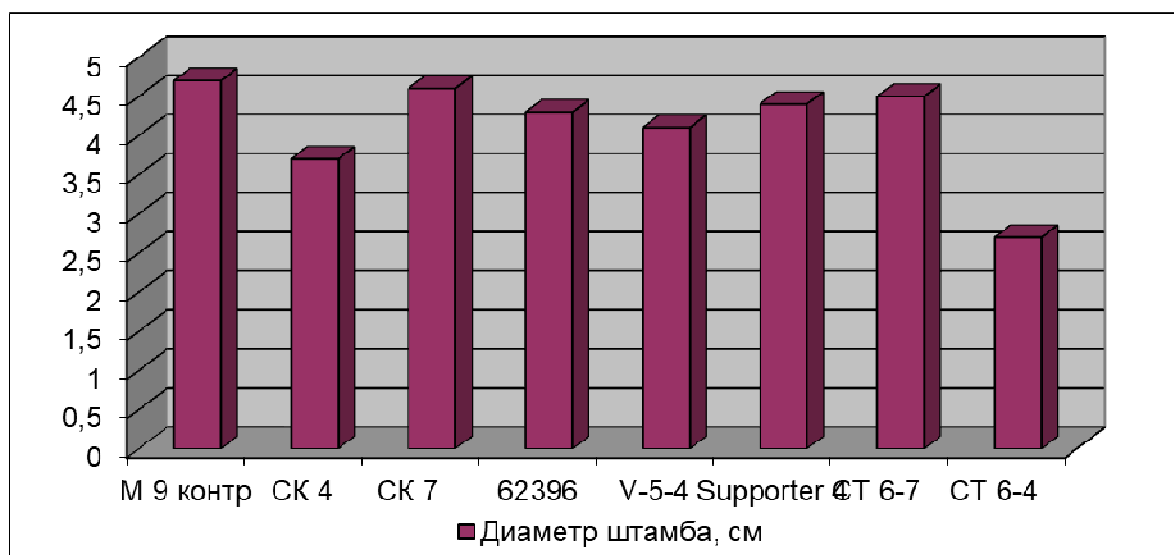


Рис. 2. Диаметр штамба 7-летних деревьев яблони сорта Прикубанское на разных подвоях (ОПХ «Центральное», кв.25, посадка осени 2013 г., схема посадки 4,5 x 0,9 м)

Гибрид СТ 6-4 по силе роста может быть отнесен к группе очень слаборослых подвоев. Высота 7-летних деревьев сорта Прикубанское на нем – 163,3 см, что составляет только 67 % от высоты деревьев в контрольном варианте с подвоем М 9 (245,0 см).

Привитые деревья имеют значительно меньший диаметр штамба – 2,7 см в сравнении с деревьями на подвое М 9 (4,7 см), а также габитус кроны.

По этим показателям ранее подвой яблони СТ-6-4 был выделен как источник слаборослости для использования в селекционном процессе.

В элиту гибрид СТ 6-4 был выделен также с учетом результатов оценки его засухоустойчивости. Было установлено, что этот подвой превзошел по оводненности листьев не только контроль – засухоустойчивый подвой М 9, но и подвой СК 2У, известный своей повышенной засухоустойчивостью.

Высокая водоудерживающая способность листьев была отмечена у подвоя СТ 6-4 в исследованиях 2014, 2016 и 2019 годов (рис. 3).

