

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ФЛОР ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Я. Григорьевская, Е. А. Стародубцева, Д. Р. Владимиров, Л. А. Лепешкина, О. С. Лисова

Воронежский государственный университет, Россия

Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В. М. Пескова, Россия

Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г. Ф. Морозова, Россия

Поступила в редакцию 10 марта 2016 г.

Аннотация: В статье приведен анализ адвентивных фракций флор 16 особо охраняемых природных территорий Среднерусской лесостепи общей площадью 84360,9 га. Адвентивная фракция флор ООПТ включает 262 таксона: 255 видов, 5 гибридов, 1 подвид, 1 разновидность, относящихся к 178 родам и 66 семействам.

Ключевые слова: адвентивная флора, локальная флора, чужеродные виды растений, особо охраняемые природные территории (ООПТ), Воронежская область.

Abstract: The article analyzes the adventive fractions of the floras of 16 special protected natural areas of the Central Russian forest-steppe with a total area of 84360.9 ha. The adventive fraction of the SPNAs' flora includes 262 sippes: 255 species, 5 hybrids, 1 subspecies, 1 species, belonging to 178 genera and 66 blood lines.

Key words: adventive flora, local flora, alien species of plants, special protected natural areas, Voronezh region.

Загрязнение чужеродными видами флор природных экосистем существенно интенсифицировался в конце XX века. На мировом уровне принята Глобальная стратегия в отношении чужеродных видов [22]. Разработаны национальные программы по контролю биологических инвазий в США и странах Западной Европы [3]. В России проблемы флористического загрязнения экосистем обсуждаются на ежегодных общероссийских и международных форумах. Сделан ряд обобщений по чужеродным видам в составе региональных флор, произведен анализ адвентивной флоры Европейской России [10, 11], изданы Черная книга флоры Средней России [3], а также Черные книги и черные списки отдельных регионов нашей страны.

Оценка степени биологического загрязнения флор отдельных биомов (совокупности экосистем одной природно-климатической зоны) индицирует устойчивость данных экосистем к проникновению чужеродных таксонов. В связи с этим актуален анализ степени флористического загрязнения ООПТ, представляющих конкретные биомы. В статье проведена оценка фоновой флоры биомов

лесостепного биом Воронежской области и эталонной значимости охраняемых территорий.

Природно-заповедный фонд Воронежской области составляют 199 объектов: 2 государственных природных заповедника, 15 заказников (2 – федерального и 13 областного значения), 1 природный парк областного значения, 1 ботанический сад, 179 памятников природы (177 – областного и 2 – местного значения), 1 садово-парковый ландшафт местного значения [6]. В качестве модельных ООПТ были выбраны государственные природные заповедники Воронежский биосферный и Хоперский, государственные заказники федерального значения «Воронежский» и «Каменная степь», природный архитектурно-археологический музей-заповедник «Дивногорье», имеющий на своей территории охраняемые природные комплексы, заказник областного значения «Воронежская нагорная дубрава». Среди памятников природы регионального значения выбраны объекты биологического профиля с зональными, интразональными и азональными растительными сообществами. Общая площадь 16 модельных объектов около 84360,9 га с общим числом сосудистых растений во флорах от 122 до 1075 (таблица 1).

Таблица 1

Экосистемы лесостепного биома на модельных ООПТ и их флористическое разнообразие

ООПТ	Характеристика охраняемых экосистем	Общее число сосуд. растений	Число и доля адвентивных видов
Государственные природные заповедники			
Воронежский биосферный	Лесные экосистемы: боры; дубравы; осинники; черноольшаники; болота; луговые сообщества	1036	174 (16,8 %)
Хоперский	Пойменные экосистемы, широколиственные леса, степные участки, луга	1075	121 (11,3 %)
Государственный природный архитектурно-археологический музей-заповедник			
«Дивногорье»	Петрофитные степи, «сниженные альпы»	652	54 (8,3 %)
Государственные природные заказники федерального значения			
«Воронежский»	Лесные экосистемы: боры; дубравы; осинники; черноольшаники; болота; луговые сообщества	744	103 (13,8 %)
«Каменная степь»	Лесоаграрные экосистемы, степные урочища, залежи, пруды	971	111 (11,4%)
Региональные заказники			
Воронежская нагорная дубрава	Лесные экосистемы	585	59 (10,1 %)
Памятники природы регионального значения			
Хреновская степь	Лесостепной комплекс	487	40 (8,2%)
Краснянская степь	Ковыльные степи	480	21 (4,4%)
Степные склоны у с. Владимировка	Степные экосистемы	403	21 (5,2%)
Волоконовская степь	Полукустарниковые сообщества, фрагменты тырсово-ковыльных степей на мелах	528	31 (5,9%)
Хрипунская степь	Типчаково-ковыльные степи	328	16 (4,9%)
«Меловая сосна» («Мордва»)	Участок мелового бора, лугово-степные склоны	224	13 (5,8%)
урочище «Голик»	«Сниженные альпы», тимьянники, иссопники	331	17 (5,1%)
урочище «Майдан»	Ковыльные и петрофитно-кальцефитные степи	149	11 (7,4%)
урочище «Крутцы»	Петрофитно-кальцефитная степь	173	10 (5,8%)
урочище «Крейда на западне»	Кальцефитные степи	122	12 (9,8%)

