

УДК 634.511

DOI: 10.30679/2219-5335-2018-4-52-30-41

**ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
И БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ ОТБОРНЫХ ФОРМ
ОРЕХА ГРЕЦКОГО В УСЛОВИЯХ
ЮГА РОССИИ**

Луговской Алексей Павлович
канд. с-х. наук
ст. научный сотрудник
лаборатории сортоизучения
и селекции садовых культур

Балапанов Ильнур Маликович
мл. научный сотрудник
лаборатории сортоизучения
и селекции садовых культур

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

Грецкий орех широко распространенная культура, охватывающая территории с умеренным климатом по всему миру. Причинами экономической значимости культурных насаждений ореха грецкого являются богатые маслами плоды, обладающие высокой питательной ценностью и вкусовыми качествами, а также ценная древесина. Зона Северного Кавказа подходит для промышленного производства ореха грецкого, однако для повышения экономической эффективности и снижения рисков потерь от неблагоприятных климатических факторов следует высаживать сорта с высоким адаптивным потенциалом, обладающие оптимальным набором хозяйственно ценных признаков. В статье представлены результаты четырехлетнего изучения 14 отборных форм ореха грецкого в условиях прикубанской плодовой зоны Краснодарского края. Одним из значимых качеств для сортов ореха грецкого в условиях Краснодарского края является способность

UDC 634.511

DOI: 10.30679/2219-5335-2018-4-52-30-41

**ECONOMIC AND BIOLOGICAL
FEATURES OF SELECTED FORMS
OF PERSIAN WALNUT
IN THE SOUTH OF RUSSIA
CONDITIONS**

Lugovskoy Alexey Pavlovich
Cand. Agr. Sci.
Senior Research Associate
of Laboratory of Variety study
and Breeding of Garden crops

Balapanov Illnur Malikovich
Junior Research Associate
of Laboratory of Variety study
and Breeding of Garden crops

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

Persian walnut is the widespread crop, covering the territories with a temperate climate around the world. The reasons for the economic importance of the walnut production are the oil-rich with high nutritional value and taste, as well as valuable wood. The zone of the North Caucasus is suitable for the industrial production of Persian walnut, but to increase in economic efficiency and reduce the risks of losses from adverse climatic factors, it should be planted the varieties with high adaptability, having an optimal set of agronomic valuable signs. The article presents the results of a four-years study of 14 selected forms of walnut under the Sub Kuban area condition of the Krasnodar Territory. One of the most important traits for walnut varieties in the condition of Krasnodar Territory

противостоять участвовавшим в последние годы возвратным заморозкам. Формы ореха грецкого с поздним вступлением в плодоношение способны уходить от заморозков и страдают от них существенно меньше. В данном аспекте, проведены фенологические наблюдения испытываемых форм. Изучены товарные и потребительские качества плодов, так как рыночные цены на продукцию существенно варьируют в зависимости от этих показателей. Также существенным риском является повреждение деревьев ореха критическими низкими температурами в зимний период. Нами дана оценка морозостойкости генеративных образований и устойчивости к наиболее вредоносным болезням для всех изученных образцов. По результатам проведенного исследования выделены четыре наиболее перспективные формы ореха грецкого селекции Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства (ныне СКФНЦСВВ).

Ключевые слова: ОРЕХ ГРЕЦКИЙ, СКОРОПЛОДНОСТЬ, ОТБОРНЫЕ ФОРМЫ, УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ, УСТОЙЧИВОСТЬ К МОРОЗАМ, КАЧЕСТВО ПЛОДОВ

is the ability to control the recurrent frosts increasing in recent years. Late flowering walnut forms are able to avoid the frosts and suffer from them is much less. In this aspect, the phenological observations forms are carried out. The trade and consumer qualities of fruits are studied, as the market prices of the products vary significantly depending on these indicators. Also the risk of walnut trees damage by critical low winter temperatures is significant. We assessed the hardiness of generative organs and the resistance to the most harmful diseases for all samples studied. According to the results of study, four of the most promising forms of Persian walnut breeding of the North Caucasus Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture (now NCFSCHVW) are selected.

