

УДК 634.11

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-352-9-114-117>

Краткий обзор/Brief review

**Иваненко Е.Н.,
Меншутина Т.В.,
Костенко М.Г.**

ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», Россия, Астраханская область, Черноярский р-н, с. Соленое Займище, ул. Квартал Северный, 8
E-mail: likasta_m@mail.ru

Ключевые слова: сорт, привойно-подвойные комбинации, скороплодность, урожайность, индексы периодичности и устойчивости плодоношения

Для цитирования: Иваненко Е.Н., Меншутина Т.В., Костенко М.Г. Потенциал продуктивности сорта яблони Мелба на подвоях разной силы роста. Аграрная наука. 2021; 352 (9): 114–117.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-352-9-114-117>

Конфликт интересов отсутствует

**Elizabeth N. Ivanenko,
Tatyana V. Menshutina,
Marina G. Kostenko**

FGFNU "Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", Russia, Astrakhan region, Chernoyarsky district, Salty Zaymishche village, Kvartal Severny st., 8
E-mail: likasta_m@mail.ru

Key words: variety, graft-rootstock combinations, perishability, yield, indices of periodicity and stability of fruiting

For citation: Ivanenko E.N., Menshutina T.V., Kostenko M.G. Productivity potential of the Melba apple variety on rootstocks of different growth strengths. Agrarian Science. 2021; 352 (9): 114–117. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-352-9-114-117>

There is no conflict of interests

Потенциал продуктивности сорта яблони Мелба на подвоях разной силы роста

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты пятилетнего изучения урожайности сорта яблони Мелба на карликовых, полукарликовых и среднерослых подвоях селекции Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия (СКФНЦСВВ). Цель исследований — изучение влияния подвоев различной силы роста на потенциал продуктивности сорта яблони Мелба в природно-климатических условиях Астраханской области. В ходе исследований выявлено влияние генотипа подвоя на основные показатели продуктивности: скороплодность, урожайность, периодичность плодоношения, устойчивость продуктивности, товарные качества плодов. На скороплодность сорта больше всего повлияли карликовые подвои СК 3, СК 7 и полукарликовый СК 2, на которых уже в первый год роста в саду было отмечено цветение 60–100% деревьев. Среди изучаемых комбинаций самые высокие темпы наращивания урожая у сорта Мелба отмечены на карликовом подвое СК 3 и полукарликовом СК 2, в комбинации с которыми сорт характеризовался максимальными значениями средней (19,4–16,3 т/га) и суммарной урожайности (97,2–81,6 т/га), при значениях этих показателей на контрольных вариантах 16,0–10,6 т/га и 80,2–53,1 т/га соответственно. Низкие показатели индекса периодичности отмечены на карликовом подвое СК 3 (15,6) и полукарликовых: контроле М 26 (23,0), СК 2 (20,0), СК 5 (27,5), высокий индекс устойчивости продуктивности (0,75–0,86) — на подвоях СК 3, СК 2 и СК 5. В засушливых условиях Астраханской области районированный сорт Мелба рекомендуется выращивать в интенсивном саду на подвоях СК 3 и СК 2, которые обеспечивают получение регулярных и стабильных урожаев.

Productivity potential of the Melba apple variety on rootstocks of different growth strengths

ABSTRACT

The article presents the results of a five-year study of the yield of the Melba apple variety on dwarf, semi-dwarf and medium-sized rootstocks selected by the North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, and Winemaking (SKFNCSVV). The aim of the research is to study the influence of rootstocks of different growth strengths on the productivity potential of the Melba apple variety in the natural and climatic conditions of the Astrakhan region. The research revealed the influence of the rootstock genotype on the main productivity indicators: perishability, yield, frequency of fruiting, stability of productivity, marketable qualities of fruits. The early fruitfulness of the variety was most affected by the dwarf subspecies SK 3, SK 7 and semi-dwarf SK 2, on which 60–100% of the trees bloomed in the first year of growth in the garden. Among the studied combinations, the highest rates of crop growth in the Melba variety were noted on the dwarf rootstock SK 3 and semi-dwarf SK 2, in combination with which the variety was characterized by maximum values of average (19.4–16.3 t/ha) and total yield (97.2–81.6 t/ha), with the values of these indicators on the control variants 16.0–10.6 t/ha and 80.2–53.1 t/ha respectively. Low indicators of the periodicity index were noted on the dwarf rootstock SK 3 (15.6) and semi-dwarf rootstock: control M 26 (23.0), SK 2 (20.0), SK 5 (27.5), high index of productivity stability (0.75–0.86) – on rootstocks SK 3, SK 2 and SK 5. In the arid conditions of the Astrakhan region, the zoned variety Melba is recommended to be grown in an intensive garden on rootstocks SK 3 and SK 2, which ensure regular and stable yields.

