БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Оригинальная научная статья
УДК 581.9: 574.4 (470.333)
https://doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-2-30-50

К вопросу реализации биомониторинга состояния фитоценозов Зеленой книги в местообитаниях ООПТ Брянской области

Анжелика Алексеевна Гайворонская, Лидия Николаевна Анищенко

Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск, Россия

Автор, ответственный за переписку: Лидия Николаевна Анищенко; Lanishchenko@mail.ru

Аннотация
Приоритетность сохранения и биомониторинга редких растительных сообществ является актуальной для староосвоенного региона – Брянской области. Инвентаризация лесных биоценозов Зеленой книги региона позволит не только уточнять природоохранную значимость сообществ, но и планировать развитие сети особо охраняемых природных территорий, повышая их эффективность. Обследованы местообитания 10 памятников природы в Брянской области для выявления и описания лесных сообществ Зеленой книги, представленных формациями дубрав, ясеневников. Для целей биомониторинга состояния фитоценозов с анализом синтаксономического разнообразия создали базы наблюдений – фитоценотические таблицы – для 6 ассоциаций и одной субассоциации. В статье впервые приводится наличие биоценозов редкой субассоциации *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 в памятнике природы «Хутор Любин» Новозыбковского района, редкой ассоциации *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008 – для «Старинного парка в Ляличах» Суражского района Брянской области. Разнообразие эколого-фитоценотической структуры изучаемых лесных сообществ определяется дифференциацией местообитаний, наличием буферной зоны, площадью охраняемых территорий, стадией демутационных восстановительных постантропогенных сукцессий. Отмечено, что ценотические и структурные характеристики редких и эталонных лесных сообществ соответствуют модельным описаниям в Зеленой книге Брянской области. Методом эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке (1964) обоснована новая субассоциация с участием *Sanicula europaea* L., что диагностирует гетерогенность биотопов и благоприятное фитоценотическое окружение регионально редкого вида. Единицы эколого-флористической классификации лесных биоценозов позволили в качестве критериальных признаков установить наличие ценных биотопов системы EUNIS-ESy (2020): категория T – «Лесные и другие лесные земли» с четырьмя видами (T1B, T19, T13, T1E). Выполненные исследования как опыт длительных исследований сообществ уникального природоохранного каталога Зеленой книги будут способствовать подготовке и обнародованию аналогичных списков, решению проблемы охраны растительных сообществ России.

Ключевые слова
биомониторинг состояния фитоценозов, памятники природы, лесные сообщества, Зеленая книга, редкие и эталонные сообщества, синтаксономическое разнообразие, Нечерноземье РФ

Для цитирования
Гайворонская А.А., Анищенко Л.Н. К вопросу реализации биомониторинга состояния фитоценозов Зеленой книги в местообитаниях ООПТ Брянской области // *Тимирязевский биологический журнал*. 2024. Т. 2, № 2. С. 30-50. http://dx.doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-2-30-50

BIOLOGICAL RESOURCES

Original article
https://doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-2-30-50

On the issue of implementation of biomonitoring of the state of phytocenoses of the Green Book in the habitats of specially protected natural areas of the Bryansk Region

Angelika A. Gayvoronskaya, Lidiya N. Anishchenko

Bryansk State Academician I.G. Petrovski University, Bryansk, Russia

Corresponding author: Lidiya N. Anishchenko; Lanishchenko@mail.ru

Abstract
The priority of conservation and biomonitoring of rare plant communities is relevant for the old developed region – Bryansk Region; the inventory of forest biocenoses of the Green Book of the region will allow not only to clarify

© Гайворонская А.А., Анищенко Л.Н., 2024
© Gayvoronskaya A.A., Anishchenko L.N., 2024

the conservation significance of communities, but also to plan the development of a network of specially protected natural areas (SPNA), increasing their efficiency. The habitats of 10 natural monuments in the Bryansk Region were surveyed to identify and describe the forest communities of the Green Book, represented by oak and ash forest formations. For the purposes of biomonitoring of phytocenoses with the analysis of syntaxonomic diversity, we created observation bases – phytocenotic tables – for six associations and one subassociation. The article presents for the first time the presence of biocenoses of the rare subassociation *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 in the natural monument "Khutor Lyubin" of the Novozybkovsky district, the rare association *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008 – for the "Old park in Lyalichi" of the Surazh district, Bryansk Region. The diversity of the ecological and phytocenotic structure of the studied forest communities is determined by the differentiation of habitats, the presence of a buffer zone, the area of protected natural areas, and the stage of demutational restorative post-anthropogenic successions. It is noted that the cenotic and structural characteristics of rare and reference forest communities correspond to the model descriptions in the Green Book of the Bryansk Region. Using the method of ecological-floristic classification by J. Braun-Blanquet (1964), a new subassociation with the participation of *Sanicula europaea* L. was established, which reveals the heterogeneity of biotopes and a favorable phytocenotic environment of a regionally rare species. The units of ecological-floristic classification of forest biocenoses made it possible to establish the presence of valuable biotopes of the EUNIS-ESy system (2020) as criterion features: category T – "Forest and other wooded lands" with four species: T1B, T19, T13, T1E. The conducted studies as an experience of long-term studies of communities of the unique nature conservation catalog of the Green Book will contribute to the preparation and publication of similar lists and solution of the problem of protection of plant communities in Russia.

Keywords
biomonitoring of phytocenoses, natural monuments, forest communities, Green Book, rare and reference communities, syntaxonomic diversity, Non-Black Earth Region of the Russian Federation

For citation
Gayvoronskaya A.A., Anishchenko L.N. On the issue of implementation of biomonitoring of the state of phytocenoses of the Green Book in the habitats of specially protected natural areas of the Bryansk Region. *Timiryazev Biological Journal.* 2024;2(2):30-50. http://dx.doi.org/10.26897/2949-4710-2024-2-2-30-50

Введение
Introduction

Зеленые книги регионов, которые известны для Сибири, Самарской и Брянской областей, Украины, создаются на основе концептуального правила теоретической и прикладной экологии о приоритетности сохранения сообществ – биотопов для произрастания редких видов флоры и фауны [1-4]. Эти фундаментальные труды, обобщающие результаты природоохранных исследований растительности биогеографических районов с детальной разработкой классификации сообществ на основе метода эколого-флористической классификации, реже – доминантно подхода, обеспечивают базовые основы биомониторинга и выявление направлений развития в ходе естественных процессов [1, 4].

Зеленая книга Брянской области в 2012 г. обнародовала базу растительных сообществ различных категорий природоохранной значимости с учетом своеобразия флористического состава, участия редких видов, уникальности ценотической структуры, размеров и динамики ценоареалов, степени нарушенности. Перспектива исследования в рамках ведения этого документа предусматривает описание динамических процессов, уточнение местоположений сообществ, эколого-ботанические характеристики эдификаторных, редких видов. Экспертное исследование показателей, отражающих специфику растительных сообществ региональной Зеленой книги, позволит не только оптимизировать и вывести на новый уровень охрану элементов флоры, но и подойти к решениям о инвентаризации биотопов, учете изменений при демутационных сменах и природоохранном статусе объектов, возрастном состоянии редких видов и видов мониторингового списка, эффективности охранных мер объектов: создание особо охраняемых природных территорий, а также регулирование использования земель хозяйственного назначения для снижения отрицательного воздействия на биоту и биотоп.

Значительное флористическое и фитоценотическое богатство биотопов Брянской области – западного отрога Среднерусской возвышенности – предполагает постоянный биомониторинг природоохранной значимости и сохранности ценных (раритетных) лесных сообществ, особенно в местах территориальной охраны. В регионе все растительные сообщества носят следы природопреобразующей деятельности, в том числе постантропогенных восстановительных процессов. Поэтому выявление фитоценотических особенностей лесов Зеленой книги Брянской области в биомониторинге растительного покрова, синтаксономического разнообразия, охваченного территориальной охраной, критериев классификации местообитаний на основе единиц эколого-флористической классификации редких и эталонных сообществ является актуальным и решалось в работе по результатам долгосрочных наблюдений.

Биомониторинг лесных сообществ различных категорий Зеленой книги Брянской области проводится **с целью** оценки распространения фитоценозов различных ассоциаций на охраняемых природных территориях, для выявления негативных факторов, отрицательно воздействующих на состояние макрокомплексов, для прогноза развития лесных насаждений, представляющих значительную ценность в природоохранном плане.

Методика исследований
Research method

Для решения вопроса о динамике состава растительных сообществ различных категорий региональной Зеленой книги заложены модельные учетные площадки на 10 особо охраняемых территориях. На некоторых из них – постоянных ключевых участках – наблюдения осуществлялись с 2015 г., на временных пробных площадках в рамках инвентаризации биоразнообразия описаны лесные сообщества, не выявленные ранее при обследованиях.

Для биомониторинга принимались во внимание природные охраняемые объекты, обеспечивающие в первую очередь территориальную охрану сообществ Зеленой книги (рис. 1): памятник природы Рёвны (Навлинский район, 18 га, ландшафтный); Рёвенские дубравы (Навлинский район, 68 га, комплексный); Добрунские склоны (Брянский район, 10 га, ландшафтный); Хутор Любин (Новозыбковский район, 164 га, лесной); Брасовская дубрава (Брасовский район, 430 га, ботанический); Севская дубрава (Севский район, 457 га, ландшафтный); Владимирская дубрава (Комаричский район, 54 га, ботанический); Дубрава Десятуха (Стародубский район, 20 га, ландшафтный); Семецкая дубрава (Почепский район, 92 га, комплексный); Старинный парк в Ляличах (Суражский район, 63 га, комплексный).

На мониторинговых маршрутах описывали элементы лесного растительного покрова, фиксировали элементы флоры, в том числе редкие и инвазивные виды, проводили геоботаническое описание растительных сообществ по методике эколого-флористической классификации Ж. Браун-Бланке (1964) на ключевых пробных площадках в 400 м^2 [5]. При исследовании выявили полный флористический состав, отмечали обилие видов, ярусность лесных биоценозов. В синоптической таблице инвазивые виды не указывали, их присутствие в сообществах в ООПТ анализировали отдельно ввиду малого распространения.

