

ISSN 2686-9713

№ 2 (13)
2022

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

Сетевое издание



12+

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет
имени академика И. Г. Петровского»

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
БРЯНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА

№ 2 (13)

Брянск
2022

Ministry of Science and Higher Education of Russian Federation
BRYANSK STATE UNIVERSITY NAMED AFTER ACADEMICIAN I. G. PETROVSKY

RUSSIAN BOTANICAL SOCIETY
BRYANSK BRANCH

Diversity of plant world

Главный редактор *А. Д. Булохов*
Editor-in-chief *A. D. Bulokhov*

Точка доступа: <http://dpw-brgu.ru>
Размещено на официальном сайте журнала: 7.07.2022

Издаётся 4 раза в год в Брянске с 2019 г.
Published 4 times a year in Bryansk since 2019

12+

Учредитель:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»

Сетевое издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ЭЛ № ФС 77-76536 от 9 августа 2019 г.

Адрес учредителя:

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241036, Россия, Брянск, ул. Бежицкая, д. 14

Адрес редакции:

РИСО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241036, Россия, Брянск, ул. Бежицкая, д. 20

Телефон редакции: +7 (4832) 66-68-34. E-mail редакции: rbo.bryansk@yandex.ru
Сайт журнала в сети Internet: <http://dpw-brgu.ru>

Редакционная коллегия

Аненхонов Олег Арнольдович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией флористики и геоботаники Института общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН, г. Улан-Удэ, Россия

Баишева Эльвира Закирьяновна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории геоботаники и растительных ресурсов Уфимского Института биологии Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г. Уфа, Россия

Булохов Алексей Данилович, доктор биологических наук, заведующий кафедрой биологии Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского, Председатель Брянского отделения Русского ботанического общества, г. Брянск, Россия

Евстигнеев Олег Иванович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Государственного природного биосферного заповедника «Брянский лес», Брянская область, Россия

Заякин Владимир Васильевич, доктор биологических наук, профессор кафедры химии Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского, г. Брянск, Россия

Ламан Николай Афанасьевич, академик НАН Беларуси, д. с.-х. н., заведующий лабораторией роста и развития растений Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

Лапшина Елена Дмитриевна, доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Югорского государственного университета, директор Научно-образовательного центра «Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата», г. Ханты-Мансийск, Россия

Лысенко Татьяна Михайловна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории Общей геоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург, Россия

Мучник Евгения Эдуардовна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории экологии широколиственных лесов Института лесоведения РАН, Московская область, Россия

Нотов Александр Александрович, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники Тверского государственного университета, г. Тверь, Россия

Панасенко Николай Николаевич (заместитель главного редактора), к. б. н., доцент кафедры биологии Брянского государственного университета имени академика И. Г. Петровского, г. Брянск, Россия

Решетников Владимир Николаевич, академик НАН Беларуси, доктор биологических наук, профессор, директор Центрального ботанического сада НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

Семеновичков Юрий Алексеевич (заместитель главного редактора), доктор биологических наук, профессор кафедры биологии Брянского государственного университета, учёный секретарь Брянского отделения Русского ботанического общества, г. Брянск, Россия

Серёгин Алексей Петрович, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Гербария Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Чепиного Виктор Владимирович, доктор биологических наук директор Центрального сибирского ботанического сада СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Шкодова Ивета, доктор биологии, старший сотрудник Института ботаники Словацкой Академии Наук, г. Братислава, Словакия

Эрдош Ласло, доктор биологии, научный сотрудник Центра экологических исследований Института экологии и ботаники Венгерской Академии Наук, г. Будапешт, Венгрия

Editorial board

Anenkhnov Oleg Arnol'dovich, Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Laboratory of Flora studying and Geobotany of the Institute of General and Experimental Biology of the Siberian Branch of the RAS, Ulan-Ude, Russia

Baishева El'vira Zakiryanovna, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Geobotany and Plant Resources of the Ufa Institute of Biology of the Ufa Federal Research Center of the RAS, Ufa, Russia

Bulokhov Alexey Danilovich, Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Head of the Dpt. of Biology of Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Head of the Bryansk branch of Russian Botanical Society, Bryansk, Russia

Evstigneev Oleg Ivanovich, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the State Biosphere Natural Reserve «Bryansky les», Bryansk Region, Russia

Zayakin Vladimir Vasil'evich, Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Chemistry of Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Bryansk, Russia

Laman Nikolay Afanas'evich, Academician of the NAS of Belarus, Sc. D. in Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Plant Growth and Development of the Institute of Experimental Botany named after V. F. Kuprevich of the NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Lapshina Elena Dmitrievna, Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Biology of Yugorsk State University, Director of the Scientific-educational Center «Dynamics of Environment and Global Climate Change», Khanty-Mansiysk, Russia

Lysenko Tatiana Mikhailovna, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of General Geobotany of the Komarov Botanical Institute of the RAS, Saint-Peterburg, Russia

Muchnik Eugenia Eduardovna, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Broadleaves Forests Ecology of the Institute of Forest Science, Moscow Region, Russia

Notov Alexander Alexandrovich, Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Botany of Tver' State University, Tver', Russia

Panasenko Nikolay Nikolaevich (Deputy Editor-in-chief), Ph. D. in Biological Sciences, Assistant Professor of the Dpt. of Biology of Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky, Bryansk, Russia

Reshetnikov Vladimir Nikolaevich, Academician of the NAS of Belarus, Sc. D. in Biological Sciences, Professor, Director of the Central Botanical Garden of the NAS of Belarus, Minsk, Republic of Belarus

Semenishchenkov Yury Alexeevich (Deputy Editor-in-chief), Sc. D. in Biological Sciences, Professor of the Dpt. of Biology of Bryansk State University, Secretary of Bryansk branch of the Russian Botanical Society, Bryansk, Russia

Seregin Alexey Petrovich, Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Herbarium of Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

Chepinoga Victor Vladimirovich, Sc. D. in Biological Sciences, Director of the Central Siberian Botanical Garden of the SB of the RAS, Novosibirsk, Russia

Škodová Iveta, Ph. D. in Biology, OG Senior Researcher of the Plant Science and Biodiversity Center of the Slovak AS, Bratislava, Slovakia

Erdős László, Ph.D. in Biology, researcher, MTA Centre for Ecological Research, Institute of Ecology and Botany of the Hungarian AS, Budapest, Hungary

ГЕОБОТАНИКА

УДК 582.29; 502.3 (470.311)

ДРЕВЕСНАЯ, ДРЕВЕСНО-МОХОВАЯ И КУСТАРНИКОВАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ БОЛОТ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

© **Е. М. Волкова**
E. M. Volkova

The woody, woody-moss and shrubby vegetation of the mires of Middle-Russian Upland

ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»
300012, Россия, г. Тула, пр. Ленина, д. 92. Тел.: +7 (910) 941-56-21, e-mail: convallaria@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты изучения разнообразия растительности болот Среднерусской возвышенности на основе эколого-фитоценоотического подхода. Древесный тип растительности (Lignation) представлен 9 ассоциациями, 5 субассоциациями и 2 вариантами, относящимися к 2 формациям и эвтрофной группе формаций. В Древесно-моховом типе растительности (Lignomuscetion) выделены 3 группы формаций (эвтрофная, мезотрофная и олиготрофная), к которым относятся 5 формаций, 8 ассоциаций, 8 субассоциаций, 2 варианта и 3 безранговых сообщества. Кустарниковый тип растительности (Salicetion) представлен одной ассоциацией, относящейся к одной формации и эвтрофной группе формаций. Каждый из синтаксонов формируется в определённых экологических условиях и характеризуется своеобразием структурных особенностей. Выявленное ценоотическое разнообразие 3 типов растительности составляет более 40% от числа синтаксонов на болотах Среднерусской возвышенности. Это характеризует болотные экосистемы слабозаболоченного региона как центры сохранения биологического разнообразия.

Ключевые слова: болота, растительность, Среднерусская возвышенность.

Abstract. The article shows the results of the investigation of vegetation diversity on the mires of Middle-Russian Upland, based on the ecologo-phytocoenotic approach. The woody vegetation type (Lignation) is presented by 9 associations, 5 subassociations and 2 variants, which belong to 2 formations and eutrophic group of formations. In the woody-moss vegetation type (Lignomuscetion) there were revealed 3 groups of formations (eutrophic, mesotrophic and oligotrophic), which include 5 formations, 8 associations, 8 subassociations, 2 variants and 3 no-rang communities. The shrubby vegetation type (Salicetion) is presented by one association, which belongs to one formation and eutrophic group of formation. Each subtaxon is formed in certain ecological conditions and has specific structural features. The revealed coenotic diversity of 3 vegetation types is more than 40% of the number of syntaxa on the mires of Middle-Russian Upland. It shows that the mire ecosystems of low-paludified region are the centres of biodiversity conservation.

Keywords: mires, vegetation, Middle-Russian Upland.

