

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СЕЛЕКЦИИ ОРЕХА ГРЕЦКОГО В РОССИИ

Биганова С.Г.¹, Сухоруких Ю.И.¹, Луговской А.П.²

¹ФГБОУ ВПО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп, Россия, e-mail: svetlanabiganova@yandex.ru

²ГНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства», Краснодар, Россия, e-mail: kubansad@kubannet.ru

Орех грецкий входит в десятку наиболее ценных растений планеты. Все его части имеют хозяйственное значение. Наиболее часто вид выращивается для пищевых целей. Его селекцию проводят на урожайность ядра, качество плодов, древесину и другие цели. Направление селекции для получения пищевой продукции определяется экологическими факторами регионов. Во всех зонах ее проводят на сдержанность роста, смешанный тип плодоношения, высокие товарные качества плодов, скороплодность, урожайность, устойчивость к болезням, вредителям, неблагоприятным факторам среды. Для усиления признака скороплодности рекомендуется использовать при гибридизации обоих родителей с этим признаком. Для повышения урожайности скрещивают особи со смешанным типом плодоношения, имеющие массу ореха до 14-16 г, выход ядра свыше 50%. Для получения других ценных признаков у потомства используют особи с соответствующими особенностями. Отбор для защитного лесоразведения производят по высоте. Лучшие представители должны превышать средние значения показателя на 26% и более. Методические основы селекции на декоративность древесины ещё недостаточно разработаны.

Ключевые слова: орех грецкий, селекция, плоды, урожайность, устойчивость, защитное лесоразведение.

MODERN SELECTION TRENDS OF WALNUT IN RUSSIA

Biganova S.G.¹, Sukhorukih Y.I.¹, Lugovskoy A.P.²

¹Maykop State Technological University, Maykop, Russia (385006 Maykop, 191 Pervomayskaya Str.), e-mail: svetlanabiganova@yandex.ru

²Northern-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture. Krasnodar, Russia (350901 Krasnodar, 39, 40-let Pobedy Str.), e-mail: kubansad@kubannet.ru

Walnut is among the ten most valuable plants of the planet. All its parts are of economic importance. The most frequent type is cultivated for food using. Its selection is carried out for the kernel yield, fruit quality, wood and other purposes. The direction of selection for food purposes is determined by environmental factors in the regions. Selection is carried out for reserve growth, a mixed type of fruiting, high commodity, fruits quality, early maturing of fruit, yield, resistance to diseases, pests, unfavorable weather conditions in all areas. To enhance early maturing of fruit is recommended to use for crossbreeding the species with above-mentioned indication. To increase the yield it is essential to cross individuals with mixed fruiting nut having mass to 14-16 g and the kernel yield over 50%. In order to get the other valuable indicators from the breed it is necessary to cross the species with the desired characteristics. Selection for protective afforestation is made taking into account the height, the best species have to exceed the average value of 26% or more. Methodological basis of selection for decorative wood is still insufficiently developed.

Keywords: walnut, selection, fruits, yield, resistance, protective afforestation.

Орех грецкий (*Juglans regia* L.), заслуженно считается одним из десяти наиболее ценных растений планеты.

У этого растения все части находят хозяйственное применение. Ядра содержат 60-74% жиров, 14-24% белка, 8-15% углеводов, фосфор, кальций, азот, калий, серу, йод, кобальт, цинк и железо; большое количество свободных аминокислот, из которых шесть (валин, лейцин, лизин, треонин, триптофан, фенилаланин) относятся к незаменимым. Имеются дубильные вещества и витамины: А, В, С, Е, К, Р, F. Лекарственное значение

имеют листья, околоплодник, зеленые и зрелые плоды. Также они содержат красящие и дубильные вещества.

Древесина имеет красивую текстуру. Она легко обрабатывается и полируется. Большую ценность представляет древесина капов [6; 16; 18; 20].