Key words: PERSIAN WALNUT, EARLY MATURING, SELECTED FORMS, WINTER HARDINESS, DISEASE RESISTANCE, FRUIT QUALITY

Введение. Грецкий орех относится к группе основных орехоплодных пород Северного Кавказа, плоды которого обладают ценными питательными, диетическими и лечебными свойствами. Главными причинами, сдерживающими расширение его насаждений во всех категориях хозяйств региона, является чувствительность большинства сортов к воздействию неблагоприятных факторов среды (экстремальные условия перезимовки, возвратно-весенние заморозки, жесткие засухи, вредители, болезни), что ощутимо снижает продуктивность культуры. Поэтому одной из приоритетных задач сортоиспытания ореха грецкого является изучение и отбор из селек-

ционного фонда ценных генотипов, сочетающих высокий уровень хозяйственно ценных признаков и надежную адаптацию к экстремальным условиям окружающей среды, способных конкурировать с лучшими сортами мирового сортимента.

Все это является экономически выгодным потому, что природный потенциал Северо-Кавказского региона при использовании адаптивных образцов ореха грецкого позволит ежегодно выращивать урожаи плодов хорошего качества в промышленных масштабах. Так, в опытах Северо-Кавказского НИИ садоводства и виноградарства (1990-1999 годы – Прикубанская зона садоводства Краснодарского края), прибыль, полученная от орехового сада на десятый год жизни (при средней урожайности 9,2 ц/га), полностью перекрыла все затраты, произведенные на его закладку и ежегодный уход. С возрастом деревьев их урожайность увеличивается и показатели дохода возрастают в 1,5-2 раза. А при переводе сада ореха грецкого на полную механизацию будет получен максимальный доход при минимальных затратах труда и средств. Получение необходимого количества качественных плодов ореха грецкого позволит окончательно решить проблему по импортозамещению этой продукции [1].

Объекты и методы исследований. Объектами изучения служили гибридные сеянцы ореха грецкого, полученные из семян деревьев, произрастающих в местной популяции и обладающие 1-2 ценными признаками (холодостойкость и урожайность). Изучение гибридных сеянцев проводили в 2012-2015 годах в селекционном саду посадки 2001 года на экспериментальной базе ОПХ «Центральное» (Краснодар), расположенного в прикубанской плодовой зоне садоводства Краснодарского края.

Культура корнесобственная, не орошаемая, схема посадки 5x4 м, форма кроны разреженно-ярусная. Почвы опытного участка представлены мощными малогумусными черноземами, по гранулометрическому составу

– тяжелосуглинистые, на лессовидном суглинке. Уход за насаждениями осуществлялся соответственно общепринятой технологии выращивания растений ореха грецкого [2].

Для анализа метеоусловий использовали данные агрометеорологической станции «Круглик», расположенной на расстоянии 15 км от селекционных насаждений ореха грецкого. Климатические условия района проведения исследования характеризуются среднегодовой температурой воздуха 10,8 °С при абсолютном максимуме 39,9 °С и минимуме 36,4 °С.

Среднегодовая сумма осадков составляет 643 мм. Количество дней вегетационного периода со среднесуточной температурой выше 5 °С составляет 220, а выше 10 °С – 170 дней. Учеты и наблюдения выполнены согласно действующим методикам [3, 4].

Анализ многолетних данных метеонаблюдений показывает, что лимитирующими факторами для растений ореха грецкого здесь является температура воздуха (критические уровни), в отдельные годы – количество выпадающих осадков за вегетационный период, а также эпифитотии наиболее вредоносных заболеваний – бурой пятнистости и бактериоза. Учитывая это, в наших исследованиях вышеуказанным факторам придавалось особое значение.

Работа выполнялась в соответствии с «Программой Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года» [5].

Обсуждение результатов. Для производства наиболее важными показателями, определяющими целесообразность выращивания тех или иных сортов в конкретных агроклиматических условиях региона, являются особенности их фенологического развития, устойчивость к экстремальным факторам среды и вредоносным болезням, скороплодность, уровень продуктивности и качество плодов. На первом этапе в селекционном саду было проведено

предварительное изучение 124 гибридных сеянцев ореха грецкого, в результате которого отобрано 14 форм для более углубленного их изучения.