Для анализа видового состава флор сосудистых растений модельных ООПТ использованы опубликованные списки флор и дополнения к этим сводкам [1, 2, 4, 5, 7-9, 12-21], а также оригинальные материалы авторов статьи, проводивших полевые обследования этих ООПТ. При составлении флористических списков выявлена прямая зависимость числа адвентов от продолжительности фло-

ристических исследований на охраняемых территориях. В список адвентивных флор ООПТ не включались чужеродные растения, культивируемые или отмеченные только на созданных человеком местообитаниях. В работе использованы традиционные методы изучения и анализа флор: таксономический, типологический, сравнительный и статистический. Данные по флорам обрабатывали в

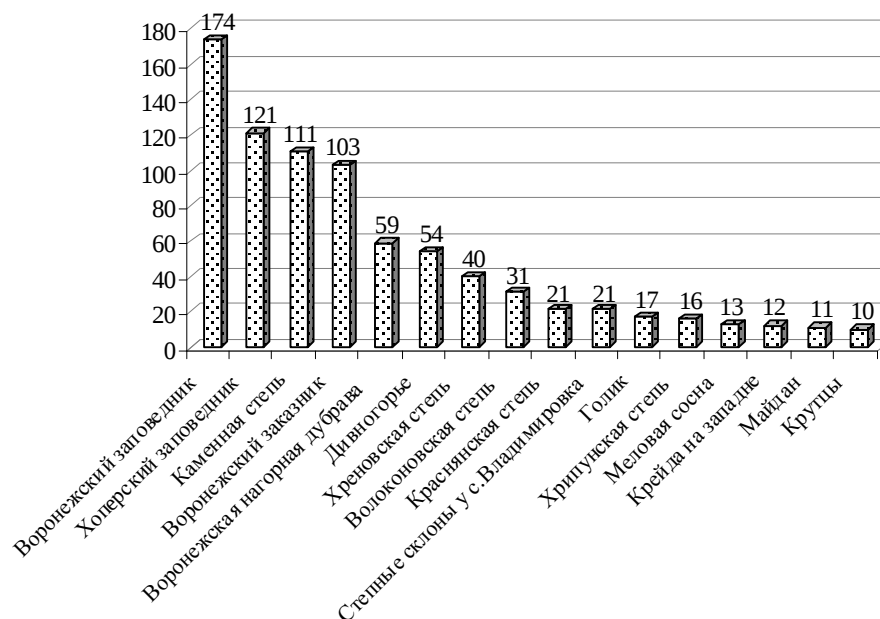


Рис. 1. Число адвентивных видов во флорах модельных ООПТ

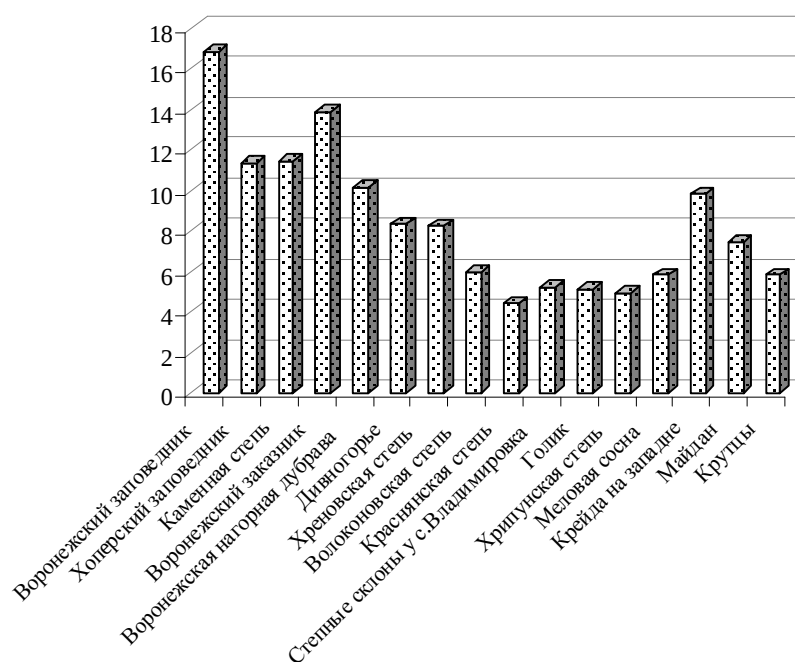


Рис. 2. Доля адвентивных видов во флорах модельных ООПТ (%)

программе *Microsoft Excel*. В типологическом анализе использованы классификационные категории адвентивных видов, принятые в «Адвентивной флоре Воронежской области» [2]. Для анализа сходства-различия адвентивных флор ООПТ Воронежской области использован коэффициент Жаккара (K).

В составе флор модельных ООПТ выявлены 262 чужеродных таксона, из которых 255 видов, 5 гибридов, 1 подвида, 1 разновидность. Все они относятся к 178 родам и 66 семействам. Отдел голосеменные представлен 2 семействами. Среди по-

крытосеменных 9 семейств, состоящих из класса однодольных и 55 классов двудольных. Число адвентивных видов во флоре природно-заповедного фонда Воронежской области составляет 58 % от всей адвентивной флоры региона [2]. Из 66 семейств адвентивной флоры 15 семейств (22 %) являются чужеродными. В локальных флорах особо охраняемых природных территорий Воронежской области отмечено от 10 до 174 видов (рис. 1, таблица 2).

