

УДК 502.7+581.5

**ПЛЮСОВЫЕ ДЕРЕВЬЯ QUERCUS ROBUR L.
В ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ
И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЛЕСОСЕМЕННОЙ БАЗЫ
НА ГЕНЕТИКО-СЕЛЕКЦИОННОЙ ОСНОВЕ**

¹Любимов В.Б., ¹Мельников И.В., ¹Москаленко И.В., ¹Подлас С.В., ²Солдатова В.В.

¹ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского»,
Брянск, e-mail: lubimov-v@mail.ru;

²Балашовский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет
им. Н.Г. Чернышевского», Балашов, e-mail: valeria.soldatova@yandex.ru

Наблюдения за естественным возобновлением дуба в Брянской и Саратовской областях, позволяют сделать заключение о том, что причиной ухудшения состояния дубовых лесов является, прежде всего, антропогенный прессинг, сопровождающийся уничтожением молодого, хозяйственно ценного семенного потомства. Повышение продуктивности дубовых лесов в регионе, прежде всего, зависит от наличия постоянной лесосеменной базы, созданной семенами (желудями), собранными с плюсовых деревьев, что является важнейшим условием для развития семеноводства, создания лесных культур, обладающих высокой продуктивностью. В работе приведены результаты поиска в лесных сообществах Брянской области плюсовых деревьев *Quercus robur* L. для развития семеноводства и селекции, создания высокопродуктивной лесосеменной базы на генетико-селекционной основе. Приведено описание найденных особей, которые характеризуются высокой продуктивностью, габитусом, желудями, отличающимися по массе, длине и диаметру от показателей, характерных для средне-статистических особей. Дан анализ экспериментальных исследований в Брянской и Саратовской областях по выращиванию посадочного материала *Q. robur* L. с использованием прогрессивных технологий, направленных на сокращение сроков содержания растений в питомниках.

Ключевые слова: продуктивность, устойчивость, популяция, дуб, желуди, размножение, плюсовые деревья

**PLUS TREES QUERCUS ROBUR L. IN FOREST COMMUNITIES BRYANSK
REGION AND THEIR USE FOR THE DEVELOPMENT SEED BASE
ON THE GENETIC BASIS OF SELECTION**

¹Lyubimov V.B., ¹Melnikov I.V., ¹Moskalenko I.V., ¹Podlas S.V., ²Soldatova V.V.

¹Bryansk State University behalf Academician I.G. Petrovsky,
Bryansk, e-mail: lubimov-v@mail.ru;

²Balashovsky Institute (branch) Saratov State University behalf N.G. Chernyshevsky,
Balashov, e-mail: valeria.soldatova@yandex.ru

Observation of the natural resumption of oak in Bryansk and Saratov region, allows to conclude that the cause of the deterioration of oak forests is primarily the anthropogenic pressure, accompanied by the destruction of young, commercially valuable seed progeny. Increasing the productivity of oak forests in the region primarily depends on the availability of permanent forest seed base created by the seeds (acorns) collected from plus trees, which is an essential condition for the development of seed production, establishment of forest crops with high productivity. The paper presents the search results in forest communities of the Bryansk region plus trees of *Quercus robur* L. for the development of seed industry and plant breeding, creation of highly productive forest seed base on genetic-selective basis. The description of the specimens found, which are characterized by high productivity, habitus, acorns differing in weight, length and diameter from those observed for average individuals. The analysis of experimental researches in Bryansk and Saratov region for the cultivation of the seedlings of *Q. robur* L. using progressive technologies aimed at reducing the time of maintenance of plants in nurseries.

