

Information about authors

Tsaralunga Vladimir Vladimirovich – Professor of Department of Ecology, protection of forests and forest-foot game management Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», DSc in Agriculture, Associate Professor, Voronezh, Russian Federation; e-mail: caralunga@bk.ru.

Tsaralunga Anna Victorovna – Associate Professor of Department of Ecology, protection of forests and forest-hunt conducting Federal State Budget Educational Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», PhD in Biology, Voronezh, Russian Federation; e-mail: saralunga@yandex.ru.

DOI: 12737/25190

УДК 630*18

ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ДРЕВОСТОЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПАРКА БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. ПРОФ. Б.М. КОЗО-ПОЛЯНСКОГО ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

доктор сельскохозяйственных наук, доцент **В. В. Царалунга**¹

Н. Л. Прохорова¹

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент **А. А. Воронин**²

1 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация

2 – ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», г. Воронеж, Российская Федерация

Для экологии большого города крайне важно наличие таких значительных лесных массивов, как, например, естественные и искусственные насаждения Ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета. В статье кратко характеризуется сам ботанический сад, его происхождение и современное состояние. Основной целью исследований являлось определение санитарного и лесопатологического состояния всего древостоя на одном из ключевых участков ботанического сада, обозначаемом как «Географический парк». При проведении исследований использовались стандартные методы лесной таксации и лесопатологического обследования с соответствующей камеральной обработкой. Приводятся детальные данные о составе, таксационных показателях и состоянии исследуемых насаждений. Выявлено полное выпадение из состава интродуцентов, высаженных в 30-х – 70-х годах прошлого столетия, а также ускоренное отмирание дуба черешчатого и березы повислой, которые активно заменяются кленом остролистным и вязом шершавым. Анализируются сравнительные лесопатологические характеристики основных лесобразующих пород данного участка и делаются выводы о неконкурентоспособности таких искусственно высаженных интродуцентов в естественном дубравном древостое, как каштан конский, орех серый, лиственница европейская и др. Также приводится перечень обнаруженных внешних признаков патологии по каждой породе в обследуемом древостое. На дубе черешчатом лидирующими патологическими признаками являются: усыхание скелетных ветвей и комлевые дупла. На клене остролистном также много отмерших скелетных ветвей, и много деревьев с патологическими формами ствола. Основной вывод работы заключается в том, что данные по запасу усохших и особенно усыхающих деревьев свидетельствуют о сильном ослаблении данного древостоя. Для его оздоровления требуется проведение санитарно-оздоровительных мероприятий в виде выборочных санитарных рубок.

Ключевые слова: ботанический сад, патология насаждений, патологические признаки, лесопатологическое обследование, сукцессионные процессы

FOREST PATHOLOGY CONDITION OF FOREST STAND GEOGRAPHICAL PARK OF PROF. B. M. KOZO-POLYANSKY BOTANICAL GARDEN, VORONEZH STATE UNIVERSITY

DSc in Agriculture, Associate Professor V. V. Tsaralunga¹

N. L. Prokhorova¹

PhD in Agriculture, Associate Professor A. A. Voronin²

1 – Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russian Federation

2 – Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University», Voronezh, Russian Federation

Abstract

For the ecology of the big city it is very important to have such a significant woodland, as, for example, natural and artificial plantings of Prof. BM Kozo-Polyansky Botanical Garden, Voronezh State University. The article briefly characterizes the botanical garden, its origins and the present conditions. The main goal of the definition of forest pathology and health status of all the stand has been put on one of the key areas of the botanical garden referred to as "Northern ravine oak wood." In conducting research we use standard methods of forest inventory and forest pathology examination with appropriate post-processing. The detailed data on the composition, taxation rates and conditions of the studied plants are given. Complete loss of the composition of exotic species planted in 30-x – 70-ies of the last century is revealed and we determine an accelerated death of English oak and European white birch, which is actively being replaced by Norway maple and Scotch elm. Comparative analyzes of forest-pathological characteristics of the main forest-forming species of this area is made, and conclusions about the lack of competitiveness of such artificially planted exotic species as the horse chestnut, bitternut walnut and European larch in natural groves stands is drawn. A list of found external characteristics of each species diseases in the surveyed forest stand is given. On English oak leading pathological features are: shrinkage of the skeletal branches and inboard hollows. On the Norway maple there are also a lot of dead skeletal branches, and a lot of trees with pathological forms of the barrel. The main conclusion of the work lies in the fact that the stock data on shrunken and especially drying trees testify to the strong weakening of the stand. Conducting sanitary measures in the form of selective sanitary cutting is required for its recovery.

