

УДК 630.265: 712.413: 582.632.2

UDC 630.265: 712.413: 582.632.2

03.00.00 Биологические науки

03.00.00 Biological sciences

**НОВЫЙ ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ДЛЯ ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ ОБРАЗЕЦ QUERCUS ROBUR L.****NEW AND PERSPECTIVE SAMPLE OF QUERCUS ROBUR L. FOR GREEN BUILDING AND FORESTATION IN THE ROSTOV REGION**

Козловский Борис Леонидович

Kozlovskiy Boris Leonidovich

к.б.н.

Cand.Biol.Sci.

SPIN-код=7667-7857

SPIN-code=7667-7857

Федоринова Ольга Ивановна

Fedorinova Olga Ivanovna

SPIN-код=2586-0780

SPIN-code=2586-0780

Куропятников Михаил Викторович

Kuropyatnikov Mikhail Viktorovich

*Ботанический сад Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Россия**Botanical Garden, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

Зеленое строительство, лесное и сельское хозяйство Ростовской области остро нуждаются в устойчивых и долговечных образцах лиственных деревьев первой величины. Объектом поиска перспективных форм деревьев была искусственная популяция *Quercus robur* на территории Ботанического сада ЮФУ. В ходе исследования было выявлено несколько представляющих хозяйственный интерес образцов *Quercus robur*. По эколого-биологическим свойствам и хозяйственным качествам наиболее перспективным оказался образец *Quercus robur var. tardiflora* 1888 года посадки. Этот образец менее подвержен поражению вредителями и болезнями. Наряду с высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью он значительно превосходит аналогичные образцы *Quercus robur* по долговечности и имеет высокую декоративность. Выделенный образец *Quercus robur var. tardiflora*, и его семенные поколения значительно отличается от остальных образцов популяции сроками наступления фенологических фаз. Основные фенологические фазы у него наступают на 10-15 дней позже. Образец относится к фенологической группе растений с поздним началом и поздним окончанием вегетации. Фенологический ритм отобранных образцов способствует их высокой устойчивости в региональном климате. Размножается посевом свежесобранных семян. Фенологические особенности отобранного образца хорошо повторяются в семенных поколениях

Green building, forestry, agriculture of the Rostov region is in desperate need of resistant and long-lived samples of deciduous trees of the first grade. The main object of the search of promising forms of deciduous trees were artificial plantations of *Quercus robur* in the Botanical Garden of SFU. The research identified several of samples of *Quercus robur*, which are of economic interest. Based on ecological and biological properties and economic qualities, the most promising one was a sample of *Quercus robur var. tardiflora*, planted in 1888. This sample is less receptive to pests and diseases. It also has a high winter hardiness and drought resistance and significantly superior to similar samples of *Quercus robur* along longevity and has a high decorative effect. Dedicated sample of *Quercus robur var. tardiflora*, and his generation from seed is very different from other samples of the population by time of phenological phases. The all main phenological phases of this sample occurred later by 10-15 days. The sample belongs to the group of plants of late phenological dates start and end of the growing season. The phenology of dedicated samples contributes to their high steadiness into regional climate. It propagates by sowing freshly harvested seeds. Phenological features of the selected sample might be inherited in the seminal generations

Ключевые слова: ЗЕЛЕНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, QUERCUS ROBUR L., ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО, ФЕНОЛОГИЯ, ДЕКОРАТИВНАЯ ДОЛГОВЕЧНОСТЬ, ЗИМОСТОЙКОСТЬ, ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ, РИЗИСТОГРАММА

Keywords: GREEN BUILDING, ROSTOV REGION, QUERCUS ROBUR L., FORESTRY, PHENOLOGY, DECORATIVE LONGEVITY, HARDINESS, DROUGHT TOLERANCE, RIZISTOGRAMMA

## Введение

Зеленое строительство, лесное и сельское хозяйство Ростовской области остро нуждаются в устойчивых и долговечных образцах лиственных деревьев первой величины [1,2]. Они необходимы для создания парков, садов и скверов в населенных пунктах, менее пожароопасных лесов по сравнению с хвойными, а также посадок мелиоративного назначения.

