

УДК 634. 511

DOI 10.30679/2219-5335-2020-6-66-28-38

**СЕЛЕКЦИОННАЯ ОЦЕНКА  
ГИБРИДНЫХ ФОРМ  
ОРЕХА ГРЕЦКОГО**

Заремук Римма Шамсудиновна  
д-р с.-х. наук, доцент  
ведущий научный сотрудник  
заведующая лабораторией  
сортоизучения и селекции  
косточковых культур  
e-mail: zaremuk\_rimma@mail.ru

Артюхова Лариса Викторовна  
младший научный сотрудник  
лаборатории сортоизучения  
и селекции садовых культур  
e-mail: larisa.artyuhowa@yandex.ru

Балапанов Ильнур Маликович  
младший научный сотрудник  
лаборатории сортоизучения  
и селекции садовых культур  
e-mail: i-balapanov@rambler.ru

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский федеральный  
научный центр садоводства,  
виноградарства, виноделия»,  
Краснодар, Россия*

В данной статье представлены результаты изучения новых селекционных форм ореха грецкого, полученных от направленных скрещиваний с использованием родительских форм, обладающих комплексом селекционно ценных и хозяйственно значимых признаков, в связи с чем комплексная оценка новых форм ореха грецкого для выделения лучших кандидатов в сорта является актуальным направлением научного поиска. Целью исследований было проведение комплексной оценки новых селекционных форм ореха грецкого для выделения лучших, совмещающих в своем генотипе комплекс важных признаков для дальнейшего селекционного использования и расширения группы перспективных сортов. Из анализа

UDC 634. 511

DOI 10.30679/2219-5335-2020-6-66-28-38

**SELECTIVE EVALUATION  
OF HYBRID FORMS  
OF PERSIAN WALNUT**

Zaremuk Rimma Shamsudinovna  
Dr. Sci. Agr., Docent  
Leading Research Associate  
Head of Laboratory  
of Variety study and Breeding  
of Stone Fruit crops  
e-mail: zaremuk\_rimma@mail.ru

Artykhova Larisa Viktorovna  
Junior Research Associate  
of Laboratory of Variety study  
and Breeding of Garden crops  
email: larisa.artyuhowa@yandex.ru

Balapanov Ilnur Malikovich  
Junior Research Associate  
of Laboratory of Variety study  
and Breeding of Garden Crops  
e-mail: i-balapanov@rambler.ru

*Federal State Budget  
Scientific Institution  
«North Caucasian Federal  
Scientific Center of Horticulture,  
Viticulture, Wine-making»,  
Krasnodar, Russia*

This paper presents the results of study of new Persian walnut breeding forms created from directed crosses using parental forms, possessing a complex of breeding valuable and promising for production features. In this connection, a comprehensive assessment of new walnut forms to select the best candidates for varieties is relevant area for scientific search. The aim of the research was to carry out a comprehensive assessment of new breeding walnut forms to reveal the best of them, combining in its genotype the complex of important signs for further use in breeding and expansion of the group of promising varieties. It was established according the analysis of the results

результатов комплексной оценки установлено, что большинство изучаемых гибридных форм ореха грецкого (17-2/1, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/17, 17-1/14, 17-2/5, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/10, 17-5/17) обладают полевой устойчивостью к основным болезням, таким как бурая пятнистость и бактериоз. Выявлено, что пять отборных форм ореха грецкого 17-2/5, 17-2/16, 17-2/19, 17-5/5, 17-5/10 характеризуются сравнительной скороплодностью (начало плодоношения на 5-6 год) в сочетании с высокой урожайностью (18,7-19,3 кг/дер. Или 3,7-3,9 т/га) при схеме посадки деревьев 10x5 м. Высокой дегустационной оценкой (4,5 балла) и качеством плодов характеризовались гибридные формы 17-2/1 и 17-6/10. По комплексу положительных признаков выделены гибридные формы ореха грецкого (17-2/17, 17-2/16, 17-2/19, 17-5/5, 17-6/10), обладающие хозяйственно ценными и селекционно значимыми признаками, представляющие интерес для дальнейшей селекционной работы и для пополнения сортимента плодовых культур сортами ореха грецкого отечественной селекции.