Keywords: oak forest, ravine oak forest, botanical garden, plants pathology, pathological signs, forest pathology inspection, succession processes.

Одним из наиболее уникальных и ценных природных объектов г. Воронежа является Ботанический сад им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета. Это древесно-кустарниковый массив, располагающийся в северо-западной части г. Воронежа, который до 1937 года был представлен аборигенными породами естественного происхождения. В последующем массив был разбит на участки, на которых либо полностью, либо частично аборигенная древесная растительность была заменена на интродуценты [1].

Центральным участком (и географически, и по размеру, и по биоразнообразию) ботанического сада является так называемый Географический парк (рис. 1). Он располагается на 9 гектарах вдоль широкой прямой балки, проходящей по центру ботанического сада с северо-запада на юго-восток. Его посадка прово-

дилась с 1949 года по 1953 год, в процессе которой было высажено более 300 видов деревьев и кустарников. Осуществлялась посадка по зонам с учетом естественного ареала высаживаемых видов. Первоначально таких зон было 8, они представляли дендрофлору Западной Европы, Северной Америки, Японии и Китая, Дальнего Востока, Сибири, Средней Азии, Восточной Европы, Крыма и Кавказа [2].

За прошедшие 63 года на данном участке многое изменилось. Большинство интродуцированных пород выпало из состава и было вновь заменено естественным путем аборигенными видами. Присутствие оригинальных древесных пород, характерных для обозначенных зон, частично сохранилось и в виде отдельных деревьев, и в виде небольших однопорodных куртин. Однако большинство из них находятся явно в угнетенном состоянии и без активного лесоводственного

вмешательства не имеют перспектив ни на сохранение, ни на возобновление. Для того чтобы спланировать такие мероприятия, необходимо точно знать состояние и перспективность каждой породы.

Методы и объекты

Исходя из этого, мы задались целью (в рамках научной темы «Исследование эколого-санитарного состояния древесно-кустарниковых насаждений и разработка санитарных мер по повышению биологической устойчивости биоценозов ботанического сада», № 50/16, 2016) провести инвентаризацию и лесопатологическое обследование древостоя географического парка, для того чтобы не только точно определить его породный состав и основные таксационные показатели, но и оценить состояние каждой породы с учетом её патологической специфики.

Натурные исследования проводились в течение августа-сентября 2016 г.

Все деревья Географического парка (1800 шт.) с диаметром ствола на высоте груди более 12 см были пронумерованы (рис. 1) и подробно описаны.



Рис. 1. Центральная аллея Географического парка Ботанического сада ВГУ им. проф. Б.М. Козо-Полянского

У каждого дерева отмечались порода, диаметр по ступеням толщины, высота и внешние признаки патологии, включая аномальные формы ствола.

Поскольку обозначенные выше зоны пространственно не выделены и практически не просматриваются, для удобства инвентаризации и анализа географический парк был разделен на 5 участков (рис. 2) на основе различия таксационных признаков [3].

Полученные результаты были сведены в стандартные для лесопатологического обследования сводные таблицы [4] и статистически обработаны

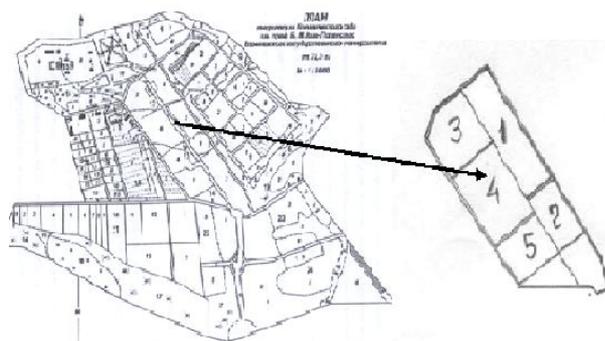


Рис. 2. Положение обследуемых участков Географического парка Ботанического сада ВГУ

с помощью программы Excel.

Результаты

Первый обследуемый участок Географического парка площадью 2,1 га расположен в северо-восточной его части и представлен двумя десятками пород с небольшим доминированием тополя черного (*Populus nigra* L.), который компактно располагается в виде двухрядной посадки вдоль центральной аллеи. Формула состава: 22Т16Д16Лп15Б12Вз8КЗЯб 3С+Гр+Чх. Как видим, практически в равных долях на данном участке представлены дуб черешчатый, липа мелколистная, береза повислая и вяз шершавый. Клен остролиственный, составляющий по кубатуре только 8 %, доминирует в подлеске и подросте.