Источником для поиска таких образцов может служить *Quercus robur* L. (дуб черешчатый), естественно произрастающий в регионе [3] и широко здесь культивируемый [4]. Вместе с тем, показывая хорошее развитие в пойменных и байрачных лесах, *Q. robur* на равнинах по своим размерам, долговечности и скорости роста не соответствует запросам зеленого строительства и лесного хозяйства. Так в Ростове-на-Дону декоративная долговечность (период до наступления сенильной стадии) этой породы составляет 60-70 лет, а продолжительность онтогенеза – 70-80 лет.

Поэтому целью работы был поиск форм *Quercus robur*, сочетающих высокую устойчивость с долговечностью.

## Методика

Основным объектом поиска перспективных форм *Quercus robur* была искусственная популяция на территории Ботанического сада ЮФУ.

Зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням и вредителям, семенная репродуктивность образцов оценивались по шкалам А.Я. Огородникова [5].

Фенологические наблюдения велись по стандартной методике [6]. Фактические данные обрабатывались статистически по методике Г.Н. Зайцева [7]. Для определения фенологической группы образца использовалась диагностическая таблица [8]. Фенологический цикл

образцов сравнивался с матрицей оптимальных сроков наступления фенологических фаз древесных растений в Ростове-на-Дону [8].

Определение состояния древесины проводили с помощью сверлильного прибора «Resistograph 4453-P». Бурение ствола проводили на высоте 130 см. Было сделано два встречных бурения (№1 и №2) на максимально возможную глубину – 45 см каждое.

### Результаты исследований и обсуждение

Изучение полиморфизма рода *Quercus* и поиск устойчивых форм в настоящее время остаются актуальными [9-12].

У *Quercus robur* выделяют две фенологические разновидности – *Quercus robur var. tardiflora* Czern. (дуб черешчатый зимняк) и *Quercus robur var. precox* Czern. (дуб черешчатый летняк) [13].

Основные различия этих разновидностей следующие:

1. У *Quercus robur var. tardiflora* распускание почек, цветение и начало роста побегов происходит на 2-3 недели позже, чем у *Quercus robur var. precox*, что позволяет избегать воздействия поздних весенних заморозков;

2. *Quercus robur var. tardiflora* менее подвержен поражению вредителями и болезнями;

3. *Quercus robur var. tardiflora* имеет более высокую и правильную крону, ровный ствол. Деловые качества древесины выше, чем у *Quercus robur var. precox*.

4. *Quercus robur var. precox* считается более засухоустойчивым, чем *Quercus robur var. tardiflora*;

5. У *Quercus robur var. tardiflora* листья осенью не опадают и в засохшем виде остаются на побегах до конца зимы – начала весны.

Основным диагностическим признаком разновидностей является фенологический ритм.

В ходе обследования искусственной популяции дуба выявлено два образца соответствующих *Quercus robur var. tardiflora* – первый 1888 года посадки (центральная усадьба Ботанического сада ЮФУ), второй 1975 г посадки (Систематический дендрарий Ботанического сада ЮФУ).

Наиболее интересен первый образец. В отличие от экземпляров *Quercus robur var. presox* высаженных в сходных условиях в парке Ботанического сада в 1930 г и находящихся в сенильной стадии или отмерших, данный образец не имеет признаков старения. Ризистограмма показывает отсутствие внутренних гнилей и других дефектов ствола (Рис. 1).

