
ГЕОБОТАНИКА

УДК 58.009

СООБЩЕСТВА С *ACONITUM LASIOSTOMUM* REICHB. EX BESS. И *ACONITUM SEPTENTRIONALE* KOELLE НА ТЕРРИТОРИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СМОЛЕНСКОЕ ПООЗЕРЬЕ»

© А. В. Титовец^{1,2}, Е. В. Тихонова²
A. V. Titovets^{1,2}, E. V. Tikhonova²

Communities with *Aconitum lasiostomum* Reichb. ex Bess. and *Aconitum septentrionale* Koelle
in the National Park «Smolenskoye Poozerye»

¹ ФГБУН Институт лесоведения РАН
143030, Россия, Московская обл., п/о Успенское, ул. Советская, д. 21.
Тел: +7 (495) 634-52-57, e-mail: anastasia.titovets@gmail.com

² ФГБУН Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН
117997, Россия, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 84/32, стр. 14. Тел: +7 (499) 7430016, e-mail: tikhonova.cepl@gmail.com

Аннотация. На материале, собранном на территории национального парка «Смоленское Поозерье», показаны экологические связи и фитоценотическая приуроченность двух редких для Средней России видов: *Aconitum septentrionale* Koelle и *Aconitum lasiostomum* Reichb. ex Bess. Установлено, что *Aconitum lasiostomum* обладает более широкой экологической амплитудой, а *Aconitum septentrionale* – более узкой. Для последнего важна непрерывность лесной среды. Выполнена ординация сообществ с этими видами, выявлена приуроченность к сообществам двух ассоциаций: *Scirpo sylvatici–Alnetum incanae* Semenishchenkov 2014 и *Mercurialo perennis–Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015. На основе экологических шкал Элленберга произведена оценка отклонений синэкологических оптимумов *Aconitum septentrionale* и *Aconitum lasiostomum* от балльных значений сообществ, в которых они встречаются. Установлено, что виды различаются по отношению к уровню освещённости, а по отношению к эколого-ценотическим группам *Aconitum septentrionale* принадлежит скорее к группе неморальных видов, а *Aconitum lasiostomum* – к нитрофильным.

Ключевые слова: фитоценотическая приуроченность, *Aconitum septentrionale*, *Aconitum lasiostomum*, национальный парк «Смоленское Поозерье».

Abstract. The material collected on the territory of the Smolenskoye Poozerye National Park shows the ecological relationships and phytocoenotic association of two rare species in Central Russia: *Aconitum septentrionale* Koelle and *Aconitum lasiostomum* Reichb. ex Bess. It was found that *Aconitum lasiostomum* has a wider ecological amplitude, and *Aconitum septentrionale* has a narrower one. For the latter, the continuity of the forest environment is important. Communities with these species were ordinated, and their association with two associations was revealed: *Scirpo sylvatici–Alnetum incanae* Semenishchenkov 2014 and *Mercurialo perennis–Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015. Based on the Ellenberg ecological scales, the deviations of the synecological optima *Aconitum septentrionale* and *Aconitum lasiostomum* from the point values of the communities in which they occur were estimated. It was found that the species differ in relation to the level of illumination, and in relation to the ecological and cenotic groups, *Aconitum septentrionale* belongs rather to the group of nemoral species, and *Aconitum lasiostomum* belongs to the nitrophilic ones.

Keywords: phytocoenotic confinement, *Aconitum septentrionale*, *Aconitum lasiostomum*, Smolenskoye Poozerye National Park.

DOI: 10.22281/2686-9713-2024-3-79-96

Введение

Во флоре Средней полосы России аборигенные борцы представлены малочисленной группой видов, принадлежащих к секциям *Anthora* и *Lycostonum* (Maevskii, 2014). В Смоленской области, в границах которой расположена территория национального парка «Смо-

ленское Поозерье», встречаются два борца из секции *Lycototum: Aconitum septentrionale* Koelle (*A. lycototum* L., *A. excelsum* Reichenb.) и *Aconitum lasiostomum* Reichb. ex Bess. (*A. pallidum* Reichb., *A. lycototum* subsp. *lasiostomum* (Rchb.) Warncke).

Aconitum septentrionale (Борец северный) – евроазиатский бореально-неморальный лугово-лесной вид с обширным ареалом от Норвегии (например: <https://herbarium.nrm.se/specimens/S-A1074-2701>) и до Забайкальского края (Flora..., 1937) по долготе, и от Ненецкого автономного округа (<https://herbariumle.ru/?t=occ&id=73594>; Flora..., 1937) до Монголии (Baasanmunkh et al., 2022) по широте.

В условиях Средней России он произрастает в широколиственных, смешанных, хвойных и мелколиственных лесах, на лесных полянах и опушках, распространён в большинстве областей, кроме Воронежской и Курской (Maevskii, 2014); в Брянской считается вероятно исчезнувшим (Krasnaia..., 2016). Встречается во всех смежных со Смоленской областях, но в ряде из них находится под охраной: Брянская (0; Krasnaia..., 2016), Калужская (3; Krasnaia..., 2015 a) и Псковская (1; Krasnaia..., 2014). Входит в список охраняемых растений в Республике Беларусь (1; Krasnaia..., 2015 b). В Тверской и Московской областях нередок (Shcherbakov, Lyubeznova, 2018).

За пределами Средней России в европейской части широко распространён в некоторых северо-западных и северных областях (Новгородская, Архангельская области, Республика Коми), приводится как индикатор влажных мест, давно занятых лесом и не подвергавшихся распашке (Konechnaya, 2009).

В Смоленской области отмечается в приречных сообществах и в поймах рек, на склонах оврагов, «во влажных лесах» (В. А. Тихомиров, MW), в широколиственных лесах, ельниках с участием широколиственных элементов и в старых осинниках, предпочитая окна в лесах и участки, нарушенные рубками. Известен из Вяземского, Демидовского, Духовщинского, Холм-Жирковского, Ярцевского районов (Semenishenkov et al., 2017; Reshetnikova, 2002; MW, BRSU), вероятно, распространён шире. Рекомендован для внесения в приложение региональной Красной книги (Reshetnikova et al., 2007).

Aconitum lasiostomum (Борец шерстистоустый) – восточноевропейский неморальный лесной вид, эндемичный для региона (Flora..., 2001), рассеяно встречающийся по долготе от стран Балтии и Украины на западе (Sprigailo et al., 2021) до Рязанской области на востоке (Maevskii, 2014). Известен сбор И.Д. Чистякова, выполненный в третьей четверти XIX века в Казанской губернии (MW), кроме того, вид упоминается в Красной книге Нижегородской области (Vorotnikov, Voriakov, 2017), однако современные наблюдения или сборы, подтверждающие эти крайние восточные местонахождения, нам не известны. По широте граница распространения вида проходит от Ярославской области на севере (Cherniakovskaia, 2004) до Крыма на юге (Flora..., 1937).

Для Средней России указывается по широколиственным, реже смешанным лесам, пойменным и суходольным лугам. Встречается в Белгородской, Брянской, Воронежской, Ивановской, Калужской, Курской, Липецкой, Московской, Орловской, Рязанской, Самарской, Смоленской, Тамбовской, Тульской и Ярославской областях (Maevskii, 2014), для Владимирской приводится ошибочно (Seregin, 2016). Среди областей, граничащих со Смоленской, охраняется в Брянской (3; Krasnaia..., 2016), Псковской (2; Krasnaia..., 2014) и в Беларуси (2; Krasnaia..., 2015 b). В Тверской области не регистрировался (Maevskii, 2014). Всюду более-менее редок и находится под охраной в большинстве областей и стран, где были выявлены его местонахождения. Только в центральной части ареала (за которую условно можно принять территорию Калужской области, за исключением её севера) *A. lasiostomum* встречается нередко (Reshetnikova et al., 2010). По периферии его местонахождения становятся единичными (в Латвии, Эстонии, Ярославской области и т. д.).

В Смоленской области вид известен с территорий Демидовского, Смоленского (MW), Дорогобужского, Ельнинского (BRSU), Угранского, Тёмкинского и Хиславичского р-нов,

где встречается в широколиственных, хвойно-широколиственных, реже берёзовых лесах и кустарниках на достаточно богатых и влажных почвах (Batyeva, 2012; Fadeeva et al., 2019); на лугах (Fadeeva, Bogomolova, 2021); на опушках прирусловых ивняков, в липово-кленово-ясеневых сообществах, в черноольшаниках с вязом неморальнотравно-крапивных, в черноольшаниках крапивных, в пойменных сероольшаниках (Semenishchenkov et al., 2017) и входит в список охраняемых растений (З; Perechen'..., 2012).

В Смоленской области оба вида находятся вблизи границ своего распространения: *A. lasiostomum* – вблизи северной, *A. septentrionale* – вблизи южной. А. П. Скворцов (Skvortsov, 1998) высказывал предположение, что границы обоих видов идут близко друг другу, но почти нигде, кроме как в Смоленской области, не пересекаются. Похожие сведения приводил В. Я. Цингер, отмечая, что *A. lasiostomum* «имеет у нас распространение обратное предыдущему <*A. septentrionale*> и достигает северной границы по линии, проходящей несколько севернее южной границы предыдущего вида, так что оба вида встречаются одновременно только в пограничной полосе, именно в Смоленской, Московской (вероятно Владимирской), Нижегородской и Симбирской губ.» (Tsynger, 1885: 46). На территории Средней России в настоящее время имеются сведения о местонахождениях обоих видов в Ивановской, Калужской, Липецкой, Московской, Смоленской, Самарской, Тульской и Ярославской областях.

Особый интерес представляет свойство *A. lasiostomum* и *A. septentrionale*, отмеченное, в частности, А. К. Скворцовым (1998, 2005), не произрастать совместно в пределах одного ландшафта, несмотря на физиогномическое сходство занимаемых ими биотопов: «два вида как бы исключают друг друга» (Skvortsov, 2005: 76). Однако на территории заказника «Бунина гора» в Калужской области в 2013 г. Н. М. Решетникова с коллегами собрала совместно произраставшие экземпляры *A. lasiostomum* и *A. septentrionale* (МНА).

Несмотря на то, что в некоторых регионах *A. lasiostomum* и *A. septentrionale* в настоящий момент не входят в списки охраняемых видов, на территории Средней России они в большей или меньшей степени всюду встречаются рассеяно и/или в малонарушенных местообитаниях, позволяя экстраполировать знания об экологии видов на вопросы сохранения ценных биотопов. Согласно современному экосистемному подходу к охране растительного мира, важным критерием познания свойств вида являются его фитоценотические связи. В отличие от характеристики популяции, они дают представление не просто о текущем состоянии в конкретном местонахождении, а обо всей полноте экологических требований вида и широте их пластичности, позволяя разрабатывать рекомендации по сохранению не столько редкого таксона, сколько ценной экосистемы, к которой он принадлежит (Bulokhov et al., 2016). Подобный подход даёт возможность включать в охранные списки виды, не отличающиеся исключительной редкостью, но маркирующие редкие и ценные биотопы и, одновременно, исключить такие виды, редкость которых обусловлена биологией, а не приуроченностью к уникальным или типичным (условно) коренным сообществам, или видам, которые проявляют тенденцию к расселению по вторичным местообитаниям.