В табл. 1 представлено распределение каждой породы на первом участке Географического парка по запасу и по категориям состояния.

Разделив сумму произведений запаса каждой породы на её категорию состояния, мы получим средневзвешенную категорию состояния всего древостоя, которая равна 2,58, что соответствует сильной степени ослабления. Наихудшее состояние у деревьев яблони лесной (КС3,51), которые, в значительной своей массе, находятся на грани усыхания (по нашему мнению, из-за плотного верхнего полога). В угнетенном состоянии находятся деревья дуба (КС3,17), груши (КС3,08) и каштана (3,05). В наилучшем состоянии – деревья ясени (КС1,20), липы (КС1,95) и клена (КС1,96).

Таким образом, можно констатировать, что на данном участке аборигенные виды за последние десятилетия практически полностью вытеснили высаженные здесь древесные породы из Западной Европы.

Второй обследуемый участок площадью 1,4 га находится южнее первого, является его продолжением,

Таблица 1

Средние показатели по породам на 1 участке (1-480 дерево) Географического парка Ботанического сада ВГУ

Порода	Показатели			
	Шт.	М ³ /%	Категория состояния (КС)	М ³ x КС
Дуб	31	95,63/16,2	3,17	303,14
Клен	92	49,20/ 8,3	1,96	96,43
Груша	10	5,49/ 0,9	3,08	16,91
Береза	57	91,46/15,5	2,98	272,55
Вяз	75	69,70/11,8	2,96	206,31
Ясень	2	1,78/ 0,3	1,20	2,14
Сосна	21	21,66/ 3,7	2,02	43,75
Черемуха	9	4,37/ 0,7	1,74	7,60
Ива	2	1,85/ 0,3	1,00	1,85
Тополь	53	128,32/21,7	2,29	293,85
Яблоня	37	24,79/ 4,2	3,51	87,01
Липа	88	95,66/16,2	1,95	186,54
Каштан	2	1,88/ 0,3	3,05	5,73
Итого	479	591,79/100,0		1523,81

но существенно отличается по составу. Согласно формуле состава: 16Д15Б11Лп11Вз10С9Лц 8Тп 6Яб 4Кл +Яс+Ив, доминирует здесь дуб черешчатый, а тополь черный, доминировавший на предыдущем участке, занимает только 7 позицию. Кроме того на данном участке сохранился компактный участок лиственницы европейской.

В табл. 2 представлено распределение каждой породы на втором участке географического парка по запасу и по категориям состояния. Средневзвешенная категория состояния деревьев на данном участке 2,31, что соответствует ослабленному древостою. Наихудшее состояние, как и на предыдущем участке у деревьев яблони лесной (КС3,77), которые, также в значи-

тельной своей массе, находятся на грани усыхания. В угнетенном состоянии находятся деревья тополя (КС3,09), ивы (КС3,37) и лиственницы (3,03). В наилучшем состоянии – деревья ясеня (КС1,74) и сосны (КС1,94).

Примечательной особенностью данного участка является наличие на нем 5 старовозрастных дубов (более 180 лет) и подроста из ореха серого (рис. 3), который в древостое участка не встречается.

На данном участке тоже практически завершилось замена интродуцентов на аборигенные виды.

Исключением является наличие куртины лиственницы европейской, которая, судя по состоянию, исчезнет в ближайшие 10-20 лет.

Таблица 2

Средние показатели по породам на 2 участке (481-750 дерево) Географического парка Ботанического сада ВГУ

Порода	Показатели			
	Шт.	М ³ /%	Категория состояния (КС)	М ³ x КС
Дуб	21	63,96/15,6	2,90	185,48
Клен	23	10,76/ 2,6	3,01	32,39
Лиственница	25	38,24/ 9,3	3,03	115,87
Береза	22	63,41/15,5	2,07	131,26
Вяз	51	43,08/10,5	2,46	105,98
Ясень	5	5,98/ 1,5	1,74	10,40
Сосна	28	41,64/10,2	1,94	80,78
Черемуха	3	2,40/ 0,6	1,92	4,61
Ива	6	3,60/ 0,9	3,37	12,85
Тополь	9	34,82/ 8,5	3,09	107,59
Яблоня	17	15,57/ 3,8	3,77	58,70
Липа	59	45,83/11,2	2,18	99,91
Итого	269	409,88/100,0		945,82



Рис. 3. В подросте на участке № 2 встречается орех серый, которого уже нет в основном пологе

Третий обследуемый участок площадью 2,0 га примыкает к первому участку с юго-запада, имеет практически прямоугольную форму, располагается на пологом склоне с северо-восточной экспозицией.

