

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

# Изучение клоновых подвоев яблони в маточнике и питомнике в Предгорной зоне Крыма

Тимур Серверович Чакалов, мл. науч. сотр. лаборатории питомниководства, nbveh101986@mail.ru, ORCID ID: 0000-0002-8698-9491

Анатолий Иванович Попов, науч. сотр. лаборатории питомниководства sadovodstvo.koss@mail.ru, ORCID ID: 0000-0001-5704-5988

ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», 298648, Российская Федерация, Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, спуск Никитский, д. 52

ORIGINAL RESEARCH

## Study of clonal apple rootstocks in the stock nursery and nursery garden of the Piedmont zone of Crimea

Timur Serverovich Chakalov, Anatoliy Ivanovich Popov

Federal State Budgetary Institution of Science Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Center of the RAS, 52 Nikitskiy Spusk str., Nikita Settlement, 298648 Yalta, Republic of Crimea, Russian Federation

Цель исследований – изучение влияния подвоя, сорто-подвойных сочетаний на выход и качество саженцев яблони. Объектами изучения являются сорта яблони Таврия и Аврора Крымская на клоновых подвоях: К 105, К 108, К 109, К 110, К 120 и К 121 крымской селекции в сравнении с EM–IX и MM–106 – контроль. Исследования проводились в Предгорной зоне Крыма на базе отделения «Крымская опытная станция садоводства» ФГБУН «НБС–ННЦ». Почвы опытных участков – чернозём южный карбонатный. Обеспеченность подвижными формами азота (1,5–1,9 мг) и фосфора (2,8–6,5 мг на 100 г абсолютно сухой почвы) – средняя, обменным калием (44–58 мг) – высокая. Учёты и наблюдения вели по методикам полевых опытов с плодовыми культурами. Известно, что рост деревьев, их скороплодность и продуктивность плодовых насаждений во многом зависит как от подвоя, сорта, так и от качества посадочного материала. Отмечено, что не все типы подвоев, обладающие высокими показателями в маточнике, отвечают аналогичным требованиям в питомнике и, наоборот. В связи с этим возникает необходимость в изучении подвоев в питомнике в сочетании с перспективными сортами в конкретных почвенно-климатических условиях. Анализ полученных данных показывает, что самым высоким общим выходом отводков, в среднем за годы исследований, характеризуются подвои К 120 (362 тыс. шт./га), К 121 (299,8 тыс. шт./га). Проведенные исследования в маточнике и питомнике подтверждают предположение о перспективности новых клоновых подвоев, которые адаптированы к атмосферным стресс-факторам и устойчивы к высокому содержанию карбоната кальция в почве (К 120, К 121) и отдельным болезням (мучнистой росе). Подвои К 109 по комплексу хозяйственно-биологических свойств превосходит районированные.

**Ключевые слова:** яблоня; подвой; сорт; сорто-подвойные сочетания

The purpose of research is to study the influence of rootstock, variety-rootstock combinations on the yield and quality of apple-tree seedlings. Objects of the study are the apple varieties 'Tavria' and 'Aurora Krymskaya' on clonal rootstocks: K 105, K 108, K 109, K 110, K 120 and K 121 of Crimean selection in comparison with EM – IX and MM – 106 as a control. The studies were carried out in the Piedmont zone of Crimea based on the Crimean Experimental Horticultural Station branch of the FSBSI NBG–NSC. Soils of experimental plots are southern carbonated black soils. The provision with active forms of nitrogen (1.5 - 1.9 mg) and phosphorus (2.8 - 6.5 mg per 100 g of absolutely dry soil) is average, with exchangeable potassium (44 - 58 mg) is high. Records and observations were carried out according to the methods of field experiments with fruit crops. It is known that the growth of trees and their early maturity, cropping capacity of fruit plantations largely depend on both the rootstock, the variety, and the quality of planting material. It is noted that not all types of rootstocks with high rates in stock nursery meet similar requirements in nursery garden and vice versa. In this regard, it is necessary to study rootstocks in the nursery in the combination with promising varieties in specific soil and climatic conditions. Analysis of the data obtained shows that the highest total yield of layers, on average over the years of research period, is a characteristic of rootstocks K 120 (362 thousand pieces/ha), K 121 (299.8 thousand pieces/ha). The studies carried out in the stock nursery and nursery garden confirm the prospective viability of new clonal rootstocks, adapted to stress factors of atmosphere and resistant to a high content of calcium carbonate in the soil (K 120, K 121) and certain diseases (powdery mildew). The rootstock K 109 in terms of the complex of economic and biological properties is superior to the area-specific.

