

ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ И ГИБРИДОВ ХУРМЫ ВОСТОЧНОЙ (*DIOSPYROS KAKI* L.) ПО ПРИЗНАКАМ ПРОДУКТИВНОСТИ

ОМАРОВ Магомед Джамалудинович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»

КУЛЯН Раиса Васильевна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»

ОМАРОВА Зухра Магомедовна, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»

*Хурма восточная (*Diospyros kaki* L.) – одна из основных субтропических плодовых культур на Черноморском побережье Кавказа. Климатические условия данного региона позволяют получать стабильно высокие урожаи. Изучены биологические особенности прохождения фенологических фаз, а также биометрические показатели роста и развития растений (диаметр штамба и суммарный прирост побегов) одиннадцати интродуцированных сортов и выведенных гибридов хурмы восточной в условиях влажной субтропической зоны Краснодарского края. Дана сравнительная оценка развития деревьев, где наибольшим диаметром штамба отличаются ‘Djiro’ – 75,0 мм; межвидовой гибриды №99 (‘МВГ Омарова’) – 74,9 мм и ‘Nachia’ – 68,5 мм. Выделены лучшие сорта с активным ростом побегов: ‘Djiro’ – 39,7 см, ‘Hiakute’ – 39,1 см и ‘Nachia’ – 37,9 см. По общему развитию лучшие сорта ‘Kiara constant’, ‘Zenji-Maru’, ‘Geili’ и у гибрида №39. В результате исследований выделены продуктивные сорта и гибриды хурмы восточной ‘Hiakute’, ‘Nachia’, ‘Djiro’, ‘Seedles’, ‘Zenji-Maru’, ‘Хостинский’, гибриды №39 и ‘МВГ Омарова’. Из них наиболее продуктивными за четыре года плодоношения оказались сорта ‘Hiakute’ (82,5 ц/га), ‘Nachia’ (73,5 ц/га) и ‘Djiro’ (72,0 ц/га), характеризующиеся активным ростом побегов, высокой завязываемостью плодов. Выделены сорта с крупными плодами: ‘Hiakute’ – 231 г и ‘Nachia’ – 228 г.*

Введение. Субтропическая зона Краснодарского края отличается мягким, теплым влажным климатом, что позволяет в этом регионе возделывать в открытом грунте многие субтропические плодовые культуры, среди которых хурма восточная (*Diospyros kaki* L.) занимает лидирующее место как самая зимостойкая порода, выдерживающая кратковременное понижение температуры до –18... –20 °С [9; 5]. Хурма восточная отличается высокой урожайностью, которая варьирует от 100 до 120 ц/га, и обладает устойчивостью к грибным заболеваниям [2].

Плоды хурмы содержат вещества с антисептическими и противовоспалительными свойствами – сахара, витамины, пектиновые вещества, аминокислоты, флавоноиды, органические кислоты, дубильные вещества, каротин. Содержание общего сахара в плодах сорта ‘Hiakute’ достигает 19 % (глюкоза – 5,1 %, фруктоза – 2,7 % и сахароза – 11,2 %), однако для всех сортов хурмы восточной характерно низкое содержание кислот (0,26 %) [6]. Кроме того, плоды характеризуются наибольшим накоплением пектиновых веществ (0,46 %), которые представлены в большей степени протопектином (0,29 %), а содержание растворимого пектина составляет (0,17 %). Отмечено наличие аскорбиновой кислоты – 15,8 мг%, β-каротина – 1,42, витамина В – 0,26, Р-активных веществ – кахетины – 13,7 и лейкоантоцианы – 139,0 [3].

Родиной хурмы восточной является Китай, где возделывается как основная плодовая культура и представлена широкой палитрой культурных сортов – более 800. На долю Китая приходится 47 % всего мирового производства плодов [1]. Культура широко распространена в Японии, европейских странах, таких как Италия, Испания, Югославия, Чехия, а также в Турции, Австралии, Америке. В России ее выращивают в субтропиках Краснодарского края, в Республиках Крым и Дагестан (южная зона). Широкое распространение хурмы восточной стало предпосылкой для селекционных и генетических исследований [12, 13, 14, 15].

Самая большая коллекция хурмы восточной в бывшем СССР находилась на Сухумской опытной станции, где первоначально насчитывалось 100 сортов. На сегодняшний день в НИИ сельского хозяйства академии наук Республики Абхазии сохранено меньше половины образцов.