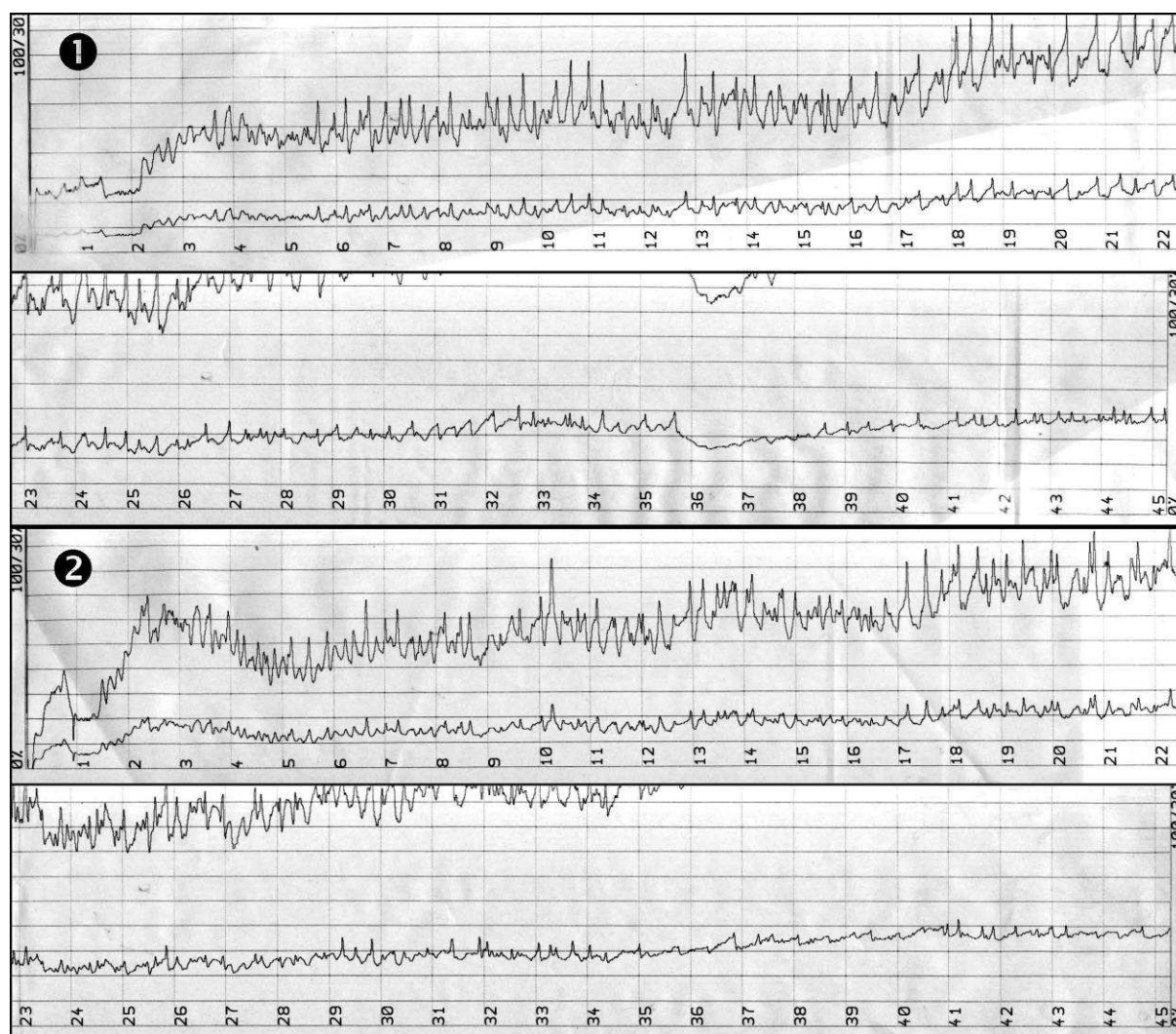


Рисунок 1. Ризистограмма ствола образца *Quercus robur var. tardiflora*

В настоящее время этот образец имеет высоту 26 м. при диаметре ствола 108 см. От «классической формы» *Quercus robur var. tardiflora* этот образец отличается тем, что сбрасывает листья в типичные для листопадных видов сроки, что существенно повышает его декоративные качества (Рис. 2).