Keywords: productivity, sustainability, population, oak, acorns, reproduction, plus trees

В нашей стране накоплен значительный объем исследований по вопросам семеноведения и семеноводства, размножению и выращиванию посадочного материала. Однако и сегодня актуальны исследования, направленные на разработку современных методов отбора и размножения ценных форм древесных пород на основе лесной генетики, селекции и элитного семеноводства, обеспечивающих повышение продуктивности создаваемых насаждений различного целевого назначения. Успех широкого

введения в культуру новых высоко-продуктивных форм деревьев и кустарников во многом зависит от уровня организации семенного дела, степени изученности вопросов, связанных с репродукцией растений, качества посевного и посадочного материала. Особый интерес представляют работы по изучению и внедрению прогрессивных технологий выращивания посадочного материала. Повышение эффективности и качества постоянной лесосеменной базы, путем активизации поиска и регистрации

плюсовых деревьев, использования для создания лесосеменных плантаций собранных с плюсовых деревьев семян является важнейшим условием для развития семеноводства, сохранения и восстановления продуктивности лесных экосистем на генетико-селекционной основе [3, 10].

Дуб черешчатый относится к роду дуб (*Quercus* L.) из сем. Буковых (Fagaceae Dum.). Латинское название его (*Quercus robur* L.) в переводе означает «красивое, крепкое дерево». В Древней Греции и Риме разные виды древесных растений посвящались божествам. Дуб как самое красивое и мощное дерево был удостоен особой почести и посвящен Юпитеру – верховному богу неба, громовержцу. Символом могущества и силы издавна считался дубовый венок, служивший наградой за героизм и отвагу в гражданских и военных подвигах. Дубу принадлежит особое место в жизни человеческого общества. Он защищал людей в непогоду, согревал зимой, давал строительный материал для жилья, крепостных частоколов, оружия, посуды, домашней утвари. У многих европейских народов с давних времен дуб считался священным деревом, символом непоколебимой силы. Не случайно древнеславянское слово «древо» означало «дуб», а группа племен, обитавших в дубовых лесах на территории современной Украины, Белоруссии и запада России, именовалась «древлянами» [2]. Поражают громадные размеры деревьев *Q. robur*, достигающих 40-метровой высоты и диаметра ствола более двух метров. Чрезвычайно высока способность дуба противостоять снегопадам и ветровалу. Стержневой корень уходит на глубину до десяти и более метров. Живет дуб до 1000, а отдельные особи и более 1000 лет. Например, в Литовском природном парке особь дуба «Стелмужский старик» имеет возраст по разным источникам до 2000 лет. По своей устойчивости к экологическим факторам в пределах ареала *Q. robur* L. превосходит все окружающие его виды высокоствольных древесных растений. В условиях достаточного увлажнения он характеризуется солеустойчивостью и долголетием, что очень важно в межвидовой конкуренции, а также мощностью развития корневой системы, что позволяет ему использовать влагу из глубоких слоев почвы и обеспечивать ею надземную часть. Перечисленные биологические и экологические особенности *Q. robur* L., сформировавшиеся в процессе эволюции вида, позволили занять ему до-

минирующее положение и стать эдификатором в биоценозах лесных экосистем. Высокую толерантность *Q. robur* L. к абиотическим факторам отмечали выдающиеся ученые России, такие как В.Н. Сукачев, В.В. Огиевский, А.А. Шахов, Е.С. Мигунова, И.А. Смирнов и др. [4, 6]. Чрезвычайно высокую устойчивость *Q. robur* L. к экстремальным температурам, атмосферной и почвенной засухе, напряженному ветровому режиму, засоленности почв мы наблюдали в течение двух десятилетий в пустыне полуострова Мангышлак [4].