Поступила: 26 мая
После доработки: 15 июня
Принята к публикации: 15 сентября

Received: 26 May
Revised: 15 June
Accepted: 15 September

Введение

На сегодняшний день отечественное садоводство, несмотря на имеющиеся возможности, не в состоянии в полной мере удовлетворить потребности населения в плодах и ягодах в рекомендуемых пределах рациональных норм потребления, которые составляют 90–100 кг на человека в год. Фактическое потребление плодово-ягодной продукции в России составляет в среднем около 53 кг на душу населения, в то время как в экономически развитых странах данный показатель достигает уровня 120–180 кг [1, 2].

При этом в нашей стране за счет собственного производства обеспечивается всего лишь 14,8 кг на человека в год, или 15,6% рекомендуемого уровня потребления. То есть существующий дефицит продукции садоводства (85%) Россия вынуждена восполнять за счет импорта, находясь на шестом месте в мире по ввозу фруктов из-за рубежа [3].

В структуре многолетних насаждений нашей страны в хозяйствах всех категорий собственности доминирует яблоня, которая занимает 42,5% общей площади плодово-ягодных насаждений [4]. Подобная ситуация наблюдается и в Астраханской области, яблоня занимает 70% площадей в садах региона.

В связи с расширением площадей под интенсивными насаждениями яблони в Астраханской области существует необходимость научно обоснованного подбора сортов и подвоев для возделывания по интенсивным технологиям, обеспечивающим максимально полную реализацию биологического потенциала в конкретных климатических условиях.

Простое перенесение подвоя в другие условия выращивания часто приводит к экономически ощутимым потерям, поэтому, прежде чем внедрять подвои в сухой и жаркой зоне, необходимо провести их всестороннее изучение в конкретных природно-климатических условиях в комбинации с районированными сортами [4]. На протяжении 10 лет в Прикаспийском аграрном федеральном научном центре проходят испытание подвои яблони селекции Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия.

Цель наших исследований — изучение влияния подвоев различной силы роста на потенциал продуктивности сорта яблони Мелба в экстремальных природно-климатических условиях Астраханской области.

Методика

Исследования проведены на орошаемом участке плодового сада ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН». Объект исследований — районированный по Астраханской области сорт летнего срока созревания Мелба, привитый на подвои разной силы роста: карликовые — СК 3, СК 4, СК 7, М 9; полукарликовые — СК 2, СК 5, М 26; среднерослые — СК 1, М 4.

Всего в изучении находилось 9 комбинаций, высаженных в 2011 году по схеме 4,0х2,0 м (1250 дер./га) на карликовых, 4,0х2,5 м (1000 дер./га) — на полукарликовых и 4,0х3,0 м (833 дер./га) — на среднерослых подвоях по 5–7 деревьев каждая. В качестве контроля

использованы комбинации этого же сорта на подвоях английской селекции серии М, на которых в основном заложены насаждения яблони на юге России.

Почвы опытного участка типичны для зоны: светло-каштановые, карбонатные, мощные и среднетяжелые, легкосуглинистого состава. Мощность гумусового слоя составляет 48–62 см, содержание гумуса очень низкое и составляет около 1%.

Учеты и наблюдения проведены в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999) [5]; коэффициент устойчивости продуктивности (У), изменяющийся от 0 до +1, вычислен по формуле В.И. Кашина [6]; коэффициент периодичности плодоношения (J), изменяющийся от 0 до 100%, вычислен по формуле L. Singh [7];

Товарность плодов определена в соответствии с ГОСТ 34314-2017 [8]; статистическая обработка экспериментальных данных проведена методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [9] с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Результаты

Окупаемость затрат на закладку и уход за молодыми насаждениями в значительной мере зависит от скороплодности — одного из важнейших биологических свойств сорта. Однако его проявление зависит и от условий произрастания. Слаборослые подвои существенно влияют на характеристики привитого сорта: силу роста дерева, скороплодность, получение более ранних товарных урожаев, сокращение непродуктивного периода насаждений и т.д. [10, 11].

Оценка девяти привойно-подвойных комбинаций сорта Мелба показала, что большинство из них в условиях аридного климата характеризуется высокой скороплодностью (табл. 1).