Климатические и почвенные условия прикубанской зоны садоводства Краснодарского края, в целом, пригодны для выращивания адаптивных сортов ореха грецкого в фермерских и крестьянских хозяйствах. Погодные условия за годы исследований в районе опытного участка характеризовались следующими особенностями. В зимний период сильных морозов не было, в феврале 2012 они достигали -22°C , а в январе 2015 года -23°C . Перезимовка изучаемых форм проходила благополучно, однако в весенний период не обошлось без стрессовых ситуаций. В конце третьей декады марта-начале апреля 2014 года, в фазу набухания плодовых почек, произошло резкое снижение температуры воздуха с $+10^{\circ}\text{C}$ до -5°C , что вызвало сильное подмерзание мужских соцветий от 10 до 100% и пестичных цветков от 6 до 64 %. Подмерзание плодовых почек на 45-64 % наблюдалось у 57,1 % гибридных форм, у остальных образцов они колебались в пределах от 6 до 36 %.

У форм с плодовыми образованиями, сильно поврежденными заморозками, урожай был слабым и снизился до минимума (7,4 кг/дер), остальные плодоносили удовлетворительно и хорошо. Во время цветения ореха грецкого в третьей декаде апреля 2015 года также отмечалось понижение температуры воздуха до $-2 \dots - 3^{\circ}\text{C}$, пострадали в основном мужские соцветия в пределах 20-75%, тогда как повреждение женских цветков наблюдалось лишь у семи форм в пределах 4-15%. Наиболее устойчивыми к весенним заморозкам были формы: 17-5/5, 17-2/16, 17-5/17, 17-6/10, 17-2/23, 17-6/3, Родина (к).

За годы исследований были проведены наблюдения за фенологическими фазами развития ореха грецкого (сроки начала распускания плодовых почек, цветение мужских соцветий и женских цветков, созревание плодов и листопады), результаты которых представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Сроки прохождения фенофаз отборных форм ореха грецкого, 2012-2015 гг.

Сорт, форма	Начало вегетации, среднее	Начало цветения				Начало созревания плодов, среднее	Листопад	Длительность периода вегетации, дни
		мужских соцветий		женских цветков				
		среднее	колебания по годам	среднее	колебания по годам			
Родина (к)	4.IV	6.IV	3.IV - 11.IV	30.IV	20.IV – 10.V	9.IX	6.XI	216
17-1/10	8.IV	3.V	29.IV - 9.V	3.V	24.IV – 13.V	10.IX	15.XI	221
17-1/11	6.IV	29.IV	27.IV - 1.V	6.V	29.IV – 14.V	9.IX	12.XI	220
17-1/13	10.IV	3.V	29.IV - 9.V	2.V	23.IV – 11.V	7.IX	9.XI	213
17-1/23	6.IV	27.IV	16.IV - 9.V	2.V	22.IV – 11.V	12.IX	11.XI	219
17-2/3	7.IV	24.IV	11.IV - 6.V	2.V	23.IV – 10.V	8.IX	8.XI	215
17-2/16	9.IV	1.V	28.IV - 5.V	27.IV	23.IV – 3.V	20.IX	13.XI	228
17-2/23	12.IV	7.V	1.V - 13.V	8.V	30.IV – 17.V	15.IX	17.XI	219
17-4/14	8.IV	22.IV	12.IV - 3.V	30.IV	20.IV – 14.V	20.IX	10.XI	216
17-4/19	9.IV	24.IV	20.IV - 29.IV	5.V	25.IV – 15.V	22.IX	11.XI	216
17-5/5	10.IV	30.IV	28.IV - 4.V	27.IV	24.IV – 3.V	15.IX	18.XI	222
17-5/17	8.IV	29.IV	29.IV - 30.IV	29.IV	24.IV – 7.V	20.IX	16.XI	222
17-6/3	8.IV	27.IV	24.IV - 1.V	30.IV	20.IV – 12.V	21.IX	13.XI	219
17-6/10	9.IV	28.IV	28.IV - 29.IV	30.IV	23.IV – 9.V	12.IX	10.XI	215
17-6/24	8.IV	27.IV	19.IV - 25.IV	5.V	26.IV – 13.V	21.IX	9.XI	215

Данные табл. 1 показывают, что за четыре года наблюдений в условиях прикубанской зоны садоводства сроки начала вегетации изученных отборных форм ореха грецкого в среднем варьировали с 6 по 12 апреля, разница между самыми ранними и поздними изученными образцами составляет 13 дней, разница по годам – 9-11 дней. Однако, этот интервал может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от биологических особенностей генотипа и температурного режима весны.