В настоящее время часто поднимается вопрос о том, что состояние дубрав в России ухудшается. Одни исследователи причиной ухудшения состояния дубовых лесов считают изменение климата, ведущее к смене доминирующего в лесных экосистемах *Q. robur* L. сопутствующими породами, что бездоказательно, другие – антропогенный прессинг. Анализ накопленного фактического материала, а также многолетние экспериментальные исследования, проведенные нами в Северном Казахстане, на полуострове Мангышлак, в Саратовской и Липецкой областях, подтверждают высокую устойчивость *Q. robur* L. и перспективность широкого введения этого вида в культуру. Наблюдения за естественным возобновлением дуба в Брянской и Саратовской областях позволяют сделать заключение о том, что причиной ухудшения состояния дубовых лесов является, прежде всего, антропогенный прессинг, сопровождающийся уничтожением молодого, хозяйственно ценного семенного потомства. Как отмечают Ю.Ф. Арефьев и Е.В. Малюкова, семенные дубравы в отличие от порослевых дубрав характеризуются более высокой жизнеспособностью, продуктивностью и устойчивостью к вредным организмам [1]. Н.А. Харченко, А.А. Харченко и С.В. Калугина пишут, что порослевое возобновление дуба ведет к нарушению коэволюции дубрав [9]. Исследователи отмечают также то, что *Q. robur* L., возобновляясь порослевым методом, сохраняет изначальный уровень адаптации к окружающей среде многовековой давности, тогда как другие элементы дубравной экосистемы, всякий раз восстанавливаясь генеративным путем, соответствуют современному ее состоянию. Порослевой путь возобновления ведет к неизбежному снижению устойчивости дуба. Плюсовое дерево это наилучшее дерево, отбираемое для целей семеноводства и дальнейшей селекции по одному или комплексу хозяйственно ценных признаков.

Цель исследований – определение в лесных биоценозах территории Брянской и Саратовской областях плюсовых деревьев *Quercus robur* L. для развития семеноводства и создания высокопродуктивной лесосеменной базы на генетико-селекционной основе и разработка эффективных методов массового генеративного размножения высокопродуктивных форм с применением прогрессивных технологий, успешно апробированных в разных природных зонах.

Материалы и методы исследования

Объектом исследований являются дубовые леса Брянской области, их состояние и методы, направленные на восстановление лесов, повышение продуктивности лесных культур. Обследование дубовых лесов с целью выявления особей генеративного происхождения, характеризующихся большим возрастом, высотой, прямостоятельностью, малой сбежестью ствола, мощностью кроны, устойчивостью к мучнистой росе, другими хозяйственно ценными признаками, то есть плюсовых деревьев, проводилось маршрутным методом. С плюсовых деревьев и среднестатистических особей отдельно для сравнительного статистического анализа собирались желуди. Методами математической статистики и компьютерных программ определялись средние арифметические значения массы, длины и диаметра желудей, ошибка среднего арифметического значения, дисперсия, показатель точности опыта, коэффициент варьирования и критерий Стьюдента. В результате оценивалась степень достоверности превышения средних арифметических значений, полученных для желудей, собранных с плюсовых деревьев, над показателями, характерными для желудей, собранных со среднестатистических особей [5]. Проводился многолетний эксперимент по выращиванию посадочного материала *Quercus robur* L. из желудей, собранных с плюсовых деревьев (опыт), и желудей, собранных со среднестатистических особей (контроль). Эксперимент позволяет выявить отличительные хозяйственно-ценные признаки, характерные для растений, выращиваемых из желудей, заготовленных с плюсовых деревьев, а также энергию роста, форму кроны, устойчивость к вредителям и болезням и разработать эффективные приемы генеративного размножения *Quercus robur* L. на основе применения прогрессивных технологий.

Результаты исследования и их обсуждение

В 2013 году в Навлинском районе (с. Глинное) Брянской области одной из особей *Q. robur* L. (дуб партизанской славы) был присвоен статус «Дерево – памятник живой природы». Исследования позволили также выдвинуть гипотезу о том, что эта особь отличается от среднестатистических особей этого вида в регионе и обладает рядом ценных признаков, в том числе габитусом, размерами желудей, устойчивостью к мучнистой росе и долголетием. Плюсовые деревья *Q. robur* L. были отобраны нами