При камеральной обработке данных составляли синоптические таблицы синтаксонов, проективное покрытие видов указывали в баллах по комбинированной шкале обилия-покрытия Ж. Браун-Бланке (1964): r – единично встреченный вид; + – проективное покрытие до 1%;

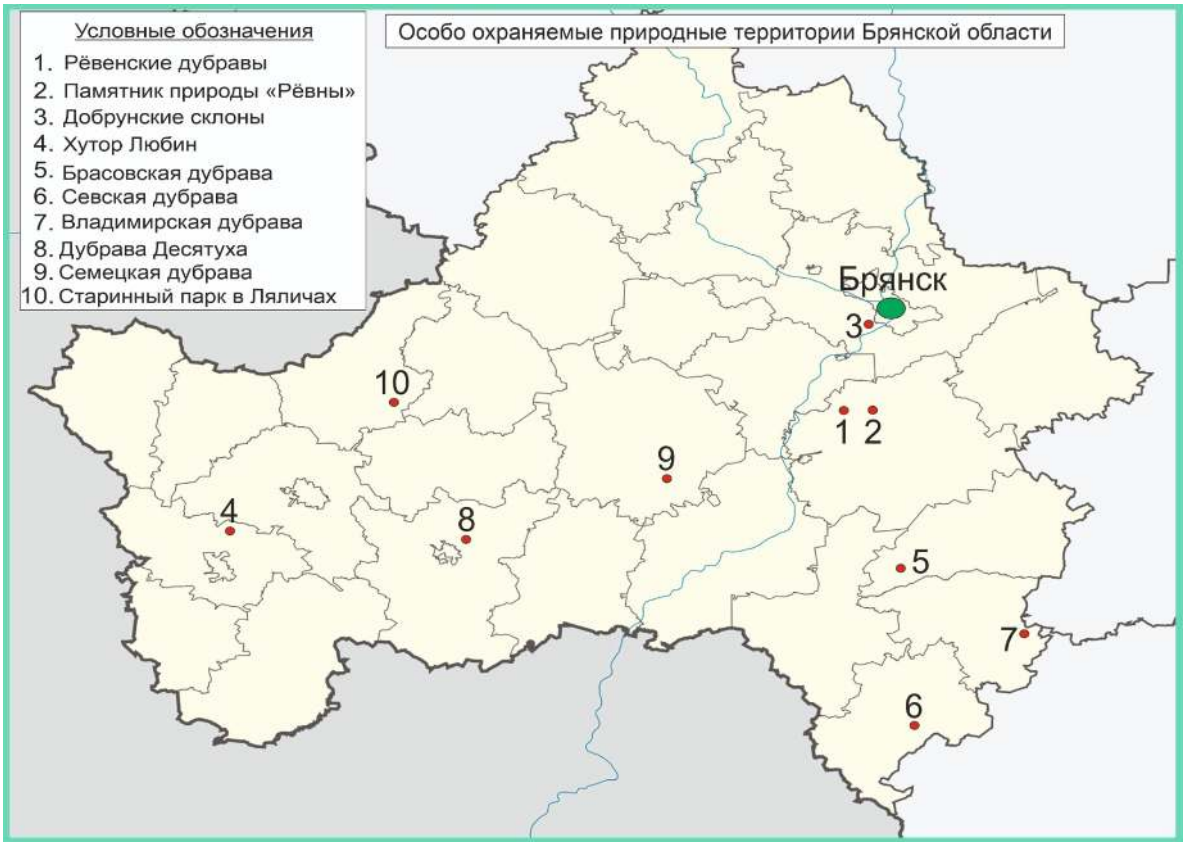


Рис. 1. Карта-схема особо охраняемых объектов, обеспечивающих охрану сообществ Зеленой книги Брянской области

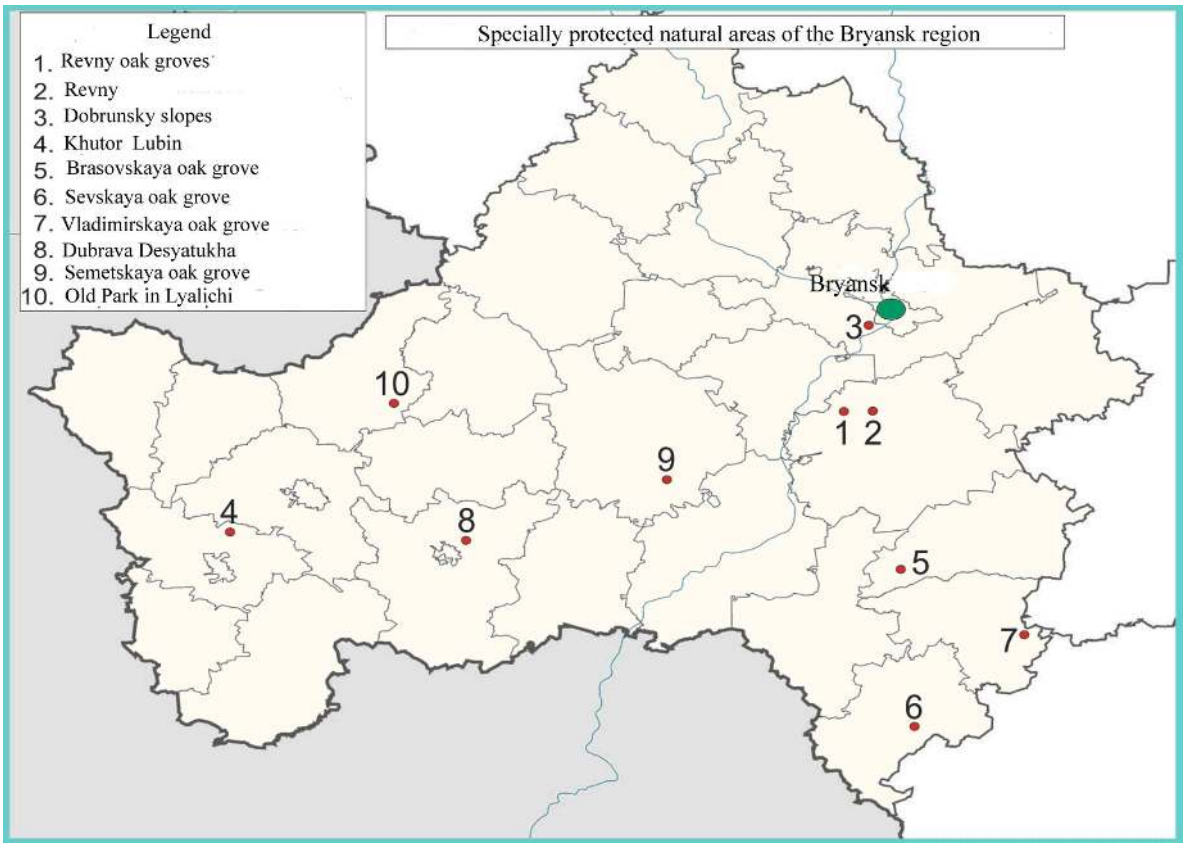


Fig. 1. Map-scheme of specially protected natural areas, ensuring the protection of communities of the Green Book of the Bryansk Region

1 – от 1 до 5%; 2 – от 6 до 25%; 3 – от 26 до 50%; 4 – от 51 до 75%; 5 – выше 76% [9]. В сводной синоптической таблице, характеризующей встречаемость видов, охарактеризованы в классах постоянства: r – не более 5%; + –6-10%; I – 11-20%; II – 21-40%; III – 41-60%; IV – 61-80%; V – 81-100%. Баллы выраженности экологических факторов рассчитывали с использованием шкал Г. Элленберга (1992) [6]. Наименования синтаксонов соответствуют Кодексу фитосоциологической номенклатуры, учтены современные работы по синтаксономическим решениям при классификации лесных сообществ [7, 8].

Отмечали изменения в составе сообществ, структурные особенности фитоценозов по сравнению с описаниями модельных биоценозов в Зеленой книге Брянской области (2012). Ценопопуляционые исследования проводили для редкого вида предполесских и полесских ландшафтов – подлесника европейского (*Sanicula europaea* L.), строили возрастные спектры в сообществах субассоциации на территории трех охраняемых природных территорий, основываясь на ключе онтогенетических состояний [9].

Для анализа показателей флористического разнообразия определяли показатели α-разнообразия (флористическая насыщенность), вычисляли значения индекса Шеннона-Уивера для отражения гетерогенности ценофлоры, используя данные по процентному обилию-покрытию видов при описаниях сообщества и элементы α-разнообразия[1]. Номенклатура видов приведена по сводке П.Ф. Маевского (2016) [10].

Результаты и их обсуждение
Result and discussion

На территории памятников природы для биомониторинга охарактеризовали сообщества 6 ассоциаций и одной субассоциации, представляющей значительную ценность как средообразующая единица [1]. К категории эталонных (показательных для лесных биоценозов средней России) отнесены: сообщества ассоциации *Mercurialo perennis-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015; сообщества ассоциации *Geo rivale-Quercetum roboris* Semenishchenkov in Bulokhov et Semenishchenkov 2008 – класс *Carpino-Fagetea* Jakus ex Passarge 1968; порядок *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski, Sokolowski et Wallisch 1928; союз *Querco roboris-Tilion cordatae* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015; сообщества ассоциации *Vaccinio myrtilli- Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003 – класс *Quercetea robori-Petratae* Br. – Bl. Et Tx. et Oberd. 1957; порядок *Quercetalia roboris* Tx. 1931; союз *Vaccinio*

[1] Мэгарран Э. *Экологическое разнообразие и его измерение*: Монография. М.: Мир, 1992. 181 с.

myrtilli-Quercion roboris Bulokhov et Solomeshch 2003. Редкие сообщества, характерные для местообитаний со специфическими экологическими факторами, богатые стенотопными видами, принадлежат сообществам класса *Carpino-Fagetea*: ассоциация *Lathyro nigri-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003, порядка *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, союза *Betonico officinalis- Quercion roboris* Goncharenko et Semenishchenkov in Goncharenko et al. 2020 и ассоциация *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008 (союз *Querco roboris-Tilion cordatae*, порядок *Fagetalia sylvaticae*). В памятниках природы изучено редкое сообщество пойменных лесов – ассоциации *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris* Polozov Solomeshch 1999 in Semenishchenkov 2015 – класса *Alno glutinosae-Populetea albae* Fukarek et Fabijanić 1968, порядка *Alno-Fraxinetalia excelsioris* Passarge 1968, союза *Faxino-Quercion roboris* Passarge 1968. Основные фитоценотические характеристики сообществ описаны в таблице 1 (прочие виды не указывались).