**Key words:** apple tree; rootstock; variety; variety-rootstock combinations.

## Введение

Одной из основных задач развития Республики Крым, учитывая ее санаторно-курортное направление, является обеспечение жителей и гостей полуострова высококачественными плодами и ягодами в свежем и переработанном виде по научно

### Как цитировать эту статью:

Чакалов Т.С., Попов А.И. Изучение клоновых подвоев яблони в маточнике и питомнике в Предгорной зоне Крыма// «Магарач». Виноградарство и виноделие, 2020; 24 (3); С. 206–209. DOI 10.35547/IM.2020.22.3.004

### How to cite this article:

Chakalov T.S., Popov A.I. Study of clonal apple rootstocks in the stock nursery and nursery garden of the Piedmont zone of Crimea. Magarach. Viticulture and Winemaking, 2020; 24(3):206–209. DOI 10.35547/IM.2020.22.3.004

УДК 631.527.33;631.532/535;635-152

Поступила 05.08.2020

Принята к публикации 1.09.2020

© Авторы, 2020

обоснованным нормам питания.

Восстановление и развитие садоводства в Крыму обуславливает необходимость решения комплекса задач: усовершенствовать структуру и подобрать оптимальный сортимент плодовых культур, обеспечивающих стабильное плодоношение и реализацию плодовой продукции; создать интенсивные питомники для производства качественного оздоровленного посадочного материала; заложить интенсивные сады с оптимальным размещением пород и сортов в агроклиматических районах с наиболее благоприятными почвенно-климатическими условиями, обеспечивающие стабильную урожайность и высокое качество плодов.

Для решения этого вопроса, согласно плану развития садоводства Крыма до 2025 года, предусмотрено довести площади садов под плодовыми насаждениями до 43 тыс. га, в том числе 17 тыс. га плодоносящих, урожайность – до 300 ц/га, валовый сбор плодов и ягод до 507 тыс./т [5]. Ежегодное выращивание 2,0 – 2,5 млн. шт. сертифицированного посадочного материала, отвечающего современным требованиям, позволит дове-

сти площадь садов на полуострове до намеченных целей. Получение скороплодных кронированных саженцев требует поиска эффективных приёмов их выращивания, разработки и усовершенствования технологий. Решением этих задач занимались многие отечественные и зарубежные учёные [4, 8]. Создание суперинтенсивных насаждений предусматривает применение сорто-подвойных сочетаний умеренной силы роста, устойчивых к био- и абиотическим факторам внешней среды, способных на 2–3 год давать полноценный урожай [7]. Однако многие аспекты недостаточно изучены. Следовательно, исследования по влиянию подвоя и сорта, способов производства на выход и качество кронированных саженцев являются актуальными.

**Цель исследований** – изучение влияния подвоя, сорто-подвойных сочетаний на выход и качество саженцев яблони.

#### Материалы и методы исследований

Исследования проводили в полевых и лабораторных условиях отделения «Крымская опытная станция садоводства» ФГБУН «НБС – ННЦ». Почвы опытных участков – чернозём южный, карбонатный. Обеспеченность подвижными формами азота (1,5 – 1,9 мг) и фосфора – средняя (2,8 – 6,5 мг на 100 г абсолютно сухой почвы), обменным калием – высокая (44 – 58 мг).