Доля адвентивной фракции во флорах воронежских ООПТ в среднем составляет 11,1 %, ва-

Таблица 2

Характеристика адвентивных фракций флор модельных ООПТ Воронежской области

ООПТ	S, га	О	А	А, %	Число адвентов с разной степенью натурализации					Доля ЭПФ+АФ %
					ЭФ	КФ	ЭПФ (ТР)	ЭПАФ (ТР)	АФ (ТР)	
Воронежский	31053,0	1036	174	16,8	41(23,6%)	48	37(1)	21 (3)	27(11)	8,2
Хоперский	16178,0	1075	121	11,3	25(20,7%)	15	34(1)	20(2)	27(9)	7,5
«Дивногорье»	1100,0	652	54	8,3	9(16,7%)	2	17(1)	18(3)	8(4)	6,6
«Воронежский»	22999,7	744	103	13,8	26(25,2%)	11	24(1)	21(3)	21(9)	8,9
«Каменная степь»	5232,0	971	111	11,4	24(21,6%)	29	26(1)	14(2)	18(4)	6,0
Воронежская нагорная дубрава	7098,0	585	59	10,1	10(16,9%)	5	20(1)	8 (2)	16(8)	7,5
Хреновская степь	80,0	487	40	8,2	11(27,5%)	1	15(1)	8(2)	5(3)	5,7
Краснянская степь	100,0	480	21	4,4	4(19,0%)	–	10(1)	6(1)	1	3,5
Степные склоны у с. Владимировка	6,0	403	21	5,2	4(19,0%)	–	9	7(1)	1	4,2
Волоконовская степь (урочище «Кругленькое»)	25,0	528	31	5,9	8(25,8%)	–	13(1)	8(2)	2(1)	4,4
Хрипунская степь	13,0	328	16	4,9	2(12,5%)	–	10	4(1)	–	4,3
«Меловая сосна» («Мордва»)	1,2	224	13	5,8	1(7,7%)	–	6	5	1	5,4
«Голик»	15,0	331	17	5,1	2(11,2%)	–	7	8	–	4,5
«Майдан»	60,0	149	11	7,4	1(9,1%)	–	5	5	–	6,7
«Крутцы»	200,0	173	10	5,8	1(10%)	–	5	4	–	5,2
«Крейда на западне»	200,0	122	12	9,8	2(16,7%)	–	4	6	–	8,2

О – общее число сосудистых растений; А – число адвентивных видов; А,% – доля адвентивных видов, %; ЭФ – эфемерофиты; КФ – колонофиты; ЭПФ – эпекофиты; ЭПАФ – эпеко-агриофиты; АФ – агриофиты; ТР – трансформеры