Ввиду различных экологических условий местообитаний в памятниках природы Брянской области сообщества ассоциаций распределены по охраняемым территориям (табл. 2).

Все лесные сообщества формируются в специфических местообитаниях: например, по речным долинам, склонам балок, на равнинных участках с понижениями между балочным ландшафтом, часто в местах выхода карбонатных пород. Развитие лесных биоценозов эталонной и редкой группы определяется экологическими особенностями эдификаторов и доминантов. Также рассмотренные при анализе сообщества характеризуются уникальным положением урочищ ландшафтов и биотопическими факторами, создающими рефугиум для географически различных по происхождению видов, входящих в состав списков охраняемых элементов флоры.

Только в местообитаниях памятника природы «Хутор Любин» описаны сообщества субассоциации *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015, в местообитаниях «Старинного парка в Ляличах» (усадьба П.В. Завадовского) – сообщества ассоциации *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008 (рис. 2).

Эталонные сообщества ассоциаций *Mercurialo perennis-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015, *Vaccinio myrtilli- Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003 и *Geo rivale-Quercetum roboris* Semenishchenkov in Bulokhov et Semenishchenkov 2008, территориально выявленные для ООПТ, флористически и структурно соответствуют описаниям инвентаризационных характеристик в Зеленой книге Брянской области; отмечено только их местоположение, не учтенное в документе.

В ацидофитных сосново-широколиственных лесах ассоциации *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* ценофлора представлена 76 видами, среднее α-разнообразие – 35 видов на 400 м^2. В гигро-мезофитных широколиственных лесных сообществах ассоциации *Geo rivale-Quercetum roboris* ценофлора состоит из 72 видов, среднее α-разнообразие – 32 вида; в мезофитных неморальнотравных широколиственных лесных биоценозах *Mercurialo perennis-Quercetum roboris* ценофлора состоит из 68 видов, среднее α-разнообразие – 30 видов. В ценофлоре лесных биоценозов на ООПТ описаны виды региональной Красной книги: *Digitalis grandiflora*, *Sanicula europaea, Lilium martagon*; растений мониторингового списка: *Pyrethrum corymbosum*, *Anthericum ramosum*, *Epipactis helleborine*. Фрагментированные массивы эталонных сообществ на охраняемых территориях без буферной зоны создают биотопические условия для меньшего числа редких и нуждающихся в охране видов; зарегистрированные виды представлены малочисленными ценопопуляциями пониженной жизненности.

Богатство ценофлоры и увеличение видовой насыщенности свидетельствуют о демутационных процессах и смене коренных сообществ.

В биотопах памятника природы «Хутор Любин» описаны фитоценозы редкой субассоциации *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015, которые сформировались при спонтанном зарастании старинного усадебного парка с редкими интродуцентами, в том числе с грабом обыкновенным. Ценофлора субассоциации включает в себя 45 видов, среднее α-разнообразие – 21 вид на 400 м^2. Лесные насаждения – темные, с ярко выраженной подстилкой, с незначительным возобновлением граба и дуба черешчатого. Ввиду произрастания сообщества на территории демутаций и обеднения биоразнообразия при отсутствии диаспор видов инвазии некоторых видов-трансформеров видовая насыщенность меньше, чем рассмотренная для модельного описания Зеленой книги. В ценофлоре не отмечены редкие виды регионального списка охраняемых видов.

Для биотопов памятника природы «Старинный парк в Ляличах» Суражского района охарактеризованы мезофитные неморальнотравные ясеневые леса редко встречающейся ассоциации *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008, которые также оформились при прекращении ландшафтно-парковых работ в середине XX в. Видовой состав ценофлоры ассоциации – 47 видов, среднее α-разнообразие – 17 видов на 400 м^2. Охраняемые по региональным спискам виды, указанные для этих фитоценозов в материалах Зеленой книги, не выявлены.

Таблица 1

Синоптическая таблица синтаксонов лесных сообществ Зеленой книги Брянской области, представленных в местообитаниях охраняемых природных территорий

Сообщества ассоциаций		**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Число описаний	**h**	**16**	**4**	**35**	**27**	**12**	**4**	**22**
Диагностические виды (д.в.) ассоциации *Mercurialo perennis-Quercetum roboris*								
Quercus robur	A	V^{5}	V^{4}	V^{5}	V^{5}	V^{3}	IV^{2}	V^{5}
Picea abies	B	IV^{1}	.	V^{1}	.	.	.	.
Picea abies	C	IV^{1}	.	V^{1}	.	.	.	.
Euonymus verrucosa	C	IV^{3}	II^{1}	V^{2}		.	V^{1}	.
Tilia cordata	B	IV^{2}	II^{2}	.	V^{1}		III^{1}	.
Luzula pilosa	D	IV^{2}	.	V^{2}	V^{1}	.	V^{2}	V^{2}
Carex pilosa	D	IV^{2}	III^{2}	II^{2}	.	.	V^{1}	.
Mercurialis perennis	D	III^{1}	II^{2}	.			III^{1}	
Oxalis acetosella	D	II^{2}	I^{1}	.	.	.	.	.
Gallium intermedium	D	I^{1}	.	.	.	.	.	.
Д.в. варианта *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli*								
Carpinus betulus	B	.	IV^{4}	.	.	.	.	.
Carpinus betulus	C	.	IV^{3}	.	.	.	.	.
Д.в. ассоциации *Geo rivale- Quercetum roboris*								
Geum rivale	D	.	.	V^{4}	.	.	.	IV^{1}
Impatiens noli-tangere	D	.	.	V^{4}	.	.	.	.
Sanicula europaea	D	.	.	IV^{3}	.	.	.	.
Pinus sylvestris	B	.	I^{1}	IV^{2}	.	.	I^{1}	V^{3}
Д.в. ассоциации *Lathyro nigri-Quercetum roboris*								
Lathyrus niger	D	.	.	III^{1}	V^{4}	.	.	III^{1}
Primula veris	D	.	.	IV^{1}	V^{3}	.	.	III^{1}
Heracleum sibiricum	D	.	.	.	V^{3}	.	.	III^{2}
Laserpitium latifolium	D	.	.	.	V^{3}	.	.	II^{1}
Allium oleraceum	D	.	.	.	IV^{2}	.	.	.
Potentilla alba	D	.	.	.	IV^{2}	.	.	.
Д.в. ассоциации *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris*								
Filipendula ulmaria	A	.	.	.	.	V^{3}	.	.
Lysimachia vulgaris	D	.	.	I^{r}	.	V^{2}	I^{-}	.
Scrophularia nodosa	D	.	.	.	.	IV^{+}	.	I^{+}

Продолжение табл. 1

Сообщества ассоциаций		**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Число описаний	**h**	**16**	**4**	**35**	**27**	**12**	**4**	**22**
Д.в. ассоциации *Ulmo laevis-Fraxinetum excesioris*								
Fraxinus excelsior	A	.	.	.	.	.	V^{5}	.
Fraxinus excelsior	C	.	.	.	.	.	V^{2}	.
Ulmus laevis	B	.	.	.	.	.	V^{2}	.
Ulmus laevis	C	.	.	.	.	.	V^{+}	.
Campanula trachelium	D	.	.	.	.	.	V^{1}	.
Д.в. ассоциации *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris*								
Vaccinium myrtillus	D	.	.	IV^{1}	III^{1}	.	.	V^{5}
V. vitis-idaea	D	.	.	.	.	.	.	V^{5}
Pteridium aquilinum	D	.	.	IV^{1}	V^{3}	.	.	V^{2}
Potentilla erecta	D	.	.	.	IV^{3}	.	.	V^{2}
Calamagrostis arundinacea	D	.	.	.	IV^{1}	.	.	V^{2}
Hieracium umbellatum	D	.	.	.	IV^{1}	.	.	V^{2}
Chamaecytisus ruthenicus	C	.	.	.	IV^{1}	.	.	V^{2}
Pyrola rotundifolia	D	.	.	.	III^{1}	.	.	V^{3}
Д.в. союза *Querco roboris-Tilion cordatae*, порядка *Fagetalia sylvaticae*, класса *Carpino-Fagetea*								
Acer platanoides	A	V^{2}	IV^{1}	I^{1}	.	.	II^{2}	.
Populus tremula	B	IV^{1}	III^{1}	III^{1}	.	III^{2}	I^{+}	I^{+}
Corylus avellana	C	V^{1}	I^{+}	IV^{2}	I^{1}	I^{2}	.	III^{1}
Lonicera xylosteum	C	III^{+}	I^{+}	II^{+}	II^{+}			I^{+}
Majanthemum bifolium	D	V^{2}	II^{+}	III^{2}	II^{1}	I^{1}	.	I^{+}
Pulmonaria obscura	D	III	I^{+}	IV^{2}	IV^{2}	I^{+}	IV^{2}	II^{1}
Festuca gigantea	D	III^{r}	III^{r}	III^{r}	III^{r}	III^{r}	I^{+}	I^{+}
Glechoma hederacea	D	V^{2}	I^{+}	I^{+}	.	III^{1}	III^{1}	III^{1}
Stellaria holostea	D	IV^{2}	II^{1}	II^{1}	.	.	I^{+}	II^{1}
Anemona ranunculoides	D	V^{2}	V^{2}	III^{2}	III^{2}	.	.	.
Corydalis cava	D	V^{2}	V^{1}	III^{2}	III^{2}	.	.	.
Aegopodium podagraria	D	V^{3}	IV^{3}	III^{2}	.	.	IV^{2}	.
Dryopteris filix-mas	D	V^{+}	.	II^{+}	.	.	V^{+}	I^{+}
Milium effusum	D	III^{1}	.	III^{+}	I^{+}	.	III^{+}	.
Polygonatum multiflorum	D	IV^{1}	II^{+}	.	III^{1}		IV^{2}	I^{+}
Lathyrus vernus	D	III^{1}	II^{+}	II^{1}	I^{+}	.	II^{r}	.

