УДК 634.452(631)5
DOI: 10.31360/2225-3068-2024-88-65-76
EDN KRODDF

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ГИБРИДЫ ХУРМЫ ВОСТОЧНОЙ СЕЛЕКЦИИ ФИЦ СНЦ РАН

Омаров М.Д., Кулян Р.В., Омарова З.М.

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», Сочи, Россия ,e-mail: zuly_om@mail.ru; raisa.kulyan22@gmail.com

Омаров М.Д.orcid.org/0009-0008-7074-5100
Кулян Р.В. orcid.org/0000-0002-8406-8197
Омарова З.М. orcid.org/0000-0001-9397-1778

В статье представлены результаты гибридизации хурмы восточной (*Diospyros kaki* L.), которая проведена на базе коллекции ФИЦ СНЦ РАН. В коллекции содержатся три вида и 22 сорта зарубежной и отечественной селекции. Осуществлено ряд скрещиваний, где в качестве материнской формы использовали ранее выделенные источники хозяйственно-ценных признаков – ‘Djiro’, ‘Hiakume’, ‘Zenji-Maru’, ‘Seedles’ ‘Hachia’, в качестве опылителей

использовали сорта с высокой фертильностью пыльцы ‘Fuyu’, ‘Geili’, ‘Zenji-Maru’, ‘Miader’, *Diospyros virginiana* L. В результате гибридизации получено 283 гибрида. На ранних этапах развития по косвенным признакам, выделено 32 перспективных и 26 элитных форм. Селекционную ценность имеют выделенные гибриды от отдалённых скрещиваний ‘Hiakume’ × ‘Miader’, ‘Djiro’ × *D. virginiana*, данные гибриды обладают повышенной зимостойкостью. Комбинация скрещивания ‘Hachia’ × ‘Geili’ является наиболее перспективной по выделению элитных форм на ранних этапах развития. Из перспективных гибридов выделено пять скороплодных форм, у которых первое плодоношение было отмечено на шестой год – межвидовой гибрид № 1-25 (‘Hiakume’ × ‘Miader’); гибрид № 1-27 (‘Seedles’ × смесь пыльцы (‘Geili’, ‘Fuyu’, ‘Zenji-Maru’)), гибрид № И-15 (‘Zenji-Maru’ × смесь пыльцы (‘Geili’, ‘Fuyu’, ‘Zenji-Maru’)), гибрид № К-16 (находка), гибрид № 23 (‘Hachia’ × ‘Geili’). Гибриды № К-16 и № 23 выделены как крупноплодные с массой плода 142 и 150 г. Высоким урожаем отмечены гибриды № К-16 (8,8 кг) и № И-15 (6,5 кг). Селекционную ценность имеют гибриды № 23 и № И-15, имеющие варьирующие и нетерпкие плоды. В результате исследования биохимических показателей качества плодов, выделены гибриды с высоким содержанием растворимых сухих веществ № К-16 (18,0 %) и № И-15 (14,2 %). По содержанию сахара в мякоти плодов наилучшими оказались гибриды: № 1-27; № 1-25; № И-15; (21,0–22,5 %). Плоды богаты витамином С, в зависимости от гибрида его содержится 11,0–18,0 мг/100 г.

Ключевые слова: *Diospyros kaki* L., *Diospyros virginiana* L., источники хозяйственно-ценных признаков, гибридизация, гибриды.

Введение. Хурма восточная (*Diospyros kaki* L.) принадлежит к семейству Ebenaceae и является популярным и важным фруктом в странах Восточной Азии, широко выращивается в Китае, Южной Корее и Японии [16]**.** В последнее время растёт популярность хурмы за пределами данного региона, выращивается на промышленной основе в странах Средиземноморья, таких как Италия, Испания, Португалия и Турция [13]. Китай является крупнейшим производителем хурмы, за ним следуют Испания, Южная Корея, Япония и Бразилия.

Хурма является сезонным фруктом, т. е. в свежем виде она доступна только в течение короткого периода времени. Обладает большой пищевой и фармакологической ценностью [14, 18, 20]. В России плоды хурмы можно приобрести с октября по январь, в Европе поздней осенью и в начале зимы – с сентября по начало декабря [3].