В 1898 г. хурма восточная из Сухуми была интродуцирована в зону субтропиков России. В 1930-х годах учеными Сочинской опытной станцией были заложены «географические участки» по испытанию новых субтропических культур, в том числе хурма восточная была представлена девятью сортами [4]. Несмотря на это, сортимент ее изучен слабо. Иностранные сорта не получили еще четкой хозяйственно-биологической оценки





даже в местах ее наибольшего распространения. В настоящее время основным держателем коллекции хурмы восточной в Краснодарском крае является ФИЦ СЦ РАН, где поддерживается 26 сортообразцов.

В результате многолетнего изучения интродуцированных сортов получены сравнительные данные по урожайности и устойчивости, созданы отечественные сорта хурмы восточной путем межсортовой и межвидовой гибридизаций, более приспособленные к экстремальным условиям для продвижения в северные регионы России. Выделены скороплодные, высокоурожайные сорта для выращивания во влажной субтропической зоне. Подобраны родительские пары и проведены скрещивания с участием источников хозяйственно-ценных признаков для новых форм хурмы восточной, устойчивых к экстремальным условиям среды [8, 7].

Цель работы – выделение из генофонда института наиболее перспективных сортов/гибридов хурмы восточной, отличающихся высокой продуктивностью, хорошим товарным качеством плодов, для выращивания во влажных субтропиках РФ.

Методика исследований. Исследования проводили с 2016 по 2019 г. на базе ФГБНУ ВНИИЦиСК. Объектом являлись одиннадцать коллекционных сортообразцов хурмы восточной. Изучение их осуществляли по общепринятым методикам [10, 11].

Результаты исследований. Хурма восточная – листопадное растение, в высоту достигает 5–10 м и более, с шаровидной, пирамидальной или раскидистой формой кроны. Культура, как и все многолетние растения, имеет период покоя, который зависит от погодных условий и длится в среднем 113 дней. Продолжительность покоя в условиях

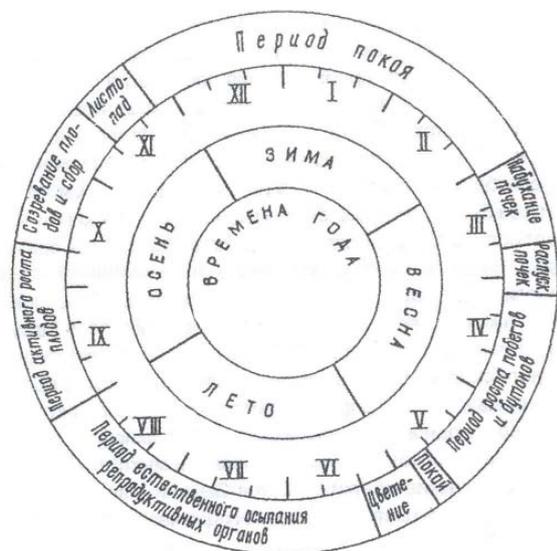


Рис. 1. Фенология хурмы восточной в г. Сочи (автор Омаров М.Д.)

Сочи колеблется от 82 до 158 дней. Начало вегетации хурмы наблюдается в первой декаде марта (рис. 1).

Одним из главных показателей роста и развития растения является диаметр штамба, затем суммарный прирост побегов, который отвечает за продуктивность культуры. Хурма восточная плодоносит на побегах текущего года, поэтому, чем лучше их развитие, тем выше урожай. Анализ полученных результатов (рис. 2) показывает, что наиболее развитыми являются сорта 'Djiro', 'МВГ Омарова' и 'Hachia'. Так, диаметр штамба как основной показатель развития дерева у сорта 'Djiro' составил 75,0 мм; 'МВГ Омарова' – 74,9 мм и 'Hachia' – 68,5 мм.

Немаловажным показателем является годичный прирост побегов. У хурмы восточной наблюдается две волны роста побегов: весенняя и летняя. Первая волна начинается в начале апреля, на первом приросте происходит закладка цветков и образование плодов, что отвечает за урожай текущего года. Вторая же волна является продолжением первой и начинается в начале июля. Прирост побегов второй волны всегда короче весенней. Однако она наблюдается не на всех побегах и не у всех сортов. Вторая волна роста отвечает за высоту растений. Отмечены лучшие сорта с активным ростом побегов: 'Djiro' (39,7 см), 'Hiakume' (39,1 см) и 'Hachia' (37,9 см). Наиболее высокорослые сорта – 'Hachia', 'Hiakume', 'Djiro', низкорослые – 'Fuyu', 'XX Ceturu'.