рыруя в диапазоне от 4,4 % до 16,8 % (рис. 2). Полученные значения довольно высокие. Например, в Чехии доля чужеродных видов на ООПТ в среднем составляет 6,1 % (0-25 %), при этом 11,6 % всех природных резерватов разного природоохранного статуса (из 302 обследованных ООПТ) свободны от чужеродных видов [12]. В заповедниках Европейской России (37 объектов) чужеродные виды составляют от 1,6 до 21,8 % (в среднем 8,5 %) [12]. Более высокие показатели отмечены в природно-заповедном фонде лесостепной части Украины, где доля адвентивных видов составила в среднем 16 % (от 9 до 28 %) [13].

Анализируя число чужеродных видов и их долю в составе локальных флор, можно выделить

4 группы ООПТ (таблица 3), которые к тому же отличаются площадью и общим числом видов локальных флор. Больше всего адвентивных видов отмечено во флорах государственных заповедников и заказников. Это связано, с одной стороны, с лучшей изученностью этих территорий, а с другой, они имеют большую площадь и, следовательно, более высокое экотопическое и экосистемное разнообразие.

Высокая доля чужеродных видов для памятника природы «Крейда на западне» связана со слабой изученностью степной флоры (общий список включает только 122 вида). Заказник «Каменная степь» имеет высокую долю адвентивных видов на относительно малой площади, что объясняет-

Таблица 3

Основные показатели групп модельных ООПТ Воронежской области, выделенных по участию адвентивных видов в составе локальных флор

Группы модельных ООПТ	Площадь, га	Общее число видов	Число адвентивных видов	Доля адвентивных видов, %
1. Памятники природы	1,2-200	122-528	10-40	4,4-8,2 (9,8 ¹)
2. «Дивногорье», Воронежская нагорн. дубрава	1100-7098	585-744	54-59	8,3-10,1
3. Государственные заказники и заповедник «Хоперский»	16-23 тыс. (5 тыс. ²)	740-971 (1075 ³)	103-121	11,3-13,8
4. Воронежский заповедник	31 тыс.	1035	174	16,8

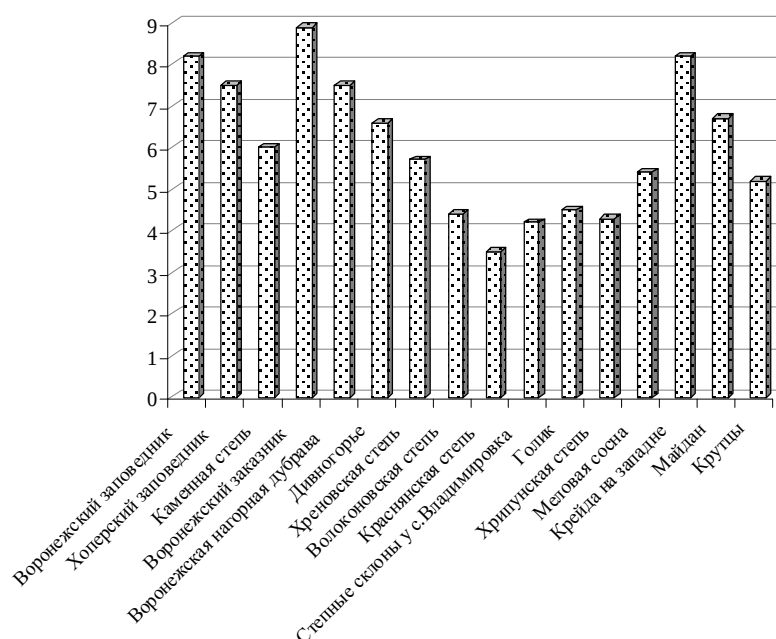


Рис. 3. Доля адвентивных видов с устойчивым вторичным ареалом во флорах модельных ООПТ (%)

ся, по-видимому, агроландшафтным профилем ООПТ. Хоперский заповедник выделяется из третьей группы ООПТ высоким таксономическим богатством флоры. Его локальная флора отличается наивысшей величиной числа видов среди равнинных флор [10]. Если в анализе локальных флор воронежских ООПТ учитывать долю участия только стабильных чужеродных видов (эпекофитов, эпеко-агриофитов, агриофитов) (рис. 3), то степень загрязнения охраняемых флор чужеродными видами в среднем составит 6,1 % (от 3,5 % до 8,9 %), при этом флоры заповедников (самых крупных по площади ООПТ) не будут самыми загрязненными.