Среди субтропических культур хурма восточная считается одной из наиболее морозостойких культур. Взрослые растения выдерживают продолжительные низкие температуры до –12…–15 °С без существенных повреждений. Более низкие температуры –16…–18 °С вызывают под-

мерзание однолетних побегов и частично многолетней древесины. Критическим температурным минимум для хурмы восточной считаются морозы –21…–22 °С. Благодаря таким свойствам, хурма растёт за пределами субтропической зоны [4, 5].

Генетические ресурсы культурных растений и их диких сородичей, которые находятся в эволюционно-генетическом родстве с культурными растениями, являются частью ресурсов, которые имеют фактическую и потенциальную ценность в создании новых сортов и во многом зависит от разнообразия используемых в селекционном процессе источников хозяйственно-ценных признаков. Вопросы сохранения и рационального использования биологического разнообразия не перестают быть актуальными [19].

Европейские коллекции зародышевой плазмы хурмы содержат 160 образцов, распределённых по Италии и Испании, крупные коллекции сосредоточены в Турции и Израиле.

Селекция хурмы затруднена высокой плоидностью, своеобразным проявлением пола и узкой генетической изменчивостью группы, что в свою очередь не стимулирует селекцию и выпуск новых сортов, тем самым подчеркивая стабильность ассортимента [15].

Для развития в отечественном субтропическом растениеводстве хурмы восточной необходимо изучить существующий сортимент и расширить его в соответствии с требованиями к сорту. Перед селекционерами как раз стоят задачи по комплексному изучению, пополнению и сохранению генетических ресурсов для дальнейшего использования в разных программах [6, 17].

Основные признаки, на которые ведется отбор – качество плодов и продуктивность, но есть ряд критериев, на которые также нужно обращать внимание, а именно: скороплодность, сдержанный рост, зимостойкость [7]. Активно ведётся работа по выведению новых сортов в Крыму на устойчивость к низким температурам [11, 12].

При выведении новых сортов с таким обширным спектром качеств, необходимо включать в селекционный процесс новые интродуцированные образцы, выделенные источники, несущие в себе ценные признаки, а также использовать отдалённую гибридизацию с целью выделения устойчивых образцов.

В России направление по мобилизации и пополнению генетических ресурсов хурмы активно развивается в Никитском ботаническом саду. Здесь было создано ряд сортов ‘Сувенир осени’, ‘Звёздочка’, ‘Золотистая’, ‘Южная красавица’, обладающие характеристиками, пригодными для возделывания в более северных районах субтропического пояса.

Сохраняется и пополняется коллекция хурмы восточной в ФГБНУ НИИСХ им. Ф.Г. Кисриева (Республика Дагестан), а также за пределами России – в Научно-исследовательском институте сельского хозяйства Академии наук Абхазии (Сухум), Таджикском НИИ садоводства, виноградарства и овощеводства, на Южноузбекской опытной станции, Туркменской опытной станции.

Зона Черноморского побережья Краснодарского края является благоприятной для изучения и возделывания хурмы восточной [10]. ФИЦ СНЦ РАН располагает уникальной коллекцией хурмы, которая включает три вида и 22 сорта зарубежной и отечественной селекции.

Целью исследований является выявление из имеющегося разнообразия хурмы источников хозяйственно-ценных признаков для включения в селекционный процесс, с целью получения нового гибридного материала.

Объекты и методы исследований. Коллекция сортов хурмы представлена тремя видами – *Diospyros kaki* L., *Diospyros virginiana* L. и *Diospyros lotus,* насчитывает 22 сортообразца. Гибридный фонд представлен 58 формами. Отбор исходных форм хурмы проводился согласно методическим указаниям ВИРа «Изучение коллекции субтропических плодовых культур» [1], «Программы Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года» [8]. Оценку по изучаемым хозяйственно-биологическим характеристикам проводили согласно общепринятым селекционным методам [9].

Дана помологическая и биохимическая характеристика 5 гибридным образцам хурмы восточной. Плоды для анализов отбирали в съёмной зрелости. Определение химического состава плодов проводили с использованием классических методик определения биохимических показателей: содержание растворимых сухих веществ (РСВ); кислотность; содержание аскорбиновой кислоты в плодах – йодометрическим методом [2] и с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель 105-М». Биохимические исследования выполняли в трёхкратной повторности.