Объектами изучения являются клоновые подвои: К 105, К 108, К 109, К 110, К 120 и К 121 селекции Крымской опытной станции садоводства в сравнении с ЕМ IX и ММ – 106 (к), с сортами яблони Таврия и Аврора Крымская. Схема посадки в маточнике 1,5 x 0,2 м, в питомнике – 0,7 x 0,2 м.

Учёты и наблюдения проводились по методикам полевых опытов с плодовыми культурами [1, 2, 3, 6].

#### Результаты и их обсуждение

Изучение подвойных форм яблони проводилось в коллекционном маточнике и питомнике отделения КОСС НБС–ННЦ. Общее состояние растений хорошее. Во все годы исследований отрастание побегов начиналось во второй-третьей декадах апреля. Активный рост наблюдался в мае-июне. Окоренение подвоев ЕМ – IX, ММ-106, К 110, начинается на 38-40 день после окучивания, у подвоев К 109 и К 121 на 30-35 день.

Подвои оцениваются по основным признакам (сила роста побегов, продуктивность, отсутствие околочности, стойкость к болезням и абиотическим факторам). Немаловажное значение для оценки качества подвойного посадочного материала имеет наличие разветвлений на побеге, так как при использовании конкретной формы в производстве эта биологическая особенность будет затруднять культивирование и вносить дополнительные материальные затраты

**Таблица 1.** Продуктивность клоновых подвоев в маточнике. Год посадки 2006, схема – 1,5 x 0,2 м

**Table 1.** Cropping capacity of clonal rootstocks in the stock nursery. Planted in 2006, the scheme is 1.5 x 0.2 m

Подвой	Выход отводков с 1га, тыс. шт.			
	всего		в том числе стандартных	
	2018г.	2006-2018гг.	тыс.шт.	%
<b>Карликовые и полукарликовые подвои яблони</b>				
ЕМ-IX (к)	244,7	238,0	207,9	85
К 105	175,9	189,6	151,2	85
К 108	189,4	194,8	159,1	86
<b>Среднерослые подвои яблони</b>				
ММ 106 (к)	181,1	184,8	153,9	85
К 109	203,7	211,1	171,1	84
К110	229,1	232,6	194,7	85
К 120	239,2	262,9	200,9	84
К 121	363,0	299,8	308,5	85

на борьбу с ней. В результате исследования способности к ветвлению подвойные формы разделили на 3 группы: 1 - слабоветвящиеся – 1-15 % отводков от общего количества, в зоне окулировки имеют до 2 разветвлений; 2 - средневетвящиеся – 16-30 %, когда в зоне окулировки 2-3 разветвления; 3 - сильноветвящиеся – 31-40 %, в зоне окулировки отмечено более 3 разветвлений.

В наших исследованиях группу слабоветвящихся подвоев составляет 50% исследуемых форм: К 105, К 108, К 109, К 120. Во вторую группу по данному морфологическому признаку выделили 3 подвои (ММ-106 (к), К 110, К 121). К сильноветвящимся, у которых было отмечено образование побегов, в том числе, и в зоне окулировки относится ЕМ – IX (к).

Массовое укоренения отводков наблюдалось во второй половине октября, в период умеренных среднесуточных температур (+ 11,6) и достаточного количества влаги. В этот период среднемесячная сумма осадков составляет 34,0 мм. К концу вегетации более 83% отводков имели хорошо развитую корневую систему. Установлена устойчивость подвоев К120, К 121 к хлорозу на почвах, содержащих 25,4 %. СаСО<sub>3</sub>. В период выпадения большого количества осадков повреждение растений не превышало 0,5балла.

Отмечен также иммунитет подвоя К 109 к поражению мучнистой росой.