Рисунок 2. Отобранный образец *Quercus robur var. tardiflora*

Оценка основных эколого-биологических свойств первого образца по методике А.Я. Огородникова [5] показала, что он мало отличается от образцов *Quercus robur var. precox*. Это растение высоко зимостойко – после типичных и экстремальных зим повреждений не наблюдается (5 баллов). Засухоустойчиво – хорошо растет и развивается без полива, засуху переносит без повреждения надземных органов, почки и семена нормального развития, хорошо растет и цветет в следующий после засухи год (5 баллов). Листья поражаются листогрызущими насекомыми и мучнистой росой (3 балла). В отдельные годы «уходит» от первой генерации дубовой листовертки из-за более поздних сроков распускания листьев. Цветет регулярно, но плодоносит с периодичностью в 2-3 года (3 балла). Для хорошего плодоношения дуб нуждается в перекрестном опылении, что для данной формы невозможно из-за расхождения фенологических ритмов с другими образцами искусственной популяции. Пораженных желудей от 10 до 30 %, не поврежденные семена имеют высокую всхожесть (до 100%).

Календарные даты наступления основных фенологических фаз у *Quercus robur var. precox* и *Quercus robur var. tardiflora* (образец №1) в сравнении с оптимальными для древесных растений на юго-западе Ростовской области представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сроки наступления фенологических фаз у *Quercus robur* в Ростове-на-Дону

Фенологические фазы	Календарная дата		Оптимальные календарные даты
	<i>Q. robur var. precox</i>	<i>Q. robur var. tardiflora</i>	
Распускание почек	14.IV±2,1	21.IV±3,4	1.IV – 25.IV
Распускание листьев	18.IV±2,1	1.V±2,2	7.IV – 1.V
Полное облиствление	28.IV±2,1	9.V±2,1	16.IV – 12.V
Появление осенней окраски	24.IX±3,3	6.X±3,2	6.IX – 14.X
Массовое окрашивание	5.X±3,4	13.X±8,5	14.IX – 22.X
Начало листопада	1.X±2,4	19.X±1,2	22.IX – 24.X
Массовый листопад	12.X±1,3	28.X±4,1	2.X – 1.XI
Конец листопада	28.X±1,7	9.XI±3,8	11.X – 10.XI
Начало роста побегов	15.IV±2,3	24.IV±2,7	4.IV – 30.IV
Окончание роста побегов	20.V±4,5	29.V±8,2	12.V – 29.VII
Вторичный рост побегов	15.VI±8,2	30.VI±14,6	26.V – 27.VII
Начало вызревания побегов	12.V±3,8	18.V±3,1	2.V – 13.VI
Полное вызревание побегов	24.VII±6,5	7.VIII±8,2	24.VI – 29.VIII
Появление бутонов	18.IV±2,9	29.V±3,5	3.IV – 15.V
Распускание бутонов	20.IV±2,4	3.V±3,2	10.IV – 28.V
Начало цветения	24.IV±2,7	5.V±2,7	14.IV – 1.VI
Начало массового цветения	26.IV±2,5	6.V±2,6	16.IV – 5.VI
Конец массового цветения	30.IV±2,5	9.V±3,1	20.IV – 15.VI
Конец цветения	2.V±2,7	7.V±2,2	24.IV – 23.VI
Начало созревания семян	25.VIII±5,2	30.VIII±6,4	2.VII – 14.IX
Массовое созревание семян	4.IX±5,7	16.IX±2,6	20.VII – 6.X
Массовое опадание плодов	13.IX±8,9	21.IX±6,4	22.VII – 7.XI

Сроки наступления фенологических фаз *Quercus robur var. precox*, отражающих развитие листьев, варьируют не значительно и в большей мере зависят от температуры. Среднестатистической календарной датой распускания почек, принимаемой за начало вегетации, у *Quercus robur var. precox* является 14 апреля. Полное облиствление происходит 28 апреля. Средняя дата массового листопада (окончание вегетации) соответствует 12 октября. Часто массовый листопад у этой разновидности наступает после первых заморозков, которые, по данным метеостатистики, в черте города происходят во второй декаде октября.