Результаты и их обсуждение. Сегодня в ФИЦ СНЦ РАН хурма восточная представлена коллекцией видов, сортов, гибридов, насчитывающая 22 сортобразца, которая является базой для селекционной работы. Гибридный фонд представлен 58 перспективными сеянцами от межсортовых и межвидовых скрещиваний, из которых выделены перспективные и элитные формы.

Большое значение в работе по созданию новых форм хурмы восточной уделяется подбору родительских пар для скрещивания, особенно материнскому растению, так как его признаки сильнее передаются гибридному потомству.

В результате изучения коллекционных сортообразцов, выделено 8 источников хозяйственно-ценных признаков, пять из них использовали в гибридизации в качестве материнской формы (табл. 1).

Таблица 1. **Характеристика материнских форм**
Table 1. **Characteristics of female parents**

Сорт	Признаки сорта
‘Seedles’	Сильнорослый – до 4,0 м
	Масса плода 140–160 г, мякоть терпкая, желеобразная
	Урожай – до 80 кг/дерево
	Бессемянный, семена образуются партенокарпически
	Пыльца стерильная
	Константный (терпкий)
	Раннеспелый – I декада октября
	Химический состав плодов: высокое содержание сахаров – 18,7 % и более, сухие вещества – 20,0 %, витамин С – 11,5 мг/%
	Устойчивость к низким температурам – до –15 °С
‘Zenji-Maru’	Слаборослый – до 2,0 м
	Масса плода 80–150 г, мякоть нетерпкая, хрустящая
	Урожай – до 70 кг/дерево
	Пыльца фертильная, сорт-опылитель
	Варьирующий
	Раннеспелый – I декада октября
	Химический состав плодов: сумма сахаров – 14,9 %, сухие вещества – 16,9 %, витамин С – 13,5 мг/%
	Устойчивость к низким температурам – до –15 °С
‘Hiakume’	Среднерослый – до 3,0 м
	Масса плода 170–350 г, мякоть терпкая
	Урожай – до 130 кг/дерево
	Пыльца стерильная
	Варьирующий
	Среднеспелый – III декада октября – I декада ноября
	Химический состав плодов: сумма сахаров – 16,5 %, сухие вещества – 19,6 %, витамин С – 15,5 мг/%
	Нуждается в опылителе
	Устойчивость к низким температурам – до –15 °С

‘Hachia’	Сильнорослый – до 5 м
	Масса плода 350–400 г, мякоть терпкая, желеобразная
	Урожай – до 104 кг/дерево
	Пыльца стерильная
	Константный (терпкий)
	Позднеспелый – I–II декада ноября
	Химический состав плодов: сумма сахаров – 14,6 %, сухие вещества – 20,5 %, витамин С – 10,0 мг/%
	Устойчивость к низким температурам – до –15 °С
‘Djiro’	Сильнорослый – до 4 м
	Масса плода 150–250 г, мякоть нетерпкая, хрустящая
	Урожай – до 90 кг/дерево
	Пыльца стерильная
	Нетерпкий
	Позднеспелый – I–II декада ноября
	Химический состав плодов: сумма сахаров – 14,8 %, сухие вещества – 18,7 %, витамин С – 33,1 мг/%
	Устойчивость к низким температурам – до –15 °С

Для создания новых форм хурмы восточной отбирались исходные формы, являющиеся генетической основой будущего сорта. Проведено двенадцать комбинаций скрещивания, в качестве материнских форм участвовали выделенные источники: ‘Djiro’, ‘Hiakume’, ‘Hachia’, ‘Seedles’, ‘Zenji-Maru’. Для выведения самоплодных и партенокарпических сортов использовали в гибридизации сорта: ‘Seedles’, ‘Djiro’, ‘Hachia’, для создания слаборослых гибридов – ‘Zenji-Maru’. Получение крупноплодных форм обеспечивает межсортовая гибридизация с участием в качестве материнских форм сортов: ‘Djiro’, ‘Hiakume’ и ‘Hachia’. Создание гибридов с нетерпкими плодами можно получить путём гибридизации с использованием в качестве материнской формы ‘Djiro’, а в качестве опылителей – ‘Fuyu’ и ‘Geili’.