также в Навлинском районе – на территории памятника природы «Болото Рыжуха», в Дятьковском районе (учебно-опытный участок ФГБОУ ВО «Брянский государственный инженерно-технологический университет», в районе ООПТ роща «Соловьи» (г. Брянск). Кроме того, в 2015 г. были отобраны два плюсовых дерева в Клинцовском районе – в с. Мизиричи, в 70 м от реки Ельни и на территории г. Клинцы (пересечение ул. Жукова и ул. Декабристов). Все отобранные особи в 2013 и 2015 гг. успешно плодоносили, что позволило получить желуди для изучения их морфологии и разработки прогрессивных технологий размножения и выращивания посадочного материала. В таблице отражена сравнительная характеристика желудей, собранных с плюсовых деревьев *Q. robur* L. и со среднестатистических особей этого вида.

Полученные параметры вполне заслуживают доверия на 95% доверительном уровне ввиду большой достоверности средних арифметических значений (критерий Стьюдента $t > 3$) и значений показателей точности опыта $P < 5\%$. Желуди, собранные с особи *Q. robur* L. в Брянской области, Навлинском районе (с. Глинное) «Дерево – Памятник живой природы», 2013 г., и особи, произрастающей в Навлинском районе – на территории памятника природы «Болото Рыжуха», а также на территории учебно-опытного участка (БГИТУ) (Дятьковский район), в районе ООПТ «Роща соловьи» (г. Брянск) и в Клинцовском районе (2015 г.) отличаются по массе и длине от желудей, которые собраны со среднестатистической особи в районе ООПТ «Роща соловьи». Плюсовые деревья значительно отличаются по высоте и диаметру ствола, кроны от среднестатистических особей в популяции. По данным В.Д. Новосельцева и В.В. Огиевского, средняя масса 1000 желудей для вида *Q. robur* L. составляет от 3000 до 4000 г, что значительно меньше массы желудей, собранных с плюсовых деревьев в Брянской, а ранее и в Саратовской области [7, 8]. Культуры дуба необходимо создавать преимущественно посевом желудей. При посеве желудей быстро развивается стержневой корень, обеспечивающий растение влагой. При выращивании дуба в засушливых условиях следует стремиться к раннему получению всходов, что может быть достигнуто ранним весенним посевом или посевом желудей осенью. Для весеннего посева желуди хранят в подвалах, траншеях или в снежных кучах. Норма высева желудей

Некоторые морфологические признаки, характерные для желудей, собранных с плюсовых деревьев и со среднестатистической особи в 2013 и 2015 гг.

