

Научная статья/Research Article

УДК 634.11

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-84-89

Татьяна Владимировна Меншутина^{1✉}, Марина Геннадьевна Костенко²^{1,2}Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН, с. Солёное Займище, Астраханская область, Россия¹menshutinat2017@mail.ru²likasta_m@mail.ru

ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЕТНИХ СОРТОВ ЯБЛОНИ ПО ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В АРИДНОЙ ЗОНЕ

Цель исследования – изучение интродуцированных сортов яблони по основным хозяйственно ценным показателям и выделение лучших для создания интенсивных насаждений в полупустынной зоне Северного Прикаспия. Объектами изучения являются 4-летние сорта яблони Июльское, Мантет и Квинти, привитые на среднерослый клоновый подвой 54-118. За контроль взят районированный по Астраханской области сорт Уэлси. Деревья посажены осенью 2018 г. по интенсивной технологии на площади 1,3 га по схеме 5,0 × 2,0 м (1000 дер/га). В однофакторном опыте каждый сорт высажен по 45 деревьев. Все учеты и наблюдения проводили на 10 типичных деревьях каждого сорта в трехкратной повторности. Представлены результаты изучения новых перспективных сортов яблони по основным хозяйственно ценным показателям (биометрические параметры роста, засухо- и жаростойкость, скороплодность и продуктивность) при выращивании в условиях недостаточного увлажнения и высокого термического напряжения аридной зоны Северного Прикаспия. Наиболее мощно росли в высоту деревья сортов Уэлси и Квинти (2,4 м), сдержанный рост деревьям обеспечил сорт Мантет (1,9 м). Максимальные значения площади проекции кроны относительно контроля зафиксированы у сорта Квинти (0,9 м²), слабым развитием этого показателя характеризовался сорт Мантет (0,4 м²). Высоким уровнем засухоустойчивости характеризовался сорт Июльское, жаростойкостью – сорт Уэлси. Продуктивность сортов в среднем варьировала от 1,0 до 2,5 кг/дер. Самые крупные плоды были у контрольного сорта Уэлси (227,0 г), который на 29,5–42,7 % превзошел остальные сорта этой группы.

Ключевые слова: яблоня, сорт, скороплодность, продуктивность, засухоустойчивость, жаростойкость, тип плодоношения, масса плода

Для цитирования: Меншутина Т.В., Костенко М.Г. Оценка пригодности возделывания летних сортов яблони по интенсивной технологии в аридной зоне // Вестник КрасГАУ. 2023. № 9. С. 84–89. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-84-89.

Tatyana Vladimirovna Menshutina^{1✉}, Marina Gennadievna Kostenko²^{1,2}Pricaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Solyonoe Zaimishche, Astrakhan Region, Russia¹menshutinat2017@mail.ru²likasta_m@mail.ru

THE CULTIVATION SUITABILITY ASSESSMENT OF SUMMER APPLE VARIETIES BY INTENSIVE TECHNOLOGY IN THE ARID ZONE

The purpose of research is to study the introduced varieties of apple trees according to the main economically valuable indicators and to identify the best ones for creating intensive plantations in the semi-desert zone of the Northern Caspian Sea. The objects of study are 4-year-old apple varieties: Iyul'skoe, Mantet and Kvinti, grafted onto a medium-sized clonal rootstock 54-118. The variety Uelsi, zoned in the Astrakhan Re-

gion, was taken as control. Trees were planted in autumn 2018 using intensive technology on an area of 1.3 ha according to a scheme of 5.0 × 2.0 m (1000 trees/ha). In a one-factor experiment, each variety was planted with 45 trees. All counts and observations were carried out on 10 typical trees of each variety in triplicate. The results of the study of new promising apple varieties according to the main economically valuable indicators (biometric growth parameters, drought and heat resistance, precocity and productivity) when grown under conditions of insufficient moisture and high thermal stress in the arid zone of the Northern Caspian Sea are presented. The trees of the Uelsi and Kvinti varieties (2.4 m) grew most powerfully in height, the Mantet variety (1.9 m) provided the trees with restrained growth. The maximum values of the crown projection area relative to the control were recorded in the Kvinti variety (0.9 m²), the Mantet variety (0.4 m²) was characterized by a weak development of this indicator. The Iyul'skoe variety was characterized by a high level of drought resistance, and the Uelsi variety was characterized by heat resistance. The productivity of varieties varied on average from 1.0 to 2.5 kg/tree. The largest fruits were formed in the control variety Uelsi (227.0 g), which surpassed the other varieties of this group by 29.5–42.7 %.