В результате гибридизации получено 283 гибрида (табл. 2). Выделение гибридов хурмы восточной на ранних этапах развития, до вступления в пору плодоношения, проводится по косвенным культурным признакам: толщина побегов, низкорослость, ветвление в молодом возрасте, крупная тёмно-зелёная листовая пластинка, отсутствие опушённости. Нами выделено 32 перспективных и 26 элитных форм. Наибольший процент выделенных гибридов получен в комбинациях ‘Hachio’ × ‘Zenji-Maru’ (57,1 %) и ‘Hiakume’ × ‘Zenji-Maru’ (41,0 %), наименьшее количество выделенных гибридов отмечено в комбинации ‘Djiro’ × ‘Geili' (3,1 %).

Таблица 2. **Количество гибридных сеянцев от комбинаций скрещивания с разными материнскими формами**

Table 2. **The number of hybrid seedlings from crossing combinations with different female parents**

Комбинация скрещивания	Общее количество гибридов, *шт.*	Количество выделенных гибридов, *шт.*			% выделенных гибридов
		перспективных	элитных	всего	
‘Hiakume’ × ‘Zenji-Maru’	22	4	5	9	41,0
‘Hiakume’ × ‘Miader’	14	–	1	1	7,1
‘Hiakume’ × ‘Geili’	24	3	–	3	12,5
‘Hiakume’ × ‘Fuyu’	26	2	2	4	15,4
‘Djiro’ × ‘Zenji-Maru’	14	1	–	1	7,1
‘Djiro’ × ‘Geili’	32	1	–	1	3,1
‘Djiro’ × ‘Fuyu’	18	3	2	5	27,8
‘Djiro’ × *D. virginiana*	20	2	2	4	20,0
‘Hachia’ × ‘Zenji-Maru’	14	6	2	8	57,1
‘Hachia’ × ‘Geili’	36	6	5	11	30,6
‘Seedles’ × смесь пыльцы (‘Geili’, ‘Fuyu’, ‘Zenji-Maru’)	35	2	4	6	17,1
‘Zenji-Maru’ × смесь пыльцы (‘Geili’, ‘Fuyu’, ‘Zenji-Maru’)	28	2	3	5	17,9
Всего	283	32	26	58	20,5

Наибольшее количество перспективных и элитных сеянцев выделено в комбинации ‘Hachia’ × ‘Geili’. Большую селекционную ценность имеют выделенные гибриды от отдалённых скрещиваний ‘Hiakume’ × ‘Miader’, ‘Djiro’ × *D. virginiana,* данные гибриды обладают повышенной зимостойкостью и высоким содержанием суммы сахаров в плодах.

Гибриды, полученные из семян, начинают плодоносить на 7–9 год. Выделено пять скороплодных гибридов, у которых первое плодоношение было отмечено на 6 год – № 1-25 (‘Hiakume’ × ‘Miader’); № 1-27 (‘Seedles’ × смесь пыльцы (‘Geili’, ‘Fuyu’, ‘Zenji-Maru’)), гибрид № И-15 (‘Zenji-Maru’ × смесь пыльцы (‘Geili’, ‘Fuyu’, ‘Zenji-Maru’)), гибрид № К-16 (находка), гибрид № 23 (‘Hachia’ × ‘Geili’).

Образцы вступили в плодоношение, что даёт возможность провести объективную оценку хозяйственно-биологических характеристик.

В связи с этим в рамках исследования была поставлена задача провести первичную оценку плодов (табл. 3).

Таблица 3. **Продуктивность и товарное качество перспективных гибридов хурмы восточной**
Table 3. **Productivity and commercial quality of kaki persimmon promising hybrids**

Гибрид	Урожай, *кг/дер.*	Масса плода, *г*		Терпкость	Срок созревания	Высота растения
		средняя	максимальная			
Гибрид № И-15	6,5	103	120	нетерпкий	ранний	среднерослый
Гибрид № К-16	8,8	127	142	терпкий	поздний	среднерослый
Гибрид № 23	4,2	138	150	варьирующий	средний	высокорослый
Гибрид № 1-25	2,0	62	73	терпкий	ранний	среднерослый
Гибрид № 1-27	4,3	112	129	терпкий	ранний	низкорослый

По признаку товарного качества плоды бывают терпкие (вяжущие), нетерпкие и варьирующие (корольковые). В зависимости от гибрида, плоды отличаются по величине, форме, окраске, цвету мякоти, её консистенции и вкусу. Мякоть плодов к моменту полной спелости приобретает желеобразное состояние (полное размягчение) и утрачивает терпкость. В твёрдом же виде съедобны только так называемые корольки и плоды нетерпких сортов.