От начала отсчета суммы эффективных температур выше +10 °С до наступления фазы распускания плодовых почек проходит в среднем 24 дня. Относительно рано (в среднем 4-6 апреля) данная фаза отмечена у отборных форм ореха грецкого 17-1/11, 17-1/23 и контрольного сорта Родина; наиболее поздно (в среднем 10-12 апреля) – у форм 17-1/13, 17-5/5, 17-2/23. Остальные изучаемые образцы занимают промежуточное положение. Все изучаемые формы ореха грецкого обладают двумя пиками активных ростовых процессов: в апреле и в середине мая.

Начало роста тычиночных сережек совпадает с началом распускания почек, через 13-20 дней у них отмечено выделение пыльцы. Пестичные почки распускаются при температуре +13...+15 °С, продолжительность цветения одного цветка составляет 3-20 дней. Цветение у 40 % отборных форм ореха грецкого начинается через 11-14 дней после начала распускания почек (среднее за четыре года), $E_t^{\circ} \text{эф} (>10 \text{ }^{\circ}\text{C}) = 228,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Сроки начала цветения в большей степени зависят от сроков начала вегетации. В зависимости от очередности цветения пестичных и тычиночных соцветий цветение делится на 3 типа: протоандричное, протогиничное и гомогамное. Для успешного опыления и оплодотворения в насаждениях ореха грецкого необходимо наличие сортов и форм с различными типами дихогамии. Сроки цветения отборных форм были разными в зависимости от условий года. Массовое цветение форм происходило во второй-третьей декаде апреля – первой декаде мая. Наиболее раннее начало цветения женских цветков

наблюдалось лишь у форм 17-4/14, 17-6/3 и сорта Родина (к) – 20 апреля. Наиболее позднее цветение (29-30 апреля) – у форм 17-1/11 и 17-2/23. Остальные десять форм занимают промежуточное положение (см. табл. 1).

Подмерзание женских цветков в 2014-2015 годах повлияло на силу цветения, которая за четырехлетний период в среднем составила от 2,9 до 3,8 балла. Лучшими по силе цветения были формы 17-5/5, 17-2/16, 17-5/17, 17-6/10 (4-5 баллов); среднее цветение у сортов и форм: Родина (к), 17-2/23, 17-6/3, 17-1/23 (3,0-3,5 балла); слабое цветение (1,2-2,0) отмечено у деревьев остальных форм. Разница в сроках цветения между самыми ранними и поздними формами по тычиночным цветкам составляет 6-9 дней, по пестичным – 11-14 дней. Следовательно, в гибридном потомстве ореха грецкого есть хорошие перспективы для селекции на такой важный признак, как позднее распускание и позднее цветение.

В течение цветения, которое отмечается в окрестностях г. Краснодара с 20 апреля по 17 мая в зависимости от формы и метеоусловий, наблюдается осыпание нормальных и дефективных цветков, а в дальнейшем и завязей. Интенсивное опадение завязей происходит в течение 2-3 недель. Определение соотношения реальной и потенциальной продуктивности этой культуры показало незначительные потери, составляющие 30-40 %. В последующем, в условиях острого дефицита влаги, опадают и сформированные плоды.

Важнейший признак сортов ореха грецкого – сроки наступления съемной зрелости. Сроки созревания одних и тех же форм были неодинаковыми по годам. За период наблюдения созревание плодов изученных форм (от ранних до поздних) длилось с первой декады сентября по первую декаду октября. Продолжительность созревания плодов (от массового цветения до массового созревания) составила для ранних форм 147 дней, средних 153, поздних 163 дня.

Урожайность является одним из главных биологических показателей хозяйственной ценности испытываемых форм. Полученные данные показали, что большинство форм в период изучения дали меньшую величину урожайности

в сравнении со стандартом (табл. 2). В среднем за четыре года наиболее высокую урожайность (кг/дер) показали формы: 17-5/5 (23,0), 17-2/16 (19,8), 17-5/7 (16,8), 17-6/10 (16,5), которые превосходили аналогичный показатель контрольного сорта Родина на 10,7-54,4 %. Это свидетельствует о больших возможностях повышения интенсивности садов ореха грецкого при использовании высокоурожайных образцов. В группу среднеурожайных форм (11,5-14,0 кг/дер) вошли три образца: 17-2/23, 17-6/3, 17-1/23. Группа слабоурожайных форм составила 50 % от общего количества и имела средний урожай с дерева всего 8,1-10,7 кг, что ниже показателя контрольного сорта Родина на 4,2-6,8 кг, они не представляют интереса для селекции на урожайность.

