

УДК 634.6

UDC 634.6

DOI 10.30679/2219-5335-2023-3-81-246-260

DOI 10.30679/2219-5335-2023-3-81-246-260

**ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЙ
ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ
ХУРМЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ИНТЕРКАЛЯРНОЙ ВСТАВКИ
ХУРМЫ ВИРГИНСКОЙ
С ЦЕЛЮ ПОВЫШЕНИЯ
МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТИ**

**THREE-COMPONENT PLANTING
MATERIAL OF PERSIMMONS
BY REPLACEMENT
OF THE INTERCALAR INSERT
OF PERSIMSIAN VIRGIN
TO INCREASE
FROST RESISTANCE**

Саидов Бахтияр Муталибович
лаборант-исследователь
лаборатории селекции,
сортоизучения винограда,
овощных и субтропических культур
e-mail: saidovbah70@mail.com

Saidov Bahtiyar Mutalibovich
laboratorian-research Associate
of the laboratory of Selection,
Variety Study of Grapes,
Vegetable and Subtropical Crops
e-mail: saidovbah70@mail.ru

Казахмедов Рамидин Эфендиевич
д-р биол. наук
зам. директора по науке
ведущий научный сотрудник
заведующий лабораторией
биотехнологии, физиологии
и переработки продуктов винограда
e-mail: kre_05@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0613-4662>

Kazakhmedov Ramidin Efendievich
Dr. Sci. Biol.
Deputy Director of Science
Senior Research Associate
Head of Biotechnology,
Physiology and Grape Processing
Products Laboratory
e-mail: kre_05@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-0613-4662>

Саидова Сабина Бахтияровна
младший научный сотрудник
лаборатории биотехнологии,
физиологии и продуктов
переработки винограда
e-mail: sabinasaidova97@mail.ru

Saidova Sabina Bahtiyarovna
Junior Research Associate
of Biotechnology, Physiology
and Grape Processing
Products Laboratory
e-mail: sabinasaidova97@mail.ru

*Дагестанская селекционная опытная
станция виноградарства и овощеводства –
филиал Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Дербент, Республика Дагестан, Россия*

*Daghestan Selection Testing
Station of Viticulture and Horticulture –
branch of the Federal State
Budgetary Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Winemaking»,
Derbent, Daghestan Republic, Russia*

Создание и возделывание экономически
целесообразного и экологически
безопасного плодового сада особенно
актуально при рыночной экономике.

Creation and cultivation of economically
feasible and environmentally safe orchard,
especially important in a market economy.
An important task for expanding the area

Важной задачей для расширения ареала возделывания субтропических плодовых культур, в частности, хурмы восточной является повышение морозоустойчивости сортов и получение посадочного материала с хорошо развитой корневой системой. В плодах субтропических культур (хурма, инжир, фейхоа, маслина), обладающих ценными лечебными и диетическими свойствами, содержание сахара (главным образом фруктозы) в несколько раз выше, чем у обычных плодовых культур (яблоня, груша, слива). Плоды хурмы восточной содержат витамина Р 0,025-0,0415 мг%, каротиноида 0,15-11,8 мг%, лейкоантоциана 100-530 мг%, витамина С 45,6 мг%. В Дагестане получили распространение три вида хурмы – хурма кавказская, обладающая хорошо развитой мочковатой корневой системой, хурма виргинская с высокой морозоустойчивостью и хурма восточная с высокими товарными качествами плодов. В работе реализована идея объединить с помощью вегетативной гибридизации все три вида хурмы в одном растении: хурма кавказская (подвой), хурма восточная (привой) и хурма виргинская (интеркалярная вставка). Полученный трехкомпонентный посадочный материал отвечает высоким требованиям и может быть использован в регионах с относительно холодным климатом. Практически, при выращивании таких растений хурмы в зонах с холодным климатом, отпадает необходимость транспортировки ценных плодов из южных регионов, соответственно снизится цена и сохранятся качественные показатели данной продукции. В перспективе планируются селекционные исследования с участием данных растений хурмы восточной с интеркалярной вставкой хурмы виргинской.