Основная часть чужеродных видов не имеет широкого распространения в границах ООПТ: 100 видов (38 % адвентивной флоры) встречаются

только на одной ООПТ; 63 вида (24 %) – на двух ООПТ; только один вид *Polygonum aviculare* отмечен на всех 16 модельных охраняемых территориях (рис. 4). Высокую степень постоянства во флорах ООПТ проявляют 27 видов. Их встречаемость равна или превышает 50 % всех ООПТ. В основном это широко распространенные сорно-сегетальные и рудеральные ксенофиты: *Bromus japonicus*, *Thlaspi arvense*, *Lactuca serriola*, *Setaria viridis*, *Conyza canadensis*, *Senecio vernalis*. Высокое постоянство проявляет североамериканский вид-трансформер *Acer negundo*, который встречается на 11 из 16 модельных ООПТ.

По сходству адвентивных флор ООПТ Воронежской области выделяются три группы. Первая имеет самые высокие значения коэффициента фло-

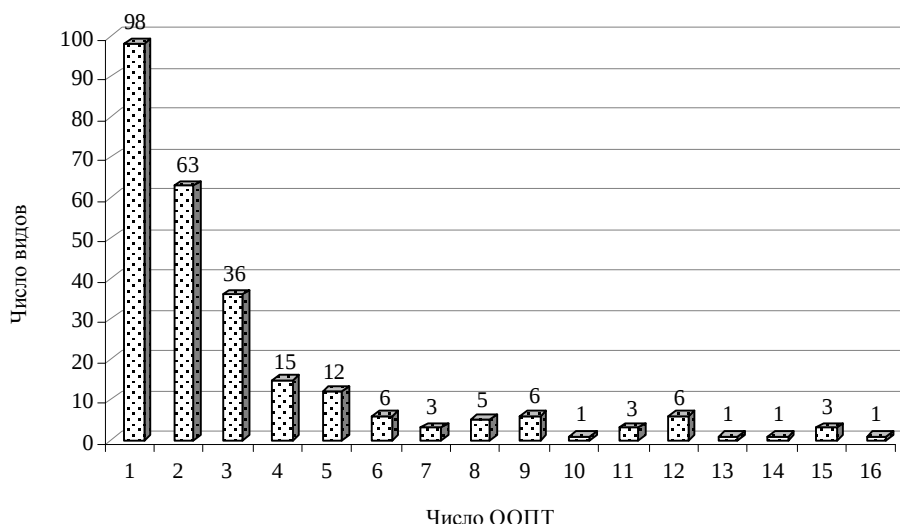


Рис. 4. Постоянство адвентивных видов во флорах модельных ООПТ

ристического сходства, $K=0,42-0,68$. В нее входят степные памятники природы: Хреновская, Краснянская, Волоконовская, Хрипунская степи и степные склоны у с. Владимировка. Вторую группу представляют памятники природы Придонского мелового района типичной лесостепи «Мордва», «Майдан», «Крутцы», а также памятники природы южной лесостепи «Голик» и «Крейда на запад-не». В этой группе отмечены относительно высокие значения коэффициента, $K=0,41-0,64$. Третья группа (заповедники, музей-заповедник, заказники) отличается более слабыми связями адвентивных флор, $K=0,33-0,41$. Анализ сходства адвентивных фракций модельных ООПТ свидетельствует о том, что процесс адвентизации флор имеет свою специфику в разных природных условиях и типах экосистем.

Таким образом, в результате проведенного исследования впервые выявлен видовой состав биогеографически чужеродных видов для флор модельных объектов природно-заповедного фонда Воронежской области. Дана их таксономическая и типологическая характеристика, проведен анализ с использованием методов сравнительной флористики. Адвентивная фракция флор ООПТ включает 262 таксона: 255 видов, 5 гибридов, 1 подвид, 1 разновидность, относящихся к 178 родам и 66 семействам.

Доля чужеродных видов в составе локальных флор ООПТ варьирует в диапазоне от 4,4 % до 16,8 %, в среднем составляет 11,1 %. Самыми высокими значениями характеризуются флоры государственных заповедников. При учете только стабильных элементов флоры (без эфемерофитов и колонофитов), степень загрязнения локальных

флор ООПТ в среднем составляет 6,1 %. Большая часть чужеродных видов не имеет широкого распространения на ООПТ: 62 % адвентивных видов встречаются только на одной или двух ООПТ.