DOI: 10.22281/2686-9713-2022-2-5-29

Введение

Специфика растительности болот обусловлена как комплексом экологических параметров среды, так и стадией развития болотной экосистемы (Iurkovskaia, 1992). Сочетание факторов обеспечивает высокое разнообразие растительности болот, что показано с использованием различных подходов (Boch, 1974, 1986; Boch, Smagin, 1993; Lapshina, 2004; Kuznetsov, 2006, 2007; Kutenkov, 2004; Kantserova, 2012; др.). При этом в ряде работ одновременно используются и сопоставляются результаты разных классификационных подходов (Narprenko, 2002; Zelenkevich, 2015; Kuznetsov, 1998, 2000, 2005), что позволяет лучше изучить и оценить разнообразие и структуру растительного покрова болот (Zelenkevich et al., 2016).

В России активно развивалась эколого-фитоценотическая классификация (Tsinzerling, 1938), которая была применена и многими болотоведами (Lopatin, 1949; П'inskii, 1937; Yurkovskaia, 1959, 1964, 1992, 1993; Kuznetsov, 1981; Neshataeva, 2006; Gorokhova, Marakaev, 2009; Ivchenko, 2013; др.). В последние десятилетия в России развивается и эколого-флористический подход к классификации болотной растительности, основанный на учёте и сравнении полного видового состава растительных сообществ. Применительно к болотам этот подход использовали для оценки фитоценотического разнообразия болотных экосистем северо-запада Европейской России (Boch, Smagin, 1993; Smagin, 1993, 1999 a, 1999 b, 1999 c, 2000 a, 2000 b и др.), Карелии (Kuznetsov, 1998), Калининградской области (Narpenko, 2002), Западной Сибири (Lapshina, 1996, 2004) и других регионов. Следует отметить также опыт применения тополого-экологической классификации растительности болот, где помимо фитоценотических признаков используются экологические параметры биотопов (Kuznetsov, 2006, 2007).

Болота на Среднерусской возвышенности занимают всего 0,5% территории, что обусловлено геологическими, геоморфологическими и гидрологическими особенностями региона (Volkova, 2018). Однако, несмотря на низкую заболоченность и небольшие размеры болот, растительность достаточно разнообразна, что было продемонстрировано с применением эколого-фитоценотического (Khmelev, 1985; Zatsarinnaia, 2015; Zatsarinnaia, Volkova, 2011, 2013) и эколого-флористического (Poluianov, 2013; Smagin, Volkova, 2012; Volkova, Smagin, 2015) подходов. Тем не менее, полная сводка о растительности болот Среднерусской возвышенности отсутствует, что определяет актуальность изучения разнообразия растительных сообществ болот на этой территории.

Материалы и методы исследования

Геоботанические описания растительности болот проводили на пробных площадях размером 100–400 м² (в сообществах с древостоем) или в пределах фитоценоза по стандартной методике (Polevaia..., 1972). В описаниях указывали сомкнутость древостоя (в долях единицы), формулу древостоя, общее проективное покрытие для травяного/травяно-кустарничкового и мохового ярусов, проективное покрытие (%) для каждого вида.

Для обработки геоботанических описаний и разработки классификации растительности была использована созданная база данных, включающая 855 описаний, в которой проведена первичная сортировка геоботанических описаний. Классификация болотной растительности выполнена на основе эколого-фитоценотического подхода (Tsinzerling, 1938; Lopatin, 1949; Yurkovskaia, 1959, 1992, 1993, 1995; и др.). Основной единицей классификации являлась ассоциация. При характеристике установленных синтаксонов постоянство (константность) видов определена по следующей шкале: «+» – вид представлен в 1–10% описаний, I – 11–20%, II – 21–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – 81–100%. Для каждой ассоциации были выделены виды с наиболее высокой константностью (III–V). При этом виды, характеризующиеся максимальными показателями константности в конкретном синтаксоне были приняты в качестве диагностических (Kuznetsov, 2006). К диагностическим также относили доминирующие виды. Как видно, диагностическим для каждой ассоциации является комплекс видов. Для каждого установленного синтаксона указаны общее количество видов (ценофлора), диапазон варьирования и среднее видовое богатство в сообществах.

Ассоциации называли по доминирующим (диагностическим) видам в каждом ярусе. Субассоциации устанавливали на основании отличий в постоянстве и обилии отдельных видов травяного/травяно-кустарничкового или мохового ярусов. При наличии в ассоциации нескольких субассоциаций ассоциация была названа по наиболее типичной субассоциации (Kuznetsov, 2006). Варианты ассоциаций выделяли по доминирующим и экологически близким видам трав и мхов при сохранении сходного видового состава и структуры сообществ. В некоторых случаях причиной выделения варианта являлся обеднённый видовой состав сообществ. При отсутствии достаточного количества описаний сообщества отнесены к ка-

тегории «безранговых». Разработанная классификация является четырёхступенчатой. Ассоциации объединены в формации по сходству эдификатора. Формации отнесены в группы формаций, которые выделены по трофности местообитаний. Высшей единицей является тип растительности. Для болот Среднерусской возвышенности выделены 5 типов: древесный, древесно-моховый (обязательным является наличие развитого мохового яруса), кустарниковый, гидрофильно-травяной и гидрофильно-моховой (Tsingerling, 1938; Neshataeva, 2006; Volkova, 2018).

В данной работе будет подробно рассмотрена растительность древесного, древесно-мохового и кустарникового типов, сформированная на болотах Среднерусской возвышенности.

Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову (Cherepanov, 1995); мохообразных – по М. С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006).

Результаты исследований

Проведённые исследования показали, что с позиции эколого-фитоценотической классификации растительность болот Среднерусской возвышенности представлена 44 ассоциациями, включающими 31 субассоциацию и 12 вариантов. Выделены также 10 безранговых сообществ. Эти синтаксоны отнесены к 28 формациям, 9 группам формаций и 5 типам растительности (Volkova, 2018).

Растительность Древесного типа объединяет растительные сообщества болот с развитым древесным ярусом (высота до 20 и более метров) и сомкнутостью древостоя не ниже 0,4, формирующиеся на торфяных отложениях мощностью от 0,5–1,0 до 4–5 и более метров. Травяной ярус хорошо развит, характеризуется высоким проективным покрытием и представлен гигро-мезофильными травами. Мохообразные яруса не образуют. Такие ценозы формируются в депрессиях суффозионного и карстово-суффозионного происхождения на водоразделах и террасах, а также в поймах рек, реже – в балках. Они приурочены как к крайкам крупных болотных массивов, так и часто полностью занимают небольшие массивы. Питание сообществ осуществляется минерализованными поверхностными и аллювиальными водами, иногда участвуют выклинивающиеся грунтовые воды. Местообитания обычно сильно обводнены в весенний период; летом уровень болотных вод (УБВ) снижается. Переменное увлажнение и аэрация корнеобитаемого горизонта торфяных отложений обеспечивают развитие древесного яруса. Высокая минерализация питающих вод позволяет выделять в Древесном типе Эвтрофную группу формаций, включающую формации *Alneta glutinosae* (2 ассоциации, 2 субассоциации и 1 вариант) и *Betuleta pubescentis* (7 ассоциаций, 3 субассоциации, 1 вариант).

Перечень синтаксонов древесного, древесно-мохового и кустарникового типов растительности болот Среднерусской возвышенности

Тип Древесный (Lignation)
Группа формаций – Эвтрофная
Формация *Alneta glutinosae*

Асс. *Alnus glutinosa*–*Urtica dioica* [1]

Вар. *Carduus crispus*

Асс. *Alnus glutinosa*–*Athyrium filix-femina*+*Thelypteris palustris* [2]

Субасс. *Alnus glutinosa*–*Athyrium filix-femina* [2a]

Субасс. *Alnus glutinosa*–*Thelypteris palustris* [2b]

Формация *Betuleta pubescentis*

Асс. *Betula pubescens*–*Scirpus sylvaticus* [3]

Асс. *Betula pubescens*–*Carex vesicaria* [4]

Вар. *Carex riparia*

Асс. *Betula pubescens*–*Menyanthes trifoliata* [5]

Асс. *Betula pubescens*–*Calla palustris* [6]

Субасс. *typicum* [6a]

Субасс. *Betula pubescens*–*Thelypteris palustris* [6b]

Субасс. *Betula pubescens*–*Menyanthes trifoliata*–*Plagiomnium ellipticum* [6c]

Асс. *Betula pubescens*–*Calamagrostis canescens* [7]

Асс. *Betula pubescens*–*Molinia caerulea* [8]

Асс. *Betula pubescens*–*Phragmites australis* [9]

Тип **Древесно-моховой (Lignomuscetion)**

Группа формаций – Эвтрофная

Формация *Betuleto–Sphagneta*

Асс. *Betula pubescens*–*Menyanthes trifoliata*–*Sphagnum riparium* [10]

Субасс. *typicum* [10a]

Субасс. *Betula pubescens*–*Menyanthes trifoliata*–*S. squarrosus* [10b]

Асс. *Betula pubescens*–*Sphagnum centrale* [11]

Субасс. *typicum* [11a]

Субасс. *Betula pubescens*–*S. russowii* [11b]

Безранговое сообщество *Betula pubescens*–*Thelypteris palustris*–*Sphagnum teres*

Безранговое сообщество *Betula pubescens*–*Thelypteris palustris*–*Sphagnum squarrosus*

Группа формаций – Мезотрофная

Формация *Betuleto–Sphagneta*

Асс. *Betula pubescens*–*Menyanthes trifoliata*+*Calla palustris*–*Sphagnum angustifolium*+*S. fallax* [12]