Развитие бутонов у хурмы восточной начинается в первой половине мая, они образуются на нижней части молодых побегов. Начало цветения наблюдается в конце мая и продолжается до конца первой декады июня. Продолжительность цветения в среднем составляет 10–12 дней, при этом период активного цветения длится 5–8 дней. При среднесуточной температуре + 10 °С данный процесс может длиться дольше, а при повышенных температурах 12–15 °С и отсутствии осадков наблюдается более раннее цветение.

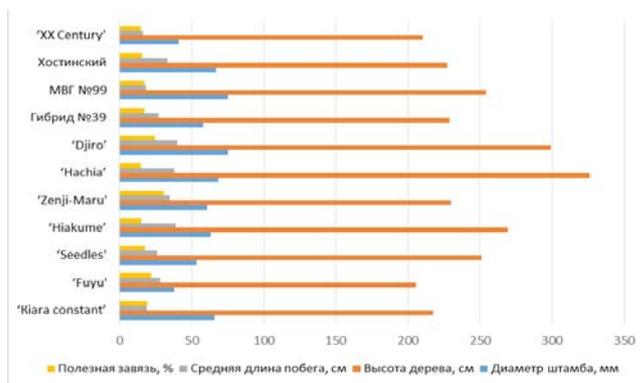


Рис. 2. Биометрические данные надземной части хурмы восточной в сортовом разрезе (среднее за 2016–2019 гг.)



Хурма образует три типа цветков: мужские, женские и обоеполые. Мужские цветки в несколько раз меньше женских и собраны в пучки по 2–3 шт. Ритмы цветения мужских и женских цветков различны. Цветение мужских цветков наступает на 4–5 дней раньше и заканчивается на 5–6 дней позже, чем женских.

Следует отметить, что из перечисленных сортов женские цветки формируют 'Hiakume', 'Djiro', 'Hachia', 'Seedles', 'Kiara constant', 'XX Centuru', 'Хостинский', 'МВГ Омарова' и гибрид № 39. Смешанные цветки образуют сорта 'Zenji-Maru', 'Geili' – их используют в качестве опылителей. Сорт 'Fuyu' мужские цветки образует не каждый год.

Стоит выделить наиболее высокий процент завязывания репродуктивных органов у сортов 'Zenji-Maru' (30,4%), 'Djiro' (24,3%) и 'Fuyu' (21,7%), а наименьший – у сорта 'Hachia' (14,6%).

Важным критерием оценки сорта является его продуктивность. Это сложный признак, который включает в себя следующие компоненты: регулярный прирост побегов, устойчивое плодоношение, массу плодов, способность сохранять биологический потенциал урожайности при неблагоприятных условиях в период вегетации. Высокую продуктивность сорта обеспечивают все агроэкологические условия, складывающиеся в экосистеме сада. Урожайность коллекционных сортов колеблется от 59,5 до 82,5 ц/га (рис. 3).

По результатам многолетних исследований выделены наиболее урожайные сорта. Этот показатель составил в среднем у 'Hiakume' – 82,5 ц/га, у 'Hachia' – 73,5 ц/га и у 'Djiro' – 72,0 ц/га. Выделены крупноплодные сорта, такие как 'Hiakume' и 'Hachia' со средней массой плода 231 и 228 г соответственно.

Помологическими признаками изучаемых сортов являются форма, окраска кожицы, мякоти, а также консистенция мякоти и вкус. По форме плоды бывают круглые ('Hiakume', 'Хостинский', 'Zenji-Maru', гибрид №39), цилиндрические