Уже в первый год роста в саду у многих комбинаций было отмечено цветение от 20 до 100% деревьев. На второй-третий год после посадки у 80–100% деревьев на карликовых и полукарликовых подвоях наблюдалось цветение и плодоношение. Позже всех, на четвертый год, зацвели и сформировали первые плоды деревья на среднерослых подвоях М 4 и СК 1.

Таблица 1. Скороплодность сорта Мелба на подвоях разной силы роста, 2011–2014 гг.

Table 1. Early fruitfulness of Melba variety on rootstocks of different growth strength, 2011–2014

Подвой	Процент плодоносящих растений в возрасте (лет), %			
	1	2	3	4
Карликовые				
М 9 (к)	–	20,0	100,0	60,0
СК 3	80,0	100,0	100,0	100,0
СК 4	20,0	40,0	100,0	80,0
СК 7	80,0	60,0	100,0	100,0
Полукарликовые				
М 26 (к)	–	40,0	100,0	100,0
СК 2	100,0	60,0	80,0	100,0
СК 5	87,5	–	90,0	100,0
Среднерослые				
М 4 (к)	–	–	–	80,0
СК 1	–	–	–	100,0

При оценке продуктивности сортов и их пригодности для возделывания по современным интенсивным технологиям важными показателями являются урожайность и темпы наращивания урожаев в молодом саду, стабильность плодоношения по годам [12].

Анализ продуктивности за пять лет товарного плодоношения показал, что самые высокие темпы наращивания урожая у сорта Мелба отмечены на карликовом подвое СК 3 и полукарликовом СК 2, в комбинации с которыми сорт характеризовался максимальными значениями средней (19,4–16,3 т/га) и суммарной урожайности (97,2–81,6 т/га), тогда как на контрольных вариантах эти показатели составили 16,0–10,6 т/га и 80,2–53,1 т/га соответственно (табл. 2).

При этом следует отметить, что у комбинации на карликовом подвое СК 3 статистически доказанных различий по урожайности с контролем не выявлено, хотя ее средняя урожайность на 3,3 т/га превысила показатели урожайности сорта на М 9. Достоверное превышение урожайности контроля зафиксировано на полукарликовом подвое СК 2, при НСР₀₅ = 2,7 урожайность сорта на этом подвое превысила показатели контроля на 5,7 т/га.

Ежегодное получение урожаев у сортов яблони определяется значениями индексов периодичности и устойчивости плодоношения. Общеизвестно, что сорт Мелба склонен к периодичному плодоношению. При изучении этого сорта на семенном подвое установлено, что в условиях аридного климата даже в начальный период плодоношения он характеризовался резкой периодичностью (91,3) и крайне низким индексом устойчивости продуктивности (0,16) [13].

Анализ стабильности плодоношения сорта Мелба на клоновых подвоях показал, что все комбинации, начиная с момента наступления плодоношения, дают урожай ежегодно, однако индекс периодичности комбинаций при этом варьирует в значительных пределах — от 18,7 до 72,6.

Низкие показатели индекса периодичности обеспечили карликовый подвой СК 3 (15,6) и полукарликовые: контроль М 26 (23,0), СК 2 (20,0), СК 5 (27,5). Самые высокие индексы периодичности плодоношения отмечены на карликовых подвоях: у контроля на М 9 (63,5), СК 4 (61,1) и на СК 7 (74,8). На среднерослых подвоях Мелба характеризу-

Таблица 2. Урожайность и устойчивость продуктивности сорта Мелба на подвоях разной силы роста (2016–2020 гг.)

Table 2. Yield and productiv stability of the Melba variety on rootstocks of different growth strength (2016–2020)

Подвой	Урожайность, т/га							J*	у*
	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	сум- марная	сред- няя		
Карликовые									
М 9 (к)	7,8	32,5	9,3	29,4	1,2	80,2	16,0	63,5	0,26
СК 3	18,4	18,0	20,1	27,9	12,8	97,2	19,4	15,6	0,81
СК 4	5,8	20,6	7,8	29,0	2,7	65,9	13,2	61,1	0,29
СК 7	0,6	23,3	5,9	26,6	2,3	58,7	11,7	74,8	0,10
НСР ₀₅							6,8		
Полукарликовые									
М 26 (к)	6,9	18,4	10,8	13,6	3,4	53,1	10,6	23,0	0,60
СК 2	16,5	15,6	17,5	20,7	11,3	81,6	16,3	11,4	0,86
СК 5	10,9	8,6	18,0	7,7	10,4	55,6	11,1	27,5	0,75
НСР ₀₅							2,7		
Среднерослые									
М 4 (к)	7,8	13,9	11,3	24,3	4,1	61,4	12,3	37,8	0,56
СК 1	4,7	1,3	9,2	14,0	3,3	32,5	6,5	47,0	0,37
НСР ₀₅							3,0		
Примечание. *J — индекс периодичности плодоношения; у — индекс устойчивости продуктивности.									