В настоящей работе авторами предпринимается попытка уточнения фитоценотической приуроченности *A. lasiostomum* и *A. septentrionale*, произрастающих на территории национального парка «Смоленское Поозерье».

Материалы и методы

Национальный парк «Смоленское Поозерье», организованный в 1992 г., располагается в северо-западной части Смоленской области, в границах двух административных районов – Демидовского и Духовщинского, и занимает площадь 146237 га. В ландшафтном отношении большая часть территории парка принадлежит к Слободской возвышенности и Ельшанско-Свитской низине, образованных валдайским оледенением; небольшая часть на востоке парка, сформированная в результате деятельности днепровского оледенения, относится к Духовщинской моренно-эрозионной возвышенности (Kompleksnoe..., 1995; Schkalikov

et al., 2005). *A. lasiostomum* распространён в западной части парка, а *A. septentrionale* встречается широкой полосой с севера на юг через центральную часть (рис. 1). Относительно рельефа *A. lasiostomum* приурочен в основном к холмисто-грядовым равнинам, а *A. septentrionale* – к мелкохолмистым формам (Комплексное..., 1995). В той части парка, которая формировалась под воздействием днепровского оледенения, ни *A. lasiostomum*, ни *A. septentrionale* обнаружить не удалось.

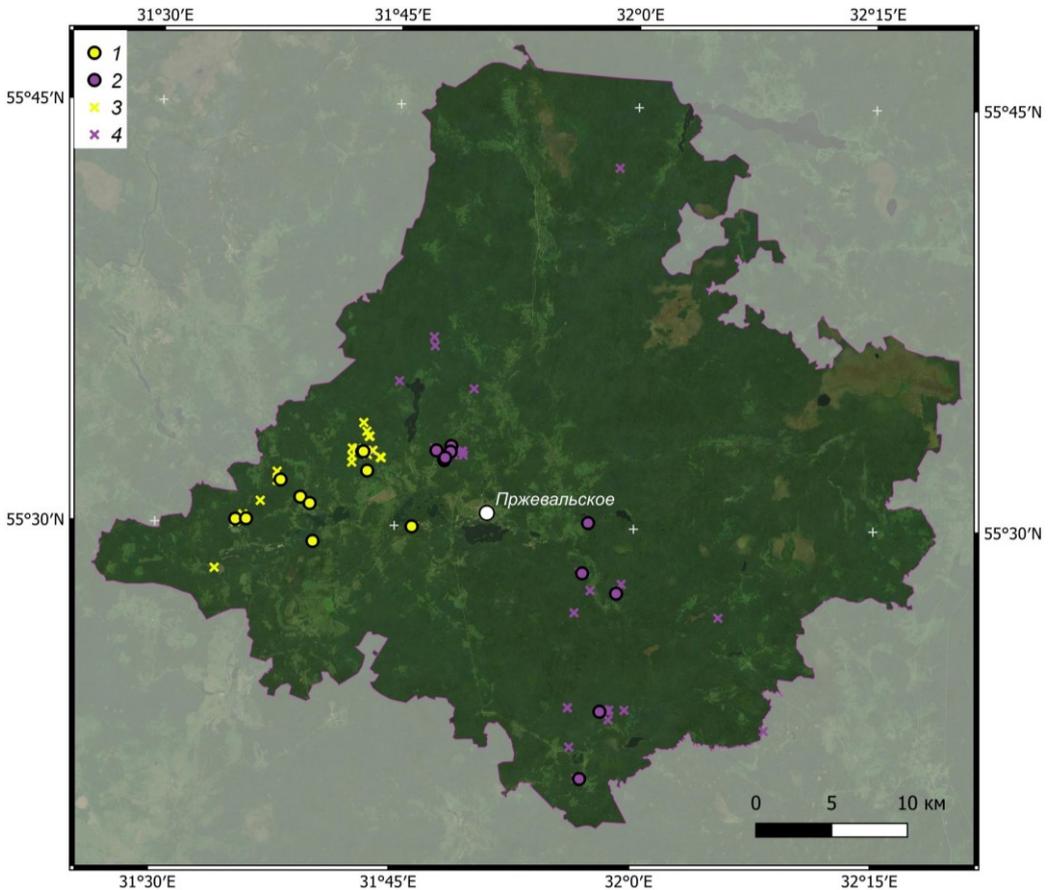


Рис. 1. Расположение пробных площадей и местонахождений видов *Aconitum* на территории национального парка «Смоленское Поозерье».

Обозначения: 1 – пробные площади с *Aconitum lasiostomum*, 2 – пробные площади с *Aconitum septentrionale*, 3 – местонахождения *A. lasiostomum*, 4 – местонахождения *A. septentrionale*.

Fig. 1. The placement of plots and locations of *Aconitum* species on the territory of the National Park Smolenskoe Poozer'e.

Designations: 1 – plots with *Aconitum lasiostomum*, 2 – plots with *Aconitum septentrionale*, 3 – locations of *A. lasiostomum*, 4 – locations of *A. septentrionale*.

Для выявления фитоценологических связей использованы 20 геоботанических описаний (по 10 для каждого вида), бóльшая часть которых была выполнена в июле 2022 г. Также были использованы описания, сделанные с 2006 по 2009 гг. (рис. 1). Описания выполнялись на площади 400 м² с выявлением полного флористического состава и проективного покрытия видов во всех ярусах (табл. 1). Названия сосудистых растений даны по «Флоре Средней полосы...» (Maevskii, 2014). Для хранения и первичной обработки материалов геоботанических описаний использована электронная база данных Turboveg (Hennekens, Schaminee, 2001).

Классификация растительных сообществ выполнена на основе подхода Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964) с применением метода TWINSpan (Hill, 1979) в программе Juice 7.0 (Tichy, 2002). Синтаксономическое положение полученных групп сообществ определено путем сопоставления групп их диагностических видов с группами диагностических видов синтаксонов разного ранга, установленных в Смоленской области и в Центре Русской равнины (Semenishchenkov, 2014, 2016; Morozova et al., 2017; Semenishchenkov et al., 2019), с учётом рекомендаций, изложенных Б. М. Миркиным и соавторами (Mirkin et al., 2009).

Для выделенных групп сообществ были определены индикаторные виды травяно-кустарничкового яруса с использованием метода IndVal (вариант Multilevel pattern analysis), реализованного в пакете *indicspecies* в программной среде R (De Caceres, Legendre, 2009). Выделение индикаторных видов позволяет дополнительно оценить адекватность отнесения групп фитоценозов к той или иной синтаксономической единице (Starodubtseva, Khanina, 2009).

Диаграмма NMDS-ординации с использованием метрики Брея-Кертиса построена в среде R в пакете *Vegan* (Oksanen et al., 2019). Интерпретация осей проведена с использованием модифицированных шкал Элленберга (Tichy et al., 2023). В среде R рассчитаны показатели освещённости, богатства почвы минеральным азотом, кислотности почвы, увлажнения почвы, теплообеспеченности.

В работе установлено соотношение балльных оценок ведущих экологических факторов (освещённости, влажности) для выделенных групп сообществ, рассчитанных по модифицированным шкалам Элленберга, и значений синэкологических оптимумов для *A. septentrionale* и *A. lasiostomum*, а также определены средние абсолютные значения отклонения от синэкологического оптимума, как предложено А. Д. Булоховым с соавторами (Bulokhov et al., 2016).

Результаты и их обсуждение

A. septentrionale на территории парка встречается изредка – на склонах облесённых оврагов, опушках сыроватых полей, по берегам лесных ручьёв и рек, на вырубках, в старых осинниках и широколиственных лесах, в том числе с участием ели и ольхи чёрной (рис. 2). *A. lasiostomum* более редок, и для него к моменту издания аннотированного списка сосудистых растений (Reshetnikova, 2002) было известно только о двух местонахождениях: на южном берегу оз. Баклановское, где он был собран впервые А. К. Скворцовым в 1962 г. (МНА) и на север от д. Михайловское. Позднее была обнаружена еще одна ценопопуляция на берегу оз. Рытого (Sudnik et al., 2014). По нашим данным, в западной части парка *A. lasiostomum* встречается чаще: в 3 км на север от д. Куминово на границе вязово-кленового-осинового леса и заболоченного черноольшаника; в 2 км на северо-запад от д. Буболево в сыром осиннике; в 1,2 км на северо-запад от д. Устиново в приручьевой дубраве на берегу р. Сенокосица; в 1,4 км на север от д. Копанево в сырых осветлениях, на границах заболоченных черноольшаников и неморальнотравных берёзово-осиновых лесов и по берегам ручьев-притоков р. Сенокосица; в 1,6 км на север от д. Бакланово в лентовидных заболоченных черноольшаниках среди берёзово-осиновых снытево-разнотравных лесов; в 0,9 км на север от д. Бакланово в приручьевом сероольшанике с вязом; в 1–2 км на север от д. Шугайлово на околупойменных заболоченных до топкости участках к р. Вилейка, среди сероольшаников крапивно-таволгово-огороднободяковых (рис. 2) и сырых березняков; в 1,7 км на юго-восток от д. Саки на берегу ручья, среди сероольшаника с осиною (Titovets, Reshetnikova, 2022).

Всего на пробных площадях (ПП) было зарегистрировано 126 видов сосудистых растений, из которых 119 видов были встречены на ПП с *A. lasiostomum* и 72 – на ПП с *A. septentrionale*. Расчёт коэффициента Жаккара показал, что на фоне низких значений при сравнении всего массива ПП, фитоценозы с *A. septentrionale* обладают довольно высоким флористическим сходством (весь массив: $0,25 \pm 0,10$; *A. septentrionale*: $0,46 \pm 0,08$; *A. lasiostomum*: $0,25 \pm 0,08$). В качестве лимитирующего фактора для *A. lasiostomum* в Смоленской области приводится узкая экологическая амплитуда (Batyteva, 2012), однако низкое флористическое сходство ПП говорит в пользу меньшей фитоценотической консервативности *A. lasiostomum*

и, следовательно, большей экологической пластичности. Флористическая насыщенность ПП и видовое разнообразие (рассчитанное с помощью индекса Шеннона) для обоих видов имеют близкие значения и различаются в основном размахом σ : *A. lasiostomum* 37 ± 12 видов на ПП, $2,68 \pm 0,23$ бит/экз., *A. septentrionale* 36 ± 4 видов на ПП, $2,89 \pm 0,12$ бит/экз.