Помимо качеств технического и плодового растения, виду присущи высокие лесохозяйственные и декоративные свойства: быстрый рост, устойчивость к неблагоприятным факторам среды, привлекательный внешний вид, долговечность, довольно высокая устойчивость к вредителям и болезням. Он пригоден для одиночных и групповых посадок в лесном и парковом хозяйстве, защитном лесоразведении [6; 18-20; 24; 29].

Северная граница промышленного разведения ореха в России для возвышенных хорошо защищенных участков рекомендована по условной линии: Донецк (Ростовской обл.) — Каменск-Шахтинский — Новочимлянская — Коврино — Орловский — Савоськин — Ремонтное — Буденновск — Наурская — Щелковская — Кизляр — Сулак. Для равнинных и менее защищенных: Екатериновка — Персиановка — Егорлыкская — Белая Глина — Изобильный — Александровская — Серноводск — Наурская — Щелковская — Кизляр — Сулак [26; 49]. В единичных посадках в настоящее время он произрастает до Санкт-Петербурга и Оренбурга [18; 20; 21].

На Северном Кавказе биологическая урожайность плантаций семенного происхождения невысока - 200-400 кг/га. Лучше привитые более урожайны – 1500–1700 кг/га. Орех имеет значительное распространение на усадьбах жителей. Здесь отдельные особи в 40-60-летнем возрасте дают до 45-120 кг орехов [20; 24; 26].

Селекцию ореха проводят на урожайность ядра, качество плодов, урожайность и качество плодов, урожайность биологически активных веществ, на древесину, получение капов, для защитного лесоразведения и озеленения. В разные годы требования к сортам претерпевали некоторые изменения [3–12; 18; 20; 23; 24; 27; 30; 31].

В настоящее время направление селекции и сортовой идеал грецкого ореха при плантационном выращивании для пищевых целей определяется исходя из экологических факторов регионов.

Для равнинных районов Северного Кавказа это выведение скороплодных сортов, обладающих высокой зимостойкостью, поздним сроком цветения (уход от весенних возвратных морозов), жаро- и засухоустойчивостью, продуктивностью на уровне 1,6-1,8 т/га (градиент урожайности ядра по Ю.И. Сухоруких не менее 350 г/м²).

Для предгорных зон необходимо создать достаточно зимостойкие сорта, обладающие стабильной урожайностью плодов на уровне 2,0-2,2 т/га (градиент урожайности по Ю.И. Сухоруких не менее 450 г/м), скороплодностью, устойчивостью к вредителям и болезням.

Большое значение для этой зоны имеет выведение скороспелых сортов с поздним началом вегетации.

В черноморской плодовой зоне важно сосредоточить внимание на получении сортов интенсивного типа, которые должны обладать высоким потенциалом продуктивности плодов на уровне 2,4-2,6 т/га (градиент урожайности по Ю.И. Сухоруких не менее 550 г/м²), полевой устойчивостью к болезням и вредителям. Сорта такого типа должны отличаться скороплодностью, слаборослостью, компактностью кроны, дружным созреванием, пригодностью для полной механизации производства [12; 21].

При продвижении культуры в более северные районы за границу промышленного выращивания важно получение зимостойких низкорослых и карликовых, скороплодных и ремонтантных сортов, приспособленных к укрытию снегом и плодоношению из отрастающих побегов с несколькими циклами цветения [23; 26].

Во всех зонах для культивирования на плантациях следует проводить селекцию на сдержанность роста деревьев, верхушечно-боковой тип плодоношения, с числом плодов в кисти из верхушечных почек 3-5 шт., высокие товарные качества плодов (масса ореха – 12-16 г, выход ядра – 50-56%, вкус – не менее 4,5 балла, окраска оболочки ядра – светлых оттенков), скороплодность, урожайность, хорошую экологическую приспособленность к неблагоприятным факторам среды, иммунитет или толерантность к основным болезням [3–5; 8; 9; 11; 12; 16; 20-25].