Примечание. *J — индекс периодичности плодоношения; y — индекс устойчивости продуктивности.

Таблица 3. Товарные качества плодов сорта Мелба на подвоях разной силы роста (среднее за 2017–2020 гг.)

Table 3. Commercial qualities of Melba fruits on rootstocks of different growth strength (average for 2017–2020)

Подвой	Масса плода, г	Средний диаметр плода, мм	Выход плодов по товарным сортам, %		
			высший и I сорт	II сорт	III сорт
Карликовые					
М 9 (к)	114	32,8	51,8	26,0	22,2
СК 3	116	33,3	57,7	20,1	22,2
СК 4	103	25,7	48,4	30,4	21,2
СК 7	104	27,0	46,0	36,4	17,6
НСР ₀₅	3,0				
Полукарликовые					
М 26 (к)	120	36,0	60,4	29,6	10,0
СК 2	120	36,3	64,5	22,5	13,0
СК 5	150	45,0	67,5	23,7	8,8
НСР ₀₅	5,2				
Среднерослые					
М 4 (к)	133	41,8	60,2	29,0	10,8
СК 1	138	43,0	61,1	27,3	11,6
НСР ₀₅	2,2				

ется средними индексами периодичности плодоношения (37,8–47,0).

По индексу устойчивости продуктивности комбинации распределились аналогично индексу периодичности плодоношения. Из-за чередования урожайных и неурожайных лет средняя устойчивость продуктивности (0,37–0,60) у Мелбы отмечена на подвоях М 26, М 4 и СК 1. Низкая устойчивость продуктивности (< 0,33) у исследуемого сорта выявлена на подвоях М 9, СК 4 и СК 7. Высокий индекс устойчивости продуктивности (0,75–0,86) зафиксирован на подвоях СК 3, СК 2 и СК 5.

Средняя масса плода у сорта Мелба в зависимости от подвоя варьировала от 103 до 152 г. Стабильно более мелкие плоды формировались на подвоях СК 4 и СК 7 (103–104 г), самые крупные — на СК 5 (150 г). На общие показатели массы и товарности плодов повлияло подмерзание генеративных почек в период возвратных заморозков весной 2020 года (1-я декада апреля, –6,7 °С), в результате чего плоды сформировались мелкие (табл. 3).

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

- Куликов И.Н. Состояние и прогноз развития плодородия в Российской Федерации. *Вестник Орел ГАУ*. 2012; 5: 126–129. [Kulikov I. N. State and forecast of fruit growing development in the Russian Federation. *Bulletin of the Eagle GAU*. 2012; 5: 126–129 (In Russ.)];
- Конькова Н.А. Садоводство нуждается в системной заботе. *Информационный бюллетень*. 2011; 10: 34–37. [Konkova N. A. Gardening needs systematic care. *Newsletter*. 2011; 10: 34–37 (In Russ.)];
- Куликов А.М., Утков Ю.А., Бычков В.В. Техническое оснащение промышленного садоводства и перспективы его совершенствования. *Сельскохозяйственные машины и технологии*. 2010; 5: 3–8. [Kulikov A. M., Utkov Yu. A., Bychkov V. V. Technical equipment of industrial gardening and prospects for its improvement. *Agricultural machinery and technology*. 2010; 5: 3–8 (In Russ.)];
- Меншутина Т.В., Е.В. Полухина, М.Г. Костенко. Влияние подвоя на основные показатели роста яблони сорта Айдаред в условиях Астраханской области. *Сб. материалов VII-й Междун. научно-практической конференции молодых ученых*, с. Соленое Займище. 2018; 90–94. [Menshutina T. V., E. V. Polukhina, M. G. Kostenko. The influence of rootstock on the main growth indicators of apple trees of the Idared variety in the conditions of the Astrakhan region. *Collection of materials of the VII-th International Scientific and Practical Conference of Young Scientists*, Salty Zaymishche village. 2018; 90–94 (In Russ.)];
- Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур: под общей редакцией академика РАСХН Е.Н. Седова, д.с.-х.н. Т.П. Огольцовой. Орел: Издательство Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. 1999. 46–47. [Program and methodology of variety studies of fruit, berry and nut crops: under the general editorship of Academician of the RASKHN E. N. Sedov, Doctor of Agricultural Sciences T. P. Ogoltsova. *Orel: Publishing House of the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Selection*, 1999; 46–47 (In Russ.)];
- Кашин В.И. Устойчивость садоводства России [текст]: дис... в виде научн. докл. д-ра с.-х. наук: 06.01.07. Мичуринск. 1995; 102. [Kashin V. I. Sustainability of horticulture in Russia