Рис. 2. Слева – *Aconitum lasiostomum* в сероольшанике крапивно-гравилатовом; справа – *Aconitum septentrionale* в осиново-еловом кислично-снытевом лесу. Фото А. В. Титовец.

Fig. 2. On the left – *Aconitum lasiostomum* in the gray alder nettle-water avens forest; on the right – *Aconitum septentrionale* in the aspen-spruce wood sorrel-ground elder forest. Photo: A. V. Titovets.

Результаты ординации (рис. 3) также демонстрируют более широкую экологическую амплитуду у *A. lasiostomum*, в то время как ПП с *A. septentrionale* образуют довольно плотную группу. Большая часть ПП с *A. lasiostomum* сдвинута в сторону большего увлажнения почв и освещённости, но часть описаний с *A. lasiostomum* ближе к группе ПП с *A. septentrionale*. Группировка сообществ вдоль вектора отношения к температуре объясняется, по всей видимости, высоким числом неморальных видов в составе фитоценозов.

В результате кластеризации выделено 4 группы сообществ.

1) вязово-черноольховое разнотравное с нитрофильными видами сообщество, представляющее собой фитоценотическую смесь, обусловленную экотонным положением – на берегу оз. Баклановское, где на небольшой площади сочетаются пятна подтопленных микропонижений с повышением берегового вала. В древостое отмечены *Alnus glutinosa* (доминирует), *Ulmus laevis* (доминирует), *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*. В травяно-кустарничковом ярусе преобладает *Mercurialis perennis*, *Stellaria nemorum*, *Geum rivale*, однако встречаются виды других эколого-ценологических групп, от *Caltha palustris*, *Carex vesicaria* и *C. flava*, до *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella* и *Vaccinium myrtillus*. На площадке в 400 м^2 отмечено 64 вида, сомкнутость древесного яруса – 0,7, кустарниковый ярус не выражен, проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 40%, а мохового – 30%, преобладают *Neckera pennata* и *Brachythecium salebrosum*, с размещением преимущественно на валеже. В ценопопуляции *A. lasiostomum* отмечены 22 генеративных и более 200 вегетативных особей.

Индикаторные виды: *Carex brunnescens*, *Fraxinus excelsior*.

Characteristic table of the syntaxa

Номер описания: порядковый	Ярус																				К				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	1	2	3	4	
авторский	17401	17400	17404	17403	17402	17409	17406	17413	17414	17410	17419	17411	17412	17416	17417	17415	17408	17407	17418	17405					
Шифр	AL-02	AL-01	AL-05	AL-04	AL-03	AL-10	AL-07	AS_04	AS_05	AS_01	AS_10	AS_02	AS_03	AS_07	AS_08	AS_06	D5-2A	AL-08	AS-09	AL-06					
Синтаксоны	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	2	3	4	
<i>Alnus incana</i> Ai, Ag-i, SA	1	2	2	3	4	r	2	+	2	3	.	.	2	2	2	2	.	.	.	2	100	100	100	45	
<i>A. incana</i> Ai, Ag-i, SA	4	.	.	3	3	r	2	1	2	2	.	r	r	r	.	.	.	.	1	.	.	80	100	36
<i>A. incana</i> Ai, Ag-i, SA	6	+	2	2	2	.	.	+	2	2	.	r	r	r	.	.	.	.	+	.	100	60	100	36
<i>Filipendula ulmaria</i> Ai, Ag-i, SA	6	r	r	.	.	3	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	100	60	.	9
<i>Lysimachia vulgaris</i> Ai, Ag-i, SA	6	r	.	r	.	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	60	33	.
<i>Anemone nemorosa</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	6	.	.	r	r	.	.	1	r	1	1	.	2	r	.	r	r	r	2	.	.	40	100	64	
<i>Carex digitata</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	6	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	r	r	.	.	.	r	.	.	.	33	36
<i>Corylus avellana</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	4	.	.	.	r	r	+	2	+	.	r	2	2	2	2	4	2	2	r	2	.	60	67	100	
<i>C. avellana</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	6	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	r	r	.	r	r	.	.	r	.	.	67	55
<i>Euonymus verrucosus</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	4	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	r	.	r	100	.	.	36
<i>E. verrucosus</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	r	r	100	.	.	36
<i>Galeobdolon luteum</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	6	r	.	.	.	2	r	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	100	40	100	100	
<i>Hepatica nobilis</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	6	.	.	1	.	r	.	2	2	r	2	2	+	2	.	2	2	2	r	2	.	40	100	91	
<i>Quercus robur</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	1	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	100	.	.	9
<i>Q. robur</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	4	r	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	.	9
<i>Q. robur</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	6	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	r	r	r	.	r	.	.	20	.	55
<i>Tilia cordata</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	1	2	2	2	.	2	2	.	1	4	2	2	3	100	.	.	82
<i>T. cordata</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	4	2	r	.	2	r	.	2	2	.	r	1	2	2	2	100	.	33	82
<i>T. cordata</i> C-F, Cb, Ai, Ag-i, MQ	6	.	.	.	.	.	.	r	r	.	1	.	r	.	.	2	r	2	2	.	.	.	33	55
<i>Luzula pilosa</i> Ai, Ag-i, MQ	6	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	67	.
<i>Maianthemum bifolium</i> Ai, Ag-i, MQ	6	r	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	100	20	.	9
<i>Oxalis acetosella</i> Ai, Ag-i, MQ	6	+	2	.	2	+	r	2	2	2	2	.	2	2	1	.	2	2	.	r	100	80	100	64	
<i>Picea abies</i> Ai, Ag-i, MQ	1	.	.	.	.	.	2	2	3	.	3	1	3	2	2	2	2	.	+	.	.	20	67	82
<i>P. abies</i> Ai, Ag-i, MQ	4	.	.	.	.	.	r	r	r	.	r	r	r	+	r	.	r	.	2	.	.	20	33	64
<i>P. abies</i> Ai, Ag-i, MQ	6	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	r	r	.	.	r	.	r	.	.	.	33	45
<i>Mercurialis perennis</i> C-F, Cb, MQ	6	2	.	r	.	.	2	.	4	r	1	2	3	.	2	2	r	r	.	r	2	100	40	67	82
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> RP	6	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	100	20	.	9
<i>Humulus lupulus</i> Ag, Ai, Ag-i	6	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> Ai, Ag-i	1	3	.	.	.	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	40	33	.
<i>A. glutinosa</i> Ai, Ag-i	4	2	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	33	.
<i>Caltha palustris</i> Ai, Ag-i	6	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	.	.
<i>Cardamine amara</i> Ai, Ag-i	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Carex remota</i> Ai, Ag-i	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	9
<i>Chrysosplenium alternifolium</i> Ai, Ag-i	6	.	.	r	.	r	.	.	2	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	40	33	18
<i>Cirsium oleraceum</i> Ai, Ag-i	6	r	r	4	.	+	1	.	r	.	.	2	.	.	r	r	.	r	.	.	100	80	33	36	
<i>Elymus caninus</i> Ai, Ag-i	6	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	.	.
<i>Equisetum hyemale</i> Ai, Ag-i	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	100	.	.	9
<i>Festuca gigantea</i> Ai, Ag-i	6	.	r	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	80	.	9
<i>Impatiens noli-tangere</i> Ai, Ag-i	6	+	r	r	2	r	.	2	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	100	80	67	9
<i>Matteuccia struthiopteris</i> Ai, Ag-i	6	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Padus avium</i> Ai, Ag-i	4	1	3	2	1	2	r	2	r	3	.	r	.	r	2	2	r	r	+	r	100	100	100	73	
<i>P. avium</i> Ai, Ag-i	6	r	1	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	+	2	r	r	.	r	100	20	33	55
<i>Ranunculus repens</i> Ai, Ag-i	6	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	100	.	33	9
<i>Ulmus laevis</i> Ai, Ag-i	1	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	.	.