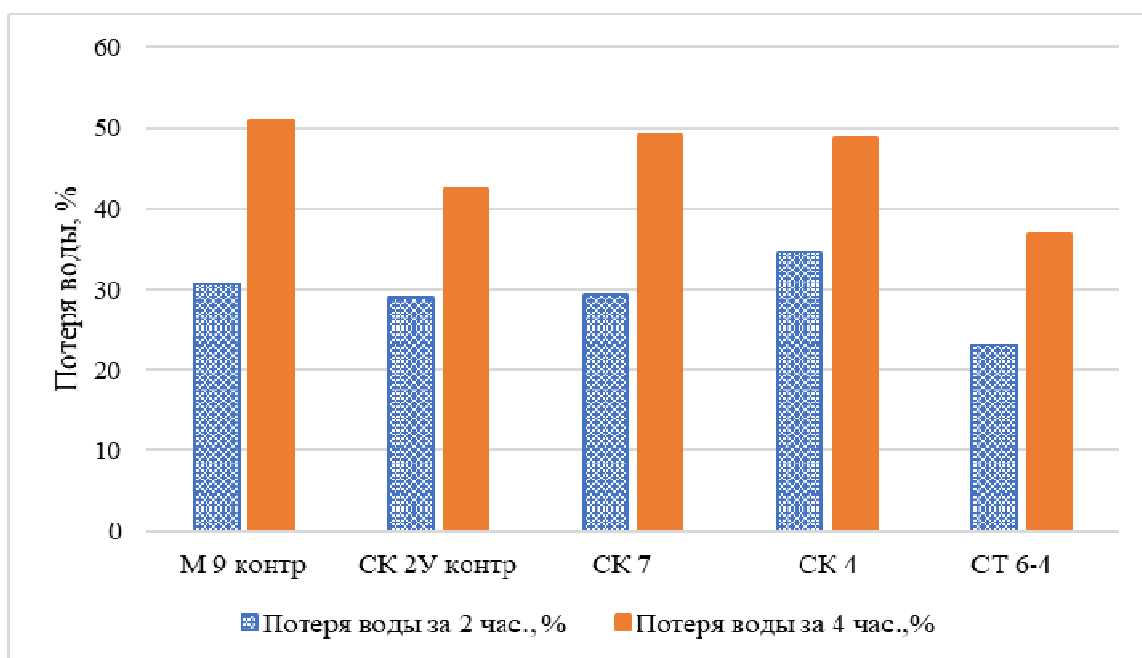


Рис. 3. Водоудерживающая способность листьев подвоев яблони (маточник ОПХ «Центральное», г. Краснодар, 2019 г.)

Продуктивность всех плодовых культур, в том числе маточных насаждений клоновых подвоев яблони, в значительной степени определяется климатическими условиями региона выращивания. При этом особо ценятся генотипы, проявляющие достаточную пластичность в условиях меняющегося климата и не снижающие параметры хозяйственно ценных признаков при наступлении погодных стрессов [20, 21].

По результатам комплексной оценки продуктивности маточных насаждений клоновых подвоев яблони серии СТ, для экологического сортоизучения в зоне садоводства Северного Кавказа выделен гибрид СТ 19-5 селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ и Ставропольской ОСС – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ».

Интегральным показателем при оценке соответствия биопотенциала различных типов подвоев конкретным почвенно-климатическим условиям является продуктивность (выход) отводков в маточнике с единицы площади.

За годы исследований по продуктивности маточных кустов гибрид СТ 19-5 превосходил наиболее распространенный в этой группе по силе роста подвой ММ 106 (макси-

мально – на 19,5 %). Поэтому в 2017 году подвой СТ 19-5 был выделен как источник продуктивности и стандартности отводков в маточнике и рекомендован для использования в селекционном процессе.

Аналогичные выводы были сделаны по результатам выполнения Программы комплексного экологического изучения подвоев серии СТ в условиях Республики Беларусь. Было установлено, что подвой СТ 19-5 показал лучшую побегообразовательную способность и высокую стандартность отводков [22].

Таким образом, по результатам комплексной оценки способности к эффективному размножению в различных почвенно-климатических условиях, подвой СТ 19-5 (Б-12-19 х свободное опыление) селекции ФГБНУ СКФНЦСВВ и Ставропольской ОСС – филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» рекомендуется для экологического сортоизучения в зоне садоводства Северного Кавказа.

**Выводы.** Комплексные исследования по созданию новых высокоадаптивных отечественных подвоев яблони и выделению источников ценных для селекции признаков представляют значительный интерес для повышения эффективности отрасли садоводства и питомниководства Северного Кавказа.

В результате изучения гибридов подвоев яблони серии СТ, созданных совместно со Ставропольской опытной станцией по садоводству – филиалом ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», выделены:

- в элиту – подвой СТ 6-4 (М 4 х свободное опыление) за существенное снижение силы роста привитых деревьев, высокие показатели устойчивости к стрессорам летнего периода вегетации;

- для экологического сортоиспытания – подвой СТ 19-5 (Б-12-19 х свободное опыление) за высокую адаптивность к стресс-факторам среды, обеспечившую стабильную продуктивность маточных растений и высокий выход стандартных отводков.