ОБ АВТОРАХ:

Иваненко Елизавета Николаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела плодово-ягодных культур

Меншутина Татьяна Владимировна, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая отделом плодово-ягодных культур

Костенко Марина Геннадьевна, младший научный сотрудник отдела плодово-ягодных культур

Наиболее высокий выход плодов высшего и первого товарных сортов получен у Мелбы в комбинации с полукарликовыми и среднерослыми подвоями (60,2–67,5%). Несколько ниже товарность плодов была на подвоях М 9 и СК 3 (51,8–57,7%). Меньше всего плодов высшего и первого товарных сортов присутствовало в урожае на подвоях СК 4 и СК 7 (48,4–46,0%).

Выводы

В результате исследований выявлено, что потенциал продуктивности деревьев сорта Мелба в значительной степени зависит от генотипа подвоя. На скороплодность сорта больше всего повлияли карликовые подвои СК 3, СК 7 и полукарликовый СК 2, на которых уже в первый год роста в саду было отмечено цветение 60–100% деревьев. Сорт Мелба на клоновых подвоях в начальный период товарного плодоношения дает ежегодные урожаи. Самая высокая урожайность была получена на подвоях СК 3, СК 2 (19,4–16,3 т/га), которые обеспечили получение регулярных и стабильных урожаев.

[text]: dis... in the form of a scientific journal. doctor of Agricultural Sciences: 06.01.07. Michurinsk. 1995; 102 (In Russ.)];

7. Singh, L.B. Studies in biennial bearing (II). – *J. of Horticultural sci.* 1948; Vol. 24. 1, 2: 45–65;

8. ГОСТ 34314-2017 Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия (введен 01.07.2018 г.) [GOST 34314-2017 Fresh apples for retail sale. Technical conditions (introduced on 01.07.2018) (In Russ.)];

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985; 351. [Dospikhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 5th ed., add. and pererab. M.: Agropromizdat, 1985; 351 (In Russ.)];

10. Tydeman H.M. Rootstock influence on the flowering of seedling apples. *Nature*. 1961; V. 192: 83;

11. Савельев Н.И., Савельева Н.Н. Скороплодность, особенности роста и плодоношения иммунных к парше сортов яблони [электронный ресурс]. ВНИИСПК. 2008. – Режим доступа: <http://www.hvniispk.ru> [Дата обращения 13.04.2021]. [Savel'ev N. I., Savel'eva N. N. Skoroplodnost', osobennosti rosta i fructosheniya immune to scab apple varieties [electronic resource]. VNIISP. 2008. - Access mode: <http://www.hvniispk.ru> [Accessed 13.04.2021] (In Russ.)];

12. Упадышева Г.Ю., Минаева Н.А. Динамика плодоношения сливы на клоновых подвоях Нечерноземной зоны. *Современное садоводство*. 2013; 3: 1–6. [Upadysheva G. Yu., Minaeva N. A. Dynamics of plum fruiting on clonal rootstocks of the Non-Chernozem zone. *Modern gardening*. 2013; 3: 1–6 (In Russ.)];

13. Зволинский В.П., Иваненко Е.Н., Зайцева В.А. Устойчивость продуктивности и периодичность плодоношения различных сортов яблони в условиях Астраханской области. *Сб. Эколого-мелиоративные аспекты научно-производственного обеспечения АПК*. М.: изд-во «Современные тетради». 2005: 418–422. [Zvolinsky V. P., Ivanenko E. N., Zaitseva V. A. Stability of productivity and frequency of fruiting of various apple varieties in the conditions of the Astrakhan region. *Collection of Ecological and meliorative aspects of scientific and industrial support of the agroindustrial complex*. Moscow: publishing house «Modern notebooks». 2005: 418–422 (In Russ.)].

ABOUT THE AUTHORS:

Ivanenko Elizaveta Nikolaevna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the Department of Fruit and Berry Crops

Menshutina Tatyana Vladimirovna, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Fruit and Berry Crops

Kostenko Marina Gennadyevna, Junior Researcher of the Department of Fruit and Berry Crops