Формула состава: 42К20Б9Д8Л5Е3С2Кш2ЯБ1О+Гр. Преобладающей породой (42 %) является клен остролистный, который также доминирует в подлеске и подросте. На втором месте по запасу (20 %) береза повислая. На уровне 10 % дуб черешчатый и липа мелколистная. Отдельными куртинами присутствуют ель канадская (5 %) и сосна обыкновенная (4 %).

В табл. 3 представлено распределение каждой породы на третьем участке географического парка по запасу и по категориям состояния.

Как видим, на этом участке тоже мало что напоминает дендрофауну Северной Америки (за исключением ели канадской), которая первоначально здесь была высажена и росла. Сукцессионный процесс на

этом участке, как и на предыдущих, идет в сторону восстановления естественного для данного региона и данных лесорастительных условий древостоя.

Четвертый обследуемый участок площадью 2,5 га, так же, как и предыдущий, имеет прямоугольную форму, располагается на пологом склоне с северо-восточной экспозицией.

Формула состава: 40Б13Кл12Д7Тп5Лп5Вз4Лжц3Яс3Тя2Лц2С2Яб1Ор1Ос+Е.

Преобладающей породой на участке (40 %) является береза повислая, но её практически нет в подлеске и подросте. На втором месте по запасу с большим отрывом (14 %) клен остролистный. На уровне 12 % дуб черешчатый и 7 % – липа мелколистная. Отдельными куртинами присутствуют туя, лжетсуга и лиственница. В качестве отличительных пород участка можно назвать гледичию, бархат амурский, орех черный.

В табл. 4 представлено распределение каждой породы на четвертом участке географического парка по запасу и по категориям состояния. Средневзвешенная категория состояния деревьев на данном участке 3,13, что соответствует сильно ослабленному древостою. Наихудшее состояние у деревьев туи западной (КС4,99), тополя серого (КС4,51) и березы повислой (КС3,95), ясеня обыкновенного (КС3,71). Все эти породы фактически усыхают и в ближайшее десятилетие исчезнут из насаждения. В крайне угнетенном состоянии находятся деревья сосны обыкновенной (КС3,66), ореха серого (КС3,65). Зато прекрасно растут, занимая первый ярус, клен остролистный (КС1,52) и липа мелколистная (КС1,73). То есть, как и на других участках,

Таблица 3

Средние показатели по породам на 3 участке (1-480 дерево) Географического парка Ботанического сада ВГУ

Порода	Показатели			
	Шт.	М ³ /%	Категория состояния (КС)	М ³ x КС
Дуб	12	16,61/ 8,6	2,34	38,87
Клен	141	80,48/41,5	1,52	122,33
Ель	16	9,05/ 4,7	1,31	11,86
Береза	22	38,06/19,6	3,61	137,40
Вяз	20	11,79/ 6,1	2,24	26,41
Сосна	8	6,90/ 3,6	3,43	23,67
Осина	4	3,76/ 1,9	2,34	8,80
Каштан	9	5,29/ 2,7	4,09	21,64
Груша	4	2,21/ 1,1	3,42	7,56
Яблоня	9	5,74/ 2,9	2,72	15,61
Липа	25	13,89/ 7,2	2,04	28,34
Итого	270	193,78/100,0		442,49

Таблица 4

Средние показатели по породам на 4 участке (481-820дерев) Географического парка Ботанического сада ВГУ