**Ключевые слова:** ОРЕХ ГРЕЦКИЙ, СЕЛЕКЦИЯ, СОРТОИЗУЧЕНИЕ, ГИБРИД, СКОРОПЛОДНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, ПРОДУКТИВНОСТЬ

of a comprehensive assessment that most of the studied hybrid forms of walnut Persian (17-2/1, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/17, 17-1/14, 17-2/5, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/10, 17-5/17) have a field resistance to the main diseases such as brown spotting and bacteriosis. It is revealed that five perfect walnut forms 17-2/5, 17-2/16, 17-2/19, 17-5/5, 17-5/10 are characterized by a comparative early maturity (the beginning of fruiting at 5-6 years) in combination with high productivity (18.7-19.3 kg/tree or 3.7-3.9 t/hectare) when the planting scheme of 10x5 m. High tasting assessment (4.5 points) and fruit quality of the fruits were the characteristics of hybrid walnut forms of 17-2 /1 and 17-6/10. Hybrid walnut forms were identified by a set of positive signs (17-2/17, 17-2/16, 17-2/19, 17-5/5, 17-6/10), possessing economically valuable and breeding significant traits, these forms of interest for further breeding work and replenishment of fruit crops assortment with walnut Persian varieties of domestic selection.

**Key words:** WALNUT PERSIAN, SELECTION, VARIETY STUDY, HYBRID, FAST FRUITING, SUSTAINABILITY, PRODUCTIVITY

**Введение.** Грецкий орех (*Juglans regia L.*) относится к роду орех (*Juglans L.*) семейства ореховых (*Juglandaceae L.*), это самый распространенный орех в мире. По совокупности хозяйственно ценных признаков он занимает особое место среди орехоплодных культур, что обусловлено, в первую очередь, ценностью его плодов, уникальными качествами древесины и широким экологическим диапазоном произрастания. Орех грецкий выращивается более чем в 35 странах мира [1-5].

Основным направлением в селекции ореха грецкого является выведение скороплодных сортов, обладающих высокой зимостойкостью, поздним сроком цветения (уход от весенних возвратных морозов), засухо-

устойчивостью, сдержанным ростом деревьев, верхушечно-боковым типом плодоношения с числом плодов в кисти из верхушечных почек (3-5 шт.), урожайностью, высокими товарными качествами плодов. Масса ореха – от 12-16 г, выход ядра – 50-56 %, вкус, не менее 4,5 баллов, окраска оболочки ядра светлых оттенков, обладает иммунитетом или устойчивостью к основным болезням [6-11].

На сегодняшний день в Реестре селекционных достижений 9 сортов ореха грецкого селекции СКФНЦСВВ (Аврора, Дачный, Заря Востока, Любимый Петросяна, Надежда, Овен, Пелан, Родина, Урожайный). Подготовлено для передачи в Госреестр 4 сорта (Кавказец, Новинка, Хуторок, Новичок) [2, 12].

Несмотря на достаточное количество сортов в реестре, необходимо постоянно совершенствовать сортимент новыми сортами. Актуальность этого определяет цель исследований – проведение комплексной оценки новых селекционных форм ореха грецкого для выделения лучших, совмещающих в своем генотипе комплексно важные признаки для селекционного использования и расширения группы перспективных сортов.

***Объекты и методы и исследований.*** Исследования проводились в Центральной части в Прикубанской зоны садоводства Краснодарского края, на базе ОПХ «Центральное» СКФНЦСВВ г. Краснодара. Объектами исследования являются 11 элитных форм ореха грецкого местной селекции, полученные путем направленных скрещиваний в СКФНЦСВВ. Полевые исследования осуществлялись согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1995), «Программе и методике селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999) [13, 14].

***Обсуждение результатов.*** При выращивании ореха грецкого важным является изучение особенностей их фенологического развития, оценка

адаптивности к вредоносным заболеваниям, скороплодность, уровень продуктивности и качество плодов [15-18]. Анализ фенологических особенностей изученных за три года наблюдений элитных форм ореха грецкого показал, что начало вегетационного периода в условиях южной зоны садоводства в среднем наблюдается с третьей декады марта-первой декады апреля (30 марта – 8 апреля).

Все гибридные формы по началу вегетации были условно разделены на 2 группы. К первой группе отнесена форма 17-2/1, у которой начало вегетации проходило в третьей декаде марта. Во вторую группу отнесены гибриды 17-1/14, 17-2/5, 17-2/16, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/5, 17-5/10, 17-5/17, 17-6/10, вегетация которых приходилась на начало первой декады апреля.