На современном этапе для предотвращения загрязнения флор природно-заповедного фонда чужеродными видами необходимо разработать и внедрить меры по контролю культивируемых в регионе растений, пресекать уход из культуры растений в охранных зонах заповедников и у границ ООПТ всех категорий. В этой работе важную роль может играть просвещение населения, работа с органами местного самоуправления на территориях, граничащих с ООПТ, а также практические мероприятия со школьниками и волонтерами по удалению чужеродных видов из мест их локального произрастания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов В. А. К флоре Краснянских степей / В. А. Агафонов // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. Химия, биология, фармация. – 2003. – № 2. – С. 91-94.
2. Адвентивная флора Воронежской области: исторический, биогеографический, экологический аспекты / А. Я. Григорьевская [и др.]. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 2004. – 320 с.
3. Виноградова Ю. К. Черная книга флоры Средней России / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, Л. В. Хорун. – Москва : ГЕОС, 2010. – 511 с.
4. Голицын С. В. Список растений Воронежского государственного заповедника / С. В. Голицын // Труды Воронежского государственного заповедника. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета. – 1961. – Вып. 10. – 101 с.

5. Григорьевская А. Я. Флора дубрав городского округа город Воронеж: биогеографический, экологический, природоохранный аспекты : монография / А. Я. Григорьевская, Д. С. Зелепукин. – Воронеж : ОАО «Воронежская областная типография», 2013. – 260 с.

6. Кадастр особо охраняемых территорий Воронежской области / [под ред. О. П. Негрובה]. – Воронеж : Издательство Воронежского государственного университета, 2001. – 146 с.

7. Камышев Н. С. К характеристике естественной флоры Каменной степи / Н. С. Камышев // Труды Воронежского государственного университета. – 1953. – Т. 28. – С. 143-144.

8. Камышев Н. С. Флора Каменной и Хреновской степей Воронежской области / Н. С. Камышев // Научные записки Воронежского отделения Всесоюзного ботанического общества. – Воронеж, 1971. – С. 31-54.

9. Кожевникова Л. И. Динамика флоры Хреновской степи / Л. И. Кожевникова, З. В. Чагарная // Изучение и охрана природы малых заповедных территорий. – Воронеж, 1986. – С. 77-84.

10. Морозова О. В. Таксономическое богатство флоры Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации / О. В. Морозова. – Москва : Наука, 2008. – 328 с.

11. Морозова О. В. Участие адвентивных видов в формировании разнообразия и структуры флор Восточной Европы / О. В. Морозова // Известия Российской академии наук. Сер. Географическая. – 2003. – № 3. – С. 63-71.

12. Морозова О. В. Участие чужеродных видов во флорах заповедников / О. В. Морозова, Н. Г. Царевская // Известия Российской академии наук. Сер. Географическая. – 2010. – № 4. – С. 54-62.

13. Предпосылки формирования адвентивной фракции лесостепных локальных флор природно-заповедного фонда Украины / О. З. Петрович [и др.] // Черноморский ботанический журнал. – 2014. – Т. 10, № 3. – С. 388-401.

14. Синантропная флора участков НИИСХ ЦЧП им. В. В. Докучаева Каменная степь Воронежской области / А. Я. Григорьевская [и др.] // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2008 : материалы научной конференции. – Курск, 2008. – С. 6-13.

15. Стародубцева Е. А. Дополнения и изменения в списке сосудистых растений Воронежского заповедника / Е. А. Стародубцева // Труды Воронежского государственного заповедника. – Воронеж, 2007. – Вып. XXIV. – С. 74-92.

16. Стародубцева Е. А. Дополнение к флоре сосудистых растений Воронежского заповедника / Е. А. Стародубцева // Труды Воронежского государственного заповедника. – 2012. – Вып. XXVI. – С. 55-64.

17. Стародубцева Е. А. Натурализация чужеродных видов растений в Воронежском заповеднике / Е. А. Стародубцева // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2013 : материалы межрегиональной на-

учной конференции (г. Курск, 6 апреля 2013 г.). – Курск, 2013. – С. 183-188.

18. Стародубцева Е. А. Сосудистые растения / Е. А. Стародубцева // Флора Воронежского заповедника / Флора и фауна заповедников. – Москва, 1999. – Вып. 78. – С. 5-96.