Асс. *Betula pubescens*–*Carex lasiocarpa*–*S. fallax* [13]

Вар. *Phragmites australis*

Формация *Pineto–Sphagneta*

Асс. *Pinus sylvestris*–*Carex rostrata*–*Sphagnum fallax* [14]

Безранговое сообщество *Pinus sylvestris*–*Calamagrostis canescens*–*Sphagnum fallax*

Группа формаций – Олиготрофная

Формация *Betuleto–Sphagneta*

Асс. *Betula pubescens*–*Eriophorum vaginatum*–*S. angustifolium* [15]

Субасс. *typicum* [15a]

Субасс. *Betula pubescens*–*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum fallax* [15b]

Вар. *Pohlia nutans*

Формация *Pineto–Sphagneta*

Асс. *Pinus sylvestris*–*Andromeda polifolia*–*Sphagnum fallax*+*S. magellanicum* [16]

Асс. *Pinus sylvestris* f. *uliginosa*–*Ledum palustre*+*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum angustifolium* [17]

Субасс. *Pinus sylvestris*–*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum angustifolium* [17a]

Субасс. *Pinus sylvestris*–*Ledum palustre*+*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum angustifolium* [17b]

Тип **Кустарниковый (Salicetion)**

Группа формаций – Эвтрофная

Формация *Salicieta*

Асс. *Salix cinerea*–*Calla palustris* [18]

Тип растительности – **Древесный (Lignation)**

Группа формаций – Эвтрофная

Формация *Alneta glutinosae*

Черноольшаники приурочены к заболоченным поймам рек и балкам (преимущественно, долины крупных рек, например, Оки, Воронежа). На болотах речных террас и в понижениях водоразделов черноольховые сообщества формируются значительно реже и занимают небольшие площади. В этой формации выделены 2 ассоциации, сообщества которых различаются присутствием и константностью *Urtica dioica* s. l.

Асс. *Alnus glutinosa*–*Urtica dioica* – черноольхово-крапивная (табл., № 1).

Диагностические виды (д. в.): *Alnus glutinosa*, *Angelica archangelica*, *Climacium dendroides*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Impatiens noli-tangere*, *Ranunculus repens*, *Ribes nigrum*, *Urtica dioica*.

Древостой образован *Alnus glutinosa* (10Ол, высота – 18–25 м); сомкнутость – 0,6–0,8.

В подлеске с высоким постоянством встречаются *Frangula alnus*, *Padus avium*, *Salix cinerea*, реже – *Corylus avellana* и *Rubus idaeus*. Отмечен подрост *Acer negundo*, *Sorbus aucuparia* и *Viburnum opulus*.

Богатое водно-минеральное питание ($\text{pH} = 7,1\text{--}7,4$; минерализация – до 310–334 мг/л) является причиной высокого постоянства (V) и проективного покрытия (45–75%) *Urtica dioica*. Помимо крапивы, в составе травяного яруса встречаются как гигрофитные (*Humulus lupulus*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Thelypteris palustris*), так и мезофитные (*Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Filipendula ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Scirpus sylvaticus*) виды, имеющие константность III–IV. Изменение режима увлажнения, приводящее к «подсыханию» субстрата в летнее время, способствует внедрению в состав сообществ лесных видов (*Aegopodium podagraria*, *Asarum europaeum*, *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*) и растений нарушенных местообитаний (*Carduus crispus*, *Galeopsis bifida*, *Impatiens parviflora* и др.). Покрытие травяного яруса – 75–85%.

Моховой ярус отсутствует, покрытие мхов – не более 5%. Среди них наиболее часто встречаются *Brachythecium salebrosum*, *Climacium dendroides* и *Plagiomnium ellipticum* (константность – III), реже – *Plagiomnium cuspidatum* и *Sphagnum centrale*.

Сообщества ассоциации распространены в поймах рек и балках, где характеризуются высоким видовым разнообразием.

Ценофлора ассоциации представлена 73 видами; видовое богатство – 21–41 вид в описании (в среднем – 34 вида).

На водоразделах сообщества формируются по берегам озёр (приозёрные черноольшаники) и по видовому составу сходны с балочными сообществами. На речных террасах (рр. Псёл, Сейм) сообщества приурочены к окрайкам болот. Возможность дренажа способствует снижению влажности биотопа, что приводит к сокращению ценофлоры (до 50–55 видов) и видового богатства сообществ (15–18 видов). Таким образом, приозёрные сообщества отражают типичный состав ассоциации, а террасные ценозы являются обеднённым вар. *Carduus crispus*.

Сообщества ассоциации формируются на низинных (обычно – черноольховых или травяных) торфах мощностью 1,0–1,5 м.

Ассоциация описана на болотах Курской, Тульской, Орловской, Липецкой и Воронежской областей.

Асс. *Alnus glutinosa*–*Athyrium filix-femina*+*Thelypteris palustris* – черноольхово-папоротниковая (табл., № 2).

Д в.: *Alnus glutinosa*, *Athyrium filix-femina*, *Calla palustris*, *Thelypteris palustris*.

Сообщества ассоциации достаточно широко распространены на водораздельных болотах Среднерусской возвышенности, где формируются в карстово-суффозионных депрессиях глубиной 5–7 метров в более влажных (по сравнению с предыдущей ассоциацией) условиях. В весенний период УБВ может находиться на 18 см выше поверхности болота, а к концу сезона опускается до –30 см (Zatsarinnaia, 2015). Столь резкое изменение обводнённости свойственно болотам со сплошной торфяной залежью и свидетельствует об использовании преимущественно делювиальных вод. Стабильный водный режим, обусловленный существенной ролью грунтового стока, характерен для сплавинных болот (толщина сплавин не превышает 1,0–1,5 м).

Древостой образован *Alnus glutinosa* (10Ол, сомкнутость 0,5–0,7).

В подлеске редко произрастают *Frangula alnus* и *Salix cinerea*.

Покрытие травяного яруса – 50–55%.

Ассоциация характеризуется спецификой минерального питания: сообщества формируются в слабокислых ($\text{pH} = 5,4\text{--}5,6$) и более бедных (минерализация 150–210 мг/л) условиях по сравнению с асс. *Alnus glutinosa*–*Urtica dioica*. На песчаных террасах рр. Усмань и Воронеж сообщества с *Alnus glutinosa* и *Thelypteris palustris* развиваются в крайне бедных условиях: минерализация составляет 30–50 мг/л. В результате в составе ценофлоры снижается постоянство *Brachythecium salebrosum*, *Filipendula ulmaria*, *Salix cinerea*, *Scirpus sylvaticus*, исчезает комплекс лесных видов (*Aegopodium podagraria*, *Paris quadrifolia* и др.),

но появляются болотные гигрофиты – *Calamagrostis canescens*, *Calla palustris*, *Calliergon cordifolium*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum squarrosum*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 60 видов, видовое богатство сообществ – 15–29 видов (в среднем – 24 вида).

Сообщества ассоциации формируются на черноольховых, древесно-травяных и травяных низинных торфах мощностью от 1 до 7 м.

В составе ассоциации выделены 2 субассоциации, сообщества которых различаются постоянством и обилием *Athyrium filix-femina* и *Thelypteris palustris*, что является следствием отличий в гидрологическом режиме местообитаний.

Субасс. *Alnus glutinosa–Athyrium filix-femina* (2a) типична для болотных массивов, характеризующихся резко меняющимся гидрологическим режимом в течение вегетационного сезона. Интенсивное обводнение в весенний период способствует разрастанию трав (*Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum sylvaticum*) на приствольных повышении-ях ольхи. Здесь же изредка встречаются *Thelypteris palustris* (III), *Sphagnum squarrosum* (II) и *Sphagnum centrale*. В травяном ярусе (проективное покрытие (ПП) – 50%) с высоким постоянством (V) встречается и доминирует *Athyrium filix-femina* (ПП – 25%). В сообществах снижается участие *Filipendula ulmaria* (I), но разрастаются (после спада воды) *Calla palustris* (V), *Menyanthes trifoliata* (III), *Comarum palustre* (II), *Calliergon cordifolium* и *Plagiomnium ellipticum* (III). Сообщества субассоциации формируются на болотах со сплошной торфяной залежью, питающихся богатыми поверхностными (делювиальными) водами.

Сообщества субасс. *Alnus glutinosa–Thelypteris palustris* (2b) встречаются на сплавинных болотах или по окрайкам сильнообводнённых болот с целостной залежью. Стабильное увлажнение, обусловленное выклиниванием грунтовых вод, способствует разрастанию *Thelypteris palustris* (ПП – 40–80%) и увеличению его константности (V). В таких условиях появляются *Alisma plantago-aquatica*, *Calamagrostis canescens*, *Carex lasiocarpa*, *Glyceria fluitans*, *Stellaria palustris*, но снижается встречаемость *Calla palustris* (III), *Menyanthes trifoliata* (I), зелёных мхов (I). В обводнённых понижениях могут произрастать *Hydrocharis morsus-ranae*, *Nymphaea candida*, *Salvinia natans* (болото у д. Маклок, Воронежская область) и *Lemna minor*. Выровненный микрорельеф, отсутствие кочек и повышений не способствует сохранению лесных видов (исчезает *Equisetum sylvaticum*).