Фенофазы цветения мужских и женских соцветий за годы исследований наблюдались в срок – третья декада апреля-начало первой декады мая (табл.1). Ранний срок начала выделения пыльцы мужскими соцветиями наблюдался (23 апреля) у формы 17-5-10, поздний срок выделения пыльцы (3 мая) – у сеянцев 17-2/5, 17-2/16. Продолжительность цветения в среднем составляет от 3 до 20 дней.

Таблица 1 – Сроки прохождения фенофаз элитных форм ореха грецкого, ОПХ «Центральное», 2013-2015 гг.  
(год посадки 2001, схема размещения 10x5 м).

Сорт, форма	Начало вегетации, среднее	Начало цветения			
		мужских соцветий		женских цветков	
		колебания по годам	среднее	колебания по годам	среднее
Родина (к)	30.03	25.04 - 1.05	28.04	20.04 - 3.05	27.04
17-2/1	31.03	28.04 -3.05	30.04	20.04 - 28.04	23.04
17-1/14	1.04	19.04 -30.04	25.04	25.04 - 30.04	27.04
17-5/17	2.04	29.04 -30.04	29.04	24.04 - 7.05	29.04
17-2/5	6.04	28.04 -6.05	3.05	25.04 - 2.05	27.04
17-2/16	6.04	30.04 -6.05	3.05	24.04 - 3.05	27.04
17-5/10	6.04	23.04 -24.04	23.04	30.04 - 9.05	3.05
17-2/19	7.04	25.04 -30.04	27.04	30.04 - 7.05	3.05
17-5/5	7.04	30.04 -3.05	1.05	25.04 - 3.05	28.04
17-6/10	7.04	28.04 -29.04	28.04	23.04 - 9.05	28.04
17-2/17	8.04	1.05 -7.05	4.05	26.04 - 3.05	29.04

Ранней восприимчивостью женских цветков грецкого ореха характеризовалась форма 17-2/1 – 23 апреля, поздний срок восприимчивости (3 мая) отмечен у сеянцев 17-2/19, 17-5/10, продолжительность цветения женских цветков от 2-10 суток. Сроки цветения элитных форм ореха грецкого были разными в зависимости от климатических условий года. Выявлено, что гибридное потомство обладает ранним и средним началом вегетации.

В настоящее время наиболее распространенными заболеваниями ореха грецкого является бурая пятнистость (антракноз) – возбудитель заболевания гриб *Marssonina juglandis* (Lib.) Magn и бактериоз – возбудитель бактерия *Xanthomonas arboricola pv.juglandis* [19].

Проведенная оценка гибридных форм ореха грецкого, на устойчивость к заболеваниям на естественном инфекционном фоне показала существенную разницу между ними по отношению к бурой пятнистости и бактериозу (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика гибридных форм ореха грецкого по устойчивости к болезням, ОПХ «Центральное», 2013-2015 гг.

Сорт, форма	Поражаемость болезнями, балл							
	Антракноз				Бактериоз			
	2013г	2014г	2015г	среднее	2013г	2014г	2015г	Среднее
Родина (к)	2	2	1	1,7	0	1	1	0,6
17-1/14	3	1	1	1,7	0	1	0	0,3
17-2/1	1	1	1	1	0	3	0	1
17-2/5	2	1	1	1,3	0	1	0	0,3
17-2/16	2	2	1	1,7	0	3	1	1,3
17-2/17	1	1	1	1	0	1	0	0,3
17-2/19	1	1	1	1	0	1	0	0,3
17-5/5	2	3	2	2,3	0	2	1	1
17-5/10	2	2	1	1,6	0	1	0	0,5
17-5/17	1	1	1	1	0	1	0	0,5
17-6/10	2	2	3	2,3	0	2	0	1

Высокой устойчивостью к возбудителю бурой пятнистости обладают гибридные формы 17-2/1, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/17, поражение которых за

три года наблюдений не превысило 1 балла. К группе устойчивых, с поражением от 1,1 до 2 баллов, отнесены формы 17-2/5, 17-2/16, 17-5/10. К среднеустойчивым формам, с поражением от 2,1 до 3 баллов, отнесены гибриды 17-1/14, 17-5/5, 17-6/10.