Основной показатель характеристики подвойных форм при размножении их в отводочном маточнике является их продуктивность, то есть выход отводков с 1 куста и, в конечном итоге, с единицы площади. (табл. 1)

Анализ полученных данных показывает, что самым высоким общим выходом отводков, в среднем за годы исследований, характеризуются подвои К 120 (362 тыс.шт./га), К 121 (299,8 тыс.шт./га). Высокие показатели продуктивности К 120 и К 121 обусловлены их биологическими особенностями. Эти подвои являются межродовыми гибридами яблони и айвы. Стандартные отводки в этих вариантах составляют 84-85%. По силе роста, К 120 и К 121 относится к группе сред-

нерослых. Высокий выход отводков отмечен в этой группе также у подвоев К 109, К 110, что на 10-20% превышают контроль. В группе карликовых подвоев (ЕМ-IX (к), К 105, К 108) наиболее продуктивен ЕМ-IX у которого выход стандартных отводков составил 224,4 тыс. шт./га. Выход стандартных отводков у всех изучаемых подвоев варьирует в пределах 83-86%.

В результате исследований установлено, что наиболее приспособлены к почвенно-климатическим условиям Крыма и обладают высоким биологическим потенциалом подвой собственной селекции – К 121, К 120, К 109 и контроль ЕМ – IX.

Рост деревьев и продуктивность плодовых насаждений и их скороплодность во многом зависят от качества посадочного материала. Отмечено, что не все типы подвоев, обладающие высокими показателями в маточнике, отвечают аналогичным требованиям в питомнике и, наоборот. В связи с этим возникает необходимость в изучении подвоев в питомнике в сочетании с перспективными сортами в конкретных почвенно-климатических условиях.

С этой целью стандартные отводки яблони серии К: – К 105, К 108, К 109, 110, 120 и 121 (селекции КОСС), ЕМ-IX и ММ-106 (контроль) трижды высаживали в первое поле питомника по схеме 70 x 15 см, т.е. 95 тысяч растений на гектар. В августе они окулировались сортами Таврия и Аврора Крымская на высоте 20 см. Приживаемость глазков, в среднем за годы изучения, составила – 93 – 100 %. Отрастание копулянтов отмечено в апреле. В мае – июне наблюдался активный рост растений, который продолжался до начала августа. В табл. 2 представлена динамика роста окулянтов за 2018 год. В предыдущие годы процесс роста аналогичен.

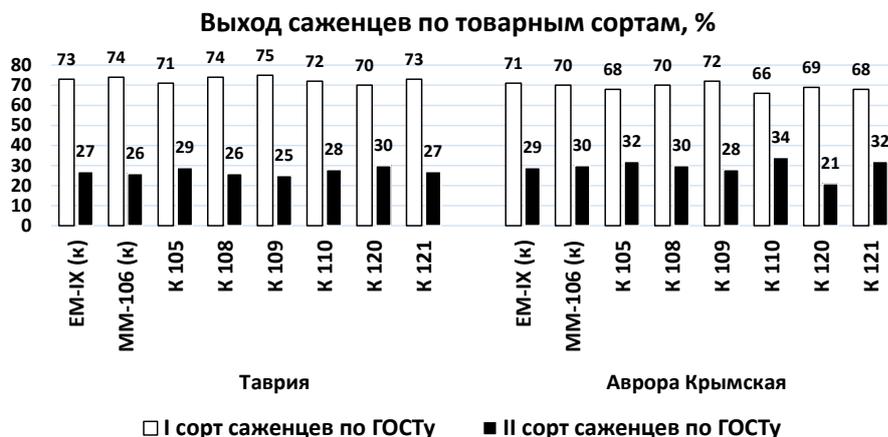
Современное интенсивное садоводство базируется на высококачественных сортах, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям, слаборослых подвоях, уплотненных схемах размещения растений на единице площади, современных системах формирования и обрезки деревьев, а в последнее время особое внимание уделяется качеству посадочного материала.