Ассоциация описана на пойменных, террасных, балочных и водораздельных болотах Тульской, Курской, Липецкой, Белгородской и Воронежской областей.

Формация *Betuleta pubescentis*

Сообщества травяных березняков, занимая небольшие площади, достаточно часто встречаются на водораздельных болотах, как в неглубоких (50–70 см) суффузионных понижениях, так и по окрайкам глубоких карстовых болот. Сообщества формируются при разном режиме увлажнения. В зависимости от доминирующих видов в травяном ярусе выделены 7 ассоциаций.

Асс. *Betula pubescens–Scirpus sylvaticus* – берёзово-леснокамышовая (табл., № 3).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara*.

Сообщества ассоциации на территории Среднерусской возвышенности распространены по окрайкам водораздельных карстово-суффузионных болот, обычно – на границе с минеральным берегом, и занимают небольшие площади. Формируются при подпитке поверхностными (делювиальными) водами (рН = 5,5–5,9; минерализация – 35–45 мг/л) и в условиях изменчивого гидрологического режима: в весенний период сообщества умеренно обводнены (УБВ = –9 см), а к концу вегетационного сезона уровень залегания болотных вод снижается до –22 (–25) см от поверхности.

Древесный ярус образован *Betula pubescens* (10Б, сомкнутость – 0,7).

Подлесок отсутствует, единично встречается *Salix cinerea*.

Общее покрытие травяного яруса составляет 65–70%. В сообществах с высокой константностью (V) доминирует *Scirpus sylvaticus* (ПП – 40–50%). Часто встречаются (IV–V) *Solanum dulcamara* (ПП – 5–7%) и *Lycopus europeus* (ПП – 1–3%). Не столь часто (III), но более высокое покрытие (до 20%) имеет *Thelypteris palustris*. Изменчивый гидрологический режим является причиной низкой константности *Calla palustris* (II), *Filipendula ulmaria* (I) и других трав.

Моховой ярус не развит, изредка встречаются *Calliergon cordifolium* (3%) и *Sphagnum riparium*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 33 вида, видовое богатство сообществ – 7–21 вид (в среднем – 14 видов).

Сообщества сформированы на низинных травяных торфах, мощность которых варьирует от 50 см до 5–6 м на окрайках карстово-суффозионных болот. Сообщества ассоциации описаны на разных водораздельных болотах, редко – на осушенных пойменных болотах Тульской области.

Асс. *Betula pubescens–Carex vesicaria* – берёзово-пузырчатосоковая (табл., № 4).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Carex riparia*, *Carex vesicaria*.

Сообщества ассоциации на Среднерусской возвышенности встречаются нередко на водоразделах в карстово-суффозионных понижениях глубиной 1–3 м, реже – на осушенных пойменных болотах. Условия увлажнения переменны: в весенний период УБВ располагается близко к поверхности (–5; –7 см), к середине-концу лета опускается до –20 см. Возможность дренажа местообитаний, наряду с питанием минерализованными поверхностными водами, обеспечивают формирование эвтрофной растительности. Крайне редко сообщества отмечены на сплавинах карстово-суффозионных болот, где УБВ не опускается ниже –10(–12) см в летний период.

Древесный ярус образован берёзой (10Б, сомкнутость – 0,5) высотой 18–20 м.

В подлеске редко встречается *Salix cinerea*.

Общее покрытие травяного яруса варьирует от 35 до 75% (в среднем – 55%). Доминирующий вид – *Carex vesicaria* (ПП – от 25 до 75%) – характеризуется высокой константностью (V). В сообществах часто (IV) произрастает *Carex riparia*, однако покрытие вида обычно не превышает 5–25%. На сплавинах карстово-суффозионных болот этот вид может доминировать (ПП – 35–65%), что позволяет рассматривать такие сообщества как отдельный вариант ассоциации. В целом для ассоциации наиболее высоким постоянством (III) характеризуются *Comarum palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Solanum dulcamara*, *Sphagnum squarrosum*, при этом покрытие данных видов не превышает 10%. Реже произрастают *Calamagrostis canescens*, *Calliergon cordifolium*, *Carex elongata*, *C. canescens*, *Menyanthes trifoliata*, *Scirpus sylvaticus*, *Thelypteris palustris* (I–II). Возможность снижения обводнённости в летний период наряду с небольшой глубиной торфяных отложений обеспечивают внедрение в состав сообществ *Corylus avellana*, *Dryopteris carthusiana*, *Equisetum sylvaticum*, *Filipendula ulmaria*, *Populus tremula*.

Моховой ярус отсутствует, покрытие мхов не превышает 5%.

Ценофлора ассоциации насчитывает 29 видов, видовое богатство – 5–19 видов в сообществе (в среднем – 10 видов).

Сообщества сформированы на низинных травяных/осоковых торфах, мощность которых составляет 50–80 см, в суффозионных понижениях. В карстовых депрессиях сообщества формируются на окрайках болот или на сплаvine толщиной 2,0–2,5 м, которая образована травяным и травяно-сфагновым низинными торфами.

Ассоциация описана на водораздельных и некоторых пойменных болотах Тульской области.

Асс. *Betula pubescens–Menyanthes trifoliata* – берёзово-вахтовая (табл., № 5).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Cicuta virosa*, *Calla palustris*, *Calliergon cordifolium*, *Caltha palustris*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Riccia fluitans*, *Solanum dulcamara*, *Sphagnum centrale*, *Sphagnum girgensohnii*.

Сообщества ассоциации формируются в карстово-суффозионных понижениях, характеризующихся устойчивым увлажнением. При этом сообщества также описаны на пересыха-

ющих болотах (восточная часть Липецкой области). Микрорельеф таких ценозов кочковатый. Кочки высотой 30–40 см занимают 40–50% площади. Межкочья обводнены: УБВ в середине вегетационного сезона находится на уровне 20–30 см от поверхности. Минерализация питающих вод невысока – 65–75 мг/л, рН = 5,8–6,6.

По кочкам произрастают деревья *Betula pubescens*, формирующие древостой (10Б) с сомкнутостью 0,5–0,6.

Редкий подлесок образуют *Salix cinerea* (IV) и *Padus avium* (II).

Покрытие травяного яруса составляет 60%. В сообществах доминирует *Menyanthes trifoliata* (V, ПП – 25%), менее обильны *Calla palustris* и *Scirpus sylvaticus* (IV–V, ПП – 15–20%). В сообществах с высоким постоянством встречаются *Cicuta virosa*, *Comarum palustre* и *Solanum dulcamara* (V), однако их покрытие не превышает 5–7%. На вершинах сухих приствольных кочек часто произрастает *Dryopteris carthusiana* (IV), реже встречаются *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris cristata*, *Filipendula ulmaria* (I), *Equisetum sylvaticum*. В обводнённых межкочечных понижениях присутствуют *Caltha palustris* (III), *Callitriche cophocarpa* (I).

Моховой покров имеет покрытие не более 20%, при этом основное разнообразие видов сосредоточено на кочках, где произрастают как лесные (*Climacium dendroides*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*), так и болотные виды, среди которых высококонстантными являются *Sphagnum girgensohnii* (V), *Calliargon cordifolium*, *Sphagnum centrale*, (IV), *Aulacomnium palustre*, *S. squarrosus* (III), *Plagiomnium ellipticum* (II). В межкочьях активно разрастается *Riccia fluitans* (IV).

Ценофлора ассоциации насчитывает 40 видов, из которых 26 – сосудистые растения. Видовое богатство составляет 10–24 вида в сообществе (в среднем – 15 видов), при этом разнообразие мохообразных в описаниях может достигать 9–10 видов.

Сообщества ассоциации развиваются на травяных, реже – травяно-сфагновых низинных торфах при мощности залежей от 1 до 5–6 м (на славинных болотах) и описаны на водораздельных болотах Тульской, Курской и Липецкой областей.

Асс. *Betula pubescens*–*Calla palustris* – берёзово-белокрыльникова (табл., № 6).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Calla palustris*, *Calliargon cordifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Plagiomnium ellipticum*, *Thelypteris palustris*.

Сообщества ассоциации редко встречаются на водораздельных болотах Среднерусской возвышенности и приурочены к сплавидам карстово-суффозионных болот, занимая на них небольшие (менее 100 м²) площади. Такие ценозы формируются на начальных этапах формирования сплавин, если толщина последних достигает 1,0–1,5 м, что обеспечивает укоренение берёзы, либо на «зрелых» сфагновых сплавинах, где они приурочены к окрайкам болот. Сообщества формируются при стабильном увлажнении, когда УБВ варьирует от 7 до –14 см от поверхности в течение вегетационного сезона. Водно-минеральное питание (рН = 4,8–5,6) является более бедным по сравнению с рассмотренными выше березняками (минерализация составляет 40–43 мг/л, увеличиваясь в весенний период до 76 мг/л).

Древостой образован *Betula pubescens*, редко с небольшим участием *Alnus glutinosa* (10Б, 10БедОл, сомкнутость 0,4–0,5).

В подлеске произрастают *Salix cinerea* (III–V) и *Frangula alnus* (I–II).