Ключевые слова: ХУРМА, ПОДВОЙ, ПРИВОЙ, МОРОЗОУСТОЙЧИВОСТЬ, ИНТЕРКАЛЯРНАЯ ВСТАВКА, ВИД, СОРТ

of cultivation of subtropical fruit crops, in particular, oriental persimmon, is to increase the frost resistance of varieties and obtain planting material with a well-developed root system. In the fruits of subtropical crops (persimmon, fig, feijoa, black olive) with valuable medicinal and dietary properties, the sugar content (mainly fructose) is several times higher than that of conventional fruit crops (apple, pear, plum). Oriental persimmon fruits contain 0.025-0.0415 mg % of vitamin P, 0.15-11.8 mg % of carotenoid, 100-530 mg% of leucoanthocyanin, 45.6 mg% of vitamin C. Three types of persimmons have become widespread in Dagestan, - date plum persimmon with a well-developed fibrous root system, common persimmon with high frost resistance and oriental persimmon with high commodity fruit qualities. The idea to combine all three types of persimmon in one plant using vegetative hybridization was implemented in work: date plum persimmon (rootstock), oriental persimmon (scion) and common persimmon (intercalary insert). The resulting three-component planting material meets high requirements and can be used in regions with relatively cold climates. Practically, when growing such persimmon plants in areas with a cold climate, there is no need for transportation valuable fruits from the southern regions and, accordingly, the price will decrease and the quality indicators of this product will remain. Breeding studies are planned in the future with the participation of these oriental persimmon plants with intercalary insert of common persimmon.

Key words: PERMISSION, ROOTSTOCK, GRAFT, FROST RESISTANCE, INTERCOLAR INSERT, TYPE, VARIETY

Введение. Недостаточное количество качественного посадочного материала – это показатель отставания отечественной селекционной науки и технологий семеноводства и решение этой проблемы имеет первостепенное значение [1, 2].

При создании продуктивных, интенсивных садов, необходимо грамотно подбирать подвойный материал соответственно зональности садоводства [3].

Подвой в существенной мере определяет ценные агробиологические и хозяйственно-производственные признаки привойных растений. В связи с чем, подвой должен быть высокопродуктивным и обеспечить аффинитет привитому сорту [4-6].

В ранее опубликованной статье мы установили повышение морозоустойчивости сортов хурмы восточной, привитых на хурму виргинскую (подвой) [7, 8].

Также установлено, что подвой влияет на рост и развитие деревьев сливы и это подтверждается различной продуктивностью этих комбинативных форм [9-11].

Создание высокопродуктивных насаждений во многом зависит от качества посадочного материала, выращенного в данном регионе. В качестве подвоя используют сеянцы хурмы кавказской, виргинской и культурных сортов. По литературным данным два последних вида хурмы мало применяют из-за плохой приживаемости растений при высадке на постоянное место, связанной с отсутствием мочковатой корневой системы. Кроме того, деревья, привитые на них, менее продуктивны. По результатам 15-летнего изучения этих подвоев выявлено, что основным подвоем для всех сортов субтропической зоны Российской Федерации, является хурма кавказская [12-14].

Также отмечена высокая совместимость с подвоем у сортов Джиро и Хиакуме. Поэтому общее развитие саженцев этих сортов более качественное [15].

Кроме того, следует иметь в виду, что с помощью прививки в крону устойчивого для данной местности сорта дерева, можно иметь плоды сортов

и несколько более южного происхождения. Как указывал И.В. Мичурин, зимостойкость ветки какого-нибудь более нежного сорта, привитого в крону устойчивого сорта, несколько повышается. Это позволяет выращивать плоды сортов, рекомендованных для смежных более южных областей [16, 17].

Применение интеркаляра при выращивании посадочного материала практикуется давно. Трехкомпонентное растение состоит из подвоя, вставки и привоя. Цель использования вставки многогранна: преодоление несовместимости в подвойно-привойных комбинациях; создание неподверженных к болезням и вредителям растений; устойчивость к неблагоприятным почвенно-климатическим факторам; для получения слаборослых плодовых культур. Существует несколько способов получения посадочного материала со вставкой: окулировка глазком карликового подвоя с дальнейшей прививкой требуемого сорта; зимней прививкой черенка клонового подвоя с дальнейшей окулировкой его необходимым культурным сортом в питомнике; одновременной зимней прививкой всех компонентов будущего растения; прививкой приокулированного клонового подвоя на семенной дичок [18].

Применение зимостойких промежуточных подвоев помогает избежать повреждений морозами в штамбовой части ствола, где наблюдается минимальный уровень температуры внешней среды [19, 20].