Keywords: apple tree, variety, early fruiting, productivity, drought resistance, heat resistance, fruiting type, fruit weight

For citation: Menshutina T.V., Kostenko M.G. The cultivation suitability assessment of summer apple varieties by intensive technology in the arid zone // Bulliten KrasSAU. 2023;(9): 84–89. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-9-84-89.

Введение. В условиях современного научно-технического прогресса для производства плодов на промышленной основе необходима закладка скороплодных садов с малогабаритными кронами, которая требует минимальные затраты труда на обрезку, уборку выращенного урожая, с быстрой окупаемостью капитальных вложений, т. е. с высокой экономической эффективностью. От того, насколько будет выбран конкретный тип сада, подобрана система формирования и обрезки деревьев, которые будут отвечать условиям выращивания и требованиям времени, зависит эффективность его продуктивного использования [1, 2].

Наряду с разработкой технологий выращивания сертифицированного посадочного материала необходимо выработать политику по обновлению сортового состава, так как в настоящее время имеется много устаревших и неконкурентоспособных сортов [3, 4].

При правильном подборе сортимента плодовых культур для успешного возделывания в конкретных почвенно-климатических условиях требуется внимательное изучение их устойчивости к стресс-факторам летнего периода. Основное из них – это недостаток влаги и высокие температуры в летний период, которые зачастую оказывают существенное негативное воздействие на состояние большинства культур и во многом определяют их продуктивность, регулярность плодоношения и качество плодов у различных сортов [5, 6]. Такое влияние окружающей среды наиболее характерно для южных регионов России, которые страдают от недостатка влаги, с длинными засушливыми периодами. Поэтому

изучение стрессоустойчивости сортов к конкретным климатическим условиям региона возделывания с целью выявления генотипов, обладающих наиболее высокой адаптивностью по этим параметрам, является весьма актуальным [7, 8].

В настоящее время в Астраханской области прекращено производство качественного, сортового посадочного материала плодовых культур, поэтому современные садоводы вынуждены завозить саженцы со стороны или покупать на рынках, где в настоящее время идет бесконтрольная торговля сомнительным материалом местного и иногороднего производства.

В связи с этим актуальность данных исследований заключается в необходимости комплексной оценки новых сортов яблони по хозяйственно-биологическим показателям для научно обоснованного подбора и пополнения сортимента с целью возделывания в аридных условиях по интенсивным технологиям. В Прикаспийском аграрном научном центре с 2018 г. проводится всестороннее изучение новых современных сортов яблони для использования в садах интенсивного типа.

Цель исследования – изучить сорта яблони по основным хозяйственно ценным показателям и выделить лучшие для выращивания в садах интенсивного типа в полупустынной зоне Северного Прикаспия.

Объекты и методы. Объектами изучения являются 4-летние сорта яблони: Июльское, Мантет и Квинти, – привитые на среднерослый клоновый подвой 54-118. За контроль взят районированный по Астраханской области сорт Уэлси.

Деревья посажены осенью 2018 г. по интенсивной технологии на площади 1,3 га по схеме 5,0 × 2,0 м (1000 дер/га). В однофакторном опыте каждый сорт высажен по 45 деревьев. Все учеты и наблюдения проводили на 10 типичных деревьях каждого сорта в трехкратной повторности.