Проективное покрытие травяного яруса составляет 40–60%. В условиях слабо меняющегося увлажнения сплавин доминируют *Calla palustris* (IV–V), *Menyanthes trifoliata* и *Thelypteris palustris* (III–V), покрытие которых составляет 35–40%. Менее обильны *Calamagrostis canescens*, *Comarum palustre*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara*, их покрытие не превышает 10%.

Моховой покров образован гигрофильными видами – *Calliargon cordifolium* и *Plagiomnium ellipticum*, редко произрастают *Sphagnum fimbriatum*, *S. girgensohnii*, *S. riparium*, *S. squarrosus* и *S. teres*. Покрытие мхов варьирует от 10–15 до 100%, что обусловлено влажностью биотопа и коррелирует со стадией развития сплавины.

Ценофлора ассоциации насчитывает 47 видов, видовое богатство – 6–21 вид в сообществе (в среднем – 11 видов).

Сообщества ассоциации развиваются на сплавинных или целостных торфяных залежах по окрайкам болот (глубина до 6 м). Залежи образованы травяным низинным торфом.

В составе ассоциации установлены 3 субассоциации, сообщества которых отличаются покрытием мхов, постоянством и обилием *Thelypteris palustris* и *Menyanthes trifoliata*.

Субасс. **typicum** (6a) формируется как на «молодых» сплавинах, так и по окрайкам сфагновых сплавин, на границе с минеральным берегом. Высококонстантным (V) и доминирующим (ПП – 35–40%) видом является *Calla palustris*.

Покрытие мхов меняется незначительно (ПП – до 20%), но высокой константностью характеризуется *Calliergon cordifolium* (V), появляются *Sphagnum fimbriatum* и *S. girgensohnii*.

Субасс. **Betula pubescens–Thelypteris palustris** (6b) формируется на сплавинах мощностью до 1 м, в наиболее обводнённых условиях (УБВ опускается не ниже –5, –7 см от поверхности), реже – в заболоченных понижениях речных террас (р. Усманка). В травяном ярусе с высоким постоянством (V) и обилием произрастает *Thelypteris palustris* (ПП – 25–45%).

Покрытие мхов не превышает 10%. Среди них наиболее часто встречаются *Calliergon cordifolium* (III) и *Sphagnum squarrosum* (II), константность других видов (*Helodium blandowii*, *Sphagnum riparium*) ниже. Такие сообщества развиваются на сплавинах при поселении берёзы в телиптерисовые ценозы (мощность сплавины должна быть достаточна для укоренения берёзы) либо сменяют сообщества субасс. **Alnus glutinosa–Thelypteris palustris** в результате изменения водно-минерального питания. В любом случае, сообщества субассоциации диагностируют начальные этапы развития сплавин.

Субасс. **Betula pubescens–Menyanthes trifoliata–Plagiomnium ellipticum** (6c) характеризуется сходным видовым составом с предыдущими субассоциациями, но отличается доминирующими видами. Сообщества субассоциации встречаются нечасто и являются стадией развития сплавин в карстово-суффозионных депрессиях. Такие ценозы сменяют субасс. **Betula pubescens–Calla palustris** в центральной части сплавин, где мощность торфяных отложений достигает 1,5 м. Увеличение толщины сплавины коррелирует со снижением уровня болотных вод до –14 см от поверхности. В таких условиях высоким постоянством (V) характеризуются *Menyanthes trifoliata* (ПП – 35–40%) и *Plagiomnium ellipticum* (ПП – 45–50%), но снижаются константность и обилие *Calla palustris* (IV), *Calamagrostis canescens* (II), *Comarum palustre* (II), исчезает *Sphagnum teres*. Однако в составе сообществ могут появляться *Helodium blandowii* (II) и *Sphagnum angustifolium* (III). Появление *S. angustifolium* диагностирует переход сплавин к обеднённому водно-минеральному питанию.

Таким образом, сообщества рассматриваемой ассоциации характерны для водораздельных болот и наиболее часто встречаются на сплавинах мощностью 1,0–1,5 м. Основное разнообразие сообществ описано на болотах Тульской области.

Асс. **Betula pubescens–Calamagrostis canescens** – берёзово-вейниковая (табл., № 7).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Calamagrostis canescens*, *Calla palustris*, *Calliergon cordifolium*.

Сообщества ассоциации сформированы в депрессиях карстово-суффозионного происхождения на водоразделах, а также в понижениях террас рр. Воронеж, Ока, Свапа, Усмань. На сплавинах водораздельных болот сообщества формируются при УБВ –8, –10 см от поверхности; рН = 5,7. На террасных болотах, где подстилающими породами являются пески и возможно пересыхание поверхности, уровень воды опускается до –20, –30 см.

Древостой образован *Betula pubescens* (10Б) с редким участием *Pinus sylvestris* и *Populus tremula*. В зависимости от увлажнения сомкнутость древостоя варьирует от 0,4 до 0,6. Диапазон высоты деревьев – от 12 до 22 м.

В подлеске произрастают *Frangula alnus* и *Salix cinerea* (III), реже встречаются *Padus avium* и *Salix aurita*.

Проективное покрытие травяного яруса составляет 60%. Доминирующим (ПП – 35–45%, до 85%) видом с высоким постоянством (V) является *Calamagrostis canescens*. В сообществах часто встречаются гигрофильные травы – *Calla palustris*, *Lysimachia vulgaris* (IV), *Co-*

marum palustre, *Phragmites australis*, *Thelypteris palustris* (III). Помимо них присутствуют лесо-болотные виды, способные произрастать при снижении увлажнения: *Athyrium filix-femina*, *Equisetum sylvaticum*, *Scirpus sylvaticus* (III).

Покрытие мхов – не более 25%. Среди них встречаются как зелёные, так и сфагновые, однако доминирующие виды для ассоциации, в целом, выделить невозможно – на разных участках однократно доминируют *Calliergon cordifolium*, *Sphagnum angustifolium* (IV), *S. girgensohnii* или *S. teres*.

Ценофлора ассоциации представлена 56 видами, видовое богатство сообществ – 5–20 видов (в среднем – 12 видов).

Сообщества ассоциации развиваются преимущественно по окрайкам водораздельных и террасных болот, на травяном низинном торфе. Редко сообщества отмечены на пойменных болотах (Ступинское болото, Воронежская область). Мощность торфяных отложений – от 0,5 до 3–4 м. Ассоциация встречается на болотах Тульской, Курской, Липецкой и Воронежской областей.

Асс. *Betula pubescens*–*Molinia caerulea* – берёзово-молиниевая (табл., № 8).

Д. в.: *Aulacomnium palustre*, *Betula pubescens*, *Molinia caerulea*.

Сообщества ассоциации встречаются нечасто и описаны на окрайках берёзово-моховых и берёзово-травяных болот на песчаных отложениях террас рр. Воронеж, Ока, Свапа, Усмань. Наличие подстилающих песков обеспечивает отсутствие застойного увлажнения и яруса мхов. Однако редкая встречаемость (I–II) в напочвенном покрове *Sphagnum centrale*, *S. angustifolium*, *S. palustre*, и *S. squarrosum* свидетельствуют о более высоком увлажнении сообществ в предшествующие годы.

Древостой ассоциации образован *Betula pubescens* с редким участием *Pinus sylvestris*. Подлесок формируют *Salix cinerea* и *Frangula alnus*.

Травяной ярус имеет покрытие 75(90)% и часто монодоминантен, поскольку *Molinia caerulea* характеризуется как высоким постоянством (V), так и покрытием (до 85%). Константность других видов (*Calamagrostis canescens*, *Dryopteris carthusiana*, *Filipendula ulmaria*, *Lycopus europeus*, *Scirpus sylvaticus*) крайне низка (I); их покрытие не превышает 3–5%. Важно отметить присутствие лесных видов *Majanthemum bifolium*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus saxatilis*, *Stellaria holostea*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea* (III – 3–5%), которые типичны для молиниевых сосняков (Tsvirko, Semenishchenkov, 2014). Наиболее часто в сообществах ассоциации встречаются *Carex nigra* и *Lysimachia vulgaris* (III).

Покрытие мхов не более 10–12%, среди них наиболее высоким постоянством характеризуется *Aulacomnium palustre* (IV). Также произрастают лесные (*Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*) и болотные (*Sphagnum centrale*, *S. palustre*) виды с низким покрытием.

Ценофлора ассоциации насчитывает 33 вида. Видовое богатство сообществ варьирует от 7 (терраса р. Свапа, дренирующее влияние Михайловского рудника) до 28 видов (терраса р. Усмань). Наиболее разнообразный видовой состав, как видно, характерен для восточных склонов Среднерусской возвышенности, долин рр. Воронеж и Усмань. Сообщества, описанные на террасе р. Свапа, следует рассматривать как обеднённый вариант.

Сравнение с молиниевыми березняками юго-западных регионов России, Беларуси и Западной Европы (Tsvirko, Semenishchenkov, 2014) подтверждает обеднение флористического состава сообществ на Среднерусской возвышенности, что может быть связано с дренированием местообитаний в результате снижения уровня грунтовых вод в регионе.

Сообщества ассоциации приурочены к мелкозалежным торфяным отложениям (мощность – не более 50 см) и описаны в Курской и Воронежской областях.

Асс. *Betula pubescens*–*Phragmites australis* – берёзово-тростниковая (табл., № 9).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*.