Лучшими показателями по высокой устойчивости к бактериозу за годы наблюдений, не превысивших 1 балл, характеризовались формы 17-1/14, 17-2/5, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/10, 17-5/17. Устойчивость от 1,1 до 2 баллов проявили формы 17-5/5, 17-6/10. Средняя устойчивость наблюдалась у гибридов 17-2/1 и 17-2/16. В результате трехлетнего изучения были выделены высоко устойчивые и устойчивые гибридные формы ореха грецкого.

Приоритетным признаком в селекции ореха грецкого является способность рано вступать в плодоношение – на 2-4 год [1]. Установлено, что формы ореха 17-5/5 и 17-6/10 обладают способностью вступать в плодоношение на пятый год после посадки в сад. Гибридные формы 17-1/14, 17-2/1, 17-2/5, 17-2/16, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/10, 17-5/17 вступили в плодоношение на 6-7 год после посадки (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность ореха грецкого, ОПХ «Центральное», 2013-2015 гг.

Сорт, форма	Год вступления в плодоношение	Средняя урожайность форм ореха		
		кг/дер	т/га	% к контролю
Родина (к)	6	16,5	3,3	100
17-1/14	6	15,4	3,0	93,3
17-2/1	7	18,2	3,6	110,3
17-2/5	6	18,7	3,7	113,3
17-2/16	6	19,3	3,9	116,9
17-2/17	6	14,9	2,8	90,3
17-2/19	6	19,3	3,9	116,9
17-5/5	5	<b>19,3</b>	3,9	116,9
17-5/10	7	<b>18,2</b>	3,6	110,3
17-5/17	6	15,5	3,1	93,9
17-6/10	5	15,5	3,1	93,9

Высокие показатели урожайности обеспечиваются хорошей генеративной активностью сорта и минимальным воздействием негативных факторов среды [17]. За последние три года наблюдения, по урожайности ореха грецкого все гибриды (схема посадки 5x10 м) были распределены на группы.

Наиболее высоким урожаем (18,7-19,3 кг/дер. или 3,7-3,9 т/га) характеризовались формы 17-2/1, 17-2/5, 17-2/16, 17-2/19, 17-5/5, 17-5/10. Средний урожай (15,4-16,5 кг/дер. или 3,0-3,3 т/га) был отмечен у форм 17-1/14, 17-5/17, 17-6/10. Наименьший урожай (14,9 кг/дер. или 2,8 т/га) наблюдался у формы 17-2/17.

Одним из значимых показателей урожайности сорта и гибрида является средняя масса плода [20-21]. По полученным данным, средняя масса плодов ореха грецкого варьировала от 8,4 до 13,7 г. Все формы этому признаку условно разделены нами на три группы (табл. 4).

Таблица 4 – Качество плодов ореха грецкого ОПХ «Центральное» за 2013- 2015 гг.

Сорт, форма	Качество плодов			
	средняя масса плода, г	выход ядра, %	толщина скорлупы, мм	вкус плода, балл
Родина (к)	12,4	61,3	1,1	4,5
17-1/14	13,5	45,7	1,5	4,4
17-2/1	13,6	49,9	1,2	4,4
17-2/5	11,1	54,5	1,1	4,5
17-2/16	11,2	57,2	1,2	4,5
17-2/17	11,4	52,1	1,2	4,4
17-2/19	9,4	50,2	1,2	4,4
17-5/5	10,3	57,7	1,0	4,5
17-5/10	8,4	51,6	1,0	4,5
17-5/17	11,7	57,8	0,8	4,2
17-6/10	13,7	57,1	1,1	4,5

К первой группе относятся формы с крупными плодами, масса которых 12,4-13,7 г, к ним относятся 17-1/14, 17-2/1, 17-6/10. Во вторую группу



включены гибриды со средними плодами, масса которых от 10,3 до 11,7 г – 17-2/5, 17-2/16, 17-2/17, 17-5/5, 17-5/17. К третьей группе отнесены гибридные формы с мелкими плодами, масса которых от 8,4 г до 9,4 г.

По показателю выхода ядра исследуемые формы ореха грецкого разделены на 2 группы. Высокий и очень высокий % содержания ядра в плодах (от 49,9 до 61,3 %) отмечен у форм: 17-2/1, 17-2/5, 17-2/16, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/5, 17-5/10, 17-5/17, 17-6/10. Среднее содержание ядра (45,7 %) было у гибридной формы 17-1/14.