Грецкий орех способен хорошо расти, давать высокие урожаи в различного рода не плантационных посадках – лесных, защитных, придорожных и др. Для реализации принципа равной доступности к экологически безопасным пищевым продуктам всех слоёв населения (независимо от материального благосостояния) этот вид может культивироваться на общественных землях в виде лесных участков, защитных лесных полос разного назначения, одиночных деревьев и их групп [7; 10; 15]. В этом случае необходим хороший рост деревьев [13]. Остальные требования – высокая урожайность, устойчивость, плоды высокого качества и другие, так же актуальны, как и при плантационном выращивании [7; 15].

Орех грецкий очень полиморфный вид [6; 14; 18]. Многие формы и сорта сочетают в себе ряд хозяйственно-ценных признаков и свойств. Но для достижения идеала нередко требуется улучшение отдельных форм. Селекция на эти показатели имеет свои особенности.

Селекция на скороплодность. Основными признаками скороплодности, контролируемые на генетическом уровне, являются: длительность ювенильного периода, сдержанный рост, обильное ветвление, верхушечно-боковой тип плодоношения и его раннее наступление (на 2–4-й год). Для усиления наследования скороплодности целесообразно использовать для скрещивания обоих родителей с этим признаком. В подобных комбинациях

(сеянец Идеала x Дачный) 26,2% потомств плодоносили со второго года, а 54,8% - в трехлетнем возрасте [12; 17; 21].

Ценными источниками скороплодности ореха могут быть ремонтантные формы, которые, как и скороплодные, начинают плодоносить рано, но дополнительно имеют несколько циклов цветения и до 98% плодовых почек от их общего количества [22; 25; 28].

Селекция на высокую урожайность. Биологическая урожайность зависит от обилия полноценных пестичных цветков, образующихся на единице площади плодоносной части кроны, процента завязывания орехов и массы ядра. У новых сортов необходимо достигнуть максимально возможной выраженности этих признаков [12; 21].

Для увеличения численности цветков на единице площади плодоносной части кроны следует использовать сорта и формы ореха, способные плодоносить как из верхушечных, так и из боковых почек и образующие из них 2–4 и более цветка. Одновременно они должны иметь высокую завязываемость плодов - до 80% и более (второй компонент продуктивности). Такой сортофонд быстро наращивает урожайность, и она в 1,5-2,0 раза выше, чем у обычного [10; 12; 16; 29].

Также следует добиваться у новых сортов увеличения питательной части – массы ядра, как за счёт возрастания массы самого ореха (до 14-16 г), так и выхода ядра. Здесь необходимо отметить, что чрезмерное увеличение массы ореха (свыше 14-16 г) ведёт к нежелательному снижению выхода ядра (менее 50%). Поэтому увеличивать массы орехов свыше 16 г при селекции на урожайность ядра вряд ли целесообразно [12; 21].

Селекция на повышение зимостойкости. Зимостойкость существенно влияет на урожайность ореха [6; 9–12; 15; 18; 21; 24]. Однако отнести ее во всех случаях к решающим качествам нецелесообразно. На Черноморском побережье она мало актуальна. Также при слабом повреждении почек этот признак существенно снижает плодую продуктивность только у особей с верхушечным типом плодоношения. У особей со смешанным типом – верхушечно-боковым, при незначительном повреждении урожайность падает в меньшей степени, за счёт цветения боковых почек. Ещё в меньшей степени при слабых повреждениях оно влияет на ремонтантные формы, продуцирующие плоды за счёт цветения побегов текущего года [15; 20; 22]. Таким образом, при хорошей продуктивности степень зимостойкости сортофонда в южных зонах может не быть абсолютной, поскольку важна не её величина, а насколько она влияет на продуктивность растений. При необходимости для улучшения признака в гибридизацию следует вовлекать родительские формы, обладающие несколькими компонентами зимостойкости. Для зоны промышленного выращивания это устойчивость к неблагоприятным факторам зимы: ранним морозам (-15-20 °С) в конце осени

- начале зимы, устойчивость к температурам $-28-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ в середине зимы и морозам до $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ во время оттепелей, устойчивость к весенним заморозкам ниже $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Для северных районов в большей степени селекцию следует ориентировать на минимальные зимние температуры в сочетании с ранними осенними и поздними весенними заморозками [5; 9; 11; 12; 21].