Среднестатистической датой начала роста побегов у *Quercus robur* var. *precox* является 15 апреля. Рост побегов короткий – продолжается в среднем 35 дней, тогда как у большинства древесных видов он составляет около 65 дней и в зависимости от видовых особенностей и метеоусловий сезона может существенно изменяться, (стандартное отклонение составляет 41,54). Сроки окончания роста и полного вызревания побегов значительно варьируют по годам. Окончание роста побегов в среднем происходит 20 мая, полное вызревание побегов первого прироста 24 июля. Для *Quercus robur* характерен вторичный рост побегов, который наблюдается обычно 15 июня. Ранние сроки начала роста побегов, непродолжительный рост и скорое вызревание обеспечивает *Quercus robur* var. *precox* высокую зимостойкость в регионе. Сроки бутонизации и цветения также зависят от года наблюдения. Средний срок начала цветения – 24 апреля. Среднестатистическая дата окончания цветения – 2 мая.

Наиболее изменчивы в фенологическом цикле фазы созревания и опадения плодов. Начало созревания семян в среднем приходится на 25 августа, а массовое созревание – на 4 сентября. Желуди опадают 13 сентября.

Оценивая уровень изменчивости сроков наступления отдельных фенологических фаз, можно констатировать, что наименее изменчивыми являются начальные и завершающие фазы вегетативного цикла – распускание почек и листьев, начало роста побегов и массовый листопад. Наступление этих фаз в значительной степени определяются метеоусловиями весны и осени, прежде всего, величинами и динамикой температуры. Характерно, что среднестатистическая дата распускания почек соответствует среднестатистической дате перехода среднесуточной температуры через +10 °С, а дата наступления массового листопада – среднестатистической дате первых осенних заморозков. В целом сроки



наступления основных фенологических фаз *Quercus robur var. precox* соответствуют оптимальным (Табл. 1), что обеспечивает ему высокую устойчивость.

В условиях регионального климата большое значение имеет продолжительность вегетации экзота. Средняя продолжительность вегетации древесных растений в Ростове-на-Дону составляет  $188 \pm 0,4$  дней, оптимальная – 170-206 дней. При этом продолжительность вегетационного периода в Ростове-на-Дону составляет 216, а безморозного периода 258 дней. Все древесные растения по продолжительности вегетации в Ростове-на-Дону делятся на: растения с короткой вегетацией, составляющей менее 170 дня; растения с оптимальной продолжительностью вегетации – от 170 до 206 дней; растения с продолжительной вегетацией – более 206 дней. *Quercus robur var. precox* имеет оптимальную продолжительность вегетации, которая у него составляет 190 дней.

По срокам начала и окончания вегетации *Quercus robur var. precox* относится к фенологической группе ПР – растения поздно начинающие вегетацию и рано ее оканчивающие. Благодаря такому фенологическому ритму этот вид редко повреждается весенними и осенними заморозками, успевает пройти закаливание до наступления зимних морозов.

Распускание почек у *Quercus robur var. tardiflora* наступает позже, чем у *Quercus robur var. precox* в среднем на 7 дней – 21 апреля. Полное облиствление происходит в среднем на 11 дней позже – 9 мая. Средняя дата массового листопада 28 октября, что на 16 дней позже.

Среднестатистической датой начала роста побегов является 24 апреля (на 9 дней позже, чем у *Quercus robur var. precox*). Рост побегов продолжается 35 дней. Полное вызревание побегов первого прироста 7 августа, вторичный рост побегов наблюдается обычно 30 июня, что на 2 недели позже, чем у *Quercus robur var. precox*.

У дуба *Quercus robur var tardiflora* непродолжительное цветение: средний срок начала цветения – 5 мая, а среднестатистическая дата окончания цветения – 7 мая. Для семенного воспроизводства этой формы дуба важно, что сроки его цветения не совпадают с *Quercus robur var. precox*, что исключает перекрестное опыление.

Начало созревания семян в среднем приходится на 30 августа – на 5 дней позже, а массовое созревание – на 16 сентября (на 12 дней позже). Желуди опадают 21 сентября – на 2 недели позже, чем у *Quercus robur var. precox*.