Практикуется зимняя прививка черенков, заготовленных с осени, с двумя почками к подвоям (сеянцам) или окулировка весной или летом, а в следующем году выросшие однолетки на высоте 20-30 см окулируются сортами, которые будут расти и плодоносить. Получается вставка (интеркаляр) – часть штамба между зимостойким подвоем и плодоносным сортом яблони. Эта вставка замедляет сокодвижение и ослабляет рост надземных частей, ускоряет начало плодоношения дерева. Чем длиннее вставка, тем слабее растет привитый сорт. Такой способ формирования деревьев наиболее желателен для нашего региона, так как вставка карликовых подвоев переносит более сильное понижение температуры, чем их корни. Кроме того,

вставку можно обмотать утепляющим материалом или обсыпать землей. При посадке саженца на постоянное место желательно его углубить так, чтобы место прививки вставки находилось лишь немного выше уровня почвы (на 5 см.), тогда вставка даст дополнительные корни [21].

Чтобы вырастить саженцы и обеспечить нормальный рост и плодоношение сортов груши, которые имеют плохую физиологическую совместимость с айвой, делают промежуточную прививку. Для этого на айве сначала окулируют сорт с хорошей совместимостью, например, Ильинку, Кюре, Бере Гарди, или в средней – зоне Подарок столетию, Русскую малгоржатку, а уже на эти сорта прививают те, которые на айве не приживаются [22].

Культура хурма получила распространение в тропических и субтропических областях. Это в основном двудомное или полигамное растение, которое относится к семейству Эбеновых (Ebenaceae), включающему в себя 7 родов и охватывает около 450 видов [23]. Наиболее ценное значение для Российского субтропического растениеводства имеют три вида: хурма восточная, хурма виргинская и хурма кавказская. Хурма восточная используется в качестве продукции, а два других вида как подвойный материал.

Хурма кавказская – листопадное растение с шарообразной кроной, эллиптическими или удлинёнными и опушёнными снизу листьями. Плоды созревают в октябре-ноябре. По форме они бывают конические, округлые, плоские. Плоды мелкие, терпкость пропадает по мере созревания. Количество семян составляет 25 % веса плода. Хурма кавказская используется как основной подвой для хурмы восточной.

Хурма виргинская – дерево листопадное, высотой 12-18 метров, форма кроны раскидистая и округлая с пониклыми ветвями. Форма листьев эллиптическая или овальная. Плоды разнообразной формы, в незрелом состоянии – терпкие, вяжущие. По мере созревания они становятся сладкими, вкусными и мягкими. В отличие от хурмы кавказской, хурма виргинская не поражается бактериозом (рак корней). Хурма виргинская является хорошим

подвоем для субтропической хурмы, за счет хорошей совместимости. Следует подчеркнуть, что хурма виргинская – донор морозоустойчивости для выведения новых сортов [24].

Субтропическая хурма листопадное дерево, 5-15 м высотой. Листья крупные, эллиптические, блестящие, темно-зеленые. Восточная хурма двудомное, реже однодомное растение, образует цветки трех родов: женские, мужские и обоеполые. Плоды разнообразной формы в зависимости от сорта, весом от 50 до 400 г и более. При созревании плоды размягчаются, становятся желеобразными и теряют терпкость. Семян от 1 до 8-10 штук. Разводят хурму ради ее вкусных, питательных плодов. Субтропическая хурма урожайная, скороплодная плодовая культура. В плодоношение вступает на 3-й, 4-й год после посадки [25, 26].

Значительные перспективы для субтропического плодоводства в Республике Дагестан представляет хурма восточная. Недостаточная морозостойкость препятствует широкому распространению хурмы восточной и внедрению ее в производство [27, 28].

Цель исследований – изучить возможность повышения морозоустойчивости растений хурмы восточной методом вегетативной гибридизации, путем создания трехкомпонентного посадочного материала хурмы.

Объекты и методы исследований. Лабораторные исследования проводились на экспериментальном участке ДСОСВиО, в предгорной зоне Дербентского района (с. Геджух) республики Дагестан с использованием общепринятых методических указаний [29-33]. Объект исследований – одревесневшие черенки трех сортов хурмы восточной (Хачиа, Хиакуме, Джиро) привитых на хурму кавказскую без посредника и с интеркалярной вставкой хурмы виргинской. Длина черенков 20-25 см последнего года прироста, были заготовлены с деревьев в возрасте 5 лет, 10 февраля 2022 года. Для адаптации к низким температурам черенки были помещены в холодильник

при $t + 2^{\circ}\text{C}$ на 6 часов. Далее черенки, заготовленные с деревьев со вставкой (опыт) и без нее (контроль) помещались в морозильную камеру на 2 часа при t равной -16°C . При завершении экспозиции, черенки поместили в сосуды, чтобы базальная часть находилась в воде и после прорастания почек, был произведен подсчет.