Номер описания: порядковый	Ярус																					К			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20					
<i>Ulmus laevis</i> Ai, Ag-i	4	3	3	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	40	.	.
<i>Urtica dioica</i> Ai, Ag-i	6	.	2	2	3	2	r	.	1	r	.	r	1	r	r	.	r	r	r	.	.	100	33	73	
<i>Aegopodium podagraria</i> C-F, Cb, Ai	6	.	.	.	.	.	r	2	r	4	3	r	.	3	2	2	1	r	2	r	.	20	100	82
<i>Athyrium filix-femina</i> C-F, Cb, Ai	6	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	33	.
<i>Milium effusum</i> C-F, Cb, Ai	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	r	r	+	r	r	.	r	2	r	.	.	82	
<i>Stellaria nemorum</i> C-F, Cb, Ai	6	1	2	2	3	3	+	r	2	r	2	r	2	2	2	.	+	r	r	2	100	100	100	82	
<i>Angelica sylvestris</i> Ai	6	r	+	2	2	2	r	r	r	r	.	.	r	r	.	.	.	100	100	100	18
<i>Deschampsia cespitosa</i> Ai	6	r	r	r	r	r	100	80	33	9
<i>Equisetum pratense</i> Ai	6	r	.	1	.	r	+	.	r	r	.	r	r	r	.	+	r	100	60	67	55
<i>Geranium robertianum</i> Ai	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Geum rivale</i> Ai	6	1	3	3	4	3	r	r	1	2	.	.	.	r	2	.	+	.	.	.	100	100	100	27	
<i>Glechoma hederacea</i> Ai	6	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	2	r	.	.	.	r	.	.	.	33	36
<i>Viburnum opulus</i> Ai	4	r	.	r	r	100	20	33	.
<i>V. opulus</i> Ai	6	+	.	r	.	r	r	+	100	60	33	.
<i>Acer platanoides</i> C-F, Cb, QT	1	.	.	2	.	.	.	3	.	.	.	3	3	.	2	3	3	3	2	.	20	33	64		
<i>A. platanoides</i> C-F, Cb, QT	4	.	.	1	r	.	.	1	2	r	2	2	1	r	2	2	2	3	2	.	40	67	91		
<i>A. platanoides</i> C-F, Cb, QT	6	.	.	.	r	.	.	2	2	2	r	r	r	.	2	2	+	1	+	.	40	67	82		
<i>A. moschatellina</i> C-F, Cb	6	.	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	.	r	r	.	.	40	.	45	
<i>Ajuga reptans</i> C-F, Cb	6	r	3	r	.	2	.	.	r	r	.	r	.	.	.	.	r	.	r	.	100	60	33	36
<i>Asarum europaeum</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	2	.	2	2	2	2	2	2	3	2	2	r	2	1	2	20	100	100	.
<i>Carex pilosa</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	1	4	.	.	.	.	27	.	.
<i>Daphne mezereum</i> C-F, Cb	4	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.
<i>D. mezereum</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	18	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i> C-F, Cb	6	r	.	.	.	.	.	.	r	+	r	r	r	r	r	r	r	r	2	.	100	20	67	91
<i>Fraxinus excelsior</i> C-F, Cb	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	+	.	.	.	.	1	.	.	100	.	36	.
<i>F. excelsior</i> C-F, Cb	4	2	.	.	.	2	r	.	r	2	.	.	+	r	r	r	r	r	r	.	100	40	67	73	
<i>F. excelsior</i> C-F, Cb	6	2	.	.	.	+	.	.	r	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	.	100	20	33	73	
<i>Galium odoratum</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	r	.	r	+	2	r	2	2	.	.	82	.
<i>Lathyrus vernus</i> C-F, Cb	6	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	2	.	20	.	27	.
<i>Lonicera xylosteum</i> C-F, Cb	4	.	.	.	.	.	.	r	2	r	r	.	2	2	.	2	.	r	r	.	.	67	64	.
<i>L. xylosteum</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	.	+	r	.	.	r	1	r	.	.	33	55	.
<i>Melica nutans</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	18	.
<i>Paris quadrifolia</i> C-F, Cb	6	r	2	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	r	r	r	.	.	100	80	.	36
<i>Polygonatum multiflorum</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	r	r	r	2	r	r	.	.	67	82	.
<i>Pulmonaria obscura</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	2	1	2	3	2	2	2	1	1	2	+	2	2	r	.	100	100	100
<i>Ranunculus cassubicus</i> C-F, Cb	6	.	r	.	.	.	.	1	.	1	.	1	2	+	r	r	r	r	r	.	20	33	82	.
<i>Sanicula europaea</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.	.
<i>Stellaria holostea</i> C-F, Cb	6	.	.	2	.	.	.	2	r	2	1	r	2	2	2	2	2	r	2	1	2	20	100	100	
<i>Ulmus glabra</i> C-F, Cb	1	.	.	.	.	.	.	2	.	2	2	.	2	3	.	2	2	1	+	.	.	33	73	.
<i>U. glabra</i> C-F, Cb	4	.	.	.	.	r	.	.	2	4	2	+	3	2	2	2	3	1	2	2	.	20	67	91
<i>U. glabra</i> C-F, Cb	6	.	.	.	.	.	.	1	r	+	r	2	r	r	1	2	.	2	2	.	.	67	82	.
<i>Viola mirabilis</i> C-F, Cb	6	.	.	r	.	r	.	r	r	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	.	40	67	36	.
<i>Frangula alnus</i> C-F, Cb	4	.	.	2	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	.	.
<i>Lycopus europaeus</i> C-F, Cb	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Scutellaria galericulata</i> C-F, Cb	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Aconitum lastiosomum</i>	6	2	r	r	2	2	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	.	100	100	33	27
<i>A. septentrionale</i>	6	.	.	.	.	.	.	1	r	r	r	2	2	2	2	+	.	.	2	.	.	67	73	.
<i>Actaea spicata</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	9	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>	6	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	40	.	.
<i>Betula</i> sp.	1	2	.	2	.	4	.	3	2	2	3	.	.	.	.	.	2	.	.	100	40	100	18	
<i>Betula</i> sp.	4	.	.	2	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.	.	.
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	6	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	33	.	.
<i>C. canescens</i>	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Campanula latifolia</i>	6	.	r	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	40	.	9	.
<i>Carex acutiformis</i>	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>C. brunnescens</i>	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	100	.	.	9
<i>C. cespitosa</i>	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>C. flava</i>	6	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>C. pallescens</i>	6	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.	.
<i>C. rhizina</i>	6	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	33	9	.

Номер описания: порядковый	Ярус																					К		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
<i>Carex sylvatica</i>	6	г	.	г	.	г	.	.	.	.	г	.	г	2	г	.	г	.	.	.	100	20	33	45
<i>C. vesicaria</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	6	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	г	+	г	.	.	.	.	.	.	40	.	27
<i>Chelidonium majus</i>	6	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Convallaria majalis</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Crepis paludosa</i>	6	.	г	г	.	3	г	г	г	.	г	.	г	г	2	г	.	.	.	.	.	80	67	45
<i>Dactylis glomerata</i>	6	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>	6	г	г	г	г	.	г	.	г	.	г	.	г	.	.	.	г	.	.	.	100	80	33	27
<i>D. expansa</i>	6	г	.	2	г	г	.	.	г	г	.	.	г	.	г	.	г	.	г	г	100	60	67	45
<i>Epilobium palustre</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Equisetum fluviatile</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>E. sylvaticum</i>	6	.	.	+	.	г	.	.	г	г	.	г	г	.	г	.	г	.	.	.	.	40	67	45
<i>Festuca altissima</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	+	.	.	.	.	.	18
<i>Fragaria vesca</i>	6	.	г	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	40	.	9
<i>Galeopsis ladanum</i>	6	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>G. speciosa</i>	6	.	г	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.	.
<i>Galium palustre</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Geum urbanum</i>	6	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	6	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Lapsana communis</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9
<i>Moehringia trinervia</i>	6	.	.	1	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	40	.	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	6	г	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	.	.
<i>Phragmites australis</i>	6	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	6	г	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	.	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	9
<i>Populus tremula</i>	1	.	.	.	2	3	.	2	.	.	2	1	.	3	.	3	3	.	4	4	.	40	33	64
<i>P. tremula</i>	4	.	.	.	.	.	.	г	.	г	г	.	г	.	.	г	.	.	.	.	.	33	36	.
<i>P. tremula</i>	6	.	.	г	.	.	.	г	.	г	г	.	г	.	г	.	.	.	.	.	.	20	33	45
<i>Ranunculus acris</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	6	.	.	.	.	.	.	г	1	г	2	г	2	2	1	2	г	г	2	1	г	.	100	100
<i>Ribes nigrum</i>	4	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>R. nigrum</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Rosa majalis</i>	4	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Rubus idaeus</i>	6	г	.	2	2	г	г	.	г	г	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	100	80	33	18
<i>Rubus saxatilis</i>	6	г	.	2	.	.	2	г	.	.	.	.	г	.	.	.	г	.	г	.	100	20	67	27
<i>Scrophularia nodosa</i>	6	г	г	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	33	.
<i>Solidago virgaurea</i>	6	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	4	+	г	2	г	2	г	2	.	.	г	.	г	г	.	г	г	.	г	.	100	100	33	55
<i>S. aucuparia</i>	6	г	г	г	.	.	г	г	.	.	.	.	г	г	.	г	.	.	.	.	100	40	67	27
<i>Stachys sylvatica</i>	6	г	2	г	2	2	.	г	.	г	г	.	г	.	.	.	.	.	.	г	100	100	33	36
<i>Stellaria media</i>	6	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	6	.	г	г	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	40	33	9
<i>Trollius europaeus</i>	6	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	6	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	.	.	.
<i>Vicia sepium</i>	6	г	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100	20	.	.
<i>Viola epipsila</i>	6	.	.	.	г	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	33	.
<i>V. riviniana</i>	6	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
<i>V. selkirkii</i>	6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9

Полужирным выделены обозначения высших единиц классификации растительности, к которым относится вид: **Ai** – *Alnion incanae*; **Ag-i** – *Alnenion glutinoso-incanae*; **Cb** – *Carpinion betuli*; **C-F** – *Carpino-Fagetea*; **MQ** – *Mercurialo perennis-Quercetum roboris*; **QT** – *Quercu roboris-Tilion cordatae*; **RP** – *Rhodobryo rosei-Piceetum abietis*; **SA** – *Scirpo sylvatici-Alnetum incanae*.

Ярусы: 1 – древесный, 4 – подроста и подлеска, 6 – травяно-кустарничковый.

К – класс постоянства в %.

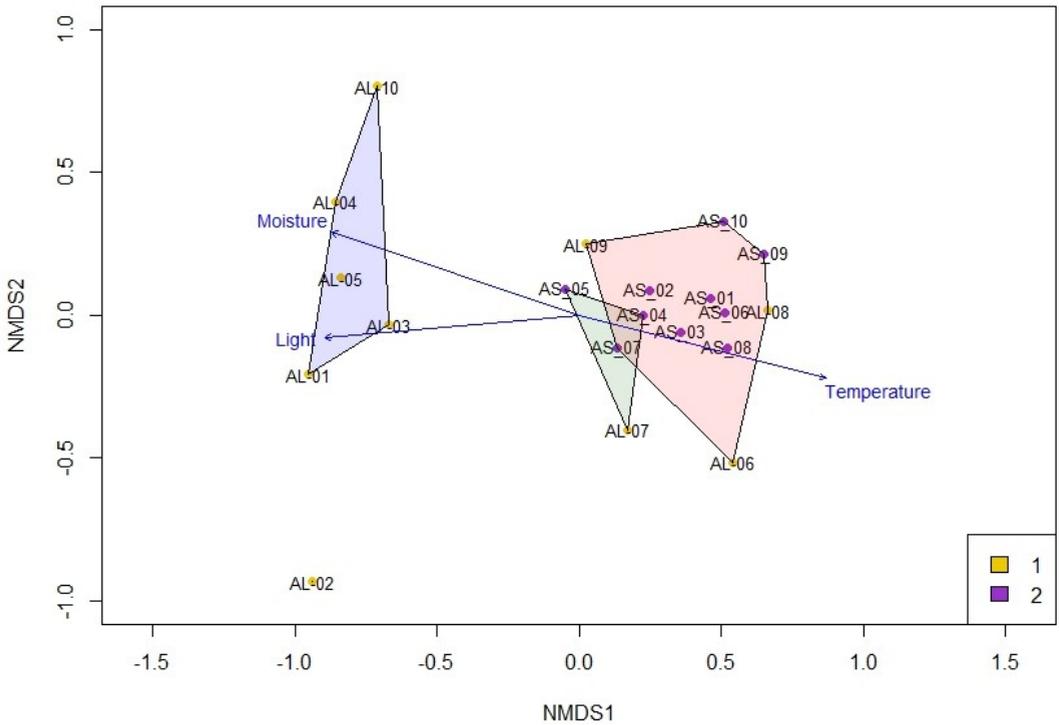


Рис. 3. NMDS-ординация описаний по травяно-кустарничковому ярусу.

Векторами показаны экологические факторы: увлажнение (Moisture), освещённость (Light) и отношение к температуре (Temperature). 1 (желтые точки) – описания с *Aconitum lasiostomum*, 2 (фиолетовые точки) – описания с *Aconitum septentrionale*. Цветными областями показаны группы сообществ, выделенные в результате кластеризации.

Fig. 3. NMDS-ordination of relevés by herb-dwarf shrub layer.