Таким образом, эта форма относится к фенологической группе растений с поздним началом и поздним окончанием вегетации (ПП). По продолжительности вегетации сравниваемые образцы практически не отличаются, она составляет у первого 182 дня, у второго – 191 день.

Основные фенологические фазы *Quercus robur var. tardiflora* наступают на 10-15 дней позже, чем у *Quercus robur var. precox*, при этом даты их наступления оказываются на правой границе оптимальных сроков (Таб. 1). Фенологический ритм отобранного образца способствует его высокой устойчивости в региональном климате.

Размножается, выделенная форма *Quercus robur var. tardiflora* путем осеннего посева семян. В семенных поколениях хорошо повторяются фенологические особенности материнского растения. Так, двухлетние сеянцы *Quercus robur var. tardiflora* начинают вегетацию в среднем 22 апреля, тогда как сеянцы *Quercus robur var. precox* – 12 апреля (по данным наблюдений 2014 г.). Исходя из этого, существует высокая вероятность того, что, и остальные плюсовые качества отобранного образца будут проявляться в его семенных поколениях.

### **Заключение**

Для зеленого строительства, лесного хозяйства, мелиоративного озеленения в Ростовской области отобрана перспективная по эколого-

биологическим свойствам и хозяйственным качествам форма *Quercus robur*. Этот образец наряду высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, значительно превосходит аналогичные образцы по долговечности. По своей фенологии он близок к разновидности *Quercus robur var. tardiflora*, но более декоративен. Фенологические особенности образца хорошо повторяются в семенных поколениях.

### Литература

1. Козловский Б.Л., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Приоритетные задачи зеленого строительства в Ростове-на-Дону // Инженерный вестник Дона, 2013, №1. Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n1y2013/1552/>.

2. Козловский Б.Л., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Основной и дополнительный ассортимент древесных растений для зеленого строительства на Юго-Западе Ростовской области // Инженерный вестник Дона, 2013, №2. Режим доступа: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1633/>.

3. Зозулин Г.М. Леса Нижнего Дона. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1992. 203 с.

4. Козловский Б.Л., Огородникова Т.К., Куропятников М.В., Федоринова О.И. Ассортимент древесных растений для зеленого строительства в Ростовской области. Ростов н/Д.: Изд-во ЮФУ, 2009. 416 с.

5. Огородников А.Я. Методика визуальной оценки биоэкологических свойств древесных растений населенных пунктов степной зоны // Итоги интродукции растений. Ростов н/Д.: Изд-во Рост. ун-та, 1993. С. 50-58.

6. Плотникова Л.С. Программа наблюдений за общим и сезонным развитием древесных растений при их интродукции // Опыт интродукции древесных растений. М.: Наука, 1972. С. 40-46.

7. Зайцев Г.Н. Фенология древесных растений. М.: Наука, 1981. 120 с.

8. Козловский Б.Л. Закономерности сезонного развития древесных растений при интродукции в Ростове-на-Дону / Б.Л. Козловский, О.И. Федоринова, М.В. Куропятников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). С. 244 – 255. – IDA [article ID]: 0991405017. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/17.pdf>, 0,75 у.п.л.

9. Bobinac M., Batos B., Miljković D., Radulović S. Polycyclism and phenological variability in the common oak (*Quercus robur* L.) // Archives of biological sciences, 2012. Volume 64, Issue 1, Pages: 97-105.

10. B. Trudic, V. Galovic, S. Orlovic, P. Pap and S. Pekec A strategy for the identification of a candidate gene for drought induced stress in pedunculate oak (*Quercus robur* L. (*Q. pedunculata* Ehrh.)), *Fagaceae* // Bulgarian journal of agricultural science, 2012. Vol. 19. № 2. Pp. 338-346.

11. Скуратов И.В. Повышение устойчивости видов и форм рода *Quercus* для защитного лесоразведения и озеленения Нижнего Поволжья на основе эколого-патологической оценки: дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03, 06.01.07 Волгоград, 2013. 202 с.