Порода	Показатели			
	Шт.	М ³ /%	Категория состояния (КС)	М ³ x КС
Дуб	23	32,25/11,9	2,14	69,02
Клен	96	35,23/13,0	1,52	53,55
Лиственница	6	6,09/ 2,2	2,13	12,97
Береза	65	107,63/39,7	3,95	425,14
Вяз	17	12,39/ 4,6	2,26	28,00
Ясень	14	9,26/ 3,4	3,71	34,35
Сосна	6	4,39/ 1,6	3,66	16,07
Осина	2	2,43/ 0,9	2,00	4,86
Ель	1	0,79/ 0,3	3,00	2,37
Орех	7	3,38/ 1,2	3,65	12,34
Тополь	14	19,40/ 7,2	4,51	87,50
Яблоня	9	4,02/ 1,5	2,97	11,94
Туя	12	7,78/ 2,9	4,99	38,82
Бархат	5	1,64/ 0,6	3,32	5,44
Гледичия	2	0,63/ 0,2	2,00	1,26
Лжетсуга	9	11,11/ 4,1	3,08	34,22
Липа	26	12,44/ 4,6	1,73	21,52
Итого	314	270,86/100,0	3,13	847,03

мы наблюдаем активную смену пород на мягколиственные аборигенные виды.

Пятый обследуемый участок, занимающий 1,0 га, имеет практически форму правильного квадрата на юго-западной оконечности географического парка.

Формула состава древостоя:

24Б14Лц14Д12О10К9Вз8Гр7С2Лп+Яб+Ив.

В табл. 5 представлено распределение каждой породы на пятом участке географического парка по

запасу и по категориям состояния. Здесь в два раза меньше березы, дуба и клена по сравнению с предыдущим, но в пять раз больше лиственницы и осины. Тем не менее, все равно, как и на предыдущем участке, здесь многократно преобладают аборигенные породы (91 %). Высаженные интродуценты (лжетсуга, лиственница, туя, орех) явно вытесняются и будут в скором времени заменены местными породами.

Таблица 5

Средние показатели по породам на 5 участке (821-1040 дерев) Географического парка Ботанического сада ВГУ

Порода	Показатели			
	Шт.	М ³ /%	Категория состояния (КС)	М ³ x КС
Дуб	10	19,04/13,6	3,53	67,21
Клен	29	11,69/ 8,4	2,91	34,02
Лиственница	15	19,28/13,8	3,64	70,18
Береза	24	33,49/23,9	2,08	69,66
Вяз	11	10,87/ 7,8	2,90	31,52
Сосна	9	8,92/ 6,4	1,08	9,63
Осина	9	16,59/11,8	1,92	31,85
Черешня	3	1,60/ 1,1	5,29	8,46
Груша	20	10,61/ 7,6	2,31	24,51
Яблоня	5	2,04/ 1,5	3,30	6,73
Ива	2	1,32/ 0,9	2,50	3,30
Бархат	2	1,87/ 1,3	6,00	11,22
Липа	8	2,83/ 2,0	1,83	5,18
Итого	147	140,15/100,0		373,47

Средневзвешенная категория состояния деревьев на данном участке 2,66, что соответствует сильно ослабленному древостою. Наихудшее состояние у деревьев лиственницы европейской (КС3,64) и дуба черешчатого (КС3,54), не считая полностью усохших бархата амурского (КС6,00), и черешни (КС5,29). В угнетенном состоянии находятся деревья яблони лесной (КС3,30), вяза шершавого (КС2,90) и, как ни странно, клена остролистного (2,91). Лидируют по состоянию сосна (КС1,08), липа (КС1,83) и осина (КС1,92).

Общая формула состава Географического парка выглядит следующим образом: 21Б15Д12К12Т11Л10В34Лц4С3Я62О1Я1Гр1Е1Лж1Ту1Кш +Ор+Чх. Как видно из состава (табл. 6), в целом по Географическому парку 92 % древостоя уже представлено аборигенными видами. Средневзвешенная категория состояния древостоя (КС2,67) свидетельствует о сильном ослаблении. Причем если разделить аборигенные виды и интродуценты, то первые в целом являются просто ослаблен-

ными, а вторые усыхающими (КС3,68). Оставшиеся интродуценты находятся либо в крайне ослабленном состоянии (лиственница европейская и лжетсуга мензиса), либо явно усыхают (каштан конский, туя западная, бархат амурский, орех серый и черный). То есть тенденция на восстановление естественного породного состава для данных лесорастительных условий, отмеченная на всех участках, является характерной для территории всего географического парка.

Выводы

Исходя из приведенных данных и проведенного анализа, можно констатировать, что:

1. В насаждениях Географического парка Ботанического сада ВГУ практически завершается процесс замены высаженных здесь в 30-х – 70-х годах прошлого столетия интродуцентов из разных природно-климатических зон на аборигенные виды, которые в основном полове составляют 92 %, а в подлеске и в подросте – 100 %.