The vectors show environmental factors: Moisture, Light, and Temperature. 1 (yellow dots) – relevés with *Aconitum lasiostomum*, 2 (purple dots) – relevés with *Aconitum septentrionale*. The colored areas show the community groups identified as a result of clustering.

2) приручевые и пойменные гигрофитные сероольшаники (асс. *Scirpo sylvatici-Alnetum incanae* Semenishchenkov 2014). В ценофлоре сочетаются виды классов *Carpino-Fagetea* Jakucs ex Passarge 1968 и *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946, что характерно для союза *Alnion incanae* Pawłowski et al. 1928.

Д. в.: *Alnus incana* (доминант), *Filipendula ulmaria* (доминант), *Agrostis canina*, *Lysimachia vulgaris*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara*.

Сообщества распространены в поймах малых рек (Вилейка) и ручьёв либо примыкают к заболоченным понижениям, занятым черноольшаниками или ивняками.

В древостое (сомкнутость от 0,4 до 0,8) обычно доминирует ольха серая, часто с примесью *Alnus glutinosa*, *Betula* sp., *Populus tremula*, реже – *Picea abies*, *Ulmus laevis*, *Acer platanoides*. Часто леса молодые, сформированные на месте бывших сенокосов либо на вырубках.

В ярусе подроста и подлеска наиболее постоянны *Padus avium*, *Sorbus aucuparia* и *Alnus incana*, также часто встречаются *Corylus avellana* и *Frangula alnus*, но с небольшим обилием.

Травяной покров характеризуется высоким видовым разнообразием. На всех ПП отмечены: *Aconitum lasiostomum*, *Stachys sylvatica*, *Geum rivale*, *Angelica sylvestris*, *Stellaria nemorum*, *Urtica dioica* s. l. Также высокую встречаемость имеют: *Cirsium oleraceum*, *Festuca gigantea*, *Impatiens noli-tangere*, *Deschampsia cespitosa*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Crepis paludosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Rubus idaeus*. *Filipendula ulmaria* и *Lysimachia vulgaris* присут-

ствуют на 3 ПП из 5. Отмеченные в качестве диагностических видов ассоциации (Semenishchenkov, 2016) *Solanum dulcamara* и *Agrostis canina* на ПП 2-й группы отсутствуют.

Моховой покров обычно не выражен, покрытие мхов – 1–5%, редко до 10–30%. Виды с наибольшей встречаемостью: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium rutabulum*, *B. salebrosum*, *Lewinskya speciosa*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Pylaisia polyantha*, *Sanionia uncinata*.

Индикаторные виды: *Urtica dioica* s.l. и *Festuca gigantea*.

В составе ценофлоры ассоциации отмечено 80 видов. Средняя флористическая насыщенность – $35 \pm 6,0$ видов на 400 м^2 .

Проективное покрытие *A. lasiostomum* изменяется в диапазоне от единичных особей до 15%. Число вегетативных и генеративных особей также изменяется в широком диапазоне, от квазисенильной популяции без генеративных особей до 300 вегетативных и более 104 генеративных экземпляров на ПП.

3) сообщества широколиственных лесов с участием ели (предварительно асс. ***Mercurialo perennis–Quercetum roboris*** Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015, наиболее гигрофитный вариант) в понижениях рельефа на склоне к ручью, на дерново-подзолистых почвах, обычно со следами оглеения. Одна из ПП – на ветровале 2012 г.

Д. в.: *Quercus robur*, *Picea abies*, *Tilia cordata*, *Anemonoides nemorosa*, *Corylus avellana*, *Carex digitata*, *Galeobdolon luteum*, *Galium intermedium*, *Euonymus verrucosa*, *Hepatica nobilis*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, *Mercurialis perennis*, *Oxalis acetosella*.

Состав древостоя (сомкнутость – от 0,3 до 0,9) сильно варьирует, включает широколиственные (*Acer platanoides*, *Ulmus glabra*), мелколиственные породы и ель. Константными видами являются *Betula* sp. и *Alnus incana*, что может свидетельствовать о вторичном характере лесных сообществ.

Подлесок формируют *Acer platanoides*, *Corylus avellana*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera xylosteum*, *Padus avium*, *Ulmus glabra*.

В травяном покрове преобладают неморальные виды, в т.ч. диагностические для союза ***Quercus roboris–Tilion cordatae*** Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 и асс. ***Mercurialo perennis–Quercetum roboris***: *Galeobdolon luteum*, *Hepatica nobilis*, *Oxalis acetosella*, *Asarum europaeum*, *Pulmonaria obscura*, *Stellaria holostea*. Наряду с ними, представлены диагностические виды союза ***Alnion incanae***: *Impatiens noli-tangere*, *Aegopodium podagraria*, *Stellaria nemorum*, *Angelica sylvestris*, *Equisetum pratense*, *Geum rivale*. *Ranunculus lanuginosus* отмечен на всех ПП.

A. septentrionale представлен на 2 ПП, *A. lasiostomum* – на 1 ПП. Флористическая насыщенность на ПП в сообществах этой группы в среднем составляет $36 \pm 6,5$ видов, всего зарегистрировано 79 видов сосудистых растений. Покрытие мохового покрова от 3 до 40%, чаще встречаются: *Brachythecium rutabulum*, *Neckera pennata*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Pylaisia polyantha*.

Индикаторные виды не выявлены.

4) асс. ***Mercurialo perennis–Quercetum roboris*** на плакорных поверхностях и пологих склонах холмов.

В данной группе преобладают осинники с участием, чаще во втором подъярусе древостоя, широколиственных видов (*Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*) и *Picea abies*. Часть описаний представлена полидоминантными лесами, состав древостоя которых варьирует в широких пределах и включает липу, клён, ель, вяз, реже ясеня с незначительной примесью мелколиственных видов.

В ярусе подроста и подлеска (ПП – 30–70%) обычно доминируют *Corylus avellana*, *Acer platanoides* и *Ulmus glabra*. Часто встречаются *Tilia cordata*, *Fraxinus excelsior*, *Padus avium*. Подрост ели отмечен на большинстве ПП, но представлен обычно единичными экземплярами.

Травяной покров сформирован неморальными видами-сциофитами: *Galeobdolon luteum*, *Asarum europaeum*, *Pulmonaria obscura*, *Stellaria holostea*, *Hepatica nobilis*, *Aegopodium podagraria* и др. На всех ПП отмечен *Ranunculus lanuginosus* – вид, включённый в КК Смоленской области (Perechen'..., 2012). Из диагностических видов ассоциации

(Semenishchenkov, 2016) *Anemone nemorosa* и *Oxalis acetosella* отмечены на большинстве ПП, менее распространена *Carex digitata*; *Maianthemum bifolium* встречен единично, отсутствуют *Galium intermedium* и *Luzula pilosa*.

В данной группе *A. septentrionale* представлен на 8 ПП, а *A. lasiostomum* – на 3 ПП, причём везде с минимальным обилием.

Покрывание мохового покрова обычно не превышает 5%, но на некоторых ПП достигает 20–30%. Виды с наибольшей встречаемостью: *Brachythecium rutabulum*, *Neckera pennata*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Pyralisia polyantha*, *Stereodon pallescens*.

Индикаторные виды: *Galium odoratum* и *Milium effusum*.

В составе ценофлоры ассоциации отмечено 78 видов. Средняя флористическая насыщенность – $35 \pm 7,0$ видов на 400 м^2 .

В 3 группе сообществ, в которой преобладают виды неморальной эколого-ценотической группы, индикаторные виды не были выявлены (табл. 2). Для объединённых 1, 2 и 3 групп индикаторными видами являются нитрофильный *Geum rivale* и луговой *Angelica sylvestris*, что свидетельствует о переходном характере сообществ 3 группы, которая, судя по близости её к 4 группе (рис. 3), является стадией восстановительной сукцессии к асс. *Mercurialo perennis–Quercetum roboris*.

Таблица 2

Индикаторные виды (в травяно-кустарничковом ярусе) и их принадлежность к эколого-ценотической группе (по: Spisok..., 2008; Smirnov et al., 2006). Nt – нитрофильные виды, Olg – виды олиготрофных местообитаний, Nm – неморальные виды, Wt – водно-болотные виды, Md – луговые виды.

Table 2

Indicator species (in the herb-dwarf shrub layer) and their belonging to the ecological-coenotic groups (according to: Spisok..., 2008). Nt – nitrophilic species, Olg – species of oligotrophic habitats, Nm – nemoral species, Wt – wetland species, Md – meadow species.

Группа	Вид	Stat	p value	ЭЦГ
1	<i>Carex brunnescens</i>	0,978	0,037	Olg
1	<i>Fraxinus excelsior</i>	0,971	0,032	Nm
2	<i>Urtica dioica</i>	0,937	0,032	Nt
2	<i>Festuca gigantea</i>	0,867	0,045	Nm
4	<i>Galium odoratum</i>	0,905	0,021	Nm
4	<i>Milium effusum</i>	0,905	0,023	Nm
1+2	<i>Aconitum lasiostomum</i>	0,982	0,003	Nm
1+2	<i>Stachys sylvatica</i>	0,980	0,001	Nm
1+2	<i>Filipendula ulmaria</i>	0,814	0,050	Nt
3+4	<i>Pulmonaria obscura</i>	1,000	0,001	Nm
3+4	<i>Ranunculus lanuginosus</i>	1,000	0,001	Wt
3+4	<i>Stellaria holostea</i>	0,971	0,002	Nm
3+4	<i>Asarum europaeum</i>	0,960	0,005	Nm
3+4	<i>Hepatica nobilis</i>	0,945	0,009	Nm
3+4	<i>Aegopodium podagraria</i>	0,924	0,030	Nm
1+2+3	<i>Angelica sylvestris</i>	0,994	0,001	Md
1+2+3	<i>Geum rivale</i>	0,986	0,001	Nt
1+3+4	<i>Dryopteris filix-mas</i>	0,912	0,041	Nm

Синэкологические оптимумы *A. lasiostomum* и *A. septentrionale* близки по фактору увлажнения, но заметно расходятся по фактору освещённости (рис. 4). В изученных фитоценозах уровень освещённости для обоих видов играет наиболее существенную роль, но в разной степени и с разными значениями: *A. septentrionale* в основном не встречается в местообитаниях с высоким уровнем освещённости и показывает резкое отклонение от оптимальных значений в группах 1 и 2, которым свойственна более высокая влажность и освещённость. Это согласуется с тем, что в группах 1 и 2 вид не встречается. *A. lasiostomum*, напротив, их предпочитает. Несмотря на то, что отклонения для него выражены в группе 3 и 4, в которых влажность и освещённость снижены, *A. lasiostomum* зарегистрирован в сообществах обеих групп.