Приоритетным признаком в селекции ореха грецкого является биологическая устойчивость к наиболее вредоносным заболеваниям. В настоящее время наиболее распространенными заболеваниями ореха грецкого, ежегодно отмечаемыми в опытных насаждениях, являются бурая пятнистость, или антрокноз, вызываемая *Gnomonia leptostila* – несовершенным грибом *Marsonina juglandis* Magn, и бактериальный ожог, вызываемый *Xanthomonas juglandis* (Pierce) Dowson [6 рихтер ядер].

Проведенная нами оценка гибридных форм ореха грецкого на устойчивость к вышеуказанным заболеваниям на естественном инфекционном фоне показала несущественную дифференциацию между ними по отношению к антрокнозу и бактериозу (табл. 2). В течение четырех лет изучения нам не удалось выявить иммунных форм к этим заболеваниям.

Подавляющее большинство форм отнесено к группе с высокой (поражение до 1 балла) устойчивостью к заболеваниям, при этом 57 % из них проявили комплексную устойчивость по отношению к обоим возбудителям. Относительно устойчивых (поражение до 2 баллов) к возбудителю антрокноза оказалось 43 %, а к бактериозу только 7 % от числа исследованных образцов. Формы ореха грецкого, проявившие высокую и относительную устойчивость к обоим

патогенам в сочетании с высокой урожайностью и качеством плодов, представляют большой интерес в селекции на опережение, к ним относятся образцы: 17-5/5, 17-2/16, 17-5/17, 17-6/10.

Одним из показателей экономической эффективности формы является ее способность рано (на 5-6 год) вступать в плодоношение. Формы, выделившиеся по скороплодности, представлены в табл. 2. По срокам созревания плодов 35,7 % форм относятся к средней и поздней группам. В производственном отношении наиболее перспективны формы 17-2/16, 17-2/23, 17-5/5, 17-5/17, 17-6/10. Скороплодность в пятилетнем возрасте проявили формы 17-5/5, 17-2/23, 17-6/10. Все выделившиеся по скороплодности формы ценны для селекции как носители этого свойства. Сравнение скороплодных форм с выделившимися высокоурожайными показало, что не все формы, проявившие себя как скороплодные, давали высокие урожаи в 2012-2015 годах. Так, из шести скороплодных форм высокоурожайными в течение всего периода изучения были четыре.

Изучены товарные и потребительские качества плодов ореха грецкого. Определение массы плодов показало, что крупнее и больше по величине и массе (12,5-13,9 г) были плоды у шести изученных форм: 17-6/24, 17-2/3, 17-6/10, 17-1/11, 17-1/23, 17-4/14, в сравнении с контрольным показателем (12,2 г) сорта Родина (см. табл. 2). Плоды наиболее урожайной формы 17-5/5 были средними по величине и массе (10,5 г). У других урожайных форм, таких как 17-2/16 и 17-5/17, масса плодов составила соответственно 11,1 и 11,6 г. У малоурожайной формы 17-4/14 плоды были наиболее крупными 13,9 г. К крупноплодным (масса 13,5-13,7 г) относятся также формы 17-1/23, 17-1/11, 17-6/10.

По выходу ядра превосходит контрольный показатель стандарта (62,0 %) лишь одна форма – 17-6/10 (62,8 %). Высоким выходом ядра (более 55 %) обладают также формы 17-2/16 (57,4 %), 17-5/5 (56,7 %), 17-5/17 (60,8 %). Путем механического анализа и дегустационной оценки плодов выделены формы с наилучшими качествами и показателями, к ним относятся 17-5/5, 17-2/16, 17-6/10, 17-6/3, 17-2/23 и 17-1/23.