По результатам наших исследований в питомнике хорошо зарекомендовал себя подвой селекции станции К 109 в сочетании с сортом Таврия. В этой ком-

**Таблица 2.** Динамика роста саженцев в первом поле питомника на разных клоновых подвоях, 2018 г.

**Table 2.** Growth dynamics of seedlings in the first field of the nursery garden on different clonal rootstocks, 2018

Подвой	Приживаемость, %	Прирост диаметра штамба, см	Динамика роста саженца, см					
			май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
<b>Таврия</b>								
ЕМ-IX (к)	96,6	3,0	6,7	44,0	62,3	84,5	91,6	96,2
ММ-106 (к)	98,3	3,0	7,7	46,4	68,9	92,4	100,3	110,6
К 105	98,3	4,2	7,0	45,3	61,8	86,3	92,4	98,2
К 108	100,0	4,0	7,1	43,9	66,2	88,1	98,4	105,1
К 109	100,0	5,5	6,2	45,6	67,6	90,1	99,7	108,9
К 110	95,0	5,1	5,7	44,0	62,3	93,4	102,5	110,6
К 120	96,6	4,1	6,0	46,5	75,8	96,2	105,1	114,2
К 121	96,6	4,3	7,0	47,0	73,8	96,6	106,3	115,8
НСР <sub>05</sub>		2,3						
<b>Аврора Крымская</b>								
ЕМ-IX (к)	93,3	3,2	5,5	42,6	66,2	83,4	90,6	95,8
ММ-106 (к)	96,6	3,5	9,1	49,1	71,6	89,0	98,3	109,5
К 105	98,3	4,0	6,0	47,1	66,5	82,4	89,7	97,4
К 108	95,0	4,0	7,6	47,4	63,3	84,7	94,4	101,3
К 109	100,0	5,1	7,1	48,3	67,6	85,3	96,3	105,2
К 110	91,6	5,4	7,8	47,0	69,6	82,5	90,4	100,8
К 120	96,6	4,3	7,5	44,6	72,8	84,7	93,2	102,5
К 121	98,3	3,7	7,8	47,3	67	92,5	101,2	110,4
НСР <sub>05</sub>		3,2						



**Рис.** Выход саженцев яблони по товарным сортам в зависимости от сорто-подвойных сочетаний

**Fig.** Yield of apple seedlings by commercial varieties depending on variety-rootstock combinations

бинации получена высокая приживаемость заокучлированных растений, а также получен наибольший выход саженцев первого сорта, который составляет 75 %, или 71,4 тыс. шт./га. В контроле этот показатель равен 74% или 68,1 тыс. шт./га. По сорту Аврора Крымская также наилучшее сочетание получено в комбинации с К 109 (рис.).

Заметна разница по общему выходу стандартного посадочного материала по сортам. По сорту Аврора Крымская – 70 – 75%, по сорту Таврия – 66-72%. Однако в этом варианте большее количество саженцев первого сорта (21 – 34%).

### Выводы

Результаты изучения клоновых подвоев яблони в маточнике и питомнике, при выращивании саженцев в природно-климатических условиях Предгорной

зоны Крыма, позволяют сделать следующие выводы:

По комплексу ценных хозяйственно-биологических показателей выделены повой селекции станции К 109 и К 121. Продуктивность этих подвоев, в среднем за годы изучения составляла 199,8 и 353,0 тыс. шт./га. Выход саженцев первого сорта – 71,4 тыс.шт./га

Изучение в питомнике комбинаций сортов Аврора Крымская, Таврия с подвоями ЕМ-IX (к), ММ-106 и подвой серии К дает возможность сделать предварительный вывод о перспективности сочетаний указанных сортов с К 109, К 121.

#### Источник финансирования

Работа выполнена в рамках государственного задания № 0829-2019-0033.

#### Financing source

The work was conducted under public assignment No. 0829-2019-0033.

#### Конфликт интересов

Не заявлен.

#### Conflict of interests

Not declared.