Таблица 6

Общие данные по составу, запасу и состоянию древостоя в Географическом парке Ботанического сада ВГУ

Порода	Показатели			
	Шг.	М ³ /%	Категория состояния (КС)	М ³ x КС
Дуб	97	227,49/14,7	2,61	593,75
Клен	381	187,36/12,1	2,18	408,44
Лиственница	31	67,25/ 4,3	2,94	197,72
Береза	190	334,05/21,6	2,94	982,12
Вяз	174	147,83/ 9,6	2,56	378,44
Сосна	72	63,63/ 4,1	2,43	154,62
Осина	15	22,78/ 1,5	2,01	45,79
Черешня	3	1,60/ 0,1	5,29	8,46
Груша	34	18,31/ 1,2	2,93	53,65
Яблоня	77	52,16/ 3,4	3,25	170,04
Ива	10	6,77/ 0,4	2,29	15,50
Бархат	7	3,51/ 0,2	4,66	16,36
Липа	206	170,35/11,0	1,95	332,18
Ясень	21	15,24/ 1,0	2,22	33,83
Ель	17	9,84/ 0,6	2,16	21,25
Орех	7	3,38/ 0,2	3,65	12,34
Тополь	76	182,54/11,8	3,30	602,38
Туя	12	7,78/ 0,5	4,99	38,82
Гледичия	2	0,63/ 0,04	2,00	1,26
Лжетсуга	9	11,11/ 0,7	3,08	34,22
Каштан	11	7,17/ 0,5	3,57	25,60
Черемуха	12	6,77/ 0,4	1,83	1,15
Итого*	1464	1547,55/100,0		4127,92 2,67

* После нумерации деревьев на территории географического парка 336 деревьев было вырублено в процессе выборочных санитарных рубок, и они не вошли в анализ

2. Древостой Географического парка Ботанического сада ВГУ является *сильно ослабленным* (средне-взвешенная категория состояния 2,67), в первую очередь за счет крайне ослабленного состояния доминирующих по объему дуба черешчатого и березы повислой, и требует проведения интенсивных санитарно-оздоровительных мероприятий.

3. Судя по составу обследованного древостоя, данный лесной массив утратил признаки географического парка, а исходя из его санитарного состояния, предельной захламленности и непроходимости многих участков из-за густого подлеска, он не является и парком в полном смысле этого слова.

Библиографический список

1. Ботанический сад им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета [Текст] / Д. И. Щеглов [и др.]. – Воронеж, 2003. – 23 с.
2. Ботанический сад им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского госуниверситета: научный, образовательный и экскурсионно-просветительские ресурсы [Текст] / А. А. Воронин, З. П. Муковнина, А.В.Комова, Е.А. Николаев. – Воронеж: «Роза ветров», 2014, – 140 с.
3. Мусиевский, А. Л. Таксация лесных сортиментов [Текст]: справ. / А. Л. Мусиевский. – Воронеж, 2011. – 228 с.
4. Руководство по планированию, организации и проведению лесопатологического обследования [Текст]: [Приложение к приказу Федерального агентства лесного хозяйства № 159 от 15.05.2015]. – М.: ВНИИЦлесресурс, 2015. – 73 с.
5. Федеральный закон от 14.03.1995 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс / ВГЛУ.
6. Международная программа ботанических садов по охране растений [Текст] / под ред. И. Н. Смирнова, В. Л. Толстой. – М., 2000. – 57 с.
7. Правила санитарной безопасности в лесах РФ [Текст]. – М.: ВНИИЦлесресурс, 2015 – 17 с.
8. Tsaralunga, V. V. Comparative analysis of pathology of introduced and indigenous tree species in urban plantings of Voronezh [Electronic resource] / V. V. Tsaralunga, A. V. Tsaralunga, A. K. Razinkova // Indian Journal of Science and Technology. – Vol 9(29). – August 2016. – Available at: www.indjst.org.
9. Innovational mechanisms of biotechnologies support in forest sector for providing economic security of the state [Text] / S. S. Morkovina, M. V. Drapalyuk, P. M. Evlakov, N. A. Safonova // Asian Social Science. – 2015. Vol. 11. – No. 20. – Pp. 41-48.
10. Investigation of entrepreneurial structures forest management performance of forestry system in sparsely forest-poor region [Text] / S. S. Morkovina, I. V. Sibiryatkina, E. M. Konovalova, D. S. Bourtsev // Asian Social Science. – 2014. – Vol. 10. – No. 23. – Pp. 20-27.