Учеты и наблюдения проведены в соответствии с общепринятой «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [9]; товарность плодов – в соответствии с ГОСТ 21122-75 [10]; для оценки устойчивости сортов к стресс-факторам летнего периода использовали комплексный метод, разработанный В.Г. Леонченко [11]; экспериментальные данные обрабатывались методами вариационной статистики согласно руководствам Б.А. Доспехова [12].

Почвы опытного участка светло-каштановые, карбонатные, мощные и среднемощные с содержанием гумуса в пахотном горизонте 0–40 см 1,02 %, легкогидролизуемого азота и подвижного фосфора – 24,4 и 26,4 мг/кг почвы соответственно, обменного калия – 368 мг/кг почвы. Грунтовые воды залегают ниже 3,5 м, участок орошаемый.

Основные климатические особенности места проведения исследования – климат резко континентальный, зима холодная малоснежная с частыми перепадами температуры, лето экстремально засушливое, жаркое, постоянно со-

провожающееся суховеями, крайне малое количество осадков в течение года (250–260 мм). Испаряемость влаги в 3–5 раз превышает количество выпавших осадков. Сумма активных температур выше 10 °С – 3 200–3 400 °С.

Результаты и их обсуждение. По полученным данным установлено, что на четвертый год после посадки в сад высота деревьев яблони в зависимости от сорта варьировала от 1,9 до 2,4 м. Статистически доказано, что наиболее мощно росли в высоту деревья контрольного сорта Уэлси (2,4 м), который на 0,4–0,5 м превысил показатели изучаемых сортов. Более сдержанным ростом относительно контроля и других сортов характеризовался сорт Мантет (1,9 м).

Прирост штамба по сортам варьировал от 1,9 до 3,4 см. Хотя относительно контроля максимальное значение прироста штамба было зафиксировано у сорта Квинти (3,4 см), но достоверно он его не превзошел.

Средний диаметр кроны в зависимости от сорта был в пределах от 0,7 до 1,1 м. Самый высокий показатель диаметра кроны был выявлен у деревьев сорта Квинти (1,1 м), который на 0,2 м превысил контрольный сорт Уэлси (0,9 м). Меньше всех диаметр кроны был зафиксирован у сорта Мантет (0,7 м), у остальных сортов этот показатель имел средние значения и составлял 0,8–0,9 м (табл. 1).

Таблица 1

Параметры силы роста сортов яблони (2019–2022 гг.)

Подвой	Высота дерева, м	Прирост штамба, см	Диаметр кроны, м			Прирост однолетних побегов, см	Площадь проекции кроны, м ²
			поперек ряда	вдоль ряда	средний		
Уэлси (к)	2,4	2,7	0,9	0,8	0,9	93,0	0,6
Июльское	2,0	1,9	0,8	0,7	0,8	94,0	0,5
Мантет	1,9	2,3	0,7	0,7	0,7	86,0	0,4
Квинти	2,4	3,4	1,1	1,1	1,1	85,0	0,9
НСР _{0,5}	0,2	0,7	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2

Площадь проекции кроны деревьев у сортов варьировала в пределах 0,4–0,9 м². По сравнению с контролем высокие значения этого показателя зафиксированы у сорта Квинти (0,9 м²), более слабое развитие кроны выявлено у сорта Мантет (0,4 м²). У сорта Июльское этот показатель имел среднее значение (0,5 м²).

Наибольшим приростом за сезон характеризовался сорт Июльское (94,0 см), который на 1,0 см превзошел соответствующий контрольный сорт Уэлси (93,0 см). У остальных сортов

приросты однолетних побегов также были значительны и составили 85,0–86,0 см.

Летом в период термического напряжения (июль, август), когда максимальные температуры воздуха достигали 40–43 °С, были проведены исследования водного режима сортов яблони (оводненность листьев, водоудерживающая способность) и рассчитан водный дефицит для оценки их устойчивости к стресс-факторам летнего периода.