Ассоциация представлена сообществами, сформированными по окрайкам карстово-суффозионных понижений на водоразделах, на песчаных террасах рр. Воронеж, Свапа, Суджа,

Ока, а также на болотах в поймах рек. Сообщества подпитываются минерализованными поверхностными, грунтовыми, реже – аллювиальными, водами (рН = 4,3–5,5; минерализация – от 130–220 до 420–470 мг/л). Уровень залегания болотных вод в сообществах варьирует от –15 до –50 см, опускаясь на осушенных пойменных болотах до 1 м. Несмотря на относительно высокое участие гигрофитных видов (*Comarum palustre*, *Drepanocladus polygamus*, *Menyanthes trifoliata*, *Phragmites australis*, *Thelypteris palustris*, *Typha latifolia* и др.), также встречаются *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Salix lapponum* (I). Следует отметить и наличие заносных видов (*Bidens frondosa*, *Cirsium arvense*, *Erigeron canadensis*,). Среди мхов высокая встречаемость характерна для *Sphagnum angustifolium* (IV), *Aulacomnium palustre*, *S. centrale* и *S. magellanicum* (III).

Столь широкий диапазон экологических условий и разнородный видовой состав являются следствием разного происхождения сообществ ассоциации. На террасах рек они формируются в результате понижения уровня болотных вод в тростниковых и берёзово-тростниково-сфагновых сообществах. Такое «осушение» способствует внедрению *Betula pubescens* в тростниковый ценоз либо деградации сфагнового покрова в берёзово-тростниково-сфагновых сообществах. Изменение режима увлажнения обеспечивает также внедрение несвойственных болотам видов. Такое предположение основано на сравнении описаний разных лет с болот Курской и Липецкой областей. В Тульской области сообщества описаны на пойменном тростниковом болоте, заросшем берёзой после осушения.

На современном этапе вертикальная структура сообществ характеризуется развитым древостоем (10Б, 10БедС, 9Б1Ол, 9Б1Ос) высотой 10–15 м.

Среди кустарников встречается *Salix cinerea* (IV), реже – *S. lapponum*.

Травяной/травяно-кустарничковый ярус имеет среднее покрытие 60% (45–90%). Высокой константностью (V) характеризуется *Phragmites australis* (ПП – 35–65%), а также *Calamagrostis canescens*, *Carex lasiocarpa*, *C. canescens*, *Comarum palustre*, *Eriophorum angustifolium*, *Lysimachia vulgaris* (IV), *Lythrum salicaria*, *Lycopus europaeus*, *Menyanthes trifoliata*, *Naumburgia thyrsoflora*, *Thelypteris palustris*, *Thysselium palustre* (III), однако покрытие этих видов не превышает 10–15%.

Покрытие мхов – не более 15%. Важно отметить, что среди них представлены как виды, типичные для олиго- и мезотрофных сообществ (*Sphagnum angustifolium*, *S. fallax*, др.), так и для эвтрофных ценозов (*Sphagnum centrale*, *S. fimbriatum*, *S. palustre*, *S. squarrosum*). Однако столь высокое разнообразие сфагновых мхов характерно для террасных, реже – водораздельных болот. На пойменных болотах они не отмечены. Различия в увлажнении отражает сочетание мхов разной экологии: *Dicranum polysetum*, *Drepanocladus polygamus*, *Polytrichum strictum* и *Sciurohypnum oedipodium*. Эти виды характеризуются I–II классами постоянства. На осушенных участках по приствольным кочкам берёзы и в межкочья внедряется *Pohlia nutans* (III).

Ценофлора ассоциации насчитывает 48 видов, видовое богатство сообществ – 4–22 вида (в среднем – 13 видов).

Сообщества ассоциации формируются на низинных травяных, реже – травяно-сфагновых торфах. Мощность торфяных отложений различна: от 1,0–1,5 до 3,5 м (окраина карстово-суффозионного болота на террасе р. Воронеж). Ассоциация распространена на пойменных, террасных и водораздельных болотах Тульской, Курской, Липецкой и Воронежской областей.

Тип растительности – Древесно-моховой (**Lignomuscetion**)

Сообщества, относящиеся к этому типу болотной растительности, характеризуются как хорошо развитым древесным ярусом (высота, сомкнутость), так и моховым покровом, имеющим покрытие до 80–100%. Развитие сообществ в разных условиях водно-минерального питания влияет не только на видовой состав травяного/травяно-кустарничкового яруса, но и мохового, в котором доминируют сфагновые мхи. На основании этого в данном типе выделены 3 группы формаций в соответствии с трофностью болотных биотопов: эвтрофная, мезотрофная и олиготрофная. В каждой группе представлены берёзово-сфагновые и сосново-сфагновые формации в зависимости от доминирующих видов мхов.

Группа формаций – Эвтрофная
Формация *Betuleto–Sphagneta*

В эвтрофных условиях выявлены только сообщества берёзово-сфагновой формации, характеризующиеся наличием в моховом покрове *Sphagnum riparium*, *S. squarrosum*, реже – *S. centrale* и *S. teres*. Данная формация представлена 2 ассоциациями, 4 субассоциациями и 2 безранговыми сообществами.

Асс. *Betula pubescens–Menyanthes trifoliata–Sphagnum riparium* – берёзово-вахтovo-сфагновая (табл., № 10).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum riparium*, *S. squarrosum*.

Сообщества ассоциации распространены на сплавинах карстово-суффозионных болот и являются последовательной стадией их развития. По мере вертикального прироста сплавин происходит снижение трофности вод, питающих корнеобитаемый горизонт, и в сообщества берёзово-белокрыльниково-гипновой ассоциации (субасс. *Betula pubescens–Menyanthes trifoliata–Plagiomnium ellipticum*) внедряются сфагновые мхи. Водно-минеральное питание характеризуется диапазоном варьирования УБВ от 2 до –17 см от поверхности болота. Минерализация болотных вод составляет, в среднем, 60–70 мг/л, однако в весенний период поверхностный сток увеличивает показания до 120–130 мг/л; рН = 4,5–5,5.

Древостой образован *Betula pubescens*, редко с небольшим участием *Alnus glutinosa* (10Б, сомкнутость – 0,5–0,6).

В подлеске произрастают *Frangula alnus* и *Salix cinerea* (II), единично встречается *Salix myrtilloides*.

Покрытие травяного яруса составляет 45–55%. Среди трав высокой константностью (V) характеризуются *Menyanthes trifoliata* (III – 40–45%) и *Comarum palustre* (III – 3–5%). Постоянство *Calla palustris* снижается (III), исчезают *Solanum dulcamara* и *Lycopus europaeus*. Моховой покров имеет покрытие 60–85%. В его структуре уменьшается участие *Calliergon cordifolium* (III) и *Plagiomnium ellipticum* (I), что компенсируется увеличением постоянства (V) и обилия *Sphagnum riparium* и *S. squarrosum*. Редко отмечены *S. fimbriatum* и *S. girgensohnii*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 48 видов, видовое богатство сообществ – 7–20 видов (в среднем – 11 видов).

Сообщества ассоциации развиваются на травяном и травяно-сфагновом низинных торфах, которые формируют сплаvinу (толщина до 2-х метров) или залегают на окрайке болот, на границе с минеральным берегом.

В составе ассоциации установлены 2 субассоциации, различающиеся доминирующими видами сфагновых мхов.

Субасс. **typicum** (10а) формируется в условиях активного притока поверхностных вод, что обеспечивает увеличение содержания кислорода в болотных водах и их более высокую минерализацию (до 130 мг/л) в сообществах на окрайках болот. Видовой состав таких ценозов насчитывает 39 видов. Сообщества центральных частей сплавин развиваются в более бедных условиях, что способствует внедрению *Sphagnum angustifolium*.

Сообщества субасс. *Betula pubescens–Menyanthes trifoliata–Sphagnum squarrosum* (10б) образуются в условиях застойного увлажнения на сплавинах. Минерализация болотных вод варьирует в более узких пределах – от 30 до 80 мг/л. Видовой состав сообществ беднее и насчитывает 27 видов.

Сообщества ассоциации описаны на разных этапах развития сплавин водораздельных болот Тульской области.

Асс. *Betula pubescens*–*Sphagnum centrale* – берёзово-сфагновая (табл., № 11, рис. 1).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Dryopteris carthusiana*, *Carex canescens*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum centrale*, *S. fimbriatum*, *S. russowii*, *S. wulfianum*.

Сообщества ассоциации сформированы в карстово-суффозионных и суффозионных понижениях глубиной от 3 до 7 м, расположенных как на задровых отложениях водоразделов, так и вне таковых. Увлажнение депрессий происходит преимущественно поверхностными водами, поэтому минерализация болотных вод достигает 150–210 мг/л. Однако в течение вегетационного сезона УБВ варьирует от –5 до –40 см и более от поверхности болота, что делает болотные воды недоступными для сосудистых растений и мхов в летний период. В результате растения частично переходят на использование атмосферного питания. Именно этим можно объяснить низкое покрытие травяного яруса и разрастание мхов, среди которых присутствуют как лесные виды (*Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum fimbriatum*, *S. wulfianum*), приуроченные к пристволовым повышениям берёзы, так и менее требовательные к питанию болотные *Sphagnum angustifolium*, *S. magellanicum* и *S. russowii*. Микрорельеф биотопов кочковатый, кочки занимают до 60% территории и образованы пристволовыми повышениями берёзы.