References

1. Shcheglov D.I., Kartasheva L.M., Mukovkina Z.P. *Botanicheskiy sad im. prof.B.M. Kozo-Polyanskogo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta* [Botanical garden. Professor B. M. Kozo-Polyansky, Voronezh state University]. Voronezh, 2003, 23 p. (In Russian)
2. Voronin A.A., Mukovkina Z.P, Komova A.V., Nikolaev E.A. *Botanicheskiy sad im. prof. B.M. Kozo-Polyanskogo Voronezhskogo gosuniversiteta: na-uchnyy, obrazovatel'nyy i ekskursionno-prosvetitel'skie resursy* [Botanical garden. Professor B. M. Kozo-Polyansky, Voronezh state University: scientific, educational and excursion and educational resources]. Voronezh, [Wind rose]. 2014, 140 p. (In Russian)
3. Musievskiy A.L. *Taksatsiya lesnykh sortimentov* [Mensuration of forest assortments]. Voronezh, 2011, 228 p. (In Russian)
4. *Rukovodstvo po planirovaniyu, organizatsii i provedeniyu lesopatologicheskogo obsledovaniya* [A guide to planning, organizing and conducting forest pathology survey]. *Prilozhenie k prikazu Federal'nogo agentstva lesnogo*

khozyaystva № 159 15.05.2015 [Annex to the order of the Federal forestry Agency № 159 15.05.2015], Moscow, 2015, 73 p. (In Russian)

5. *Federalnyy zakon ot 14.03.1995 № 33-FZ «Ob osobo okhranyaemykh prirodnykh territoriyakh»* [Federal law of 14.03.1995 № 33-FZ "On specially protected natural territories"]. (In Russian).

6. Smirnova I.N., Tolstoy V.L. *Mezhdunarodnaya programma botanicheskikh sadov po okhrane rasteniy* [Urboekologiya and monitoring of the environment of the urban spaces]. Moscow, 2000, 57 p. (In Russian).

7. *Pravila sanitarnoy bezopasnosti v lesakh RF* [Rules of sanitary safety in forests of the Russian Federation]. Moscow, 2015, 17 p. (In Russian).

8. Tsaralunga V.V., Tsaralunga A.V., Razinkova A.K. Comparative analysis of pathology of introduced and indigenous tree species in urban plantings of Voronezh. *Indian Journal of Science and Technology* – Vol 9(29) August 2016 www.indjst.org

9. Morkovina S.S., Drapalyuk M.V., Evlakov P.M., Safonova N.A. Innovational mechanisms of biotechnologies support in forest sector for providing economic security of the state. *Asian Social Science*, 2015, Vol. 11, no. 20, pp. 41-48.

10. Morkovina S.S., Sibiryatkina I.V., Konovalova E.M., Bourtsev D.S. Investigation of entrepreneurial structures forest management performance of forestry system in sparsely forest-poor region. *Asian Social Science*, 2014, Vol. 10, no. 23, pp. 20-27.

Сведения об авторах

Царалунга Владимир Владимирович – профессор кафедры экологии, защиты леса и лесного охотоведения, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», доктор сельскохозяйственных наук, доцент, г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: caralunga@bk.ru.

Прохорова Надежда Леонидовна – старший преподаватель кафедры экологии, защиты леса и лесного охотоведения, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: nadnov40@yandex.ru.

Воронин Андрей Алексеевич – доцент кафедры экологии и земельных ресурсов, директор Ботанического сада ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, г. Воронеж, Российская Федерация; e-mail: aa_voronin@pochtamt.ru.

Information about authors

Tsaralunga Vladimir Vladimirovich – Professor, ecology, forest protection and forest hunting management department, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov» DSc in Agricultural Sciences, Associate Professor, Voronezh, Russian Federation; e-mail: caralunga@bk.ru

Prokhorova Nadezhda Leonidovna – senior lecturer, ecology, forest protection and forest hunting management department, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov», Voronezh, Russian Federation; e-mail: nadnov40@yandex.ru

Voronin Andrey Alekseevich – Associate Professor ecology and land resources department, director of the Botanical garden, Federal State Budget Education Institution of Higher Education «Voronezh State University», PhD in Agriculture, Associate Professor, Voronezh, Russian Federation; e-mail: aa_voronin@pochtamt.ru