Засухоустойчивость. На юге России за последние десятилетия засухоустойчивость стала лимитирующим фактором, определяющим ареал возможного эффективного промышленного возделывания ореха. В районах, где количество выпадающих осадков 500-450 мм, гарантированное плантационное выращивание ореха для получения пищевой продукции целесообразно только при искусственном орошении [8]. Полив в этих условиях повышает продуктивность в 2-3 раза. Поэтому сортофонд необходимо тестировать на жаро-, засухоустойчивость в соответствии с природно-климатическими условиями региона. Выделенный генофонд должен переносить засушливый период с июля по сентябрь без существенного снижения качества урожая за счёт недоразвитого (щуплого) ядра и ухудшения состояния деревьев.

Селекция на устойчивость к болезням и вредителям. На юге России наиболее распространенным и вредоносным заболеванием вида является бурая пятнистость (антракноз), вызываемая *Gnomonia leptostyla* (Ces. et de Not. Kleb.) и *Marsoniana juglandis* Magn. Поражаются листья, плоды, однолетние побеги, что снижает урожай до 80-100%. Обычно сильнее повреждаются поздно вегетирующие сорта.

Анализ существующего сортимента показал, что его основная часть восприимчива к этому заболеванию, и только некоторые обладают полевой устойчивостью. При селекции на устойчивость к антракнозу при подборе родительских пар для внутривидовой гибридизации следует использовать высоко устойчивые к этому заболеванию сорта и формы, сочетающие этот и другие ценные признаки.

Из вредителей наибольшие повреждения листьям ореха грецкого наносят клещи и ореховая тля, а плодам – ореховая плодожорка. Имеющиеся сорта и формы ореха мало чем отличаются между собой по степени поражения этими вредителями. Поэтому селекция в этом направлении требует своего развития [8; 21].

Селекция на сдержанность роста. Почти все районированные в России сорта характеризуются большой и средней силой роста деревьев. Из-за этого они мало пригодны для закладки плантаций интенсивного типа. Для уплотненного размещения деревьев, удобных для проведения работ по защите, уходу и уборке урожая, необходимы особи с габитусом средних и небольших размеров [12; 22].

Исследованиями Ю.И. Сухоруких (1997) доказана перспективность создания садов лугового типа из скороплодных и ремонтантных форм ореха грецкого. Для этих целей целесообразно выведение и отбор низкорослых растений с интенсивным ветвлением, верхушечно-боковым типом плодоношения и несколькими циклами цветения [22; 25; 28]. Для получения требуемого сортофонда в гибридизацию следует вовлекать слаборослые особи.

Селекция на улучшение качества и товарности орехов. При селекции на качество плодов добиваются увеличения их массы, улучшения вкуса, извлекаемости и выхода ядра, одномерности по величине и форме и др.

Исследования показали, что масса ореха и ядра, крепость скорлупы наследуются потомством в очень высокой степени [6]. Поэтому селекция на качество орехов не представляет особой трудности. Тем более что особи с плодами высокого качества встречаются практически во всех зонах произрастания ореха грецкого [1; 6; 10; 15; 18; 20; 27]. При этом следует отметить, что аналогичное явление наблюдается и у других орехоплодных, например, у лещины обыкновенной в зоне своего распространения [2]. К настоящему времени многолетними целенаправленными отборами в местных и гибридных популяциях ореха грецкого удалось эти признаки достаточно хорошо стабилизировать [1; 6; 11; 12; 18-24].