### Литература

1. Марченко А.Н., Горбунов И.В., Кравченко Р.В. Подбор подвоев яблони применительно к условиям Прикубанской зоны садоводства // Актуальные направления научных исследований: перспективы развития. 2018. С. 127-128.
2. Krasova N., Ikase L., Dekena D., Galasheva A. Use of apple tree gene pool to create adaptive cultivars with high quality fruits // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – Т. 254. – С. 01033.
3. Рогатнев Ю.М., Веселова М.Н., Меданова К.В. Формирование адаптивного сельскохозяйственного землепользования // Геодезия, землеустройство и кадастры: проблемы и перспективы развития. 2020. С. 281-287.
4. Егоров Е.А., Шадрина Ж.А., Кочьян Г.А. Развитие промышленного садоводства на основе ресурсосберегающих технологий [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2014. № 30(6). С. 182-196. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/14/06/16.pdf>. (дата обращения: 17.05.2022).
5. Иваненко Е.Н., Попова Л.В., Меншутина Т.В. Оценка адаптационного потенциала подвоев яблони в аридных условиях Астраханской области [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2016. № 38(2). С. 11-30. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/16/02/02.pdf>. (дата обращения: 17.05.2022).
6. Мурсалимова Г.Р. Адаптивность клоновых подвоев яблони к абиотическим стресс-факторам // Плодоводство и ягодоводство России. – М., 2012. – Т. XXXIV. – Ч. 2. – С. 47-53.
7. Григорьева Л.В., Ершова О.А. Влияние клоновых подвоев на формирование продуктивности деревьев яблони в интенсивном саду // Плодоводство и ягодоводство России: мат. междунауч. конф. М., 2012. Т. XXXIV. Ч. 1. С. 200-219.
8. Трусевич Г.В. Интенсивное садоводство. М.: Россельхозиздат, 1978. 204 с.

9. Егоров Е.А. Экономика отрасли садоводства и отраслевые экономические исследования // Плодоводство и ягодоводство России. 2004. Т. 11. С. 36-58.
10. Дорошенко Т.Н. Физиологические подходы к сортоизучению и сортовым агротехнологиям в современном плодоводстве // Научные труды СКЗНИИСиВ. Т. 25. Краснодар: ФГБНУ СКЗНИИСиВ, 2019. С. 23-27.
11. Tomo Milošević, Nebojša Milošević, Jelena Mladenović. Role of apple clonal rootstocks on yield, fruit size, nutritional value and antioxidant activity of 'Red Chief Camspur' cultivar // *Scientia Horticulturae*, Volume 236, 16 June 2018, Pages 214-221.
12. Драгавцева И.А., Ефимова И.Л., Ключкина А.В. Оценка взаимодействия в системе «генотип подвоя–привойно-подвойные комбинации яблони–среда» при температурных стрессах летнего периода в Краснодарском крае // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2021. № 140. С. 60-68.
13. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. 202 с.
14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел, 1999. 606 с.
15. Polukhin A. A., Knyazev S. D., Efremov I. A. The Conceptual Model of Innovative Development of Industrial Gardening // *Complex Systems: Innovation and Sustainability in the Digital Age.* – Springer, Cham, 2020. – P. 333-345.
16. Еремин Г.В., Ефимова И.Л. Подвои семечковых и косточковых культур для современных интенсивных промышленных технологий // Разработки, формирующие современный облик садоводства: монография. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ. 2011. С. 118-139.
17. Ермоленко В.Г., Заерко Т.А., Косторнова О.В., Красько М.А., Аполехов Ф.Ф. Основные итоги научно-исследовательской деятельности Ставропольской ООС-филиала ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. Т. 16. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2018. С. 80-85.
18. Ефимова И.Л., Ермоленко В.Г., Заерко Т.А. Результаты оценки продуктивности и качества новых подвоев яблони серии СТ в маточнике // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. Т. 14. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2018. С. 55-58.
19. Ефимова И.Л., Никифорова В.А. Выделение генотипов подвоев яблони-источников слабоборослости и зимостойкости в условиях юга России // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. Т. 31. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2021. С. 58-63.
20. Ульяновская Е.В., Кузнецова А.П., Ефимова И.Л., Ермоленко В.Г., Федоренко А.М. Основные результаты комплексных исследований СКФНЦСВВ и СОСС по селекции плодовых растений // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. 2020. Т. 27. С. 17-31.
21. Кузнецова А.П., Ефимова, И.Л., Карпушина М.В., Дрыгина А.И., Никифорова В.А., Драгавцева И.А., Хохлова А.А. Оценка генотипического разнообразия подвоев плодовых культур и выделение генотипов семечковых и косточковых культур с высоким биопотенциалом устойчивости к био-и абиотическим стрессам // Сборник тезисов Краевой отчетной конференции грантодержателей Кубанского научного фонда. 2021. С. 128-132.
22. Левшунов В.А., Самусь В.А., Ганусенко М.Ю., Ефимова И.Л. Предварительная оценка адаптивности клоновых подвоев яблони серии Ст в Беларуси [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 64(4). С. 47-63. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/04/05.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-4-64-47-63 (дата обращения: 17.05.2022).