Показатели	$M \pm m$	σ	C_v	P	t
Плюсовое дерево <i>Q. robur</i> L. (Брянская обл., Навлинский р-он, с. Глинное, «Дерево – Памятник живой природы», 2013 г.)					
Масса 1 желудя, г	$7,10 \pm 0,15$	0,74	10,4	2,11	47,3
Длина желудя, см	$2,87 \pm 0,03$	0,13	4,5	0,01	95,6
Диаметр желудя, см	$1,93 \pm 0,0028$	0,07	3,6	0,001	69
Плюсовое дерево <i>Q. robur</i> L. (Брянская обл., Навлинский р-он, памятник природы «Болото Рыжуха», 2013 г.)					
Масса 1 желудя, г	$5,1 \pm 0,17$	0,84	16,5	3,33	30
Длина желудя, см	$3,2 \pm 0,038$	0,19	5,9	1,18	84
Диаметр желудя, см	$1,5 \pm 0,018$	0,09	6	1,2	83
Плюсовое дерево <i>Q. robur</i> L. (БГИТУ – учебно-опытный участок, 2013 г.)					
Масса 1 желудя, г	$7,2 \pm 0,22$	1,1	15,3	3,05	32
Длина желудя, см	$3,2 \pm 0,034$	0,17	5,3	1,06	94
Диаметр желудя, см	$1,8 \pm 0,022$	0,11	6,1	1,2	81
Плюсовое дерево <i>Q. robur</i> L. – в районе ООПТ «Роща соловьи», 2013 г.					
Масса 1 желудя, г	$6,00 \pm 0,13$	0,64	10,6	2,13	47,2
Длина желудя, см	$3,03 \pm 0,03$	0,15	4,9	1,4	101,0
Диаметр желудя, см	$1,62 \pm 0,02$	0,11	7,17	1,4	69,7
Плюсовое дерево <i>Q. robur</i> L. – в районе г. Клинцы ул. Жукова / ул. Декабристов, 2015 г.					
Масса 1 желудя, г	$6,08 \pm 0,186$	1,086	17,9	3,1	32,69
Длина желудя, см	$3,29 \pm 0,031$	0,179	5,4	0,9	106,13
Диаметр желудя, см	$1,77 \pm 0,028$	0,131	7,4	1,6	63,21
Плюсовое дерево <i>Q. robur</i> L. в Клинцовском районе, с. Мизиричи в 70 м от реки Ельни, 2015 г.					
Масса 1 желудя, г	$5,3 \pm 0,18$	0,86	16,2	3,4	29,4
Длина желудя, см	$3,19 \pm 0,05$	0,24	7,7	1,6	63,9
Диаметр желудя, см	$1,74 \pm 0,03$	0,17	9,7	1,7	58
Среднестатистическая особь <i>Q. robur</i> L. – в районе ООПТ роща «Соловьи», 2015 г.					
Масса 1 желудя, г	$3,6 \pm 0,13$	0,75	20	3,6	27
Длина желудя, см	$2,5 \pm 0,03$	0,17	6,8	1,2	83
Диаметр желудя, см	$1,52 \pm 0,02$	0,12	7,8	1,3	76

из расчета на один погонный метр составляет 125 г, глубина их заделки 5–7 см. При однострочном посеве желудей с шириной междурядья 0,75 м норма высева составляет 1667 кг/га. Здесь следует отметить, что при осеннем посеве всходы дуба появляются раньше и дружнее, растения крупнее, а корневая система глубже уходит в почву. Трудоемкость хранения желудей и большой процент их гибели вызвали необходимость проведения исследований по определению эффективности осеннего посева. Эксперимент нами был осуществлен в ряде регионов: Северный Казахстан, полуостров Мангышлак, Липецкая, Брянская и Саратовская области [3–8]. Анализ результатов показал, что посев желудей поздней осенью, перед морозами, по сравнению с весенним посевом экономичнее не только при выращивании посадочного материала в питомниках, но и при создании лесных культур.

Традиционно для создания лесных культур используются 2–3-летние сеянцы дуба. Однако корневые системы у посадочного материала при его выкопке из посевного отделения питомника повреждаются. Особенность дуба – медленное восстановление поврежденных корневых систем и практически отсутствие прироста в период их восстановления, что на лесокультурных площадях в год посадки сеянцев сопровождается зарастанием культур сорной растительностью, которая затеняет дубки, а, как известно, «дуб любит быть в шубе, но без шапки». Растения дуба в лесных культурах, создаваемых посевом желудей, растут значительно быстрее, уже в первый год после посадки. Для озеленительных целей посадочный материал содержится в питомниках в течение 8–12 лет. Растения высаживаются на постоянное место с хорошо сформированной корневой системой и кроной.