Таблица 2 – Агробиологическая оценка отборных форм ореха грецкого за период 2012-2015 гг.
(год посадки 2001, схема размещения 10x5 м)

Сорт, форма	Год вступления в плодоношение	Подмерзание плодовых почек от весеннего заморозка 2014 г, %	Поражаемость болезнями, балл		Средняя урожайность		Качество плодов			
			антракноз	бактериоз	кг/дер	% к контролю	средняя масса плода, г	выход ядра, %	толщина скорлупы, 10 мм	вкус плода, балл
Родина (к)	6	29	0,6	0,5	14,9	100	12,2	62,0	1,2	4,4
17-1/10	7	53	1	1	9,8	65,8	12,2	51,6	1,5	4,4
17-1/11	7	48	1	1	10,7	71,8	13,6	42,1	1,7	4,3
17-1/13	8	64	1,5	1	8,1	54,3	9,6	52,0	1,3	4,4
17-1/23	6	46	2	1	11,5	77,2	13,7	55,3	1,0	4,5
17-2/3	7	49	1	1	10,6	71,1	12,8	51,7	1,3	4,5
17-2/14	6	13	1	1,5	19,8	132,9	11,1	57,4	1,1	4,5
17-2/23	6	32	1	1	14,0	94,0	10,8	53,4	1,3	4,5
17-4/14	7	57	2	1	9,7	65,1	13,9	50,2	1,3	4,4
17-4/19	8	45	1,5	1	9,9	66,4	11,5	41,5	1,5	4,3
17-5/5	5	6	1,5	1	23,0	154,4	10,5	56,7	1,1	4,5
17-5/17	6	19	1	1	16,8	112,8	11,6	60,8	0,9	4,0
17-6/3	7	36	2	1	12,3	82,6	11,8	52,1	1,3	4,5
17-6/10	5	21	1	1	16,5	110,7	13,5	62,8	1,0	4,5
17-6/24	7	45	1	1	10,0	67,1	12,5	47,5	1,2	4,5

Выводы. В результате проведенных комплексных исследований выделены четыре перспективные формы ореха грецкого для производственного испытания в Краснодарском крае и других районах с аналогичными почвенно-климатическими условиями, обладающими наряду с высокой урожайностью комплексом других ценных хозяйственно-биологических признаков и свойств: 17-5/5, 17-2/16, 17-5/17, 17-6/10. Выявлены формы – источники ценных, хозяйственно-биологических признаков, перспективные для использования в селекции на скороплодность и хорошее регулярное плодоношение (форма 17-5/5), устойчивость к антракнозу и бактериозу (форма 17-6/10), высокие товарные и вкусовые качества плодов (формы 17-2/16, 17-6/10).

Литература

1. Егоров, Е.А. Развитие промышленного садоводства и импортозамещение / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрина, Г.А. Кочьян // Вестник Российской Академии сельскохозяйственных наук. – 2015. – № 1. – С. 17-19.
2. Луговской, А.П. Агротехника орехоплодных культур / А.П. Луговской // Садоводство России. – Тверь, 1994. – С. 156-162.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общей редакцией Г.А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 496 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 493–534.
5. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года (под общей ред. члена-корр. РАСХН Е.А. Егорова). – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2013. – 202 с.
6. Рихтер, А.А. Грецкий орех / А.А. Рихтер, А.А. Ядров. – М.: Агропромиздат, 1985. – 215 с.

References

1. Egorov, E.A. Razvitie promyshlennogo sadovodstva i importozameshchenie / E.A. Egorov, Zh.A. Shadrina, G.A. Koch'yan // Vestnik Rossijskoj Akademii sel'skohozyaj-stvennyh nauk. – 2015. – № 1. – S. 17-19.
2. Lugovskoj, A.P. Agrotehnika orekhoplodnyh kul'tur / A.P. Lugovskoj // Sadovodstvo Rossii. – Tver', 1994. – S. 156-162.
3. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur / pod obshchej redakciej G.A. Lobanova. – Michurinsk, 1973. – 496 s.
4. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur / pod red. E.N. Sedova. – Orel: VNIISPK, 1999. – S. 493–534.
5. Programma Severo-Kavkazskogo centra po selekcii plodovyh, yagodnyh, cvetochno-dekorativnyh kul'tur i vinograda na period do 2030 goda (pod obshchej red. chlena-korr. RASKHN E.A. Egorova). – Krasnodar: SKZNIISiV, 2013. – 202 s.
6. Rihter, A.A. Greckij orekh / A.A. Rihter, A.A. YAdrov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 215 s.