Древостой высотой до 20–22 м, образован *Betula pubescens* (10Б, сомкнутость – 0,6–0,7).

Затенённость не способствует развитию подлеска, поэтому *Salix cinerea* и *Frangula alnus* встречаются редко и единично (I–II).

Сезонное «подсыхание» поверхности болота является причиной снижения проективного покрытия травяного яруса (10–35%), уменьшается постоянство и покрытие *Menyanthes trifoliata* (II–IV, III – 15–20%), *Calamagrostis canescens* (I–II), *Calla palustris* (III – 3–5%) и других видов. При этом по сухим микроповышениям разрастаются *Dryopteris carthusiana* (IV), *D. cristata*, *Equisetum sylvaticum* (III).

Моховой ярус имеет высокое покрытие – 85–95(100)%. По кочкам и пристволовым повышениям обильно разрастаются *Sphagnum centrale* и *S. russowii* (V, III – 55–100%), а также *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum fimbriatum*, *S. girgensohnii*, *S. wulfianum*. На вершинах и склонах кочек отмечены *Sphagnum angustifolium* и *S. magellanicum* (II–III). В межкочечных понижениях произрастают *Calliargon cordifolium*, *Sphagnum squarrosum* (II–III), *Aulacomnium palustre*, *Plagiomnium ellipticum*, *P. medium* (II), *Helodium blandowii*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 43 вида, видовое богатство сообществ – 6–16 видов (в среднем – 11 видов).

Сообщества ассоциации развиваются на травяном и травяно-сфагновом низинных торфах, залегающих в верхних горизонтах залежей, имеющих мощность 3–7 м.

В составе ассоциации установлены 2 субассоциации, сообщества которых различаются константностью и обилием сфагновых мхов.

Субасс. **typicum** (11a) формируется на болотах, образованных в карстово-суффозионных депрессиях на водоразделах. Видовой состав сообществ меняется в зависимости от условий увлажнения и насчитывает 40 видов. Структурные и экологические особенности сообществ описаны выше. Диагностическими видами этой субассоциации являются *Sphagnum wulfianum* и *S. fimbriatum*, приуроченные к вершинам микроповышений.

Субасс. ***Betula pubescens*–*Sphagnum russowii*** (11b) представлена сообществами, сформированными как на небольших по площади замкнутых карстово-суффозионных болотах, так и в суффозионных понижениях на склонах водораздела и характеризующихся проточным увлажнением. Высота кочек в таких условиях может достигать 40 см, что обеспечивает их атмосферное питание и появление *Sphagnum magellanicum*. В межкочечных понижениях снижается встречаемость *Menyanthes trifoliata* (II), по сравнению с предыдущей субассоциацией, а также появляются *Carex acuta*, *C. lasiocarpa*, *Equisetum fluviatile* (II) и *E. palustre*. Несмотря на режим увлажнения, видовой состав субассоциации, в целом, немного беднее и представлена 22 видами.

Ассоциация описана на водораздельных болотах Тульской и Курской областей.



Рис. 1. Сообщество асс. *Betula pubescens*–*Sphagnum centrale*. Фото: Е. М. Волкова.
 Fig. 1. Community of the ass. *Betula pubescens*–*Sphagnum centrale*. Photo: E. M. Volkova.

В данной группе формаций выделены безранговые сообщества, характеризующиеся доминированием *Sphagnum teres* и *S. squarrosum*: *Betula pubescens*–*Thelypteris palustris*–*Sphagnum teres* и *Betula pubescens*–*Thelypteris palustris*–*Sphagnum squarrosum*. Видовой состав сосудистых растений сходен с асс. *Betula pubescens*–*Calla palustris*–*Calliergon cordifolium*+*Plagiomnium ellipticum*. Однако формирование сфагнового покрова позволяет рассматривать данные сообщества в качестве промежуточных стадий сукцессионного развития сплавин от берёзово-травяно-гипновых топей до эвтрофных сфагновых березняков. Синтаксономическое положение берёзово-телиптерисово-сфагновых эвтрофных сообществ, описанных на болотах Тульской и Липецкой областей, будет уточнено в дальнейшем.

Группа формаций – Мезотрофная
 Формация *Betuleto*–*Sphagneta*

Снижение минерализации болотных вод проявляется, в первую очередь, в видовом составе мохового яруса. Индикаторами такого питания являются *Sphagnum fallax* и *S. angustifolium*, которые внедряются в эвтрофные берёзово-сфагновые сообщества и становятся конкурентноспособными. Данная формация представлена 2 ассоциациями.

Асс. *Betula pubescens*–*Menyanthes trifoliata*+*Calla palustris*–*Sphagnum angustifolium*+*S. fallax* – берёзово-травяно-сфагновая (табл., № 12).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Calamagrostis canescens*, *Calla palustris*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum angustifolium*, *S. fallax*.

Сообщества ассоциации сформированы на сплавинах карстово-суффозионных болот при частичном питании атмосферными осадками, реже – на болотах со сплошной торфяной залежью. Сплавинные торфяные отложения (мощность – 2,0–2,2 м) характеризуются высоким обводнением, поскольку УБВ в течение всего вегетационного сезона располагается близко к поверхности, опускаясь не более –10, –15 см. В таких условиях изменяется структура сообществ, в их составе увеличивается доля олиготрофных видов в травяно-кустарничковом и моховом ярусах.

Древостой представлен только *Betula pubescens* (10Б), однако его высота варьирует от 8–10 до 15–18 м. Сомкнутость древостоя составляет, в среднем, 0,4, понижаясь до 0,2 в центральных, наиболее обводнённых частях болот.

Покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 45%. Среди трав в отдельных сообществах доминируют *Menyanthes trifoliata* (ПП – от 10 до 70%) и *Calla palustris* (ПП – 20–30%). Наиболее высокой константностью характеризуются *Calamagrostis canescens* и *Comarum palustre* (V), однако их покрытие не превышает в среднем 10–15%. Реже встречаются *Carex rostrata* и *Lysimachia vulgaris* (IV), а также *Carex lasiocarpa* и *C. canescens*, *Eriophorum angustifolium*, *Phragmites australis*, *Thysselium palustre* (III). В составе яруса появляются *Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia* (I), *Chamaedaphne calyculata* (II) и *Oxycoccus palustris* (III), редко – *Eriophorum vaginatum* и *Scheuchzeria palustris*, диагностирующие обеднённое водно-минеральное питание.

Моховой ярус имеет высокое покрытие (ПП – в среднем 97%). Высококонстантными (IV–V) и доминирующими (ПП – 65–100%) являются *Sphagnum angustifolium* и *S. fallax*, отмечены *S. obtusum* (II) и *S. palustre* (I). В сообществах увеличивается постоянство *Sphagnum magellanicum* (III), но снижается постоянство *Sphagnum centrale*, *S. fimbriatum*, *S. riparium*, *S. squarrosum*.

На болотах со сплошной торфяной залежью (глубина до 1 м) сообщества описаны в Липецкой области. В последние годы на таких болотах наблюдается «усыхание», поскольку УБВ опускается до –20, –25 см. Это способствует деградации мохового яруса (ПП понижается до 35–55 и даже до 15%) и внедрению растений нарушенных местообитаний (*Bidens frondosa*, *Matricaria inodora*).

Ценофлора ассоциации насчитывает 58 видов, видовое богатство сообществ – 8–22 вида (в среднем – 12 видов).

Сообщества ассоциации развиваются на травяно-сфагновом низинном, реже (на сплавилах) – на сфагновом переходном торфе. Ассоциация описана на водораздельных болотах Тульской, Орловской и Липецкой областей.

Асс. *Betula pubescens*–*Carex lasiocarpa*–*Sphagnum fallax* – берёзово-осоково-сфагновая (табл., № 13).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Carex lasiocarpa*, *Lysimachia vulgaris*, *Sphagnum centrale*, *S. fallax*.

Ассоциация представлена на болотах карстово-суффозионного происхождения, сформированных как на зандровых отложениях (р. Воронеж, Ока, Усманка), так и вне таковых. В питании болот участвуют атмосферные осадки, что обеспечивает произрастание олиго- и мезотрофных видов. По сравнению с близкими ассоциациями Карелии, северо-запада Европейской России и Западной Сибири, сообщества Среднерусской возвышенности обеднены в видовом отношении.

Древостой высотой не более 15 м образован *Betula pubescens*, редко – с участием *Populus tremula* (10Б, 10БедОс), его сомкнутость – 0,5.

Подлесок формируют *Frangula alnus*, *Salix aurita* и *S. cinerea*.

Покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 45%. Переход к атмосферному питанию сопровождается появлением *Eriophorum vaginatum*, снижением постоянства *Calamagrostis canescens* и *Comarum palustre* (I–III). В сообществах редко встречаются *Carex omskiana*, *Equisetum fluviatile*, *Menyanthes trifoliata* и *Thelypteris palustris*. Высоким постоянством (IV–V) характеризуются *Carex lasiocarpa* (ПП – 30%), *C. rostrata* (ПП – 3–7%), *Lysimachia vulgaris* (ПП – 5–10%). Среди кустарничков константна только *Oxycoccus palustris* (III, ПП – до 35%). Изредка встречается *Drosera rotundifolia*. В болотных ценозах Воронежской области отмечена *Bidens frondosa* (II).