При изучении засухоустойчивости было установлено, что по отношению к контролю меньше всего терял воду и имел высокую водоудерживающую способность сорт Июльское (29,5 и 33,5 % соответственно), у которого восстановление оводненности при кратковременном насыщении составляло 140,5 %. Сорта Уэлси, Мантет и Квинти характеризовались высокими показателями потери воды (30,4–33,5 %) и были менее засухоустойчивыми.

Как наиболее жаростойкий выделился контрольный сорт Уэлси, который после температурного воздействия и подвядания терял воду до 40,6 %, а впоследствии при насыщении восстанавливал оводненность до 82,3 %, тогда как у остальных сортов потеря воды была выше 43,7–46,4 %, а восстановление тургора составляло 136,4–141,3 % (рис. 1).

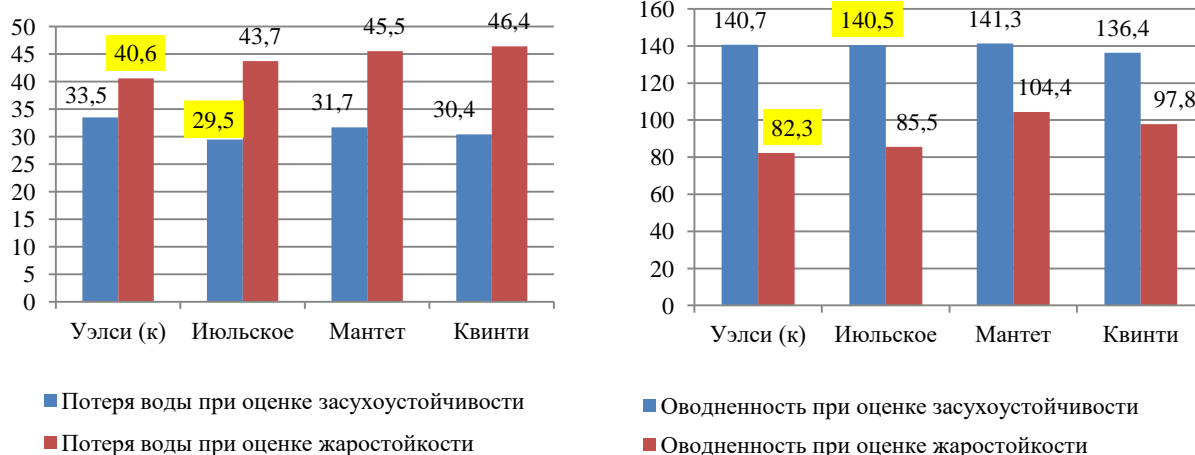


Рис. 1. Параметры водного режима сортов яблони (2022 г.)

По результатам четырехлетнего изучения было выявлено, что формирование урожая у изучаемых сортов началось с третьего года жизни деревьев, что говорит об их потенциальной скороплодности. В четырехлетнем возрасте цве-

тение отмечено у всех сортов, находящихся в изучении, кроме сорта Мантет – ввиду перегруженности деревьев урожаем в 2021 г. цветения и плодоношения у него не наблюдалось (табл. 2).

Таблица 2

Скороплодность летних сортов яблони (2021–2022 гг.)

Сорт	Год вступления в плодоношение	2021 г.		2022 г.		Среднее		Тип плодоношения
		Продуктивность, кг/дер.	Урожайность, т/га	Продуктивность, кг/дер.	Урожайность, т/га	Продуктивность, кг/дер.	Урожайность, т/га	
Уэлси (к)	3	0,9	0,9	0,3	0,3	1,3	1,3	Смешанный
Июльское	3	5,3	5,3	0,1	0,1	1,1	1,1	Смешанный
Мантет	3	4,1	4,1	–	–	2,5	2,5	Кольчатный
Квинти	3	2,2	2,2	0,8	0,8	1,0	1,0	Смешанный
НСР _{0,5}		2,1	2,1	0,3	0,3			

Летом в период дифференциации цветковых почек аномально высокие температуры достигали 38 °С, что повлияло на формирование нового урожая, продуктивность большей части

сортов яблони была ниже по сравнению с 2021 г. и в среднем составила 0,1–0,8 кг/дер. В среднем самая высокая урожайность была получена у сорта Мантет (2,5 т/га).