Продолжение табл. 1

Сообщества ассоциаций		**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Число описаний	**h**	**16**	**4**	**35**	**27**	**12**	**4**	**22**
Athyrium filix-femina	D	III[1]	.	III[+]	I[+]	.	I[+]	I[+]
Geum urbanum	D	I[+]	.	II[1]	III[1]	III[1]	III[1]	IV[1]
Viola mirabilis	D	IV[1]	II[+]	III[1]	I[+]	III[1]	.	.
Actaea spicata	D	V[+]	I[+]	III[+]	III[+]	III[+]	III[+]	.
Paris quadrifolia	D	I[+]	I[+]	II[+]	I[+]	.	II[+]	II[+]
Mycelis muralis	D	V[+]	.	V[1]	V[1]	V[1]	.	V[1]
Galium odoratum	D	V[2]	II[1]	IV[+]	IV[+]	.	II[+]	.
Vicia sepium	D	V[1]	II[2]	V[1]	IV[1]			IV[1]
Ajuga reptans	D	V[2]	I[+]	II[+]	II[+]	.	.	I[+]
Asarum europaeum	D	IV[1]	II[1]	II[2]	I[1]	.	II[2]	IV[2]
Viola riviniana	D	V[2]	.	V[2]	IV[1]	.	.	.
Galeobdolon luteum	D	V[1]	IV[2]	I[+]	.	.	.	.
Stachys sylvatica	D	V[3]	.	I[+]	III[+]	.	.	.
Neottia nidus-avis	D	IV[+]	.	.	V[+]	.	.	V[+]
Lilium martagon	D	.	.	II[+]	IV[+]	.	.	IV[+]
Melica nutans	D	II[!]	.	II[+]	I[+]	.	.	II[+]
Lamium maculatum	D	V[1]	.	I[+]	.	.	.	.
Ficaria verna	D	V[1]	.	V[1]	.	.	.	.
Adoxa moschatellina	D	V[+]	.	V[+]	.	.	.	.
Lathraea squamaria	D	IV[+]	IV[+]	.	.	.	.	.
Ranunculus cassubicus	D	V[+]	.	.	.	.	III[1]	.
Epipactis helleborine	D	IV[+]	.	.	IV[+]	.	.	.
Bromopsis benekenii	D	.	.	.	IV[+]	.	.	.
Д.в. порядка *Quercetalia pubescentis-petraeae*								
Anthericum ramosum	D	.	.	.	V[1]	.	.	V[+]
Geranium sylvaticum	D	.	.	.	IV[2]	.	.	IV[2]
Origanum vulgare	D	.	.	I[+]	II[+]	.	.	III[+]
Serratula tinctoria	D	.	.	.	III[2]	.		IV[2]
Agrimonia eupatoria	D	.	.	.	V[2]	.	.	V[3]
Digitalis grandiflora	D	.	.	.	V[1]	.	.	III[+]
Melampyrum nemorosum	D	.	.	.	III[1]	.		V[1]
Campanula persicifolia	D	.	.	.	III[2]	.	.	III[1]
Trifolium medium	D				III[+]	.	.	III[+]

Окончание табл. 1

Сообщества ассоциаций		**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Число описаний	**h**	**16**	**4**	**35**	**27**	**12**	**4**	**22**
Pyrethrum corymbosum	D	.	.	.	IV^{+}	.	.	II^{+}
Ranunculus polyanthemos	D	.	.	.	III^{1}	.	.	III^{+}
Trifolium alpestre	D	.	.	.	.	.	.	III^{+}
Д.в. класса *Vaccinio-Piceetea*								
Ortilia secunda	D	.	.	.	I^{+}	.	.	V^{2}
Trientalis europaea	D	I^{+}	II^{+}	I^{+}	.	.	.	IV^{1}
Calluna vulgaris	D	.	.	.	.	.	.	III^{1}
Polygonatum odoratum	D	I^{+}	.	.	.	.	.	I^{+}
Pleurozium schreberi	E	.	.	.	.	.	.	IV^{1}
Dicranum scoparium	E	.	.	.	.	.	.	V^{1}
Dicranum polysetum	E	.	.	.	.	.	.	V^{1}
Д.в. класса *Alno glutinosae-populetea albae*, порядка *Alno-Fraxinetalia excelsioris*								
Alnus glutinosa	B	.	.	.	.	I^{+}	.	.
Padus avium	C	I	II^{2}	II^{2}	II^{2}	III^{2}	I^{+}	.
Viburnum opulus	C	II^{1}	II^{1}	III^{1}	II^{1}	II^{1}	I^{+}	.
Convallaria majalis	D	II^{2}	III^{1}	II^{1}	II^{2}	V^{2}	I^{1}	III^{1}
Glechoma hederaceae	D	V^{1}	II^{1}	I^{+}	II^{1}	V^{1}	II^{1}	I^{+}
Urtica dioica	D	.	.	II^{+}	I^{+}	IV^{+}	I^{+}	.
Rubus caesius	D	.	.	I^{+}	.	II^{+}	III^{1}	.
Equisetum sylvaticum	D	I^{+}	I^{+}	.	.	III^{+}	III^{+}	.
Angelica sylvestris	D	.	.	.	I^{+}	II^{+}	I^{+}	.
Д.в. союза *Fraxino-Quercion roboris*								
Lysimachia nummularia	D	.	.	I^{+}	I^{+}	III^{+}	III^{+}	.
Ranunculus repens	D	I^{+}	.	.	.	I^{+}	I^{+}	I^{+}
Cirsium oleraceum	D	.	.	.	.	III^{+}	II^{+}	.
Ficaria verna	D	.	.	.	.	I^{+}	I^{+}	.
Circaea alpina	D	.	.	.	.	I^{+}	I^{+}	.

*Сообщества ассоциаций:

1. *Mercurialo perennis-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015. 2. *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015. 3. *Geo rivale- Quercetum roboris* Semenishchenkov in Bulokhov et Semenishchenkov 2008. 4. *Lathyro nigri-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003. 5. *Filipendulo ulmariae- Quercetum roboris* Polozov Solomeshch 1999 in Semenishchenkov 2015. 6. *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008. 7. *Vaccinio myrtilli- Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003.

Ярусы, h: A – первый древесный подъярус. B – второй древесный подъярус. C – подлесок (кустарниковый). D – травяной. E – моховой.

Table 1

Synoptic table of syntaxa of forest communities of the Green Book of the Bryansk Region, presented in the habitats of protected natural areas

Communities of associations		**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Number of descriptions	**h**	**16**	**4**	**35**	**27**	**12**	**4**	**22**
Diagnostic species (d.v.) of the association *Mercurialo perennis-Quercetum roboris*								
Quercus robur	A	V^{5}	V^{4}	V^{5}	V^{5}	V^{3}	IV^{2}	V^{5}
Picea abies	B	IV^{1}	.	V^{1}	.	.	.	.
Picea abies	C	IV^{1}	.	V^{1}	.	.	.	.
Euonymus verrucosa	C	IV^{3}	II^{1}	V^{2}		.	V^{1}	.
Tilia cordata	B	IV^{2}	II^{2}	.	V^{1}		III^{1}	.
Luzula pilosa	D	IV^{2}	.	V^{2}	V^{1}	.	V^{2}	V^{2}
Carex pilosa	D	IV^{2}	III^{2}	II^{2}	.	.	V^{1}	.
Mercurialis perennis	D	III^{1}	II^{2}	.			III^{1}	
Oxalis acetosella	D	II^{2}	I^{1}	.	.	.	.	.
Gallium intermedium	D	I^{1}	.	.	.	.	.	.
D.v. of the of variants *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli*								
Carpinus betulus	B	.	IV^{4}	.	.	.	.	.
Carpinus betulus	C	.	IV^{3}	.	.	.	.	.
D.v. of the association *Geo rivale-Quercetum roboris*								
Geum rivale	D	.	.	V^{4}	.	.	.	IV^{1}
Impatiens noli-tangere	D	.	.	V^{4}	.	.	.	.
Sanicula europaea	D	.	.	IV^{3}	.	.	.	.
Pinus sylvestris	B	.	I^{1}	IV^{2}	.	.	I^{1}	V^{3}
D.v. of the association *Lathyro nigri-Quercetum roboris*								
Lathyrus niger	D	.	.	III^{1}	V^{4}	.	.	III^{1}
Primula veris	D	.	.	IV^{1}	V^{3}	.	.	III^{1}
Heracleum sibiricum	D	.	.	.	V^{3}	.	.	III^{2}
Laserpitium latifolium	D	.	.	.	V^{3}	.	.	II^{1}
Allium oleraceum	D	.	.	.	IV^{2}	.	.	.
Potentilla alba	D	.	.	.	IV^{2}	.	.	.
D.v. of the association *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris*								
Filipendula ulmaria	A	.	.	.	.	V^{3}	.	.
Lysimachia vulgaris	D	.	.	I^{r}	.	V^{2}	I^{-}	.
Scrophularia nodosa	D	.	.	.	.	IV^{+}	.	I^{+}