Отмечено, что почти все исследуемые формы ореха грецкого тонкокорые, толщина скорлупы – в пределах от 0,8 до 1,2 мм (см. табл. 4). Средней толщиной скорлупы характеризовалась форма 17-1/14 (1,5 мм). Путем дегустационной оценки выделены наилучшие плоды ореха грецкого по вкусовым качествам, ими обладают формы 17-2/5, 17-2/16, 17-5/5, 17-5/10, 17-6/10.

**Выводы.** На основе проведенных исследований в качестве источников комплекса ценных для селекции признаков, по среднемноголетним данным, выделены гибридные формы ореха грецкого.

Высокую устойчивость к бурой пятнистости проявили за годы наблюдений формы 17-2/1, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/17; высокая устойчивость к бактериозу была отмечена у гибридных форм 17-1/14, 17-2/5, 17-2/17, 17-2/19, 17-5/10, 17-5/17.

Относительно ранним вступлением в плодоношение (на 5-6 год) в сочетании с высокой урожайностью (от 18,7-19,3 кг/дер. или 3,7-3,9 т/га) обладают формы 17-2/5, 17-2/16, 17-2/19, 17-5/5, 17-5/10.

Крупноплодностью (от 12,4-13,7 г) и хорошими вкусовыми качествами характеризовались гибридные формы ореха 17-1/14, 17-2/1, 17-6/10. Высокое и очень высокое процентное содержание ядра отмечено у гибридов 17-2/5, 17-2/16, 17-5/5, 17-5/17, 17-6/10.



Данные формы ореха грецкого будут использованы в дальнейшей селекционной работе по созданию новых отечественных конкурентоспособных сортов для возделывания в современном садоводстве.

### Литература

1. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Луговской А.П. Современные тенденции селекции ореха грецкого в России // Современные проблемы науки и образования. 2015. №. 2. С. 531-531
2. Луговской А.П., Супрун И.И., Балапанов И.М. Современные сорта и технологии возделывания ореха в условиях юга России. Методические рекомендации. Краснодар: ФГБНУ СКФНЦСВВ, 2018. 54 с.
3. Beede, R. H. The history of the walnut in California / R. H. Beede, J. K. Hasey // Walnut Production Manual. – 1997. – Vol. 3373. – P. 8.
4. Bemmann, A. Characteristics and use of walnut timber // Biodiversity and Sustainable Use of Kyrgyzstan's Walnut-Fruit Forests. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK and Inter Cooperation, Bern, Switzerland. – 1998. – P. 107-109.
5. Taha N. A., Al-wadaan M. A. Utility and importance of walnut, *Juglans regia* Linn: A review [Электронный ресурс] // African Journal of Microbiology Research. – 2011. – Т. 5. – № 32. – С. 5796-5805. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.845.9560&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 1.04.2020).
6. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочнодекоративных культур и винограда на период до 2030 года / Под общей редакцией Е.А. Егорова. Краснодар: СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2013. 202 с.
7. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству / Л.М. Лопатина [и др.]. Краснодар: СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2010. 300 с.
8. Сухоруких Ю.И., Луговской А.П., Биганова С.Г. Программа и методика селекции ореха грецкого. Майкоп: ООО «Качество», 2007. 57 с.
9. Славский В. А., Николаев Е. А., Тимашук Д. А. Оценочные критерии качества плодов ореха грецкого в Центральном Черноземье [Электронный ресурс] // Лесотехнический журнал. 2015. Т. 5. №. 4 (20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenochnye-kriterii-kachestva-plodov-oreha-gretskogo-v-tsentralnom-chnozemie/viewer> (дата обращения: 1.04.2020).
10. Gandev, Stefan, and Vasiliy Dzhuvinov. «Evaluation of some walnut cultivars under the climatic conditions of South Bulgaria» [Электронный ресурс] АГРОЗНАЊЕ 15.1 (2015): 5-16. URL: <http://dx.doi.org/10.7251/AGREN1401005G> (дата обращения: 1.04.2020).
11. Amiri, R. Correlations between some horticultural traits in walnut / K. Vahdati, S. Mohsenipoor, M.R. Mozaffari, C. Leslie [Электронный ресурс] // Hortscience. – 2010. – Vol. 45 – P. 1690–1694  
URL: <https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/45/11/article-p1690.xml> (дата обращения: 1.04.2020).
12. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края. Т. 3. Орехоплодные культуры. Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2011. 113 с.
13. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1999. 608 с.

14. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орёл: ВНИИСПК, 1995. 504 с.
15. Frutos, D. Temperate fruit crops in warm climates. In: Walnuts (*Juglans regia* L.) in the Mediterranean warm climates (Erez A., ed). [Электронный ресурс] Kluwer Acad. Publ. The Netherlands. - 2000. - P. 405-427. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-3215-4\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-3215-4_2) (дата обращения: 1.04.2020).
16. Guo-Liang, W. Apomixis and new selections of walnut. / C. Yan-hui, Z. Peng-fei, Y. Jun-qiang. (et al.) // Acta Horticultura. – 2007 – Vol. 760 – P. 541-548.
17. Janick, J. Advances in fruit breeding. / J. Janick, J.N. Moore // – West Lafayette, Indiana: Purdue University Press, 1975. – 622 p.
18. Akça Y. et al. The new walnut variety breeding program in Turkey [Электронный ресурс] // VII th International Scientific Agricultural Symposium. Jahorina, Bosnia and Herzegovina. – 2016. –С. 461-466. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Sebahattin\\_Yilmaz/publication/3107735281](https://www.researchgate.net/profile/Sebahattin_Yilmaz/publication/3107735281) (дата обращения: 1.04.2020).
19. Луговской А.П. Хозяйственные и биологические особенности отборных форм ореха грецкого в условиях Юга России / А.П. Луговской, И.М. Балапанов [Электронный ресурс] // Садоводство и виноградарство. 2018. № 52. С. 21-29 URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/04/04.pdf> (дата обращения: 1.04.2020).
20. Cosmulescu, S.N. Determination of Apomictic Fruit Set Ratio in Several Romanian Walnut (*Juglans regia* L.) Cultivars. / S. N. Cosmulescu, M. Botu, G. Achim. [Электронный ресурс] // Notes Botany Horticulture Agrobo. – 2012 – Vol. 40 (1) – P. 229-233. URL: <https://www.notulaeobotanicae.ro/index.php/nbha/article/view/6407/6812> (дата обращения: 1.04.2020).
21. Причко Т.Г. Повышение эффективности производства плодовой продукции [Электронный ресурс] // Научные труды СКЗНИИСиВ. Т. 10. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2016. С. 43-49. URL: [https://kubansad.ru/media/uploads/files/nauchnye\\_trudy\\_skzniisiv/tom\\_10/7.pdf](https://kubansad.ru/media/uploads/files/nauchnye_trudy_skzniisiv/tom_10/7.pdf) (дата обращения: 1.04.2020).

### References

1. Biganova S.G., Suhorukih Yu.I., Lugovskoj A.P. Sovremennye tendencii selekcii orekha greckogo v Rossii // Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya. 2015. № 2. S. 531-531
2. Lugovskoj A.P., Suprun I.I., Balapanov I.M. Sovremennye sorta i tekhnologii vzdelyvaniya orekha v usloviyah yuga Rossii. Metodicheskie rekomendacii. Krasnodar: FGBNU SKFNCSVV, 2018. 54 s.
3. Beede, R. H. The history of the walnut in California / R. H. Beede, J. K. Hasey // Walnut Production Manual. – 1997. – Vol. 3373. – P. 8.
4. Bemann, A. Characteristics and use of walnut timber // Biodiversity and Sustainable Use of Kyrgyzstan's Walnut-Fruit Forests. IUCN, Gland, Switzerland, and Cambridge, UK and Inter Cooperation, Bern, Switzerland. – 1998. – P. 107-109.
5. Taha N. A., Al-wadaan M. A. Utility and importance of walnut, *Juglans regia* Linn: A review [Elektronnyj resurs] // African Journal of Microbiology Research. – 2011. – Т. 5. –№ 32. – S. 5796-5805. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.845.9560&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 1.04.2020).
6. Programma Severo-Kavkazskogo centra po selekcii plodovyh, yagodnyh, cvetochodekorativnyh kul'tur i vinograda na period do 2030 goda [pod obshchej redakciej E.A. Egorova]. Krasnodar: SKZNIISiV Rossel'hozakademii, 2013. 202 s.
7. Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie issledovanij po sadovodstvu / L.M. Lopatina [i dr.]. Krasnodar: SKZNIISiV Rossel'hozakademii, 2010. 300 s.