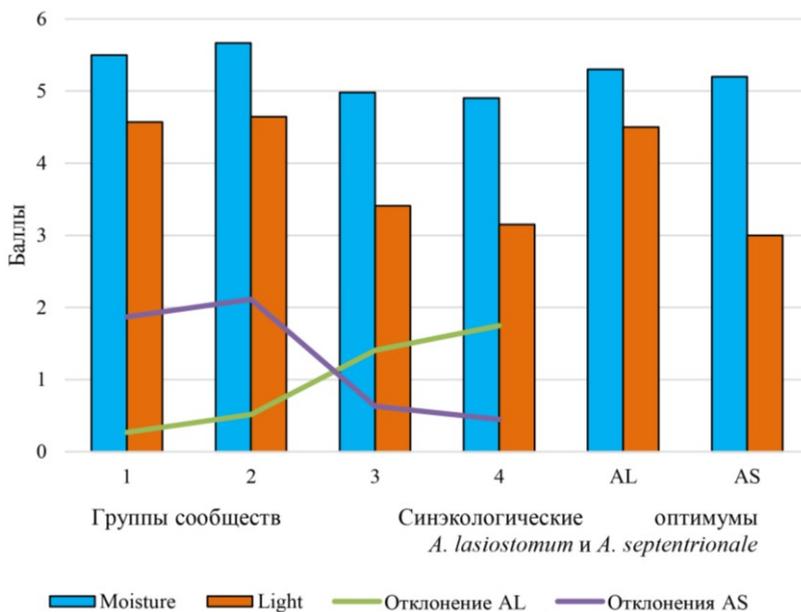


Рис. 4. Соотношение балльных оценок экологических факторов групп лесных сообществ (группы 1, 2, 3, 4) и синэкологических оптимумов *Aconitum lasiostomum* (AL) и *Aconitum septentrionale* (AS), установленных на основе шкал Элленберга; справа – средние значения отклонений от синэкологического оптимума для *Aconitum lasiostomum* (отклонение AL) и *Aconitum septentrionale* (отклонение AS) по группам сообществ.

Fig. 4. The ratio of the scores of environmental factors of forest community groups (groups 1, 2, 3, 4) and synecological optima of *Aconitum lasiostomum* (AL) and *Aconitum septentrionale* (AS), established on the basis of the Ellenberg's indicator values. On the right – the average values of deviations from the synecological optimum for *Aconitum lasiostomum* (deviation AL) and *Aconitum septentrionale* (deviation AS) by community groups.

По экологическим шкалам Д. Н. Цыганова (Tsyanov, 1983) для *A. septentrionale* также приводится более узкий диапазон освещённости. Он изменяется в баллах от 3 до 8 (виды полуоткрытых пространств, кустарниковая флора – тенистых лесов/особо тенистых лесов, чащобно-теневая флора), в то время как у *A. lasiostomum* диапазон более широкий и изменяется от 1 до 8 (виды открытых пространств, внелесная (световая) флора – тенистых лесов/особо тенистых лесов, чащобно-теневая флора).

По нашим наблюдениям сообщества с *A. lasiostomum* в среднем более молодые (60 лет), чем с *A. septentrionale* (80 лет). Однако возрастную характеристику нельзя рассматривать как существенную, так как для *A. septentrionale* важна непрерывность лесной среды, и он способен хорошо развиваться и на вырубках (Khvostikov et al., 2021; Semenishenkov et al., 2017), и по «молодым лугам, возникшим из-под леса» (Rabotnov, 1951 : 45).

Заключение

Несмотря на то, что *A. lasiostomum* встречается на территории «Смоленского Поозерья» (и в своем ареале в целом) реже, чем *A. septentrionale*, по нашим данным у первого вида более широкая экологическая амплитуда, выражающаяся в меньшей флористической консервативности и в более широком, чем у *A. septentrionale*, диапазоне требований к освещённости. По всей видимости, его редкость обусловлена биологическими особенностями.

Оба вида тяготеют к экотонным местообитаниям (опушки, сырые западины, берега ручьёв, склоны оврагов), но с разными требованиями к истории участков. Распространение *A. septentrionale* в национальном парке подтверждает отмеченную для более северных территорий приуроченность к давно не распаханым землям. В то время как *A. lasiostomum* встречается в западной, наиболее антропогенно трансформированной части парка.

A. septentrionale тесно связан с асс. *Mercurialo perennis–Quercetum roboris*, в то время как *A. lasiostomum* тяготеет к асс. *Scirpo sylvatici–Alnetum incanae*, однако встречается во всех 4 группах выделенных типов сообществ, что также демонстрирует его более широкую синэкологическую амплитуду.

Материалы были собраны в ходе плановых работ по мониторингу растительности национального парка «Смоленское Поозерье» в 2006–2013 гг. и в рамках выполнения проекта Российского научного фонда (РНФ) «Индикаторы агрогенного развития лесной территории», проект №21–74–20171.

Список литературы

- Baasanmunkh S., Urgamal M., Oyuntsetseg B., Sukhorukov A. P., Tsegmed Z., Son D. Ch., Erst A., Oyundelger K., Kechaykin A. A., Norris J., Kosachev P., Ma J.-S., Chang K. S., Choi H. J. 2022. Flora of Mongolia: annotated checklist of native vascular plants // *PhytoKeys* V.192. P. 63–169. <http://doi.org/10.3897/phytokeys.192.7970> URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8938380/> Дата обращения: 30.06.2024.
- [Batyreva] Батырева В. А. 2012. *Aconitum lasiostomum* / Красная книга Смоленской области. URL: http://www.redbook67.ru/gribi/borec_sherstistoustiy_aconitum_lasiostomum_reichb/ Дата обращения: 19.12.2023.
- Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie*. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 S.
- [Bulokhov et al.] Булохов А. Д., Семенищенков Ю. А., Панасенко Н. Н., Харин А. В. 2016. Фитоценологические связи как критерий сохранения редких видов региональной флоры // *Бюл. Брянского отделения Русского ботанического общества*. № 1 (7). С. 10–22.
- [Cherniakovskaia] Черняковская Е. Ф. 2004. *Aconitum lasiostomum* / Красная книга Ярославской области. URL: http://www.sevin.ru/fundecology/humanecology/information_materials/Red_book_Yaroslavl_region.pdf Дата обращения: 19.12.2023.
- De Caceres M., Legendre P. 2009. Associations between species and groups of sites: Indices and statistical inference // *Ecology*. V. 90. V. 90 (12). P. 3566–3574.
- [Fadeeva et al.] Фадеева И. А., Абраменкова Т. С., Беспалова О. Н., Конохова А. Д., Филиппова А. А. 2019. Новые местонахождения популяций редких и охраняемых видов растений Смоленской области // *Биологические науки в школе и вузе*. № 20. С. 103–114.
- [Fadeeva, Bogomolova] Фадеева И. А., Богомоллова Т. В. 2021. О состоянии популяций редких и охраняемых растений, произрастающих в уникальном фитоценозе в окрестностях населенного пункта Боровая Смоленской области // *Природа и общество: в поисках гармонии*. № 7. С. 147–159.
- [Flora...] Флора Восточной Европы. Т. X. 2001. Кол. авторов. Отв. ред. и ред. тома Н. Н. Цвелёв. СПб.: Мир и семья. Изд. СПФХА. 670 с.
- [Flora...] Флора СССР. Т. VII. 1937. Ред. акад. В. Л. Комаров. Ред. VII т. Б. К. Шишкин. М.–Л.: Изд. АН СССР. 791 с.
- Hennekens S. M., Schaminee J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // *Journ. of Veg. Sci.* V. 12. P. 589–591.
- Hill M. O. 1979. *TWINSPAN: A FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of Individual and Attributes Ecology and Systematics*. Ithaca, N.-Y.: Cornell University. 90 p.
- [Kompleksnoe...] Комплексное изучение состояния природы Смоленского Поозерья в целях охраны и рационального использования на момент организации в этом регионе национального природного парка. 1995 / Под ред. Н. Д. Круглова. Смоленск: Смоленский гос. пед. ин-т. 513 с.
- [Konechnaia] Конечная Г. Ю. 2009. Сосудистые растения // *Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России: Уч. пособие. Т. 2: Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов / Отв. редакторы: Л. Андерсон, Н. М. Алексеева, Е. С. Кузнецова*. СПб. 258 с.
- [Krasnaia...] Красная книга Брянской области. 2016. Ред. А. Д. Булохов, Ю. А. Семенищенков, Н. Н. Панасенко, Е. Ф. Ситникова. Брянск: РИО БГУ. С. 70–71.
- [Krasnaia...] Красная книга Калужской области. Т. 1. Растительный мир. 2015 а. Калуга: ООО «Ваш дом». 536 с.
- [Krasnaia...] Красная книга Псковской области. 2014. Псков. 544 с.
- [Krasnaia...] Красная книга Республики Беларусь. Растения: редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. 2015 б. Гл. редколл. И. М. Качановский (предс.), М. Е. Никифоров, В. И. Парфёнов [и др.]. 4-е изд. Минск: Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі. 448 с.
- [Maevskii] Маевский П. Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М.: Тов. науч. изд. КМК. 635 с.
- [Mirkin et al.] Миркин Б. М., Мартыненко В. Б., Ямалов С. М., Наумова Л. Г. 2014. Теория и практика принятия решений при классическом и неклассическом синтаксономическом анализе // *Растительность России*. СПб. № 25. С. 142–151.
- [Mozozova et al.] Морозова О. В., Семенищенков Ю. А., Тихонова Е. В., Беляева Н. Г., Кожевникова М. В., Черненькова Т. В. 2017. Неморальнотравные ельники Европейской России // *Растительность России*. № 31. С. 33–58.

Oksanen J. F., Blanchet G., Friendly M., Kindt R., Legendre P., McGlenn D., Minchin P. R., O'Hara R. B., Simpson G. L., Solymos P., Stevens M. H. H., Szocs E., Wagner H. 2019. Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-6. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.

[Perechen'...] Перечень объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Смоленской области // Об утверждении перечней (списка) видов грибов, лишайников и растений, занесенных в Красную книгу Смоленской области и исключенных из Красной книги Смоленской области (по состоянию на 1 марта 2012 г). Приказ департамента Смоленской области по охране и регулированию объектов животного мира и среды их обитания от 29.05.2012. URL: <http://oopt.aari.ru/rbdata/2409/plant> Дата обращения: 15.03.2024.

[Rabotnov] Работнов Т. А. 1951. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР: в 3 т. / под ред. И. В. Ларина. Т. 2: Двудольные (Хлорантовые – Бобовые). М.–Л.: Сельхозгиз. 948 с.

[Reshetnikova] Решетникова Н. М., Богомолова Т. В., Фадеева И. А. 2007. Предложения по изменению списка растений Красной книги Смоленской области в связи с необходимостью её переиздания // Бюл. МОИП. Отд. Биол. Т. 112. Вып. 2. С. 50–59.