В наших исследованиях мы использовали сорта хурмы восточной (Хиакуме, Хачиа, Джиро), ниже приводим их морфолого-биологическое описание (рис. 1, 2).

Джиро – сорт хурмы восточной, дерево с шаровидной формой кроны, сила роста средняя. В Российских субтропиках деревья в 20-летнем возрасте достигают в высоту 310 см, а диаметр кроны – 315 см. Цвет листьев светло-зеленый. Масса плодов 110-265 г, плоские в поперечном разрезе четырехгранные, семян мало или отсутствуют. Урожайность за 20 лет плодоношения в среднем составила 53 ц/га, максимальная 93,4 ц/га. Сумма сахаров в плодах достигает 14,8 %.

Хачиа – сорт хурмы родом из Японии. Форма плодов удлинено-коническая, масса одного плода от 128 г до 252 г, кожица блестящая, тонкая. Плодоносит без опыления. Количество семян от 1 до 3-х или отсутствуют. Плоды можно употреблять только при полном размягчении. В Американском штате Калифорния, считается хорошим подвоем для культурных сортов хурмы восточной.

Хиакуме – сорт хурмы восточной, происходит из Японии. Наиболее распространенный и один из лучших промышленных сортов, произрастающих в субтропиках. Дерево среднерослое, форма деревьев пирамидально-шаровидная, форма листа округлая. Сорт слабоустойчив против болезней (парша, серая гниль). Форма плодов круглая, масса одного плода в среднем составляет от 175 до 336 г. Средняя урожайность за 20 лет составляла 81,2 ц/га. При опылении повышается урожайность и улучшается качество плодов [34].



Рис. 1 Цветки и листья исследуемых сортов хурмы.



Рис. 2. Плоды исследуемых сортов хурмы.

Обсуждение результатов. Получение морозоустойчивых растений хурмы восточной является важной задачей в распространении культуры в северную часть республики Дагестан и другие регионы страны. Для достижения этой цели, мы предлагаем использовать интеркалярную вставку хурмы виргинской, которая отличается повышенной морозоустойчивостью.

Каждый вид хурмы обладает определенными биологическими особенностями и качественными показателями. Хурма кавказская используется как подвой с хорошо развитой мочковатой корневой системой. Хурма виргинская отличается высокой морозоустойчивостью. Хурма восточная ценится вкусовыми качествами и размерами плодов.

Была изучена возможность «сформировать» трехкомпонентное растение методом вегетативной гибридизации, используя хурму кавказскую в качестве подвоя, хурму виргинскую как вставочный подвой и хурму восточную как привой.

Может возникнуть вопрос, не легче ли сразу хурму восточную привить на хурму виргинскую? Да, возможно, нами получены такие растения. Однако, в связи с тем, что хурма виргинская имеет стержневой тип корневой системы, в наших исследованиях при пересадке в первые два года наблюдался большой выпад растений.

Результаты лабораторных исследований по изучению влияния низких температур (-16°C) на жизнеспособность почек трех сортов хурмы восточной с промежуточной вставкой из хурмы виргинской (опыт) и без нее (контроль) показали, что все сорта хурмы восточной, где использовалась хурма виргинская в качестве интеркалярной вставки (опыт) показали более высокую морозоустойчивость по отношению к контролю (табл. 1), (рис. 3).

При этом, выявлены различия в сохранности жизнеспособности почек между сортами как в контрольном, так и опытном вариантах. Сохранность почек в контрольном варианте снижалась в ряду Джиро-Хиакуме-Хачиа. В опытном варианте тенденция снижения сохранности почек несколько иная: Хиакуме-Джиро-Хачиа. На наш взгляд, важно отметить, что в опытном варианте с интеркалярной вставкой сохранность почек в большей степени повысилась у сорта Хиакуме и превышала более чем на 20 % контрольный вариант (рис. 4-7).