Продолжение табл. 1

Communities of associations		**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Number of descriptions	**h**	**16**	**4**	**35**	**27**	**12**	**4**	**22**
D.v. of the association *Ulmo laevis-Fraxinetum excesioris*								
Fraxinus excelsior	A	.	.	.	.	.	V^{5}	.
Fraxinus excelsior	C	.	.	.	.	.	V^{2}	.
Ulmus laevis	B	.	.	.	.	.	V^{2}	.
Ulmus laevis	C	.	.	.	.	.	V^{+}	.
Campanula trachelium	D	.	.	.	.	.	V^{1}	.
D.v. of the association *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris*								
Vaccinium myrtillus	D	.	.	IV^{1}	III^{1}	.	.	V^{5}
V. vitis-idaea	D	.	.	.	.	.	.	V^{5}
Pteridium aquilinum	D	.	.	IV^{1}	V^{3}	.	.	V^{2}
Potentilla erecta	D	.	.	.	IV^{3}	.	.	V^{2}
Calamagrostis arundinacea	D	.	.	.	IV^{1}	.	.	V^{2}
Hieracium umbellatum	D	.	.	.	IV^{1}	.	.	V^{2}
Chamaecytisus ruthenicus	C	.	.	.	IV^{1}	.	.	V^{2}
Pyrola rotundifolia	D	.	.	.	III^{1}	.	.	V^{3}
D.v. of the union *Querco roboris-Tilion cordatae*, of the order *Fagetalia sylvaticae*, of the class *Carpino-Fagetea*								
Acer platanoides	A	V^{2}	IV^{1}	I^{1}	.	.	II^{2}	.
Populus tremula	B	IV^{1}	III^{1}	III^{1}	.	III^{2}	I^{+}	I^{+}
Corylus avellana	C	V^{1}	I^{+}	IV^{2}	I^{1}	I^{2}	.	III^{1}
Lonicera xylosteum	C	III^{+}	I^{+}	II^{+}	II^{+}			I^{+}
Majanthemum bifolium	D	V^{2}	II^{+}	III^{2}	II^{1}	I^{1}	.	I^{+}
Pulmonaria obscura	D	III	I^{+}	IV^{2}	IV^{2}	I^{+}	IV^{2}	II^{1}
Festuca gigantea	D	III^{r}	III^{r}	III^{r}	III^{r}	III^{r}	I^{+}	I^{+}
Glechoma hederacea	D	V^{2}	I^{+}	I^{+}	.	III^{1}	III^{1}	III^{1}
Stellaria holostea	D	IV^{2}	II^{1}	II^{1}	.	.	I^{+}	II^{1}
Anemona ranunculoides	D	V^{2}	V^{2}	III^{2}	III^{2}	.	.	.
Corydalis cava	D	V^{2}	V^{1}	III^{2}	III^{2}	.	.	.
Aegopodium podagraria	D	V^{3}	IV^{3}	III^{2}	.	.	IV^{2}	.
Dryopteris filix-mas	D	V^{+}	.	II^{+}	.	.	V^{+}	I^{+}
Milium effusum	D	III^{1}	.	III^{+}	I^{+}	.	III^{+}	.
Polygonatum multiflorum	D	IV^{1}	II^{+}	.	III^{1}		IV^{2}	I^{+}
Lathyrus vernus	D	III^{1}	II^{+}	II^{1}	I^{+}	.	II^{r}	.

Продолжение табл. 1

Communities of associations		**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Number of descriptions	**h**	**16**	**4**	**35**	**27**	**12**	**4**	**22**
Athyrium filix-femina	D	III^{1}	.	III^{+}	I^{+}	.	I^{+}	I^{+}
Geum urbanum	D	I^{+}	.	II^{1}	III^{1}	III^{1}	III^{1}	IV^{1}
Viola mirabilis	D	IV^{1}	II^{+}	III^{1}	I^{+}	III^{1}	.	.
Actaea spicata	D	V^{+}	I^{+}	III^{+}	III^{+}	III^{+}	III^{+}	.
Paris quadrifolia	D	I^{+}	I^{+}	II^{+}	I^{+}	.	II^{+}	II^{+}
Mycelis muralis	D	V^{+}	.	V^{1}	V^{1}	V^{1}	.	V^{1}
Galium odoratum	D	V^{2}	II^{1}	IV^{+}	IV^{+}	.	II^{+}	.
Vicia sepium	D	V^{1}	II^{2}	V^{1}	IV^{1}			IV^{1}
Ajuga reptans	D	V^{2}	I^{+}	II^{+}	II^{+}	.	.	I^{+}
Asarum europaeum	D	IV^{1}	II^{1}	II^{2}	I^{1}	.	II^{2}	IV^{2}
Viola riviniana	D	V^{2}	.	V^{2}	IV^{1}	.	.	.
Galeobdolon luteum	D	V^{1}	IV^{2}	I^{+}	.	.	.	.
Stachys sylvatica	D	V^{3}	.	I^{+}	III^{+}	.	.	.
Neottia nidus-avis	D	IV^{+}	.	.	V^{+}	.	.	V^{+}
Lilium martagon	D	.	.	II^{+}	IV^{+}	.	.	IV^{+}
Melica nutans	D	II$^{!}$	.	II^{+}	I^{+}	.	.	II^{+}
Lamium maculatum	D	V^{1}	.	I^{+}	.	.	.	.
Ficaria verna	D	V^{1}	.	V^{1}	.	.	.	.
Adoxa moschatellina	D	V^{+}	.	V^{+}	.	.	.	.
Lathraea squamaria	D	IV^{+}	IV^{+}	.	.	.	.	.
Ranunculus cassubicus	D	V^{+}	.	.	.	.	III^{1}	.
Epipactis helleborine	D	IV^{+}	.	.	IV^{+}	.	.	.
Bromopsis benekenii	D	.	.	.	IV^{+}	.	.	.
D.v. of the order *Quercetalia pubescentis-petraeae*								
Anthericum ramosum	D	.	.	.	V^{1}	.	.	V^{+}
Geranium sylvaticum	D	.	.	.	IV^{2}	.	.	IV^{2}
Origanum vulgare	D	.	.	I^{+}	II^{+}	.	.	III^{+}
Serratula tinctoria	D	.	.	.	III^{2}	.		IV^{2}
Agrimonia eupatoria	D	.	.	.	V^{2}	.	.	V^{3}
Digitalis grandiflora	D	.	.	.	V^{1}	.	.	III^{+}
Melampyrum nemorosum	D	.	.	.	III^{1}	.		V^{1}
Campanula persicifolia	D	.	.	.	III^{2}	.	.	III^{1}

Окончание табл. 1

Communities of associations		**1***	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Number of descriptions	**h**	**16**	**4**	**35**	**27**	**12**	**4**	**22**
Trifolium medium	D				III^{+}	.	.	III^{+}
Pyrethrum corymbosum	D	.	.	.	IV^{+}	.	.	II^{+}
Ranunculus polyanthemos	D	.	.	.	III^{1}	.	.	III^{+}
Trifolium alpestre	D	.	.	.	.	.	.	III^{+}
D.v. of the class *Vaccinio-Piceetea*								
Ortilia secunda	D	.	.	.	I^{+}	.	.	V^{2}
Trientalis europaea	D	I^{+}	II^{+}	I^{+}	.	.	.	IV^{1}
Calluna vulgaris	D	.	.	.	.	.	.	III^{1}
Polygonatum odoratum	D	I^{+}	.	.	.	.	.	I^{+}
Pleurozium schreberi	E	.	.	.	.	.	.	IV^{1}
Dicranum scoparium	E	.	.	.	.	.	.	V^{1}
Dicranum polysetum	E	.	.	.	.	.	.	V^{1}
D.v. of the class *Alno glutinosae-populetea albae*, of the order *Alno-Fraxinetalia excelsioris*								
Alnus glutinosa	B	.	.	.	.	I^{+}	.	.
Padus avium	C	I	II^{2}	II^{2}	II^{2}	III^{2}	I^{+}	.
Viburnum opulus	C	II^{1}	II^{1}	III^{1}	II^{1}	II^{1}	I^{+}	.
Convallaria majalis	D	II^{2}	III^{1}	II^{1}	II^{2}	V^{2}	I^{1}	III^{1}
Glechoma hederaceae	D	V^{1}	II^{1}	I^{+}	II^{1}	V^{1}	II^{1}	I^{+}
Urtica dioica	D	.	.	II^{+}	I^{+}	IV^{+}	I^{+}	.
Rubus caesius	D	.	.	I^{+}	.	II^{+}	III^{1}	.
Equisetum sylvaticum	D	I^{+}	I^{+}	.	.	III^{+}	III^{+}	.
Angelica sylvestris	D	.	.	.	I^{+}	II^{+}	I^{+}	.
D.v. of the union *Fraxino-Quercion roboris*								
Lysimachia nummularia	D	.	.	I^{+}	I^{+}	III^{+}	III^{+}	.
Ranunculus repens	D	I^{+}	.	.	.	I^{+}	I^{+}	I^{+}
Cirsium oleraceum	D	.	.	.	.	III^{+}	II^{+}	.
Ficaria verna	D	.	.	.	.	I^{+}	I^{+}	.
Circaea alpina	D	.	.	.	.	I^{+}	I^{+}	.

Note. * **Communities of associations:**
1. *Mercurialo perennis-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015. 2. *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015. 3. *Geo rivale- Quercetum roboris* Semenishchenkov in Bulokhov et Semenishchenkov 2008. 4. *Lathyro nigri-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003. 5. *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris* Polozov Solomeshch 1999 in Semenishchenkov 2015. 6. *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008. 7. *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003.
Storeys, h: A – first woody understorey. B – second woody understorey. C – underbrush (shrubby). D – herbaceous. E – mossy.