Для дальнейшего улучшения показателей у отдельных форм целесообразно привлекать лучшие особи, позволяющие получить наряду с другими хозяйственно-ценными признаками сорта с массой ореха выше 12-16 г, выходом ядра 54-62% [8; 21].

Селекция для полезащитного разведения. Отбор осуществляют по прямому целевому признаку – высоте деревьев. Лучшие представители должны превышать средние значения показателя не менее чем на 26%. Возраст у отбираемых особей – 22 года и более. Плюсозные деревья должны быть устойчивыми к засухе (засухоустойчивость не ниже 4,5 балла), неблагоприятным зимним условиям (зимостойкость свыше 4,5 балла), не повреждаться вредителями и болезнями (повреждаемость не выше 2 баллов). Урожайность и качество плодов относятся к желаемым признакам [15; 29].

Наибольшую ценность ореховой древесине придают капы – ствольные и прикорневые. К сожалению, подобных особей осталось крайне мало. Методические основы селекции ореха грецкого для выращивания на декоративную древесину и капы еще недостаточно разработаны.

Список литературы

1. Атлас лучших сортов плодовых и ягодных культур Краснодарского края. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2011. – Т. 3. Груша, айва, подвой плодовых культур, орехоплодные культуры (грецкий орех, фундук), ягодные культуры (земляника, малина, ежевика, смородина, крыжовник). - 203 с.
2. Биганова С.Г., Сухоруких Ю.И., Исущева Т.А. Изменчивость показателей качества плодов лещины обыкновенной в зависимости от условий произрастания // Новые технологии. Выпуск 1/2013. – Майкоп : Изд-во ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2013. - С. 59–65.
3. Луговской А.П. Орех грецкий // Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве / А.П. Луговской, Ю.И. Сухоруких. – Краснодар : СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2012. – С. 378-398.
4. Луговской А.П. Селекция орехоплодных культур // Программа селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду Северо-Кавказского центра селекции на период до 2010 г. / А.П. Луговской, Ю.И. Сухоруких, В.Г. Махно. – Краснодар : СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2005. – С. 210-237.
5. Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству / Л.М. Лопатина, И.А. Драгавцева, Ю.И. Сухоруких и др. – Краснодар : СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2010. – 300 с.
6. Орехоплодные лесные культуры / Ф.Л. Щепотьев, А.А. Рихтер, Ф.А. Павленко и др. – М. : Лесная пром-сть, 1978. – 256 с., ил.
7. Отбор ореха грецкого для защитного лесоразведения / Ю.И. Сухоруких, С.Г. Биганова, Э.К. Пчихачев и др. – Майкоп : ООО «Качество», 2007. – 24 с.
8. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года [под общей редакцией Е.А. Егорова]. - Краснодар : СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2013. – 202 с.
9. Программа и методика селекции и сортоизучения орехоплодовых культур / Ф.Л. Щепотьев, В.И. Чебанов, Е.М. Образцов и др. – Воронеж, 1976. – 77 с.
10. Рихтер А.А. Грецкий орех / А.А. Рихтер, А.А. Ядров. – М.: Агропромиздат, 1985. – 215 с.
11. Славский В.А. Интродукция, селекция и культивирование орехов рода *Juglans* в Центральном Черноземье: монография / В.А. Славский, Е.А. Николаев, В.Н. Калаев. – Воронеж: Роза ветров, 2013. – 262 с.

12. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве / Е.А. Егоров, Г.В. Еремин, Ю.И. Сухоруких и др. – Краснодар: СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2012. – 569 с.
13. Стратегия развития защитного лесоразведения в Российской Федерации на период до 2020 года / К.Н. Кулик, Ю.И. Сухоруких, А.Л. Иванов и др.; ВНИАЛМИ. – Волгоград, 2008. – 34 с.
14. Сухоруких Ю.И. Закон параллелизма как дополнение к закону гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2010. - № 3. - С. 19-23.
15. Сухоруких Ю.И. Избранные труды : в 3 кн. – Майкоп : ООО «Качество», 2008. – Т. 2. Орехоплодные. - 396 с.
16. Сухоруких Ю.И. Лесные плодовые виды Северо-Западного Кавказа: в 3 кн. / Ю.И. Сухоруких, С.Г. Биганова, М.И. Уджуху и др. – Майкоп : ООО «Качество», 2010. – Кн. 1. Кизил, лещина, облепиха, орех грецкий. - 192 с., ил.
17. Сухоруких Ю.И. Методы оценки селекционного материала ореха грецкого // Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству / Ю.И. Сухоруких, А.П. Луговской, С.Г. Биганова. – Краснодар: СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2010. – С. 76-96.
18. Сухоруких Ю.И. Орех грецкий: биология, селекция, разведение. – Майкоп : Майкопск. гос. технол. ин-т, 1997. – 236 с., ил.
19. Сухоруких Ю.И. Орех грецкий в Кабардино-Балкарии // Садоводство и виноградарство. – 1984. - № 3. - С. 28.
20. Сухоруких Ю.И. Научные основы выделения плодовой элиты ореха грецкого : автореф. дис. ... доктора с.-х. наук. — Краснодар, 1997. — 37 с.
21. Сухоруких Ю.И. Программа и методика селекции ореха грецкого / Ю.И. Сухоруких, А.П. Луговской, С.Г. Биганова. – Майкоп : ООО «Качество», 2007. – 57 с.
22. Сухоруких Ю.И. Ремонтантная форма ореха грецкого «Тхакушиновский - 2» // III Международ. науч.-практ. конф. «Актуал. проблемы экологии в условиях современного мира» : пленар. докл. – Майкоп : Изд-во Майкопск. гос. технол. ин-та, 2003. – 19 с.
23. Сухоруких Ю.И. Селекция ореха грецкого на урожайность ядра (на примере Ростовской области) : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. — Воронеж, 1992. — 20 с.
24. Сухоруких Ю.И. Орех грецкий и чёрный на юге России / Ю.И. Сухоруких, П.Н. Алентьев. – Майкоп : Майкопск. гос. технол. ин-т, 1999. – 210 с., ил.

25. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г. Будущее орехоплодных садов – за ремонтантными и скороплодными формами ореха грецкого // Агробизнес: экономика – оборудование – технологии. – 2004. – № 11. - С. 78.
26. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г. О выращивании ореха грецкого в Республике Адыгея // Вестник Майкопского государственного технологического университета. - 2010. - № 3. - С. 26-31.
27. Сухоруких Ю.И. Оптимизация оценки качества плодов ореха грецкого / Ю.И. Сухоруких, С.Г. Биганова. – Майкоп : Типография «Качество», 2003. – 80 с.
28. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г. Ремонтантная форма ореха грецкого // Садоводство и виноградарство. – 2003. – № 5. - С. 23-24.
29. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г. Селекция ореха грецкого для ползащитного разведения // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Сер.: Естественные науки. – 2003. - № 12. – С. 60.
30. Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г., Луговской А.П. Методика оценки сортофонда ореха грецкого // Методики опытного дела и методические рекомендации Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. – Краснодар : СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2002. – С. 118-136.
31. Сухоруких Ю.И. Рекомендации по оценке, описанию и районированию ореха грецкого. – Майкоп : Изд-во Майкопск. гос. технол. ин-та, 1997. – 29 с.

Рецензенты:

Бандурко И.А., д.б.н., профессор, заведующая кафедрой агропочвоведения ФБГОУ ВПО «МГТУ», г. Майкоп;

Ярмоц А.В., д.с.-х.н., профессор, декан факультета аграрных технологий ФБГОУ ВПО «МГТУ», г. Майкоп.