Следует отметить, что медленный рост растений является одной из важных причин, ограничивающих использование *Q. robur* L. и других видов и форм в озеленении и защитном лесоразведении. Второй причиной является медленное восстановление поврежденных при выкопке корневых систем, что в значительной степени также отрицательно влияет на интенсивность роста растений. В одновозрастных посадках в первые годы дуб с поврежденными корневыми системами отстает в росте от большинства других видов древесных растений. Молодые растения дуба затеняются особями других видов, обладающими более интенсивным ростом, что может вызвать существенное прекращение роста дуба и привести к снижению декоративного эффекта насаждений. Третья причина, ограничивающая использование дуба, это создание насаждений без учета биологической особенности дуба, развивающего мощные корневые системы и условий создания насаждений: мощности почв, их плодородия, глубины залегания материнских пород и грунтовых вод, что часто приводит к угнетению молодых растений и нередко к их гибели. Однако причины, ограничивающие возможность широкого введения представителей рода *Quercus* L. в культуру, вполне устранимы. Решается проблема за счет внедрения научно обоснованной технологии выращивания посадочного материала, в том числе и в контейнерных питомниках. Контейнеры для выращивания посадочного материала дуба должны быть значительно большего объема и высоты, по сравнению с контейнерами, рекомендованными для выращивания большинства других видов древесных и кустарниковых растений. В каждом конкретном случае при создании насаждений необходимо моделирование приемлемых условий для роста и развития растений.

Заключение

При устранении отрицательного антропогенного влияния на лесные экосистемы, активизации деятельности по содействию естественному семенному возобновлению, интенсификации создания культур дуба не посадкой семян, а посевом желудей, дубовые леса в России восстановят свою былую мощь. Следует интенсифицировать ра-

боту по отбору хозяйственно-ценных форм в природной флоре Брянской и Саратовской областей, форм, устойчивых к мучнистой росе и созданию семенных плантаций. В результате анализа экологического метода интродукции и размножения растений, основанном на моделировании оптимальных для роста и развития условий, определено, что большой эффект дает размножение дуба в двойных контейнерах с перфорацией внутреннего контейнера в закрытом грунте. Такой способ позволяет сократить на один год выращивание посадочного материала и значительно повысить приживаемость растений при создании лесных культур. При этом значительно сокращается объем трудоемких работ, повышается выход стандартного посадочного материала с единицы площади. Такие контейнерные питомники можно создавать на бросовых землях, сохраняя земельные ресурсы. Плюсовые особи *Q. robur* L. могут являться источником получения генетически ценного семенного материала (желудей) для создания лесосеменных плантаций и выращивания посадочного материала.

Список литературы

1. Арефьев Ю.Ф., Малоюкова Е.В. Имитационная модель жизнеспособности порослевых и семенных древостоев дуба черешчатого в байрачных лесах Среднего Подонья // Наука и образование на службе лесного комплекса (к 75-летию ВГЛТА): материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ВГЛТА, 2005. – С. 34–37.
2. Бессчетнов П.П., Мальцев С.Н. Редкие и ценные деревья Казахстана. – Алма-Ата: Кайнар, 1981. – С. 128–136.
3. Ерусалимский В.И. Как сохранить дубравы // Лесное хозяйство. – 2000. – № 5. – С. 13–15.
4. Любимов В.Б. Опыт интродукции представителей рода дуб на полуострове Мангышлак. – М.: Наука, 1986. – С. 27–31.
5. Любимов В.Б., Балина К.В., Мельников И.В. Математические методы в экологии. – Брянск: БГУ, 2013. – 224 с.
6. Мигунова Е.С. Лесонасаждения на засоленных почвах. – М.: Лесная промышленность, 1978. – С. 12–143.
7. Новосельцев В.Д., Сеницын С.Г., Киселёв Г.М. Справочник лесничего. – М.: Лесная промышленность, 1980. – С. 55.
8. Огиевский В.В., Родин А.Р., Рубцов Н.И. Лесные культуры и мелиорация. – М.: Лесная промышленность, 1974. – С. 90.
9. Харченко Н.А., Харченко А.А., Кулагина С.В. Грибы – доминанты на различных этапах деградационного процесса в порослевых дубравах // Наука и образование на службе лесного комплекса (к 75-летию ВГЛТА): материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж: ВГЛТА, 2005. – С. 211–215.
10. Яркин В.П. Долгосрочная программа создания постоянной лесосеменной базы на селекционной основе // Лесное хозяйство. – 1990. – № 11. – С. 34–36.