Таблица 2

Встречаемость эталонных и редких лесных сообществ в памятниках природы Брянской области

Сообщества ассоциаций и субассоциации	ООПТ									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mercurialo perennis-Quercetum roboris – Э	+	+					+			+
Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli – Р			+							
Geo rivale-Quercetum roboris – Э				+			+	+		
Lathyro nigri-Quercetum roboris – Р		+		+	+	+		+	+	
Filipendulo ulmariae- Quercetum roboris – Р	+							+	+	
Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris – Р										+
Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris – Э				+			+			

Памятники природы: 1. Рёвны. 2. Рёвенские дубравы. 3. Хутор Любин. 4. Брасовская дубрава. 5. Севская дубрава. 6. Владимирская дубрава. 7. Семецкая дубрава. 8. Дубрава Десятуха. 9. Добрунские склоны. 10. Старинный парк в Ляличах. Категории сообществ в Зеленой книге Брянской области: Э – эталонное; Р – редкое.

Table 2

Occurrence of reference and rare forest communities in natural monuments of the Bryansk Region

Communities of associations and subassociations of protected natural areas	SPNA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Mercurialo perennis-Quercetum roboris – Ref	+	+					+			+
Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli – R			+							
Geo rivale- Quercetum roboris – Ref				+			+	+		
Lathyro nigri-Quercetum roboris – R		+		+	+	+		+	+	
Filipendulo ulmariae Quercetum roboris – R	+							+	+	
Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris – R										+
Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris – Ref				+			+			

Natural monuments: 1 Revny, 2 Revny oak groves, 3 Khutor Lyubin, 4 Brasovskaya oak grove, 5 Sevskaya oak grove, 6 Vladimirskaya oak grove, 7 Semetskaya oak grove, 8 Desyatukha oak grove, 9 Dobrunsky slopes, 10 Old park in Lyalichi. Categories of communities in the Green Book of the Bryansk Region: Ref – reference. R – rare.

Ксеромезофитные леса сообщества *Lathyro nigri-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003 выявлены для местообитаний юга и центра Брянской области на ООПТ: ценофлора представлена 80 видами, среднее α-разнообразие – 57 видов на 400 м^2. Леса выполняют роль рефугиума для ценных в средообразующем и созологическом значении видов. Сообщества в меньшей степени подвергались природопреобразующей деятельности ввиду расположения на склонах балок, а также развития на относительно богатых карбонатных почвах.

Гигромезофитные пойменные дубовые леса, редко распространенные, зарегистрированные как сообщества ассоциации *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris* Polozov et Solomeshch 1999 in Semenishchenkov 2015, характеризуются невысоким числом видов в ценофлоре – 38, низким α-разнообразием – 24 видами на 400 м^2. От модельных описаний Зеленой книги Брянской области фитоценологические характеристики проанализированных описаний отличает отсутствие охраняемых видов, меньшие показатели фиторазнообразия ввиду изменений в результате постантропогенного восстановления, рекреационных изменений и естественных сукцессионных преобразований.

Эколого-фитоценологические черты рассмотренных сообществ разнятся для местообитаний памятников природы (табл. 3).



А Б

Рис. 2. Аспект сообществ ассоциации *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008 в памятнике природы «Старинный парк в Ляличах» (А). Высоковозрастные лесные сообщества из дуба и граба субассоциации *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 в памятнике природы «Хутор Любин» (Б)

Fig. 2. Aspect of communities of the association *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008 in the natural monument "Old park in Lyalichi" (A). Old forest communities of oak and hornbeam of the subassociation *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 in the natural monument "Khutor Lyubin" (B)

При анализе характеристик биоразнообразия для лесных растительных сообществ отметили различия в числе видов ценофлоры каждого местообитания и α-разнообразия: эти показатели определяются непосредственно категорией фитоценоза и совокупностью средообразующих экологических факторов. Влияние на число видов в описаниях на реперных площадках и в целом составляющих лесное сообщество при рандомных описаниях оказывает и природопреобразующая деятельность, которой затронуты все биоценозы староосвоенного региона. В наибольшей степени лесные биоценозы Зеленой книги региона испытывают антропогенное воздействие в местообитаниях памятников природы «Добрунские склоны» (Брянский район), «Дубрава Десятуха» (Стародубский район), «Владимирская дубрава» (Комаричский район). Представленность элементов фиторазнообразия в сообществах различных ассоциаций, равно как и видовая насыщенность, также определяется площадью охраняемых природных территорий, наличием буферной зоны и фитоценотическим окружением в ней – факторами наличия диаспор видов растений, в том числе раритетных элементов флоры. Так, относительно низкие значения показателей биоразнообразия выявлены для термофильных дубрав памятников природы «Добрунские склоны, «Дубрава Десятуха», «Рёвны», «Старинный парк в Ляличах». В биотопах этих охраняемых территорий мониторинговые сообщества Зеленой книги подверглись наиболее значительным изменениям – структурным и функциональным. Ввиду невозможности изменения организационно-правового статуса памятников природы и крайней степени преобразованности ландшафтов в районах расположения охраняемых территорий необходимо постоянное наблюдение за динамическими процессами в эталонных и редких сообществах.

При описании редких и эталонных сообществ были зарегистрированы инвазивные виды как наиболее активные адвенты юго-запада Нечерноземья РФ. Наиболее часто диагностировался *Heracleum sosnowskyi*, который, осваивая биотопы, в последнее пятилетие стал проникать в травостой лесных биоценозов, особенно находящихся вблизи населенных пунктов и зарастающих пахотных земель. Этот вид диагностирован для 90% изученных памятников природы, при описании пробных площадок выявленное число растений невелико – 2-3 особи.

Таблица 3

Показатели элементов биоразнообразия лесных сообществ на охраняемых территориях

Памятники природы	Число видов ценофлоры	α-разнообразие	Индекс Шеннона	Число инвазивных видов
Ассоциация *Mercurialo perennis-Quercetum roboris*				
1 Рёвны	59	28,2± 2,6	1,54	2
2 Рёвенские дубравы	72	34,5± 2,7	1,52	1
7 Семецкая дубрава	68	33,4± 2,9	1,46	1
10 Старинный парк в Ляличах	59	29,2± 2,5	1,41	1
Ассоциация *Geo rivale-Quercetum roboris*				
4 Брасовская дубрава	75	38,5± 3,3	2,22	1
7 Семецкая дубрава	74	37,1± 3,0	2,14	1
8 Дубрава Десятуха	67	29,9± 2,7	1,16	3
Ассоциация *Lathyro nigri-Quercetum roboris*				
2 Рёвенские дубравы	77	59,3± 3,5	2,21	2
4 Брасовская дубрава	72	58,2± 3,7	2,14	2
5 Севская дубрава	69	51,5± 3,1	2,10	2
6 Владимирская дубрава	65	50,8± 3,4	1,95	2
8 Дубрава Десятуха	61	45,3± 3,0	1,67	3
9 Добрунские склоны	59	44,9± 3,1	1,62	3
Ассоциация *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris*				
1 Рёвны	37	29,4± 2,1	1,14	1
8 Дубрава Десятуха	32	26,5± 2,0	1,10	2
9 Добрунские склоны	30	22,8± 1,8	1,07	2
Ассоциация *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris*				
4 Брасовская дубрава	79	38,2± 3,1	2,52	1
7 Семецкая дубрава	75	33,9± 3,0	2,49	1
Ассоциация *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris*				
10 Старинный парк в Ляличах	47	6,5± 1,1	1,14	2
Субассоциация *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli*				
3 Хутор Любин	45	20,7± 1,3	1,28	2

Table 3

Indicators of biodiversity elements of forest communities in protected natural areas

Natural monuments	Number of species of coenoflora	α-diversity	Shannon index	Number of invasive species
Association *Mercurialo perennis-Quercetum roboris*				
1 Revny	59	28,2± 2,6	1,54	2
2 Revny oak groves	72	34,5± 2,7	1,52	1
7 Semetskaya oak grove	68	33,4± 2,9	1,46	1
10 Old park in Lyalichi	59	29,2± 2,5	1,41	1
Association *Geo rivale-Quercetum roboris*				
4 Brasovskaya oak grove	75	38,5± 3,3	2,22	1
7 Semetskaya oak grove	74	37,1± 3,0	2,14	1
8 Desyatukha oak grove	67	29,9± 2,7	1,16	3
Association *Lathyro nigri-Quercetum roboris*				
2 Revny oak groves	77	59,3± 3,5	2,21	2
4 Brasovskaya oak grove	72	58,2± 3,7	2,14	2
5 Sevskaya oak grove	69	51,5± 3,1	2,10	2
6 Vladimirskaya oak grove	65	50,8± 3,4	1,95	2
8 Desyatukha oak grove	61	45,3± 3,0	1,67	3
9 Dobrunsky slopes	59	44,9± 3,1	1,62	3
Association *Filipendulo ulmariae- Quercetum roboris*				
1 Revny	37	29,4± 2,1	1,14	1
8 Desyatukha oak grove	32	26,5± 2,0	1,10	2
9 Dobrunsky slopes	30	22,8± 1,8	1,07	2
Association *Vaccinio myrtilli- Quercetum roboris*				
4 Brasovskaya oak grove	79	38,2± 3,1	2,52	1
7 Semetskaya oak grove	75	33,9± 3,0	2,49	1
Association *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris*				
10 Old park in Lyalichi	47	6,5± 1,1	1,14	2
Subassociation *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli*				
3 Khutor Lyubin	45	20,7± 1,3	1,28	2

Для охраняемой территории «Старинный парк в Ляличах» в лесные сообщества проникает ранее широко культивировавшийся в озеленении кустарник – *Sorbaria sorbifolia,* особи вида образуют самостоятельные сообщества на границе с биоценозом ассоциации *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris*. Также выявлены единичные особи рябинника в видовом составе описаний. Памятник природы «Хутор Любин» – результат демутационных сукцессий, поэтому значительное число местообитаний включает в себя натурализовавшихся адвентов – *Vinca minor, Parthenocissus vitacea, –* образующих самостоятельные сообщества [11]. На пробных площадках уникальной субассоциации с грабом обыкновенным также отмечены немногочисленные особи в бедном по видовому составу травянистом ярусе. Единичные представители вида *Aster x salignus, Physocarpus opulifolius* выявлены на пробных площадках для 80% изученных охраняемых территорий. Чем меньше территория памятников природы в исследовании, тем бóльшее число инвазивных видов описано для лесных сообществ, что диагностировано для «Дубравы Десятуха», «Добрунские склоны».