19. Стародубцева Е. А. Чужеродные виды растений на особо охраняемых территориях (на примере Воронежского биосферного заповедника) / Е. А. Стародубцева // Российский Журнал Биологических Инвазий. – 2011. – № 3. – С. 36-40.

20. Цвелев Н. Н. Флора Хоперского государственного заповедника / Н. Н. Цвелев. – Ленинград : Наука, 1988. – 191 с.

21. Чернобылова М. В. Флора эталонных (узловых) участков экологической сети юга Воронежской области (Аннотированный список видов) / М. В. Чернобылова, В. А. Агафонов, К. Ф. Хмелев. – Воронеж, 2000. – 58 с.

22. A Global Strategy on Invasive Alien Species / J. A. McNeely [et al.]. – IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. – 2001. – 50 p.

REFERENCES

1. Agafonov V. A. K flore Krasnyanskikh stepey / V. A. Agafonov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser. Khimiya, biologiya, farmatsiya. – 2003. – № 2. – S. 91-94.

2. Adventivnaya flora Voronezhskoy oblasti: istoricheskiy, biogeograficheskiy, ekologicheskiy aspekty / A. Ya. Grigor'evskaya [i dr.]. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2004. – 320 s.

3. Vinogradova Yu. K. Chernaya kniga flory Sredney Rossii / Yu. K. Vinogradova, S. R. Mayorov, L. V. Khorun. – Moskva : GEOS, 2010. – 511 s.

4. Golitsyn S. V. Spisok rasteniy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika / S. V. Golitsyn // Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. – 1961. – Vyp. 10. – 101 s.

5. Grigor'evskaya A. Ya. Flora dubrav gorodskogo okruga gorod Voronezh: biogeograficheskiy, ekologicheskiy, prirodookhrannyy aspekty : monografiya / A. Ya. Grigor'evskaya, D. S. Zelepukin. – Voronezh : ОАО «Voronezhskaya oblastnaya tipografiya», 2013. – 260 s.

6. Kadastr osobo okhranyaemykh territoriy Voronezhskoy oblasti / [pod red. O. P. Negrobova]. – Voronezh : Izdatel'stvo Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta, 2001. – 146 s.

7. Kamyshev N. S. K kharakteristike estestvennoy flory Kamennoy stepi / N. S. Kamyshev // Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. – 1953. – T. 28. – S. 143-144.

8. Kamyshev N. S. Flora Kamennoy i Khrenovskoy stepey Voronezhskoy oblasti / N. S. Kamyshev // Nauchnye zapiski Voronezhskogo otdeleniya Vsesoyuznogo botanicheskogo obshchestva. – Voronezh, 1971. – S. 31-54.

9. Kozhevnikova L. I. Dinamika flory Khrenovskoy stepi / L. I. Kozhevnikova, Z. V. Chagarnaya // Izuchenie i

okhrana prirody malyykh zapovednykh territoriy. – Voronezh, 1986. – S. 77-84.

10. Morozova O. V. Taksonomicheskoe bogatstvo flory Vostochnoy Evropy: faktory prostranstvennoy differentsii / O. V. Morozova. – Moskva : Nauka, 2008. – 328 s.

11. Morozova O. V. Uchastie adventivnykh vidov v formirovani raznoobraziya i struktury flor Vostochnoy Evropy / O. V. Morozova // Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Ser. Geograficheskaya. – 2003. – № 3. – S. 63-71.

12. Morozova O. V. Uchastie chuzherodnykh vidov vo florakh zapovednikov / O. V. Morozova, N. G. Tsarevskaya // Izvestiya Rossiyskoy akademii nauk. Ser. Geograficheskaya. – 2010. – № 4. – S. 54-62.

13. Predposylki formirovaniya adventivnoy fraktsii lestepnykh lokal'nykh flor prirodno-zapovednogo fonda Ukrainy / O. Z. Petrovich [i dr.] // Chernomorskiy botanicheskiy zhurnal. – 2014. – T. 10, № 3. – S. 388-401.

14. Sinantropnaya flora uchastkov NIISKh TsChP im. V.V.Dokuchaeva Kamennaya step' Voronezhskoy oblasti / A. Ya. Grigor'evskaya [i dr.] // Flora i rastitel'nost' Tsentral'nogo Chernozem'ya – 2008 : materialy nauchnoy konferentsii. – Kursk, 2008. – S. 6-13.