Выделены два крупноплодных гибрида № К-16 и № 23, максимальная масса плода которых составила 142 и 150 г. Наиболее урожайными гибридами являются № К-16 (8,8 кг/дер.) и № И-15 (6,5 кг/дер.).Селекционную ценность имеют гибриды с варьирующими и нетерпкими плодами – № 23 и № И-15.

Сроки созревания плодов и габитус растений являются важными характеристиками будущего сорта. Создавая конвейер поступления плодов на рынок, важно иметь сорта разного спектра созревания. Нами выделены гибриды раннего, среднего и позднего сроков созревания.

При исследовании биохимических показателей качества плодов хурмы отмечаются колебания по содержанию растворимых сухих веществ, сахаров, кислот, витаминов, что обусловлено гибридным происхождением (табл. 4).

Таблица 4. **Биохимические показатели плодов выделенных гибридов**
Table 4. **Biochemical parameters of isolated hybrids' fruits**

Гибрид	Витамин С, *мг/%*	Сахара, *%*	Кислоты, *%*	Сухое вещество, *%*
Гибрид № И-15	15,2	16,7	0,9	14,2
Гибрид № К-16	14,4	15,4	0,11	18,0
Гибрид № 23	18,8	18,2	0,10	13,6
Гибрид № 1-25	12,3	25,2	0,10	14,0
Гибрид № 1-27	18,4	21,0	0,10	12,4

По содержанию растворимых сухих веществ и сахаров хурма превосходит многие семечковые и косточковые культуры и занимает одно из ведущих мест среди высокопитательных плодов. Наибольшим содержанием растворимых сухих веществ отличаются гибриды № К-16 (18,0 %) и № И-15 (14,2 %). По содержанию сахара в мякоти плодов наилучшим оказался межвидовой гибрид № 1-25 (25,2 %). Плоды богаты витамином С, в зависимости от гибрида его содержание находится в пределах 12,3–18,8 мг/%).

Таким образом, по результатам многолетних исследований выделены источники хозяйственно-ценных признаков и включены в селекционный процесс по созданию новых форм хурмы восточной. Выделены перспективные комбинации скрещивания: 'Hachia' × 'Geili' и 'Hachia' × 'Zenji-Maru'. Из плодоносящих гибридов выделено пять форм, которые обладают рядом положительных признаков и имеют селекционную ценность в плане создания для субтропической зоны Краснодарского края новых сортов.

Статья подготовлена в рамках реализации Государственного задания ФИЦ СНЦ РАН ФГРВ-2024-0006, государственный регистрационный номер 10 22040800293-3-4.1.6

Список литературы/References

1. Методические указания ВИР. Изучение коллекции субтропических плодовых культур. Ленинград, 1989, 142 с. [Guidelines of VIR. Study of a collection of subtropical fruit crops. Leningrad, 1989, 142. (In Rus)].
2. Методические указания по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур; под ред. А.И. Ермакова. Л.: Изд-во ВНИИР им. Н.И. Вавилова, 1979, 101 с. [Guidelines for the Determination of Chemicals for the Assessment of Crop Quality of Vegetable and Fruit Crops; ed. A.I. Ermakova. L.: Publishing