На основании полученных данных выявлено, что крупностью плодов выделился контрольный сорт Уэлси (227,0 г), который на 29,5–42,7 %

превзошел остальные сорта. Масса плода у остальных сортов имела средние значения и варьировала от 130,0 до 160,0 г (табл. 3).

Таблица 3

Технические показатели плодов (2021–2022 гг.)

Сорт	Средняя масса плода, г	± к контролю, %	Диаметр плода, мм	Высота, мм	Индекс формы*
Уэлси (к)	227,0		7,5	6,7	0,9
Июльское	157,0	-30,8	7,1	5,9	0,8
Мантет	130,0	-42,7	6,9	5,8	0,8
Квинти	160,0	-29,5	7,5	6,6	0,9

*Индекс формы 1 – плоды круглые; < 1 – плоды приплюснутые; > 1 – плоды вытянутые.

Заключение. В результате исследования установлено следующее:

1. Относительно контроля и других сортов более сдержанным ростом (1,9 м) и соответственно компактной кроной (0,4 м²) выделился сорт Мантет.

2. Высокими показателями однолетнего прироста за сезон характеризовались сорт Июльское (94,0 см) и контрольный сорт Уэлси (93,0 см).

3. Высоким уровнем засухоустойчивости характеризовался сорт Июльское, а высокой жаростойкостью – контрольный сорт Уэлси.

4. Высокой урожайностью выделился сорт Мантет (2,5 т/га). Самые крупные плоды были сформированы у контрольного сорта Уэлси (227,0 г), который на 29,5–42,7 % превзошел остальные изучаемые сорта.

Список источников

1. Бабинцева Н.А., Горб Н.Н. Влияние конструкции сада на продуктивность, качество и биохимический состав плодов яблони в условиях Крыма // Бюллетень ГНБС. 2017. № 122. С. 46–52.
2. Формировка «Модифицированное стройное веретено» и его экономическая эффективность в интенсивно шпалерно-карликовых садах // Электронный журнал Ассоциация производителей плодов, ягод и посадочного материала (АППЯПМ) / А.И. Кожина [и др.]. URL: http://asprus.ru/blog/met/produktivnost_yabloni (дата обращения: 20.02.2023)
3. Корнилов Б.Б., Долматов Е.А., Ожерельева З.Е. Результаты изучения засухо- и жароустойчивости декоративных форм семечковых культур (яблоня, груша) генофонда

ВНИИСПК // Плодоводство и ягодоводство России. 2015. Т. 41. С. 186–191.

4. Regulations of safe and sustainable use of biodiversity of woody plants in protective afforestation / A.V. Semenyutina [et al.] // Journal of Agriculture and Environment. 2018. № 3 (7). URL: <http://jae.cifra.science/article/view/93>. DOI: 10.23649/jae.2018.3.7.3.

5. Оценка засухоустойчивости летних сортов яблони на различных слаборослых подвоях / А.М. Галашева [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России, 2016. Т. 47. С. 82–86.

6. Свинцов И.П., Семенютин В.А. Влияние эдафических и климатических факторов на экологическую пластичность растений *Zizyphus jujuba* Mill. // АгроЭкоИнфо, 2018. № 3. С. 20.

7. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes // Accent graphics communications. Montreal, QC, Canada, 2013. 164 p.

8. Ионова Л.П. История развития плодового и виноградарства в Астраханской области // Возрождение местных сортов плодовых культур: мат-лы науч. семинара (Астрахань, 7 февраля 2020 г.). Астрахань, 2020. С. 4–11.

9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: Изд-во Всерос. НИИ селекции плодовых культур, 1999. С. 46–47.

10. ГОСТ 21122-75. Яблоки свежие поздних сроков созревания. Технические условия (с Изменениями № 1-8). М., 1990.

11. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологиче-

- скую устойчивость и биохимическую ценность плодов: метод. рекомендации / В.Г. Леонченко [и др.]. Мичуринск, 2007. 72 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 6-е изд., стереотип. М.: Альянс, 2011. 350 с.
- ### References
1. Babinceva N.A., Gorb N.N. Vliyanie konstrukcii sada na produktivnost', kachestvo i biokhimicheskij sostav plodov yabloni v usloviyah Kryma // Byulleten' GNBS. 2017. № 122. S. 46–52.
 2. Formirovka «Modificirovannoe strojnoe vereteno» i ego `ekonomicheskaya `effektivnost' v intensivno shpalerno-karlikovyh sadah // `Elektronnyj zhurnal Associaciya proizvoitelej plodov, yagod i posadochnogo materiala (APPYaPM) / A.I. Kozhina [i dr.]. URL: http://asprus.ru/blog/met/produktivnost_yabloni (data obrascheniya: 20.02.2023)
 3. Kornilov B.B., Dolmatov E.A., Ozherel'eva Z.E. Rezul'taty izucheniya zasuh- i zharoustojchivosti dekorativnyh form semechkovyh kul'tur (yablonya, grusha) genofonda VNIISPК // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2015. T. 41. S. 186–191.
 4. Regulations of safe and sustainable use of biodiversity of woody plants in protective afforestation / A.V. Semenyutina [et al.] // Journal of Agriculture and Environment. 2018. № 3 (7). URL: <http://jae.cifra.science/article/view/93>. DOI: 10.23649/jae.2018.3.7.3.
 5. Ocenka zasuhoustojchivosti letnih sortov yabloni na razlichnyh slaboroslyh podvoyah / A.M. Galasheva [i dr.] // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii, 2016. T. 47. S. 82–86.
 6. Svincov I.P., Semenyutina V.A. Vliyanie `edaficheskikh i klimaticheskikh faktorov na `ekologicheskuyu plastichnost' rastenij *Zizyphus jujuba* Mill. // Agro`EkolInfo, 2018. № 3. S. 20.
 7. Semenyutina A.V., Kostyukov S.M. Bioecological justification assortment of shrubs for landscaping urban landscapes // Accent graphics communications. Montreal, QC, Canada, 2013. 164 p.
 8. Ionova L.P. Istoriya razvitiya plodovodstva i vinogradarstva v Astrahanskoj oblasti // Vozrozhdenie mestnyh sortov plodovyh kul'tur: mat-ly nauch. seminar (Astrahan', 7 fevralya 2020 g.). Astrahan', 2020. S. 4–11.
 9. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / pod obsch. red. E.N. Sedova, T.P. Ogol'covoj. Orel: Izd-vo Vseros. NII selekcii plodovyh kul'tur, 1999. S. 46–47.
 10. GOST 21122-75. Yabloki svezhie pozdnyh srokov sozrevaniya. Tehnicheskie usloviya (s izmeneniyami № 1-8). M., 1990.
 11. Predvaritel'nyj otbor perspektivnyh genotipov plodovyh rastenij na `ekologicheskuyu ustojchivost' i biokhimicheskuyu cennost' plodov: metod. rekomendacii / V.G. Leonchenko [i dr.]. Michurinsk, 2007. 72 s.
 12. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). 6-e izd., stereotip. M.: Al'yans, 2011. 350 s.

Статья принята к публикации 20.06.2023 / The article accepted for publication 20.06.2023.

Информация об авторах:

Татьяна Владимировна Меншутина¹, старший научный сотрудник отдела плодово-ягодных культур, заведующая отделом плодово-ягодных культур, кандидат сельскохозяйственных наук
Марина Геннадьевна Костенко², младший научный сотрудник отдела плодово-ягодных культур

Information about the authors:

Tatyana Vladimirovna Menshutina¹, Senior Researcher at the Department of Fruit and Berry Crops, Head of the Department of Fruit and Berry Crops, Candidate of Agricultural Sciences
Marina Gennadievna Kostenko², Junior Researcher, Department of Fruit and Berry Crops