[Reshetnikova] Решетникова Н. М. 2002. Сосудистые растения национального парка «Смоленское Поозерье» (Аннотированный список видов) // Флора и фауна национальных парков. Вып. 2. М. 93 с.

[Reshetnikova et al.] Решетникова Н. М., Майоров С. П., Скворцов А. К., Крылов А. В., Воронкина Н. В., Попченко М. И., Шмытов А. А. 2010. Калужская флора. Аннотированный список сосудистых растений Калужской области. Отв. ред. д. б. н. Демидов А. С. М.: Тов. науч. изд. КМК. 548 с.

[Semenishchenkov] Семениченков Ю. А. 2017. Лесная растительность Красногорского предполесья: на пути к созданию музея-заповедника А. К. Толстого // Бюл. Брянского отделения РБО. № 4 (12). С. 43–58.

[Semenishchenkov et al.] Семениченков Ю. А., Петрунин В. А., Ужескин А. В. 2017. О находках редких видов растений в Смоленской области в 2011–2017 годах // Бюл. Брянского отделения РБО. № 3 (11). С. 69–72.

[Seregin] Серёгин А. П. 2016. Дополнения к флоре и поправки к 11-му изданию «Флоры...» П. Ф. Маевского (2014) по Владимирской области // Тр. КарНЦ РАН. № 7. С. 40–50.

[Shcherbakov, Lyubeznova] Щербаков А. В., Любезнова Н. В. 2018. Список сосудистых растений Московской флоры (Приложение к Тр. Рязанского отделения РБО, вып. 4). М.: ООО «Галлея-Принт». 160 с.

[Shkalikov et al.] Шкалик В. А., Ерашов М. А., Борисовская И. А. 2005. Особо охраняемые природные территории Смоленской области. Смоленск: Универсум. 464 с.

[Skvortsov] Скворцов А. К. 1998. Материалы к флоре Смоленской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 103. № 2. С. 44.

[Skvortsov] Скворцов А. К. 2005. Материалы к флоре Калужской области // Бюл. МОИП Отд. биол. Т. 110. Вып. 2. С. 73–80.

[Smimov et al.] Смирнов В. Э., Ханина Л. Г., Бобровский М. В. 2006. Обоснование системы эколого-ценотических групп видов растений лесной зоны европейской России на основе экологических шкал, геоботанических описаний и статистического анализа // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 111. Вып. 2. С. 36–47.

[Spisok...] Список сосудистых растений с указанием принадлежности к эколого-ценотическим группам. URL: <http://cepl.rssi.ru/bio/flora/ecogroup.html> Дата обращения 20.02.2024.

[Sprigailo] Спрягайло О.А., Спрягайло О.В., Шевчик В.Л. 2021. Популяція *Aconitum lasiostomum* Rchb. (*Ranunculaceae*) в Правобережному Придніпров'ї: стан та аргументація охорони // Вісник Черкаського університету. Серія «Біологічні науки». №1. С. 78-87. <http://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-78-87>

[Starodubtseva, Khanina] Стародубцева Е. А., Ханина Л. Г. 2009. Классификация растительности Воронежского заповедника // Растительность России. № 14. С. 63–141.

[Sudnik et al.] Судник А. В., Фадеева И. А., Дубовик Д. В., Терещенко С. С. 2014. О постоянных пунктах наблюдения в некоторых наземных фитоценозах национального парка «Смоленское Поозерье» // Творческое наследие Н. М. Пржевальского и современность. Четвёртые международные науч. чтения памяти Н. М. Пржевальского. Смоленск: Маджента. С. 241–245.

Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // Journ. of Veg. Sci. V. 13. P. 451–453.

Tichý L., Axmanova I., Dengler J., Guarino R., Jansen F., Midolo G. et al. 2023. Ellenberg-type indicator values for European vascular plant species // Journ. of Veg. Sci. 34. e13168. <https://doi.org/10.1111/jvs.13168>

[Titovets, Reshetnikova] Титовец А. В., Решетникова Н. М. 2022. Данные о динамике флоры национального парка «Смоленское Поозерье» // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер. Биология и экология. № 1 (65). С. 164–179.

[Tsyganov] Цыганов Д. Н. 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука. 196 с.

[Tsynger] Цингер В. Я. 1885. Сборник сведений о флоре Средней России. М.: Унив. тип. (М. Катков и К°). 520 с.

[Vorotnikov, Boriakov] Воротников В. П., Боряков И. В. 2017. *Aconitum lasiostomum* / Красная книга Нижегородской области. URL: <https://eco.nobl.ru/activity/4534/> Дата обращения: 19.12.2023.

Referenses

Baasanmunkh S., Urgamal M., Oyuntsetseg B., Sukhorukov A. P., Tsegmed Z., Son D. Ch., Erst A., Oyundelger K., Kechaykin A. A., Norris J., Kosachev P., Ma J.-S., Chang K. S., Choi H. J. 2022. Flora of Mongolia: annotated checklist of native vascular plants // PhytoKeys V. 192. P. 63–169. <http://doi.org/10.3897/phytokeys.192.7970> URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8938380/> Date of access: 30.06.2024.

Batyreva V. A. 2012. *Aconitum lasiostomum* / Krasnaia kniga Smolenskoï oblasti [Red Data Book of the Smolensk Region]. URL: http://www.redbook67.ru/gribi/borec_sherstistoustiy_aconitum_lasiostomum_reichb/ Date of access: 19.12.2023. (In Russian)

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N-Y. 865 S.

Bulokhov A. D., Semenishenkov Yu. A., Panasenko N. N., Kharin A. V. 2016. Fitocenoticheskie svyazi kak kriterii sokhraneniia redkikh vidov regional'noi flory // Bul. Bryanskogo otdeleniia Russkogo botanicheskogo obshchestva. № 1 (7). P. 10–22. (In Russian)

Cherniakovskaia E. F. 2004. *Aconitum lasiostomum* // Krasnaia kniga Iaroslavskoi oblasti [*Aconitum lasiostomum* // Red Data Book of the Yaroslavl' Region]. URL: http://www.sevin.ru/fundecology/humanecology/information_materials/Red_book_Yaroslavl_region.pdf Date of access: 19.12.2023. (In Russian)

De Caceres M., Legendre P. 2009. Associations between species and groups of sites: Indices and statistical inference // Ecology. V. 90. (12). P. 3566–3574.

Fadeeva I. A., Abramenkova T. S., Bepalova O. N., Konohova A. D., Filipova A. A. 2019. Novye mestonakhozhdeniia populatsii redkikh i okhraniayemykh vidov rastenii Smolenskoï oblasti [New locations of populations of rare and protected plant species in the Smolensk Region] // Biologicheskie nauki v shkole. № 20. P. 103–114.

Fadeeva I. A., Bogomolova T. V. 2021. O sostoianii populatsii redkikh i okhraniayemykh rastenii, proizrastaiushchikh v unikal'nom fitotsenoze v okrestnostiakh naselennogo punkta Borovaia Smolenskoï oblasti [About the state of populations of rare and protected plants growing in a unique phytocenosis in the vicinity of the Borovaya settlement of the Smolensk Region] // Priroda i obshchestvo: v poiskakh harmonii. № 7. P. 147–159. (In Russian)

Flora SSSR [Flora USSR]. T. VII. 1937. Red. akad. V. L. Komarov. Red. VII toma B. K. Shishkin. Moscow–Leningrad: Izd. AN SSSR. 791 p. (In Russian)

Flora Vostochnoi Evropy. T. X. 2001. [Flora of Eastern Europe]. Kollektiv avtorov. Otv. red. i red. toma N. N. Cvelev. St. Petersburg: Mir i sem'ia. Izd. SPFH. 670 p. (In Russian)

Hennekens S. M., Schaminee J. H. J. 2001. TURBOVEG, a comprehensive data base management system for vegetation data // Journ. of Veg. Sci. V. 12. P. 589–591.

Hill M. O. 1979. TWINSPLAN: A FORTRAN Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of Individual and Attributes Ecology and Systematics. Ithaca, N.-Y.: Cornell University. 90 p.

Kompleksnoe izuchenie sostoianii prirody Smolenskogo Poozer'ia v tseliakh okhrany i ratsional'nogo ispol'zovaniia na moment organizatsii v etom regione natsional'nogo prirodnoho parka [Comprehensive study of the state of nature of the Smolenskoe Poozer'e nature for the purpose of protection and rational use at the time of the organization of the national nature Park in this region]. 1995. Pod red. N. D. Kruglova. Smolensk: Smolenskii gos. ped. in-t. 513 p. (In Russian)

Konechnaya G. Yu. 2009. Sosudistye rasteniya // Vyiavlenie i obsledovanie biologicheskii tsennykh lesov na Severo-Zapade Evropeiskoi chasti Rossii: Ucheb. posobie. T. 2: Posobie po opredeleniiu vidov, ispol'zuemykh pri obsledovanii na urovne vydelov [Vascular plants // Identification and examination of biologically valuable forests in the North-West of the European part of Russia: Textbook. V. 2: Manual on the definition of species used in the survey at the level of allotments] / Otv. redaktory: L. Anderson, N. M. Alekseeva, E. S. Kuznetsova. St. Petersburg. 258 p. (In Russian)

Krasnaia kniga Bryanskoi oblasti [Red Data Book of the Bryansk Region]. 2016. Red. A. D. Bulokhov, Yu. A. Semenishchenkov, N. N. Panasenko, E. F. Sitnikova. Bryansk: RIO BGU. P. 70–71. (In Russian)

Krasnaia kniga Kaluzhskoi oblasti. T. 1. Rastitelnyi mir [The Red Data Book of the Kaluga Region. T. 1. Plant world]. 2015 a. Kaluga: OOO «Vash dom». 536 p. (In Russian)

Krasnaia kniga Pskovskoi oblasti. [Red Data Book of the Pskov Region]. 2014. Pskov. 544 p. (In Russian)

Krasnaia kniga Respubliki Belarus'. Rasteniia: redkie i nakhodiashchiesia pod ugrozoi ischeznoveniia vidy dikorastushchikh rastenii. [Red Data Book of the Republic of Belarus. Plants: rare and endangered species of wild plants]. 2015 b. Gl. redkoll: I. M. Kachanovskii (preds.), M. E. Nikoforov, V. I. Parfenov [i dr.]. 4-e izd. Minsk: Belarus. encykl. imya P. Broŭki. 448 p. (In Russian)

Maevskii P. F. 2014. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii [Flora of the middle zone of the European part of Russia] 11-e izd. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 635 p. (In Russian)

Mirkin B. M., Martynenko V. B., Yamalov S. M., Naumova L. G. 2014. Teoriia i praktika primeniia reshenii pri klassicheskom i neklassicheskom sintaksonomicheskom analize [Theory and practice of decision-making in classical and non-classical syntaxonomic analysis] // Rastitel'nost' Rossii. № 25. P. 142–151. (In Russian)

Morozova O. V., Semenishenkov Yu. A., Tikhonova E. V., Belyaeva N. G., Kozhevnikova M. V., Chernenkova T. V. 2017. Nemoral'notravnye el'niki Evropeiskoi Rossii [Nemoral spruce forests of European Russia] // Rastitel'nost' Rossii. № 31. P. 33–58. (In Russian)

Oksanen J. F., Blanchet G., Friendly M., Kindt R., Legendre P., McGlenn D., Minchin P. R., O'Hara R. B., Simpson G. L., Solymos P., Stevens M. H. H., Szoecs E., Wagner H. 2019. Vegan: Community Ecology Package. R package version 2.5-6. <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>.