Инвентаризация элементов фиторазнообразия на ООПТ Нечерноземья РФ, включающая в себя сообщества различных категорий региональной Зеленой книги, выполнена на основе эколого-флористической классификации, что позволяет выявить соотношение синтаксономических единиц с категориями классификации местообитаний EUNIS [12-14]. Несмотря на то, что центральным понятием общеевропейской информационной системы о природе выступает ключевой биотоп, все местообитания непосредственно диагностируются по растительным сообществам, типология которых наиболее полно описывается по системе Ж. Браун-Бланке. Согласно усовершенствованной классификации местообитаний европейской экспертной системы EUNIS-ESy, созданной ведущими фитоценологами Европы под руководством M. Chytrý (2020), принадлежат к типу T «Лесные и другие лесные земли» [12]. Эта разнообразная группа гетерогенна и в охраняемых природных территориях староосвоенного региона включает в себя 4 класса. Это категории T1B – ацидофитные леса с *Quercus*: ассоциация *Vaccinio myrtilli-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003 (эталонное сообщество); T19 – умеренные и субсредиземноморские термофильные лиственные леса: мезофитные неморальнотравные широколиственные леса – *Mercurialo perennis-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 (эталонное сообщество), гигро-мезофитные широколиственные леса – *Geo rivale-Quercetum roboris* Semenishchenkov in Bulokhov et Semenishchenkov 2008 (эталонное сообщество), ксеро-мезофитные широколиственные леса – *Lathyro nigri-Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch 2003, мезофитные неморальнотравные ясеневые леса – *Ulmo laevis-Fraxinetum excelsioris* Bulokhov et Semenishchenkov 2008; T13 – умеренный лиственный прибрежный лес: сообщества гигро-мезофитных пойменных дубовых лесов ассоциации *Filipendulo ulmariae-Quercetum roboris* Polozov Solomeshch 1999 in Semenishchenkov 2015 (редкое сообщество). Косвенно леса с грабом обыкновенным, восстанавливающиеся в ходе демутационных смен при наличии диаспор, можно отнести к категории T1E – леса с *Carpinus*: субассоциация *Mercurialo perennis-Quercetum roboris carpinetosum betuli* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 (редкое сообщество). Поскольку все охарактеризованные в ходе биомониторинга биоценозы в границах охраняемых природных территорий имеют небольшие площади, сформированы в ходе естественных процессов лесообразования, в том числе и биологических нарушений, антропогенного воздействия, их структурные, видовые характеристики претерпели изменения по сравнению с модельными описаниями. Данные изменения отражены в характеризующей синоптической таблице как инвентаризационном каталоге фитоценозов и характеристике биотопов: эти «срезовые» описания сообществ имеют большое прогностическое значение в проспективном мониторинге сукцессий лесной растительности.

Эталонные сообщества региональной Зеленой книги в зависимости от гетерогенности условий могут формировать новые синтаксономические единицы: варианты, субассоциации. Фитоценотическое окружение гигро-мезофитных дубрав благоприятствовало размножению и распространению редкого для полесских и предполесских ландшафтов вида – подлесника европейского. Фитоценотические характеристики новой субассоциации – *Geo rivale-Quercetum roboris saniculetosum europae* – демонстрирует совокупность видов с доминированием *Quercus robur*, которые свидетельствуют о принадлежности сообщества субассоциации к эколого-биологической группе гигро-мезофитных лесов южного Нечерноземья РФ.

Первый подъярус древостоя представлен дубом черешчатым с примесью *Populus tremula*, *Picea abies*, но без *Tilia cordata*, зарегистрированной для биоценозов основной ассоциации. При разреженном древостое ясно выделяется второй подъярус из *Acer platanoides*. Хорошо развитый подлесок отсутствует, он представлен *Corylus avellana, Euonymus verrucosa, Lonicera xylosteum* – сомкнутость кустарникового яруса не превышает 30%. Следовательно, по сравнению с местообитаниями основной ассоциации *Geo rivale-Quercetum roboris* световой режим травяного яруса более благоприятный: сохраняющаяся мозаичность травяного яруса представлена немногочисленными видами неморального высокотравья и фитогенными мозаиками из *Sanicula europaea* – вида Красной книги

Брянской области. Сообщества субассоциации распространены по микропонижениям, внешний облик-аспект характеризуется разрежением древостоя, часто – «лесными окнами». Именно абиотические экологические факторы освещенности и увлажнения в первую очередь стимулируют вегетативное разрастание и семенное увеличение численности подлесника европейского. В биоценозах, описанных для территорий охраняемых природных объектов, онтогенетические спектры *Sanicula europaea* характеризуют онтогенетическую структуру ценопопуляций (рис. 3).

Ценопопуляции пролесника европейского в биотопах лесов характеризуются как растущие (инвазивные), тип возрастного спектра – полночленный, левосторонний. Возобновление *Sanicula europaea* удовлетворительное; на всех пробных площадках преобладают особи имматурного возрастного состояния. Достаточно обильны особи генеративного возраста – молодого и зрелого генеративного. Нормальный тип ценопопуляций свидетельствует о хороших, оптимальных условиях для возобновления и поддержания *Sanicula europaea*. Ввиду преобладания в жизненном цикле семенного размножения, вероятно, в трех биотопах изучены и выяснены базовые онтогенетические спектры для вида. Плотность особей подлесника европейского на учетной площади в 1 м^2 составляет 35,7±2,1 особей. Таким образом, фитоценотическое окружение редкого для Брянской области вида – подлесника европейского – способствует возобновлению ценопопуляций и восстановлению вида в пределах части ареала.

Видовая насыщенность в сообществах ассоциации изменяется от 23 до 30 видов; ценофлора включает в себя 55 видов. Основа ценофлоры представлена аффинными видами класса *Carpino-Fagetea.* Сообщества субассоциации распространены по пониженным, дренированным местообитаниям со слабокислыми почвами (6,4 балла), от свежих до влажных (5,9), умеренно обеспеченных азотом (5,5). Таким образом, выделение разнообразных фитоценозов в рамках эталонных сообществ Зеленой книги Брянской области позволяет рассматривать это явление как свидетельство гетерогенности биотопических условий на охраняемых территориях, которые способствуют повышению ɤ-разнообразия староосвоенного региона.

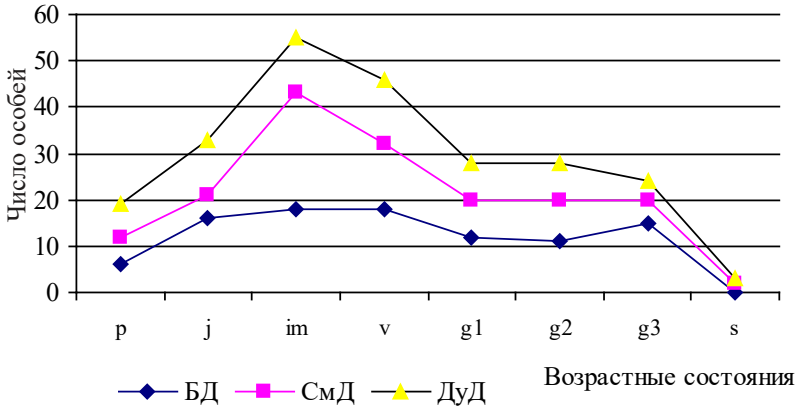


Рис. 3. Онтогенетические спектры ценопопуляций *Sanicula europaea* в местообитаниях охраняемых природных территорий Брянской области

Примечание. Местообитания субассоциации *Geo rivale-Quercetum roboris saniculetosum europae* в ООПТ: БД – Брасовская дубрава; СмД – Семецкая дубрава; ДуД – Дубрава Десятуха

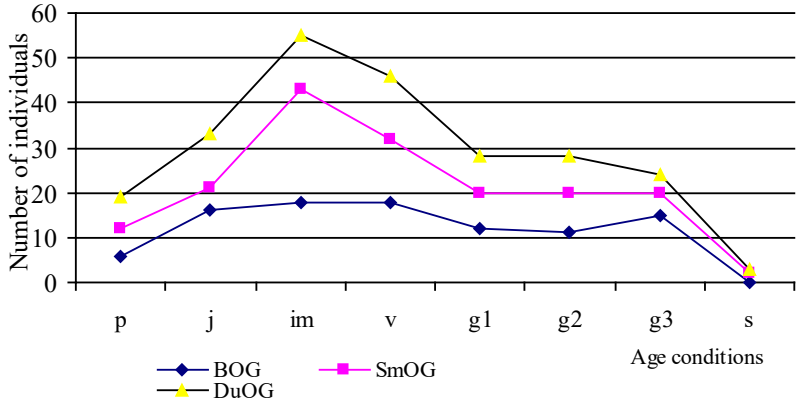


Fig. 3. Ontogenetic spectra of Sanicula europaea cenopopulations in habitats of protected natural areas of the Bryansk Region

Note. Habitats of the Geo rivale-Quercetum roboris saniculetosum europae subassociation in the protected natural areas: BOG – Brasovskaya oak grove. SmOG – Semetskaya oak grove. DuOG – Desyatukha oak grove.