8. Suhorukih Yu.I., Lugovskoj A.P., Biganova S.G. Programma i metodika selekcii orekha greckogo. Majkop: OOO «Kachestvo», 2007. 57 s.
9. Slavskij V.A., Nikolaev E.A., Timashchuk D.A. Ocenochnye kriterii kachestva plodov orekha greckogo v Central'nom Chernozem'e [Elektronnyj resurs] // Lesotekhnicheskij zhurnal. 2015. T. 5. №. 4 (20). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenochnye-kriterii-kachestva-plodov-orekha-greckogo-v-tsentralnom-chernozemie/viewer> (data obrashcheniya: 1.04.2020).
10. Gandev, Stefan, and Vasiliy Dzhuvinov. «Evaluation of some walnut cultivars under the climatic conditions of South Bulgaria» [Elektronnyj resurs] AGROZNAHE 15.1 (2015): 5-16. URL: <http://dx.doi.org/10.7251/AGREN1401005G> (data obrashcheniya: 1.04.2020).
11. Amiri, R. Correlations between some horticultural traits in walnut / K. Vahdati, S. Mohsenipoor, M.R. Mozaffari, C. Leslie [Elektronnyj resurs] // Hortscience. – 2010. – Vol. 45 – P. 1690–1694. URL: <https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/45/11/article-p1690.xml> (data obrashcheniya: 1.04.2020).
12. Atlas luchshih sortov plodovyh i yagodnyh kul'tur Krasnodarskogo kraja. T. 3. Orekhoplodnye kul'tury. Krasnodar: GNU SKZNIISiV Rossel'hoz akademii, 2011. 113 s.
13. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. Oryol: VNIISPK, 1999. 608 s.
14. Programma i metodika selekcii plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur. Oryol: VNIISPK, 1995. 504 s.
15. Frutos, D. Temperate fruit crops in warm climates. In: Walnuts (*Juglans regia* L.) in the Mediterranean warm climates (Erez A., ed). [Elektronnyj resurs] Kluwer Acad. Publ. The Netherlands. - 2000. - P. 405-427. URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-3215-4\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-3215-4_2) (data obrashcheniya: 1.04.2020).
16. Guo-Liang, W. Apomixis and new selections of walnut. / C. Yan-hui, Z. Pengfei, Y. Jun-qiang. (et al.) // Acta Horticultura. – 2007 – Vol. 760 – P. 541-548.
17. Janick, J. Advances in fruit breeding. / J. Janick, J.N. Moore // – West Lafayette, Indiana: Purdue University Press, 1975. – 622 p.
18. Akça Y. et al. The new walnut variety breeding program in Turkey [Elektronnyj resurs] // VII th International Scientific Agricultural Symposium. Jahorina, Bosnia and Herzegovina. – 2016. –S. 461-466. URL: [https://www.researchgate.net/profile/Sebahattin\\_Yilmaz/publication/3107735281](https://www.researchgate.net/profile/Sebahattin_Yilmaz/publication/3107735281) (data obrashcheniya: 1.04.2020).
19. Lugovskoj A.P. Hozyajstvennye i biologicheskie osobennosti otbornykh form orekha greckogo v usloviyah Yuga Rossii / A.P. Lugovskoj, I.M. Balapanov [Elektronnyj resurs] // Sadovodstvo i vinogradorstvo. 2018. № 52. S. 21-29. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/18/04/04.pdf> (data obrashcheniya: 1.04.2020).
20. Cosmulescu, S.N. Determination of Apomictic Fruit Set Ratio in Several Romanian Walnut (*Juglans regia* L.) Cultivars. / S. N. Cosmulescu, M. Botu, G. Achim. [Elektronnyj resurs] // Notes Botany Horticulture Agrobo. – 2012 – Vol. 40 (1) – P. 229-233. URL: <https://www.notulaebotanicae.ro/index.php/nbha/article/view/6407/6812> (data obrashcheniya: 1.04.2020).
21. Prichko T.G. Povyshenie effektivnosti proizvodstva plodovoj produkcii [Elektronnyj resurs] // Nauchnye trudy SKZNIISiV. T. 10. Krasnodar: SKZNIISiV, 2016. S. 43-49. URL: [https://kubansad.ru/media/uploads/files/nauchnye\\_trudy\\_skzniisiv/tom\\_10/7.pdf](https://kubansad.ru/media/uploads/files/nauchnye_trudy_skzniisiv/tom_10/7.pdf) (data obrashcheniya: 1.04.2020).