Таблица 1 – Влияние низких температур (-16 °С, экспозиция 2 часа) на сохранность почек сортов субтропической хурмы

Сорт субтропической хурмы	Вариант опыта	Всего почек, шт.	Количество сохранившихся почек, шт.	Количество сохранившихся почек, %
Хиакуме	Контроль	105	78	74,3
	Опыт (Вставка)	102	98	96,1
Хачиа	Контроль	106	73	68,9
	Опыт (Вставка)	101	88	87,1
Джиро	Контроль	104	80	76,9
	Опыт (Вставка)	108	98	90,7
НСР			37	43,1

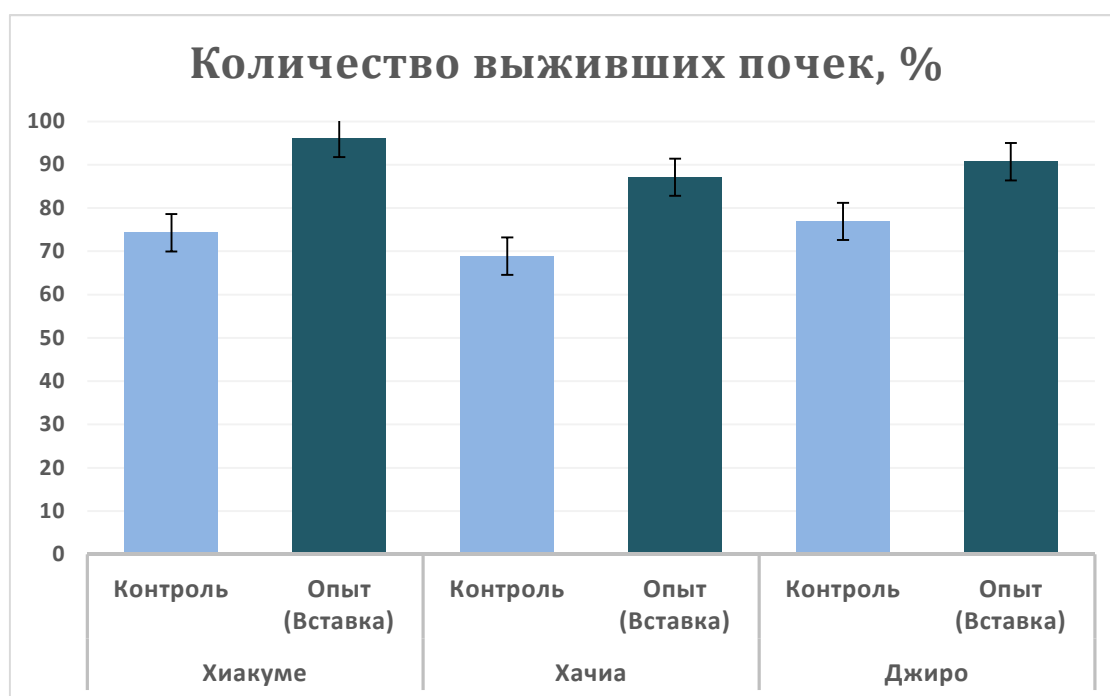


Рис. 3. Процентное соотношение выживших почек.



Рис. 4. Интеркалярная вставка



Рис. 5. Контроль-1; Опыт-2



Рис. 6. Контроль-1; Опыт-2



Рис. 7. Контроль-1; Опыт-2

Выводы. Важной задачей для продвижения культуры хурмы восточной в более холодные регионы является повышение морозостойчивости растений и получение саженцев с хорошо развитой корневой системой.

Трехкомпонентные саженцы хурмы с интеркалярной вставкой хурмы виргинской – один из способов достижения этой цели и исследования в данном направлении имеют важное прикладное значение. Сохранность почек в жизнеспособном состоянии на растениях хурмы восточной в опытных вариантах превышала контроль на 13,8 %-21,8 %, что подтверждает эффективность использования промежуточной вставки хурмы виргинской для повышения морозоустойчивости сортов хурмы восточной. Наибольший эффект при этом (более 20 %) был замечен на наиболее распространенном в нашем регионе сорте хурмы восточной Хиакуме, который получил повреждения вплоть до гибели растений при аномальных морозах зимой 2012 года. При использовании хурмы виргинской в качестве подвоя и интеркалярной вставки появится возможность повысить устойчивость сортов хурмы восточной к морозам и сгладить их негативное воздействие на растения.