15. Starodubtseva E. A. Dopolneniya i izmeneniya v spiske sosudistykh rasteniy Voronezhskogo zapovednika / E. A. Starodubtseva // Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika. – Voronezh, 2007. – Vyp. XXIV. – S. 74-92.

16. Starodubtseva E. A. Dopolnenie k flore sosudistykh rasteniy Voronezhskogo zapovednika / E. A. Starodubtseva // Trudy Voronezhskogo gosudarstvennogo zapovednika. – 2012. – Vyp. XXVI. – S. 55-64.

17. Starodubtseva E. A. Naturalizatsiya chuzherodnykh vidov rasteniy v Voronezhskom zapovednike / E. A. Starodubtseva // Flora i rastitel'nost' Tsentral'nogo Chernozem'ya – 2013 : materialy mezhregional'noy nauchnoy konferentsii (g. Kursk, 6 aprelya 2013 g.). – Kursk, 2013. – S. 183-188.

18. Starodubtseva E. A. Sosudistye rasteniya / E. A. Starodubtseva // Flora Voronezhskogo zapovednika / Flora i fauna zapovednikov. – Moskva, 1999. – Vyp. 78. – S. 5-96.

19. Starodubtseva E. A. Chuzherodnye vidy rasteniy na osobo okhranyaemykh territoriyakh (na primere Voronezhskogo biosfernogo zapovednika) / E. A. Starodubtseva // Rossiyskiy Zhurnal Biologicheskikh Invaziy. – 2011. – № 3. – S. 36-40.

20. Tsvelev N. N. Flora Khoperskogo gosudarstvennogo zapovednika / N. N. Tsvelev. – Leningrad : Nauka, 1988. – 191 s.

21. Chernobylova M. V. Flora etalonnykh (uzlovnykh) uchastkov ekologicheskoy seti yuga Voronezhskoy oblasti (Annotirovannyi spisok vidov) / M. V. Chernobylova, V. A. Agafonov, K. F. Khmelev. – Voronezh, 2000. – 58 s.

22. A Global Strategy on Invasive Alien Species / J. A. McNeely [et al.]. – IUCN Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. – 2001. – 50 p.

Григорьевская Анна Яковлевна

доктор географических наук, профессор кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. 8-950-772-86-36, E-mail: grigaya@mail.ru

Стародубцева Елена Анатольевна

кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Воронежский государственный природный биосферный заповедник им. В.М. Пескова», т. 8-906-67-38-313, E-mail: starodbtstv@gmail.com

Владимиров Дмитрий Романович

кандидат географических наук, преподаватель кафедры рекреационной географии, страноведения и туризма факультета географии, геоэкологии и туризма Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. +79081449453, E-mail: kvint_88@mail.ru

Лепешкина Лилия Александровна

кандидат географических наук, научный сотрудник ботанического сада им. проф. Б.М. Козо-Полянского Воронежского государственного университета, г. Воронеж, т. +7(732)251 88 03, E-mail: lilez1890@mail.ru

Лисова Ольга Сергеевна

кандидат географических наук, доцент кафедры экологии, защиты леса и лесного охотоведения Воронежского государственного лесотехнического университета им. Г.Ф. Морозова, г. Воронеж, E-mail: ecology@vglta.vrn.ru

Grigor'yevskaya Anna Yakovlevna

Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Chair of geocology and environment monitoring, Department of Geography, Geocology and Tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. 8-950-772-86-36, E-mail: grigaya@mail.ru

Starodubtseva Elena Anatoljevna

Candidate of Biological Sciences, Deputy Director for Science, Voronezh State Nature Biosphere Reserve named after V.M. Peskov, tel. 8-906-67-38-313, E-mail: starodbtstv@gmail.com

Vladimirov Dmitry Romanovich

Candidate of Geographical Sciences, Lecturer of the Chair of Recreational Geography, Regional Geography and Tourism, Department of Geography, Geo-Ecology and Tourism, Voronezh State University, Voronezh, tel. +79081449453, E-mail: kvint_88@mail.ru

Lepeshkina Liliya Aleksandrovna

Candidate of Geographical Sciences, Researcher of the Botanical Garden named after Professor B.M. Kozo-Polyanskiy of the Voronezh State University, Voronezh, tel. +7(732)251 88 03, E-mail: lilez1890@mail.ru

Lisova Olga Sergeevna

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Chair of ecology, forest protection and forest hunting-knowledge, Voronezh State Forestry Engineering University named after G.F. Morozov, Voronezh, E-mail: ecology@vglta.vrn.ru