Perechen' ob'ektov rastitel'nogo mira, zanesennykh v Krasnuiu knigu Smolenskoï oblasti // Ob utverzhdenii perechnoi (spiska) vidov grivob, lishainikov i rastenii, zanesennykh v Krasnuiu knigu Smolenskoï oblasti i iskluchennykh iz Krasnoi knigi Smolenskoï oblasti (po sostoianiu na 1 marta 2012 g). Prikaz departamenta Smo-lenskoï oblasti po okhrane i regulirovaniu ob'ektov zhivotnogo mira i srede ikh obitaniia ot 29.05.2012 [List of flora listed in the Red Data Book of the Smolensk Region // On approval of the lists (list) of species of fungi, lichens and plants listed in the Red Data Book of the Smolensk Region and excluded from the Red Data Book of the Smolensk Region (as of March 1, 2012). The order of the Department of the Smolensk Region for the protection and regulation of wildlife and their habitat dated 5.29.2012] URL: <http://oopt.aari.ru/rbdata/2409/plant> Date of access: 15.03.2024.

Rabotnov T. A. 1951. Kormovye rasteniya senokosov i pastbish SSSR: v 3 t. [Fodder plants of hayfields and pastures of the USSR. In 3v.] / pod red. I. V. Larina. Moscow–Leningrad: Selhozgiz. T. 2: Dvudolnye (Hlorantovye – Bobovye). 948 p. (In Russian)

Reshetnikova N. M. 2002. Sosudistye rasteniia natsional'nogo parka «Smolenskoe Poozer'e» (Annotirovannyi spisok vidov) [Vascular plants of the «Smolenskoe Poozer'e» National Park (Annotated list of species)] // Flora i fauna natsional'nykh parkov. Moscow. Vyp. 2. 93 p. (In Russian)

Reshetnikova N. M., Bogomolova T. V., Fadeeva I. A. 2007. Predlozheniia po izmeneniiu spiska rastenii Krasnoi knigi Smolenskoj oblasti v sviazi s neobkhodimost'iu ee pereizdaniia [Proposals to change the list of plants of the Red Data Book of the Smolensk Region in connection with the need to republish it] // Bul. MOIP. Otd. biol. T. 112. Vyp. 2. P. 50–59. (In Russian)

Reshetnikova N. M., Maiorov S. R., Skvortsov A. K., Krylov A. V., Voronkina N. V., Popchenko M. I., Schmytov A. A. 2010. Kaluzhskaia flora. Annotirovannyi spisok sosudistykh rastenii Kaluzhskoi oblasti [Kaluga flora. Annotated list of vascular plants of the Kaluga Region]. Otv. red. d. b. n. Demidov A. S. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 548 p. (In Russian)

Semenishchenkov Yu. A. 2017. Lesnaia rastitel'nost' Krasnogorskogo predpolest'ia: na puti k sozdaniiu muzeia-zapovednika A. K. Tolstogo [Forest vegetation of the Krasnogorsk Prepolessie: on the way to the creation of the A. K. Tolstoy Museum-Reserve] // Bul. Brianskogo otdeleniia RBO. № 4 (12). P. 43–58. (In Russian)

Semenishchenkov Yu. A., Petrulin V. A., Uzhekin A. V. 2017. O nakhodkakh redkikh vidov rastenii v Smolenskoj oblasti v 2011–2017 godakh [About the finds of rare plant species in the Smolensk Region in 2011–2017] // Bul. Brianskogo otdeleniia RBO. № 3 (11). P. 69–72. (In Russian)

Seregin A. P. 2016. Dopolneniia k flore i popravki k 11-mu izdaniiu «Flora...» P. F. Maevskogo (2014) po Vladimirovskoi oblasti [Additions to Flora and amendments to the 11th edition of «Flora...» by P. F. Mayevsky (2014) in the Vladimirsk Region] // Tr. Karelskogo nauch. centra RAN. № 7. P. 40–50. (In Russian)

Sherbakov A. V., Lyubeznova N. V. 2018. Spisok sosudistykh rastenii Moskovskoi flory (Prilozhenie k Tr. Ryazanskogo otdeleniia RBO, vyp. 4). [List of vascular plants of the Moscow flora (Appendix to the Proceedings of the Ryazan branch of the RBS, issue 4)]. Moscow: OOO «Galleia-Print». 160 p. (In Russian)

Shkalikov V. A., Erashov M. A., Borisovskaia I. A. 2005. Osobo okhraniaemye prirodnye territorii Smolenskoj oblasti. [Specially protected natural territories of the Smolensk Region]. Smolensk: Univerzum. 464 p. (In Russian)

Skvortsov A. K. 1998. Materialy k flore Smolenskoj oblasti [Data for the flora of the Kaluga Region] // Bul. MOIP. Otd. biol. T. 103. № 2. P. 44. (In Russian)

Skvortsov A. K. 2005. Materialy k flore Kaluzhskoi oblasti [Data for the flora of the Kaluga Region] // Bul. MOIP. Otd. biol. T. 110. Vyp. 2. P. 73–80. (In Russian)

Smirnov V. E., Khanina L. G., Bobrovskii M. V. 2006. Obosnovanie sistemy ekologo-tsenoticheskikh grupp vidov rastenii lesnoi zony evropeiskoi Rossii na osnove ekologicheskikh shkal, geobotanicheskikh opisaniy i statisticheskogo analiza [Substantiation of the system of ecological and coenotic groups of plant species in the forest zone of European Russia based on ecological scales, geobotanical relevés and statistical analysis] // Bul. MOIP. Otd. biol. T. 111. Vyp. 2. P. 36–47. (In Russian)

Spisok sosudistykh rastenii s ukazaniem prinadlezhnosti k ekologo-tsenoticheskim gruppam [A list of vascular plants indicating their belonging to ecological and cenotic groups]. URL: <http://cepl.rssi.ru/bio/flora/ecogroup.html> Date of access: 20.02.2024. (In Russian)

Spriagailo O. A., Sprigailo O. V., Shevchik V. L. 2021. Populiatsiia *Aconitum lasiostomum* Rchb. (*Ranunculaceae*) v Pravoberezhnomu Pridniprovv'i: stan ta argumentatsiia okhoroni [Population of *Aconitum lasiostomum* Rchb. (*Ranunculaceae*) in the Right Bank of the Dnieper: state and rationale for protection] // Visnik Cherkas'kogo universitetu. Ser. Biol. nauki. № 1. P. 78–87. <http://doi.org/10.31651/2076-5835-2018-1-2021-1-78-87>

Starodubtseva E.A., Khanina L.G. 2009. Klassifikatsiia rastitel'nosti Voronezhskogo zapovednika [Vegetation classification of the Voronezh Nature Reserve] // Rastitel'nost' Rossii. № 14. P. 63–141. (In Russian)

Sudnik A.V., Fadeeva I.A., Dubovik D.V., Tereshenko S.S. 2014. O postoiannykh punktakh nabliudeniia v nekotorykh nazemnykh fitotsenozakh natsional'nogo parka «Smolenskoe Poozer'e» // Tvorcheskoe nasledie N. M. Przheval'skogo I sovremennost'. Chetvertye mezhdunarodnye nauch. chteniia pamiati N. M. Przheval'skogo [About permanent observation points in some terrestrial phytocoenoses of the Smolenskoye Poozer'ye National Park // Creative heritage of N. M. Przheval'sky and modernity. The Fourth International Scientific Readings in memory of N. M. Przheval'sky]. Smolensk: Madzhenta. P. 241–245.

Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // Journ. of Veg. Sci. V. 13. P. 451–453.

Tichý L., Axmanova I., Dengler J., Guarino R., Jansen F., Midolo G. et al. 2023. Ellenberg-type indicator values for European vascular plant species // Journ. of Veg. Sci. 34. e13168. <https://doi.org/10.1111/jvs.13168>

Titovets A. V., Reshetnikova N. M. 2022. Dannye o dinamike flory natsional'nogo parka «Smolenskoe Poozer'e» [Data on the dynamics of the flora of the Smolenskoye Lake National Park] // Vestnik Tverskogo gos. un-ta. Ser. Biologiya i ekologiya. № 1 (65). P. 164–179. (In Russian)

Tsyganov D. N. 1983. Fitoindikatsiia ekologicheskikh rezhimov v podzone khvoino-shirokolistvennykh lesov [Phytoindication of ecological regimes in the subzone of coniferous-deciduous forests]. Moscow: Nauka. 196 p. (In Russian)

Tsynger V. Ya. 1885. Sbornik svedenii o flore Srednei Rossii [Compendium of information on the flora of Central Russia]. Moscow: Univ. tip. (M. Katkov i K°). 520 p. (In Russian)

Vorotnikov V. P., Boriakov I. V. 2017. *Aconitum lasiostomum* / Krasnaia kniga Nizhegorodskoi oblasti [Red Data Book of the Nizhniy Novgorod Region]. URL: <https://eco.nobl.ru/activity/4534/> Date of access: 19.12.2023.

Сведения об авторах

Титовец Анастасия Васильевна

к. б. н., научный сотрудник
лаборатории лесной геоботаники и почвоведения
ФГБУН Институт лесоведения РАН, Успенское
E-mail: anastasia.titovets@gmail.com

Тихонова Елена Владимировна

К. б. н., в. н. с. лаборатории структурно-функциональной
организации и устойчивости лесных экосистем
ФГБУН Центр по проблемам экологии
и продуктивности лесов РАН, Москва
E-mail: tikhonova.cepl@gmail.com

Titovets Anastasia Vasilievna

Ph. D. in Biological Sciences, Researcher
at the Laboratory of Forest Geobotany and Soil Science
Institute of Forest science RAS, Uspenskoye
E-mail: anastasia.titovets@gmail.com

Tikhonova Elena Vladimirovna

Ph. D. in Biological Sciences, Leading Researcher
at the Laboratory of Structural and Functional
Organization and Sustainability of Forest Ecosystems
Center of Forest Ecology and
Productivity RAS, Moscow
E-mail: tikhonova.cepl@gmail.com