('Fuyu', 'Geili') конические ('Hachia', 'Geili', 'Kiara constant') и плоские ('МВГ Омарова', 'Djiro', 'Seedles'). Окраска кожицы колеблется от светло-желтой до темно-оранжевой, самую яркую окраску имеет 'Hachia'. Светло-оранжевой мякотью обладают сорта 'Djiro', 'Seedles', 'Kiara constant', оранжевой – 'Hachia', 'XX Centuru', 'Хостинский', оранжевой с коричневыми вкраплениями – 'Hiakume', 'Zenji-Maru'. Желейная консистенция мякоти характерна для сортов 'Seedles', 'Hachia', 'Kiara constant', 'МВГ Омарова', твердая – 'Zenji-Maru', 'Djiro', 'Fuyu'. По вкусовым качествам плоды бывают сладкие, терпкие и варьированные. Сладкими плодами обладают сорта 'Djiro', 'Fuyu' и 'XX Centuru', терпкими – 'Hachia', 'Seedles', 'Kiara constant', 'Хостинский' и 'МВГ Омарова', варьированными – 'Hiakume', гибрид №39, 'Geili', 'Zenji-Maru'.

Заключение. По многолетним наблюдениям лучшими сортами хурмы восточной для влажной субтропической зоны являются 'Djiro', 'Hiakume' и 'Hachia', которые характеризуются активным ростом, сравнительно высокой завязываемостью плодов и урожайностью. Данные сорта можно рекомендовать для возделывания в промышленном и любительском садоводстве во влажных субтропиках России.

Из низкорослых сортов следует отметить 'Fuyu', 'XX Centuru', из среднерослых – 'Zenji-Maru', 'Seedles', 'МВГ Омарова' и гибрид №39.

Выделенные сорта обладают различными помологическими признаками, но это не снижает их питательную ценность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Загиров Н.Г., Ибрагимов Н.А. Интродуцированные сорта хурмы восточной и их биохимический состав в условиях сухих субтропиков Южного Дагестана // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2019. – № 68. – С. 46–51.

2. Омаров М.Д., Осташёва Н.А., Карпун Н.Н. Эколого-биологическая оценка защиты хурмы восточной от вредных организмов на Черноморском побережье России // Вестник защиты растений. – 2011. – № 3. – С. 65–69.

3. Омаров М.Д. Биохимический состав плодов хурмы восточной (*Diospyros kaki*) и его значение // Садоводство и виноградарство. – 2012. – № 1. – С. 37–39.

4. Омаров М.Д. Интродукция и селекция хурмы восточной // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2012. – Вып. 46. – С. 82–87.

5. Омаров М.Д. Показатели продуктивности у разных сортов и видов хурмы *Diospyros L.* в условиях Краснодарского края // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – Т. 48. – № 1. – С. 123–126.

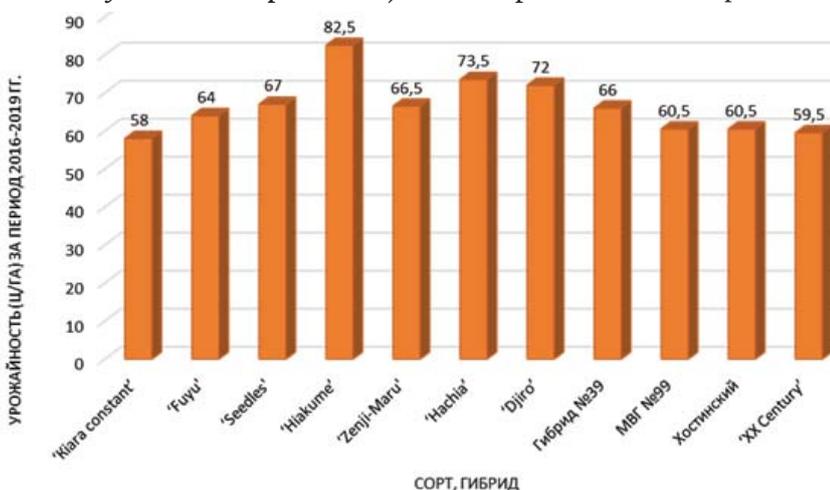


Рис. 3. Продуктивность сортов и гибридов хурмы восточной в коллекционном саду (посадка 2008 г.; схема посадки 5 × 4 м), среднее за 2016–2019 гг.

6. Омаров М.Д., Причко Т.Г. Биохимический состав плодов хурмы восточной разного происхождения // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 12–17.

7. Омаров М.Д., Кулян Р.В. Основные направления селекции хурмы восточной в субтропической зоне Краснодарского края // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 30. – № 2 (30). – С. 42–46.

8. Омаров М.Д., Кулян Р.В., Омарова З.М. Хурма восточная в коллекции ВНИИЦиСК – основа для выделения источников хозяйственно-ценных признаков // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – № 55. – С. 46–53.