Литература

1. Гумеров Р.Г. Доктрина продовольственной безопасности российской Федерации нуждается в концептуальной переработке // Российский экономический журнал. 2017. №4. С.49-68.
2. Woolf A.B., Ben-Arie R. Persimmon (*Diospyros kaki* L.) // Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits / Edited by Yahia E.M. Woodhead Publishing. 2011. P. 166-193. DOI: 10.1533/9780857092618.166
3. Шкатова Л.А. Влияние подвоя на выход посадочного материала вишни в питомнике // Садоводство и виноградарство. 2011. №2. С.36-38.
4. Колесникова А.Ф. Вишня. Черешня. Харьков: Фолио; М.: АСТ, 2003. 255 с.
5. Жуков А.И., Перова Н.Н., Ильяшенко О.М., Привитая культура винограда. М.: Росагропромиздат, 1989. 158 с.
6. Малинковский В.В. Плодовый питомник. Сельхозгиз, 1952. С. 46-47.
7. Саидов Б.М., Казахмедов Р.Э. Перспективы получения морозоустойчивых форм хурмы восточной с помощью вегетативной гибридизации // Проблемы развития АПК региона. 2021. №2 (46). С. 97-104. DOI: 10.52671/20790996_2021_2_97
8. Dhuria H.S., Bhutani V.P., Lal B.B. A new technique of vegetative propagation of persimmon // Scientia Horticulturae. 1977. Vol. 6 (1). P. 55-58. DOI: 10.1016/0304-4238(77)90078-4
9. Упадышева Г.Ю., Минаева Н.А. Изменение ростовых процессов и продуктивности у сливы домашней под влиянием подвоя // Садоводство и виноградарство. 2011. №2. С. 20-24.
10. Kume Y., Kumagai M. Effect of M9 interstock length on the tree vigor and fruit qualities of Fuji apples // Tohoku Agricultural Research. 1982. Vol. 31. P. 227-228.

11. Morinaga K. Ikeda F. The effects of several rootstocks on photosynthesis, distribution of photosynthetic product, and growth of young satsuma mandarin trees // J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 1990. Vol. 59 (1). P. 29-34. DOI: 10.2503/jjshs.59.29
12. Омаров М.Д. Итоги изучения хурмы восточной в субтропической зоне России за 120 лет // Субтропическое и декоративное садоводство. 2014. № 50. С. 29-36.
13. Koshita Y., Morinaga K., Tsuchida Y. The early growth and photosynthetic rate of Japanese persimmons (*Diospyros kaki* L.) grafted onto different interstocks // Scientia Horticulturae. 2006. Vol. 109(2). P. 138-141. DOI: 10.1016/j.scienta.2006.04.002
14. Tetsumura T. et al. Growth and production of adult Japanese persimmon (*Diospyros kaki*) trees grafted onto dwarfing rootstocks // Scientia Horticulturae. 2015. Vol. 187. P. 87-92. DOI: 10.1016/j.scienta.2015.03.007
15. Омаров М.Д., Авидзба М.А. Развитие корневой системы хурмы восточной в зависимости от помологического сорта привоя // Садоводство и виноградарство. 2012. № 5. С. 29-31.
16. Смирнов В.Ф. Сорта плодовых деревьев для приусадебного сада средней полосы. Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1960. 275 с.
17. Salvador A., Arnal L., Monterde A., Cuquerella J. Reduction of chilling injury symptoms in persimmon fruit cv. "Rojo Brillante" by 1-MCP // Postharvest Biology and Technology. 2004. Vol. 33 (3). P. 285-291. DOI: 10.1016/j.postharvbio.2004.03.005
18. Колесников В.А. Плодоводство. М.; Колос, 1979. 235 с.
19. Седов Е.Н., Серова З.М. Создание интенсивных безопорных садов яблони с использованием карликовых вставочных подвоев и иммунных к парше сортов // Садоводство и виноградарство. 2014. №2. С. 28-32.
20. Manago N. et al. Influence of various interstem on growth of Japanese persimmon [*Diospyros kaki*] cv. Maekawajiro // Research Bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center. 2000. Vol. 32. P. 129-133.
21. Садоводам, виноградарям, цветоводам. Сборник статей. Харьков: Прапор. 1977. 199 с.
22. Будаговский В.И. Промышленная культура карликовых плодовых деревьев. Москва: Сельхозиздат, 1963. 383 с.
23. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. 7. Umbelliferae-Scrophulariaceae. Ленинград: Наука, 1967. С. 151-152.
24. Нестеренко Г.А. Культура хурмы. Москва: государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 1950. С. 8-10.
25. Животинская С.М. Культура субтропической хурмы в Узбекистане. Ташкент: ФАН, 1972. С. 1-2.
26. Leng P., Yamamura H. Fruit set and embryo rescue in crosses using parthenocarpic 'Mopanshi' persimmon // Scientia Horticulturae. 2006. Vol. 107 (4). P. 332-336. DOI: 10.1016/j.scienta.2005.10.005
27. Животинская С.М., Кульков О.П. О морозоустойчивости восточной хурмы в Узбекистане// «Субтропические культуры». 1968. №5. С. 87-89.
28. Bellini E. Monografia delle principali cultiv ar di Kaki introdotte in Italia // Firenze: Regione Emilia-Romagna, Dipartimento Attività Produttive-Agricoltura e Alimentazione, E.R.S.O. di Cesena e Consorzio Loto di Romagna, 1982. 281 p.
29. Витковский В.Л., Петрова Е.Ф. Изучение коллекции субтропических плодовых культур. Методические указания. Ленинград: ВАСХНИЛ, 1989. 144 с.
30. Методические указания по первичному сортоизучению восточной хурмы. Ялта: б.и., 1973. 29 с.
31. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1980. 529 с.

32. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Мичуринск, 1973. 494 с.

33. Синько Л.Т. Методические указания по первичному сортоизучению зизифуса. Ялта: ГНБС.1976. 42с.

34. Омаров М.Д. Хурма восточная в субтропиках России. Сочи, ВНИИЦСК. 2000. 100 с.

References

1. Gumerov R.G. The Food Security Doctrine of the RF Needs Conceptual Revision // Russian Economic Journal. 2017. №4. P.49-68. ([in Russian](#))

2. Woolf A.B., Ben-Arie R. Persimmon (*Diospyros kaki* L.) // Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits / Edited by Yahia E.M. Woodhead Publishing. 2011. P. 166-193. DOI: 10.1533/9780857092618.166

3. Shkatova L.A. Influence of rootstock on the yield of cherry planting material in the nursery // Horticulture and viticulture. 2011. №2. P.36-38. ([in Russian](#))

4. Kolesnikova A.F. Cherry. Sweet cherry. Kharkiv: Folio; M.: AST, 2003. 255 p. ([in Russian](#))

5. Zhukov A.I., Perova N.N., Ilyashenko O.M. Grafted culture of grapes. M.: Rosagropromizdat, 1989. 158 p. ([in Russian](#))

6. Malinkovsky V.V. Fruit nursery. Selkhozgiz, 1952. P.46-47. ([in Russian](#))

7. Saidov B.M., Kazakhmedov R.E. Prospects for obtaining frost-resistant forms of eastern prime with the use of vegetative hybridization // Development problems of regional agro-industrial complex. 2021. № 2 (46). P. 97-104. DOI: 10.52671/20790996_2021_2_97 ([in Russian](#))

8. Dhuria H.S., Bhutani V.P., Lal B.B. A new technique of vegetative propagation of persimmon // Scientia Horticulturae. 1977. Vol. 6 (1). P. 55-58. DOI: 10.1016/0304-4238(77)90078-4

9. Upadysheva G.Yu., Minaeva N.A., Changes in growth processes and productivity in domestic plum under the influence of rootstock // Horticulture and viticulture. 2011. № 2. P. 20-24. ([in Russian](#))

10. Kume Y., Kumagai M. Effect of M9 interstock length on the tree vigor and fruit qualities of Fuji apples // Tohoku Agricultural Research. 1982. Vol. 31. P. 227-228.