House of VNIIR named after N.I. Vavilova, 1979, 101. (In Rus)].
3. Омаров М.Д. Производство плодов хурмы восточной (*Diospyros kaki* L.) в основных странах её возделывания, Субтропическое и декоративное садоводство. 2021; 76 : 17-24. [Omarov M.D. Production of kaki persimmon fruits (*Diospyros kaki* L.) in the main countries of its cultivation, Subtropical and ornamental horticulture. 2021; 76 : 17-24. (In Rus)]. DOI: 10.31360/2225-3068-2021-76.
4. Омаров М.Д. Перспективные гибриды хурмы восточной, Садоводство и виноградарство. 2014; 4 : 26-27 [Omarov M.D. Promising hybrids of kaki persimmon, Horticulture and viticulture. 2014; 4 : 26-27. (In Rus)].
5. Омаров М.Д. Интродукция и селекция хурмы восточной, Субтропическое и декоративное садоводство. 2012; 46 : 82-87. [Omarov M.D. Introduction and selection of kaki persimmon, Subtropical and ornamental horticulture. 2012; 46 : 82-87. (In Rus)].
6. 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 : 46-53. [Omarov M.D., Kulyan R.V., Omarova Z.M. Khurma oriental in the collection of VNIITSiSK – the basis for highlighting sources of economic and valuable signs, Pomiculture and small fruits culture in Russia. 2018; 55 : 46-53. (In Rus)]. DOI: 10.31676/2073-4948-2018-55-46-53.
7. Омаров М.Д., Кулян Р.В., Омарова З.М. Оценка коллекции хурмы восточной (*Diospyros kaki* L.) по основным хозяйственно ценным признакам в условиях влажных субтропиков России, Аграрный научный журнал. 2022; 2 : 30-33. [Omarov M.D., Kulyan R.V., Omarova Z.M. Assessment of the kaki persimmon collection (*Diospyros kaki* L.) by the main economically valuable features in the conditions of the humid subtropics of Russia, The Agricultural Scientific Journal. 2022; 2 : 30-33 (In Rus)]. DOI: 10.28983/asj.y2022i2pp30-33.
8. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года. Краснодар, 2013, 202 с. [The program of the North Caucasus Center for the selection of fruit, berry, flower and ornamental crops and grapes for the period until 2030. Krasnodar, 2013, 202 p. (In Rus)].
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, под ред. Е.Н. Седова и Г.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК, 1999, 608 с. [Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops, edited by E.N. Sedova and G.P. Ogoltsova. Oryol: VNIISPK, 1999; 608. (In Rus)].
10. Рындин А.В., Келина А.В., Слепченко Н.А., Клемешова К.В. Перспективы импортозамещения в декоративном садоводстве субтропической зоны России, Субтропическое и декоративное садоводство. 2015; 55 : 19-26. [Ryndin A.V., Kelina A.V., Slepchenko N.A., Klemeshova K.V. Prospects for import substitution in decorative gardening of the subtropical zone of Russia, Subtropical and ornamental horticulture. 2015; 55 : 19-26. (In Rus)].
11. Фокина Е. Субтропический фрукт хурма – источник антиоксидантов, Биобезопасность и Биотехнология. 2022; 1(12) : 6-23. [Fokina E. Subtropical persimmon fruit – source of antioxidants, Biosafety and Biotechnology. 2022; 1(12) : 6-23. (In Rus)]. DOI: 10.58318/2957-5702-2022-12-6-23.
12. Хохлов С.Ю. Оценка сортов хурмы в коллекции Никитского сада, Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2015; 140 : 206-220/ [Khokhlov S.Yu. Assessment of persimmon varieties in the collection of the Nikitsky Garden, Collection of scientific papers of the State Nikitsky Botanical Garden. 2015; 140 : 206-220. (In Rus)].
13. Barea-Álvarez M., Delgado-Andrade C., Haro A., et al. Subtropical fruits grown in Spain and elsewhere: A comparison of mineral profiles., J. Food Compos. Anal. 2016; 48 : 34-40. DOI: 10.1016/j.jfca.2016.02.001.
14. Choudhary R., Singh A., Upadhyay A., et al. Exotic god fruit, persimmon (*Diospyros*