9. Омаров М.Д., Омарова З.М., Белоус О.Г. Сортовые особенности качества плодов хурмы восточной и ее значение // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 131–135.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999.

11. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 г. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.

12. Badenes M., Garcés A., Romero C., Romero M., Clave J., Rovira M., Llasera G. Genetic diversity of introduced and local varieties of Spanish persimmon identified by RAPD markers // Genet Resour Crop Evol, 2003, 50: 579–585.

13. Choi Y. A., R. Tao K. Yonemori and A. Sugiura. Multi-color genomic in situ hybridization identifies parental chromosomes in somatic hybrids of *Diospyros kaki* and *D. glandulosa* // Hort Science, 2002, 37: 184–186.

14. Choi Y. A., R. Tao K. Yonemori and A. Sugiura. Physical mapping of 45S rDNA by fluorescent in situ hybridization in persimmon (*Diospyros kaki*) and its wild relatives J. Hort. Sci. Biotech, 2003, 78: 265–271.

15. Young A Choi, Ryutaro Tao, Keizo Yonemori, Akira Sugiura. Genomic in situ Hybridization between Persimmon (*Diospyros kaki*) and Several Wild Species of *Diospyros* // Journals Free Access, 2003, Vol. 72, Is. 5, P. 385–388.

Омаров Магомед Джамалудинович, д-р с.-х. наук, главный научный сотрудник отдела субтропических и южных плодовых культур, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук». Россия.

Кулян Раиса Васильевна, канд. с.-х. наук, зав. лабораторией селекции плодовых культур, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук». Россия.

Омарова Зухра Магомедовна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник лаборатории селекции плодовых культур, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук». Россия.

354002, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса, 2/28.

Тел.: (918) 405-93-71.

Ключевые слова: хурма восточная; сорт; гибрид; диаметр штамба; высота растения; длина побега; полезная завязь; урожайность.

CHARACTERISTICS OF VARIETIES AND HYBRIDS OF ORIENTAL PERSIMMON (*DIOSPYROS KAKI* L.) BY SIGNS OF PRODUCTIVITY

Omarov Magomed Dzhamaludinovich, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Federal Research Center "Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", Russia.

Kulyan Raisa Vasilievna, Candidate of Agricultural Sciences, Federal Research Center "Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", Russia.

Omarova Zukhra Magomedovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Federal Research Center "Subtropical Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", Russia.

Keywords: *Diospyros kaki* L.; variety; hybrid; diameter of the stem; plant height; shoot length; useful ovary; yield.

*Persimmon (*Diospyros kaki* L.) is one of the main subtropical horticultural crops on the coast of The Black Sea on Caucasus. As a result of the study, the biological characteristics of passage of phenological phases, as well as the biometric growth performance of plant and development (diameter of the stem and total growth of shoots) of eleven varieties and bred eastern persimmons hybrids in the humid subtropical zone of the Krasnodar*

Territory. A comparative assessment of the development of trees is given, where the largest diameter of the stem was observed in the variety 'Djiro' - 75.0 mm; interspecies hybrid №99 ('MVG Omarova') - 74.9 mm and 'Hachia' - 68.5 mm. Initiation of flowers and the formation of fruits proceeds at the first growth of the current year and this indicator is responsible for the crop. Were noted the best varieties with active growth of the shoot 'Djiro' - 39.7 cm, 'Hiakume' - 39.1 cm and 'Hachia' - 37.9 cm. In overall development the best results have 'Djiro', 'Hachia' and 'MVG Omarova', less active tree growth was noted in the smallest varieties - Kiara constant and hybrid No. №39, 'Zenji-Marui', 'Geili'. As a result of research, we marked out the most productive varieties and hybrids of eastern date-plum 'Hiakume', 'Hachia', 'Djiro', 'Seedles', 'Zenji-Marui', 'Khostinsky', hybrid №39 and 'MVG Omarova'. Of these, the most productive for four years of fruiting were the varieties: 'Hiakume' - whose yield is 82.5 c/ha, 'Hachia' - 73.5 c/ha and 'Djiro' - 72.0 c/ha, these varieties are characterized active growth of shoots, high fruit set, as well as varieties with large fruits, such as 'Hiakume' - 231 g and 'Hachia' - 228 g.