11. Morinaga K. Ikeda F. The effects of several rootstocks on photosynthesis, distribution of photosynthetic product, and growth of young satsuma mandarin trees // J. Jpn. Soc. Hort. Sci. 1990. Vol. 59 (1). P. 29-34. DOI: 10.2503/jjshs.59.29

12. Omarov M.D. Results of the study of eastern persimmon in the subtropical zone of Russia for 120 years // Subtropical and ornamental gardening. 2014. № 50. P.29-36. ([in Russian](#))

13. Koshita Y., Morinaga K., Tsuchida Y. The early growth and photosynthetic rate of Japanese persimmons (*Diospyros kaki* L.) grafted onto different interstocks // Scientia Horticulturae. 2006. Vol. 109(2). P. 138-141. DOI: 10.1016/j.scienta.2006.04.002

14. Tetsumura T. et al. Growth and production of adult Japanese persimmon (*Diospyros kaki*) trees grafted onto dwarfing rootstocks // Scientia Horticulturae. 2015. Vol. 187. P. 87-92. DOI: 10.1016/j.scienta.2015.03.007

15. Omarov M.D., Avidzba M.A. Development of the root system of eastern persimmon depending on the pomological variety of the scion // Horticulture and viticulture. 2012. № 5. P. 29-31. ([in Russian](#))

16. Smirnov V.F. Varieties of fruit trees for the backyard garden of the middle lane. Moscow: Moscow University Publishing House. 1960. 275 p. ([in Russian](#))

17. Salvador A., Arnal L., Monterde A., Cuquerella J. Reduction of chilling injury

symptoms in persimmon fruit cv. "Rojo Brillante" by 1-MCP // Postharvest Biology and Technology. 2004. Vol. 33 (3). P. 285-291. DOI: 10.1016/j.postharvbio.2004.03.005

18. Kolesnikov V.A. Fruit growing. M.; Kolos, 1979. 235 p. ([in Russian](#))
19. Sedov E.N., Serova Z.M. The setting-up of intensive and support-free apple orchards with the use of intermediate dwarfing stocks and scab immune cultivars // Horticulture and viticulture. 2014. №2. P. 28-32. ([in Russian](#))
20. Manago N. et al. Influence of various interstem on growth of Japanese persimmon [*Diospyros kaki*] cv. Maekawajiro // Research Bulletin of the Aichi-ken Agricultural Research Center. 2000. Vol. 32. P. 129-133.
21. Gardeners, winegrowers, flower growers. Collection of articles. Kharkiv: Prapor, 1977. 199 p. ([in Russian](#))
22. Budagovsky V.I. Industrial culture of dwarf fruit trees. Moscow: Agricultural Publishing House, 1963. 383 p. ([in Russian](#))
23. Grossgeim A.A. Flora of the Caucasus. Vol. 7. Umbelliferae-Scrophulariaceae. Leningrad: Nauka, 1967. P. 151-152. ([in Russian](#))
24. Nesterenko G.A. Persimmon culture. Moscow: State Publishing House of Agricultural Literature. 1950. P. 8-10. ([in Russian](#))
25. Zhivotinskaya S.M. Culture of subtropical persimmon in Uzbekistan. Tashkent: FAN, 1972. P. 1-2. ([in Russian](#))
26. Leng P., Yamamura H. Fruit set and embryo rescue in crosses using parthenocarpic 'Mopanshi' persimmon // Scientia Horticulturae. 2006. Vol. 107 (4). P. 332-336. DOI: 10.1016/j.scienta.2005.10.005
27. Zhivotinskaya S.M., Kulkov O.P. On the frost resistance of eastern persimmon in Uzbekistan // Subtropical cultures. 1968. №5. P. 87-89. ([in Russian](#))
28. Bellini E. Monografia delle principali cultivar di Kaki introdotte in Italia // Firenze: Regione Emilia-Romagna, Dipartimento Attività Produttive-Agricoltura e Alimentazione, E.R.S.O. di Cesena e Consorzio Loto di Romagna, 1982. 281 p.
29. Vitkovsky V.L., Petrova E.F. The study of the collection of subtropical fruit crops. Methodical instructions. Leningrad: VASKHNIL, 1989. 144 p. ([in Russian](#))
30. Guidelines for the primary variety study of oriental persimmon. Yalta, 1973. 29 p. ([in Russian](#))
31. Program and methodology of selection of fruit, berry and nut crops. Michurinsk, 1980. 529 p. ([in Russian](#))
32. Program and methodology for the study of fruit, berry and nut crops. Michurinsk, 1973. 494 p. ([in Russian](#))
33. Sinko L.T. Guidelines for the primary variety study of jujube. Yalta: GNBS, 1976. 42 p. ([in Russian](#))
34. Omarov M.D. Persimmon east in subtropics of Russia. Sochi: VNIITSISK, 2000. 100 p. ([in Russian](#))