kaki): Pharmacological importance and human health aspects, eFood. 2023; 4 : 52. DOI: 10.3390/foods12173248.
15. Guo D.L., Luo Z.R. Genetic relationships of persimmon *Diospyros kaki* (Ebenaceae) and related species revealed by SSR analysis, Mol. Residence. 2011; 10 : 1060-1068. DOI: 10.1038/s41438-019-0227-2.
16. Martınez-Calvo J., Naval M., Zuriaga E., Badenes M.L. Description of persimmon varieties, *Diospyros kaki* Thunb., from the IVIA Germplasm Bank, Monografı as INIA: Serie Agrıcola. Valencia. 2012; 28 : 1-19.
17. Omarov M., Kulyan R., Omarova Z. Breeding of subtropical (*Diospyros kaki* L., *Feijoa sellowiana* Berg.) and citrus crops (*Citrus reticulata* Blan. var. *unchiu* Tan.) in FRC SSC of RAS, BIO Web of Conferences. 2022; 47. DOI: 10.1051/bioconf/20224702010.
18. Rauf A., Uddin G., Patel S., et al. Diospyros, an under-utilized, multi-purpose plant genus: A review, Biomed. Pharmacother. 2017; 91 : 714-730. DOI: 10.1016/j.biopha.2017.05.012.
19. Ryndin A.V., Kulyan R.V., Slepchenko N.A. Conserving biodiversity of plant genetic collections in FRC SSC of RAS, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2022; 1045 : 012130. DOI: 10.1088/1755-1315/1045/1/012130.
20. Senica M., Veberic R., Grabnar J.J., et al. Selected chemical compounds in firm and mellow persimmon fruit before and after the drying process, J. Sci. Food Agric. 2016; 96 : 3140-3147. DOI: 10.1002/jsfa.7492.

PROMISING HYBRIDS OF KAKI PERSIMMONS SELECTED BY FRC SSC OF RAS

Omarov M.D., Kulyan R.V., Omarova Z.M.

Federal Research Centre
the Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences,
Sochi, Russia, e-mail: zuly_om@mail.ru ; raisa.kulyan22@gmail.com

The paper presents the results of kaki persimmon (*Diospyros kaki* L.) hybridization, which was carried out on the basis of FRC SSC of RAS collection. The collection contains three species and 22 cultivars of foreign and domestic breeding. A number of crosses was carried out, where previously isolated sources of economically valuable traits were used as the female parent – ‘Djiro’, ‘Hiakume’, ‘Zenji-Maru’, ‘Seeds’ ‘Hachia’; cultivars with high pollen fertility ‘Fuyu’, ‘Geili’, ‘Zenji-Maru’, ‘Miader’, *Diospyros virginiana* L were used as pollinators. As a result of hybridization, 283 hybrids were obtained. At the early stages of development, according to indirect signs, 32 promising and 26 elite forms were identified. Selected hybrids from distant crosses ‘Hiakume’ × ‘Miader’, ‘Djiro’ × *D. virginiana* have breeding value; these hybrids have increased winter hardiness. ‘Hachia’ × ‘Geili’ crossbreeding combination is the most promising for the allocation of elite forms in the early development stages. Five early–fruiting forms were allocated from promising hybrids, in which the first fruiting was recorded on the sixth year – interspecific hybrid No. 1-25 (‘Hiakume’ × ‘Miader’); Hybrid No. 1-27 (‘Seeds’ × pollen mixture (‘Geili’, ‘Fuyu’, ‘Zenji-Maru’)), Hybrid No. I-15 (‘Zenji-Maru’ × pollen mixture (‘Geili’, ‘Fuyu’, ‘Zenji-Maru’)), Hybrid No. K-16 (find), hybrid No. 23 (‘Hachia’ × ‘Geili’). Hybrids No. K-16 and No. 23 were identified as large-fruited with a fruit weight of 142 and 150 g. Hybrids No. K-16 (8.8 kg) and No. I-15 (6.5 kg)

had a high yield. Hybrids No. 23 and No. I-15 with variable and velvety fruits have a breeding value. Due to the study of fruit quality biochemical indicators, hybrids with a high content of soluble solids No. K-16 (18.0 %) and No. I-15 (14.2 %) were allocated. According to the sugar content in the fruits pulp, the following hybrids turned out to be the best: No. 1-27; No. 1-25; No. I-15; (21,0–22,5 %). Fruits are rich in vitamin C, which, depending on the hybrid, varies from 11.0 to 18.0 mg/100 g.

Key words: *Diospyros kaki* L., *Diospyros virginiana* L., sources of economically valuable traits, hybridization, hybrids.