12. Гивушева Т.М., Кожевников А.П., Крутов М.В. Внутривидовая дифференциация дуба черешчатого на внутривидовые группы, географические и экологические

ценопопуляции в разных частях ареала // Научные ведомости. Серия естественные науки, 2012. № 9. Вып. 19. С. 5-8.

13. Щепотьев Ф.Л. Дендрология. М.-Л.: Гослесбумиздат, 1949. 347 с.

### References

1. Kozlovskiy B.L., Kuropyatnikov M.V., Fedorinova O.I. Prioritetnye zadachi zelenogo stroitel'stva v Rostove-na-Donu // Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2013, №1. Rezhim dostupa: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n1y2013/1552/>.

2. Kozlovskiy B.L., Kuropyatnikov M.V., Fedorinova O.I. Osnovnoy i dopolnitel'nyy assortiment drevesnykh rasteniy dlya zelenogo stroitel'stva na Yugo-Zapade Rostovskoy oblasti // Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2013, №2. Rezhim dostupa: <http://ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1633/>.

3. Zozulin G.M. Lesa Nizhnego Dona. Rostov n/D: Izd-vo RGU, 1992. 203 s.

4. Kozlovskiy B.L., Ogorodnikova T.K., Kuropyatnikov M.V., Fedorinova O.I. Assortiment drevesnykh rasteniy dlya zelenogo stroitel'stva v Rostovskoy oblasti. Rostov n/D.: Izd-vo SFedU, 2009. 416 s.

5. Ogorodnikov A.Ya. Metodika vizual'noy otsenki bioekologicheskikh svoystv drevesnykh rasteniy naselennykh punktov stepnoy zony // Itogi introduktsii rasteniy. Rostov n/D.: Izd-vo Rost. un-ta, 1993. S. 50-58.

6. Plotnikova L.S. Programma nablyudeniya za obshchim i sezonnym razvitiem drevesnykh rasteniy pri ikh introduktsii // Opyt introduktsii drevesnykh rasteniy. M.: Nauka, 1972. S. 40-46.

7. Zaytsev G.N. Fenologiya drevesnykh rasteniy. M.: Nauka, 1981. 120 s.

8. Kozlovskiy B.L. Zakonomernosti sezonnogo razvitiya drevesnykh rasteniy pri introduktsii v Rostove-na-Donu / B.L. Kozlovskiy, O.I. Fedorinova, M.V. Kuropyatnikov // Politematicheskij setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU) [Elektronnyy resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – №05(099). S. 244 – 255. – IDA [article ID]: 0991405017. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/archive.asp?n=99>, 0,75 u.p.l.

9. Bobinac M., Batos B., Miljković D., Radulović S. Polycyclism and phenological variability in the common oak (*Quercus robur* L.) // Archives of biological sciences 2012. Volume 64, Issue 1, S. 97-105.

10. Trudic B., Galovic V., Orlovic S., Pap P. and Pecec S. A strategy for the identification of a candidate gene for drought induced stress in pedunculate oak (*Quercus robur* L. (*Q. pedunculata* Ehrh.)), *Fagaceae* // Bulgarian journal of agricultural science, 2012. Vol. 19. № 2. S. 338-346.

11. Skuratov I.V. Povyshenie ustoychivosti vidov i form roda *Quercus* dlya zashchitnogo lesorazvedeniya i ozeleneniya Nizhnego Povolzh'ya na osnove ekologo-patologicheskoy otsenki [Improving the sustainability of species and forms of genus *quercus* for protective afforestation and landscaping of the Lower Volga region on the basis of ecological and pathological evaluation]: dis. ... cand. sci. (agric.): 06.03.03, 06.01.07 Volgograd, 2013. 202 s.

12. Givusheva T.M., Kozhevnikov A.P., Krutov M.V. Nauchnye vedomosti. Seriya estestvennye nauki, 2012. № 9. Vyp. 19. S. 5-8.

13. Shchepot'ev F.L. Dendrologiya. M.-L.: Goslesbumizdat, 1949. 347 s.