#### Список литературы / References

1. Гулько И.П. Методические рекомендации по комплексному изучению клоновых подвоев яблони – К.: Аграрная наука, 1982. – 20с.
2. Gulko I.P. Methodological recommendations on complex study of the clonal apple-tree rootstocks. К.: Agrarian science, 1982. 20 p. (in Russian).
3. Доспехов Б.А. Методика полевых опытов – М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. Dospikhov B.A. Methods of field experiments. М.: Kolos, 1979. 416 p. (in Russian).
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 127-130.
6. Program and Procedure of Grade Study of Horticultural, Berry and Nut – Fruited Crops. Under the editorship of Sedov Ye.N. and Ogoltsova T.P. Orel: VNIIJSPK, 1999. p. 127-130 (in Russian).
7. Плугатарь Ю.В., Смыков А.В., Опанасенко Н.Е., Сотник А.И., Бабина Р.Д., Танкевич В.В., Митрофанова И.В., Шоферистов Е.П., Горина В.М., Комар-Темная Л.Д., Хохлов С.Ю., Чернобай И.Г., Лукичева Л.А., Федорова О.С., Баскакова В.Л., Литченко Н.А., Шишкина Е.Л., Литвинова Т.В., Балыкина Е.Б. // К созданию промышленных садов плодовых культур в Крыму. – Симферополь ИТ «АРИАЛ», 2017. – 212 с.
8. Plugatar Yu.V., Smykov A.V., Opanasenko N.E., Sotnik A.I., Babina R.D., Tankevich V.V., Mitrofanova I.V., Shoferistov E.P., Gorina V.M., Komar-Temnaya L.D., Khokhlov S.Yu., Chernobai I.G., Lukicheva L.A., Fedorova O.S., Baskakova V.L., Litchenko N.A., Shishkina E.L., Litvinova T.V., Balykina E.B. Towards the creation of industrial horticultural gardens in Crimea. Simferopol IT ARIAL, 2017. 212 p. (in Russian).
9. Сотник А.И., Бабина Р.Д., Танкевич В.В. Актуальные аспекты развития садоводства в республике Крым// Всероссийская дистанционная научно-практич. конференция с международным участием, Москва, 28-31 марта, 2017г.: Сб. науч. работ «Садоводство и яговодство России». – М., 2017.– XLIX.– С.312-315.
10. Sotnik A.I., Babina R.D., Tankevich V.V. Actual aspects of development of horticulture in the Republic of Crimea. All-Russian on-line scientific and practical conference with international participation. Moscow. March 28-31, 2017. Collection of scientific works: Fruit and Berry Growing in Russia. Moscow, 2017. Vol. XLIX. pp. 312-315 (in Russian).
11. Сотник А.И., Танкевич В.В., Попов А.И., Чакалов Т.С. Научно-практическое издание по использованию в садоводстве Крыма перспективных клоновых подвоев семечковых культур и некоторые особенности их размножения. – Симферополь: ООО «Антиква», 2016. – 42 с.
12. Sotnik A.I., Tankevich V.V., Popov A.I., Chakalov T.S. Scientific and practical publication on the use of promising clonal rootstocks of pomaceous fruits in horticulture of Crimea and some features of their reproduction. Simferopol: Antiqua LLC, 2016. 42 p. (In Russian).
13. Танкевич В.В. Влияние подвоев на рост и продуктивность яблони в Крыму // Садоводство: Научн. тр. / РУП «Институт плодородия» Беларусь: Самохваловичи, 2013 – Т. 25. – С. 353-358.
14. Tankevich V.V. The influence of rootstocks on the growth and productivity of apple-trees in Crimea. Fruitgrowing: Scientific Works. RUE Institute of Horticulture Belarus: Samokhvalovichi, 2013. Vol. 25. pp. 353-358 (in Russian).
15. Танкевич В.В., Сотник А.И., Попов А.И., Чакалов Т.С. Питомниководству Крыма - интенсивные основы // Бюл. Никит. Ботан. Сада, 2015. – Вып. 116. – С.33-39
16. Tankevich V.V., Sotnik A.I., Popov A.I. Chakalov T.S. Intensive foundations to the Crimean nurseries. Bulletin of Nikitskiy Botanical Garden, 2015. Vol. 116. pp. 33-39.