Выводы
Conclusions

Все изученные в биомониторинге редкие и эталонные сообщества ассоциаций лесной растительности в местообитаниях памятников природы соответствуют флористически, структурно модельным описаниям Зеленой книги Брянской области. Динамика показателей ценофлоры, флористической насыщенности, видового разнообразия для каждого биоценоза в описаниях определяется экофакторами: фрагментацией территории, интенсивно протекающими демутационными сменами растительных сообществ, отсутствием буферной зоны в памятниках природы и, как следствие, диаспор некоторых «лесных» видов, природопреобразующей деятельностью в 50-70-е гг. XX в. и медленными восстановительными процессами. Некоторые экофитоценотические показатели – индекс Шеннона-Уивера – определюется и площадью региональных охраняемых территорий. Все изученные ксеро-мезофитные, мезофитные и гигро-мезофитные лесные биоценозы – рефугиумы стенотопных видов: лесостепных и степных, южных и северных (в зависимости от местоположения сообществ), что делает их роль в экологическом каркасе территории незаменимой. Ценофлора лесных сообществ 6 ассоциаций и 1 субассоциации включает в себя 140 видов – высокое флористическое разнообразие отражает гетерогенность условий местообитаний и эколого-ботанического своеобразия экотонной зоны в Брянской области. Фитоценотическое окружение лесной растительности региональной Зеленой книги способствует воспроизведению популяций редкого вида: подлесника европейского. Биоинвентаризационное отражение популяционной динамики диагностического вида – выделение в классификационной системе субассоциации *Geo rivale-Quercetum roboris saniculetosum europae*. В связи с этим целесообразно продолжить разработку синтаксономических решений и описание синтаксономического разнообразия, которые позволят выделить новые синтаксономические единицы, наиболее значительные для биомониторинга как редких, так и эталонных лесных сообществ Зеленой книги.

Изучение биотопической приуроченности лесных фитоценозов по европейской системе местообитаний EUNIS показало наличие ценных с природоохранной точки зрения биотопов в системе памятников природы региона – T – «Лесные и другие лесные земли», включающих в себя дубовые леса разных экологических режимов с огромным средообразующим значением. Эти лесные насаждения нуждаются в дальнейшем биомониторинге. Косвенно 4 варианта категории T отражают и ландшафтное разнообразие, каждый из них включает в себя стенотопные виды как индикаторы экоусловий.

Представленные исследования имеют большое значение в свете разработки концепции ключевых биотопов и приуроченности растительности к редким местообитаниям, адаптации экспертной системы EUNIS-ESy (2020) к условиям значительного разнообразия экологических условий России, а также для переиздания региональной Зеленой книги с новыми биомониторинговыми базами.

Список источников

1. *Зеленая книга Брянской области (растительные сообщества, нуждающиеся в охране)*: Монография / Под ред. А.Д. Булохова. Брянск: ГУП «Брянское областное полиграфическое объединение», 2012. 144 с. EDN: XHLWZL

2. *Зеленая книга Сибири*: *редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества*: Монография. Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1996. 396 с. EDN: XQERHN

3. Мартыненко В.Б., Миркин Б.М., Баишева Э.З., Мулдашев А.А. и др. Зеленые книги: концепции, опыт, перспективы // *Успехи современной биологии*. 2015. Т. 135, № 1. С. 40-51. EDN: TLQSFZ

4. Соколова Т.А. Применение системы критериев оценки лесных сообществ для разработки региональной Зеленой книги Ростовской области // *Лесоведение*. 2020. № 2. С. 135-146. https://doi.org/10.31857/S0024114820010143

5. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. SpringerLink. Published online 2024. https://doi.org/10.1007-978-3-7091-8110-2

6. Ellenberg H., Weber H.E., Dull R., Wirth V. *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Göttingen: Verlag Erich Goltze GmbH & Co KG, 1992. 258 p.

References

1. *Green Book of the Bryansk Region (needing protection plant communities)*: a monograph. Ed. by A.D. Bulokhov. Bryansk, Russia: GUP “Bryanskoe oblastnoe poligraficheskoe ob”edinenie”, 2012:144. (In Russ.)

2. *Green Book of Siberia*: *rare and needing protection plant communities*: a monograph. Novosibirsk, Russia: Nauka, Sibirskaya izdatel’skaya firma RAN, 1996:396. (In Russ.)

3. Martynenko V.B., Mirkin B.M., Baisheva E.Z., Muldashev A.A. et al. Green data books: concepts, experience, and perstectives. *Uspekhi sovremennoi biologii*. 2015;135(1):40-51. (In Russ.)

4. Sokolova T.A. Criteria system development for plant associations in order to create a regional green book of the Rostov oblast. *Lesovedenie.* 2020;2:135-46. (In Russ.) https://doi.org/10.31857/S0024114820010143

5. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. *SpringerLink*. Published online 2024. https://doi.org/10.1007-978-3-7091-8110-2

6. Ellenberg H., Weber H.E., Dull R., Wirth V. *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Göttingen, Germany: Verlag Erich Goltze GmbH & Co KG, 1992:258. (In Germ.)

7. Терийа Ж.-П., Вилнер В., Фернандес-Гонсалес Ф., Бултман Ф. и др. Международный кодекс фитосоциологической номенклатуры // *Растительность России*. 2022. № 44. С. 3-60. https://doi.org/10.31111/vegrus/2022.44.3

8. Goncharenko I., Semenishchenkov Y., Tsakalos J.L., Mucina L. Thermophilous oak forests of the steppe and forest-steppe zones of Ukraine and Western Russia. Biologia. 2020;75(3):337-353. https://doi.org/10.2478/s11756-019-00413-w

9. Истомина И.И., Павлова М.Е., Терехин А.А. Морфометрические параметры этапов постэмбрионального онтогенеза подлесника европейского (Sanicula europaea l.) в природно-историческом парке «Битцевский лес» // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Агрономия и животноводство»*. 2015. № 3. С. 23-30. EDN: UHISZL

10. Маевский П.Ф. *Флора средней полосы европейской части России*: Монография. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 635 с. EDN: QJDEED

11. Panasenko N.N., Anishchenko L.N. Influence of Invasive Plants *Parthenocissus vitacea* and *Vinca minor* on Biodiversity Indices of Forest Communities. *Contemporary Problems of Ecology*. 2018;11(6):614-623. https://doi.org/10.1134/S1995425518060070

12. Chytrý M., Tichý L., Hennekens S., Knollová I. et al. EUNIS Habitat classification: expert system, indicator species and distribution maps of European habitats. *Applied Vegetation Science*. 2020;23(4):648-675. https://doi.org/10.1111/avsc.12519

13. Фомин В.В., Иванова Н.С., Залесов Н.С., Михайлович А.П. Общеевропейские подходы к классификации местообитаний растительности и типов леса // *Известия высшей школы. Лесной журнал*. 2022. № 4. С. 9-24. https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-9-24

14. Rodwell J.S., Evans D., Schaminée J.H.J. Phytosociological relationships in European Union policy-related habitat classifications. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*. 2018;29:237-249. https://doi.org/10.1007/s12210-018-0690-y

7. Theurillat J.-P., Willner V., Fernandez-Gonzalez F., Bultmann H. et al. International Code of Phytosociological Nomenclature. *Vegetation of Russia.* 2022;44:3-60. (In Russ.) https://doi.org/10.31111/vegrus/2022.44.3

8. Goncharenko I., Semenishchenkov Y., Tsakalos J.L., Mucina L. Thermophilous oak forests of the steppe and forest-steppe zones of Ukraine and Western Russia. Biologia. 2020;75(3):337-353. https://doi.org/10.2478/s11756-019-00413-w

9. Istomina I.I., Pavlova M.E., Terekhin A.A. Morphometrics parameters of postembryonal ontogenetic stages of Sanicula europaea L. in the "Bitsevsky forest" natural and historical park. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*. 2015;3:23-30. (In Russ.)

10. Maevskiy P.F. *Flora of the middle zone of the European part of Russia*: a monograph. Moscow, Russia: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2014:635. (In Russ.)

11. Panasenko N.N., Anishchenko L.N. Influence of Invasive Plants *Parthenocissus vitacea* and *Vinca minor* on Biodiversity Indices of Forest Communities. *Contemporary Problems of Ecology*. 2018;11(6):614-623. https://doi.org/10.1134/S1995425518060070

12. Chytrý M., Tichý L., Hennekens S., Knollová I. et al. EUNIS Habitat classification: expert system, indicator species and distribution maps of European habitats. *Applied Vegetation Science*. 2020;23(4):648-675. https://doi.org/10.1111/avsc.12519

13. Fomin V.V., Ivanova N.S., Zalesov N.S., Mikhailovich A.P. Pan-European approaches to the classification of vegetation habitats and forest type. *Izvestiya vysshey shkoly. Lesnoy zhurnal.* 2022;4:9-24. (In Russ.) https://doi.org/10.37482/0536-1036-2022-4-9-24

14. Rodwell J.S., Evans D., Schaminée J.H.J. Phytosociological relationships in European Union policy-related habitat classifications. *Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali*. 2018;29:237-249. https://doi.org/10.1007/s12210-018-0690-y

Сведения об авторах

Анжелика Алексеевна Гайворонская, аспирант кафедры географии, экологии и землеустройства, Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского; 241036, Брянская область, г. Брянск, Бежицкая ул., 14; e-mail: gajvoronskaja.anzhelika@yandex.ru

Лидия Николаевна Анищенко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры географии, экологии и землеустройства, Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского; 241036, Брянская область, г. Брянск, Бежицкая ул., 14; e-mail: Lanishchenko@mail.ru; https://orcid.org/0000-0003-4842-5174

Статья поступила в редакцию 30.05.2024
Одобрена после рецензирования 20.06.2024
Принята к публикации 28.06.2024

Information about the authors

Anzhelika A. Gayvoronskaya, postgraduate student at the Department of Geography, Ecology and Land Management, Bryansk State Academician I.G. Petrovski University (14 Bezhitskaya St., Bryansk, 241036, Russian Federation); e-mail: gajvoronskaja.anzhelika@yandex.ru

Lidiya N. Anishchenko, DSc (Agr), Professor, Professor at the Department of Geography, Ecology and Land Management, Bryansk State Academician I.G. Petrovski University (14 Bezhitskaya St., Bryansk, 241036, Russian Federation); e-mail: Lanishchenko@mail.ru; https://orcid.org/0000-0003-4842-5174

The article was submitted to the editorial office May 30, 2024
Approved after reviewing June 20, 2024
Accepted for publication June 28, 2024