Покрытие мохового яруса составляет в среднем 75%. Высококонстантным (V) и доминирующим видом является *Sphagnum fallax* (ПП – 45–55%). Покрытие *S. centrale* меньше (не более 20%), однако вид характеризуется высоким постоянством (IV). В сообществах

произрастают *Sphagnum angustifolium* и *S. magellanicum* (III), диагностирующие обеднённое водно-минеральное питание. Участие требовательных к питанию *Sphagnum fimbriatum*, *S. girgensohnii*, *S. palustre* снижается, доля *Aulacomnium palustre* и *Dicranum bonjeanii* также низка. Редко в составе сообществ встречается *Sphagnum inundatum* (Воронежская область).

На болотах Курской (Зоринские болота) и Воронежской (у д. Маклок) областей описаны сообщества, в которых, помимо *Carex lasiocarpa*, высокое покрытие (более 35%) имеет *Phragmites australis*. В моховом ярусе также доминирует (ПП – 65%) *Sphagnum fallax*. Такие ценозы отнесены к вар. *Phragmites australis*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 48 видов, видовое богатство сообществ – 7-18 видов (в среднем – 11 видов).

Сообщества ассоциации сформированы на сфагновом низинном, реже – переходном торфах на болотах Тульской, Курской, Липецкой и Воронежской областей.

Формация *Pineto–Sphagneta*

Формация сфагновых сосняков представлена 1 ассоциацией, сообщества которой приурочены, в основном, к террасам рек и склонам водоразделов, перекрытых зандровыми отложениями. По сравнению с предыдущей формацией, сообщества формируются в более бедных условиях по водно-минеральному питанию.

Асс. *Pinus sylvestris–Carex rostrata–Sphagnum fallax* – сосново-вздутоосоково-сфагновая (табл., № 14).

Д. в.: *Carex rostrata*, *Eriophorum vaginatum*, *Pinus sylvestris*, *Sphagnum fallax*.

Ассоциация является частью динамического ряда при смене сообществ от окраев к центру болот, располагаясь между вейниково-сфагновыми и пушицево-сфагновыми сосняками. Сообщества ассоциации описаны на мелкозалежных (до 1 м) болотах, подстилаемых зандровыми песками в северной и северо-западной частях Среднерусской возвышенности. Экологические особенности ассоциации (рН = 3,6–3,9; минерализация – 49–52 мг/л) являются причиной отсутствия лесных видов (*Calamagrostis canescens*, *Molinia caerulea*, *Picea abies*, некоторые мхи). При этом, в сообществах встречаются *Menyanthes trifoliata* (ПП – до 20%) и *Eriophorum angustifolium* (ПП – не более 2–3%) – виды, способные произрастать как в эвтрофных, так и в мезотрофных условиях. Обеднение водно-минерального питания, по сравнению с предыдущей ассоциацией, является причиной появления и высокой константности *Eriophorum vaginatum* и *Oxycoccus palustris* (ПП – до 10%), а также *Carex lasiocarpa* и *Sphagnum angustifolium*. Однако комплекс типичных олиготрофных видов представлен слабо.

Древесный ярус более разрежен (сомкнутость – 0,4), образован *Pinus sylvestris* с участием *Betula pubescens* (9С1Б). Высота древостоя – 8–10 м.

В подлеске редко встречается *Salix cinerea*.

Покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 80–100%. Из кустарничков встречается только *Oxycoccus palustris*. Среди трав доминирует *Carex rostrata* (ПП – до 65%).

Моховой ярус хорошо развит и имеет покрытие до 100%, но обеднён в видовом отношении. Доминирующим видом является *Sphagnum fallax*; *S. angustifolium* встречается реже, и его покрытие не превышает 15%.

Ценофлора ассоциации насчитывает 14 видов, видовое богатство сообществ – 8–10 видов (в среднем – 9 видов).

Сообщества сформированы на травяных низинных, реже – травяно-сфагновых переходных торфах. Ассоциация распространена на болотах Тульской, Калужской и Орловской областей.

В данной группе формаций выделено безранговое сообщество *Pinus sylvestris–Calamagrostis canescens–Sphagnum fallax*. Оно характеризуется древостоем из *Pinus sylvestris* и *Betula pubescens* (8С2Б, высота – до 15 м). В травяно-кустарничковом ярусе (ПП – 30–35%) высокое постоянство характерно для *Calamagrostis canescens* (V, ПП – 25–30%), редко встречаются *Carex nigra*, *Menyanthes trifoliata*, *Molinia caerulea* и *Vaccinium myrtillus*.

Моховой покров имеет высокое покрытие (до 90–95%) и характеризуется доминированием *Sphagnum fallax*, реже встречаются *S. angustifolium*, *S. centrale*. Сообщество формируется в эрозионных заболоченных понижениях водоразделов северной части Среднерусской возвышенности на супесчаных и суглинистых почвах, преимущественно – правобережья Оки, а также на окрайках болот в понижениях задровых равнин. Такие сообщества описаны в Калужской, Тульской и Орловской областях.

Группа формаций – Олиготрофная

В данную группу формаций включены сообщества, образованные видами, произрастающими как на верховых болотах в условиях атмосферного питания (омбротрофных), так и в бедных минеротрофных биотопах, которые, согласно Э. Дю Рие (Du Rietz, 1954), в болотоведческой литературе в настоящее время называются олиготрофными. В русском болотоведении такие сообщества рассматриваются как мезоолиготрофные (Pjavnchenko, 1974). В описанных ниже ценозах почти всегда встречаются некоторые минеротрофные виды, свидетельствующие об участии грунтовых или делювиальных вод в питании этих биотопов.

Формация *Betuleto–Sphagneta*

Формация представлена одной ассоциацией, которая является стадией сукцессионного развития мезотрофных сфагновых березняков в условиях бедного водно-минерального питания.

Асс. *Betula pubescens–Eriophorum vaginatum–Sphagnum angustifolium* – берёзово-пушицево-сфагновая (табл., № 15).

Д. в.: *Betula pubescens*, *Carex lasiocarpa*, *C. omskiana*, *Chamaedaphne calyculata*, *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum angustifolium*, *S. fallax*.

Ассоциация редко распространена на водораздельных карстово-суффозионных болотах, где УБВ опускается до –20(–25) см, что обеспечивает произрастание берёзы и высокую сомкнутость древостоя (0,6–0,7). Такое «пересыхание» поверхности болота обеспечивает доминирование в питании корнеобитаемого горизонта атмосферных осадков, что является причиной низкой минерализации болотных вод (34–68 мг/л) и, как следствие, высокого покрытия *Eriophorum vaginatum* и олиготрофных сфагновых мхов. Если УБВ располагается на глубине не более –15 см от поверхности, то сомкнутость древостоя снижается до 0,3–0,4. В целом сообщества ассоциации приурочены к центральным, наиболее «древним» частям болот и являются конечной стадией сукцессионного развития растительности в подобных условиях. Сообщества встречаются как на болотах со сплошными торфяными залежами, которые подстилаются задровыми отложениями (долины рр. Ока, Воронеж, Усманка), так и на сплавинных болотах вне задров (болото Кочаки-4, Тульская область).

Древостой образован *Betula pubescens* (10Б). Структура древостоя определяется интенсивностью обводнения, и потому сомкнутость варьирует от 0,3 до 0,7 (в среднем – 0,4), а его высота – от 10 до 20 метров.

Подлесок отсутствует, редко встречаются *Salix cinerea* и *Frangula alnus*.

Покров травяно-кустарничкового яруса составляет 50%. Среди трав наиболее высокой константностью (IV–V) характеризуются *Eriophorum vaginatum* (ПП – 30%) и *Carex rostrata*, реже встречаются *Comarum palustre* и *Menyanthes trifoliata* (III). Бедность минерального питания является причиной низкого постоянства *Calamagrostis canescens*, *Carex lasiocarpa*, *Thelypteris palustris*, *Thysselinum palustre* и других. Среди кустарничков отмечена не только *Охуцoccus palustris* (ПП – 35%), но и *Chamaedaphne calyculata* (ПП – 5–7%), что диагностирует высокую долю атмосферного питания.

Покров мохового яруса – 85–100%. Доминирующим и высококонстантным (V) видом является *Sphagnum angustifolium* (ПП – 30–90%), часто присутствует *S. magellanicum* (III, ПП – до 35%). По вершинам пристольных кочек и сухих кочек пушицы произрастают *Brachythecium salebrosum*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *P. juniperinum*, *P. strictum*, *Straminergon stramineum*. Крайне редко отмечены *Sphagnum balticum* и *S. fuscum*.

Ценофлора ассоциации насчитывает 38 видов, видовое богатство сообществ – 6–20 видов (в среднем – 10 видов).

Сообщества формируются на сфагновом, осоково-сфагновом, реже – травяно-сфагновом переходном торфе при мощности торфяных отложений до 1,5–2,0 м.

В составе ассоциации установлены 2 субассоциации, сообщества которых различаются видовым богатством, встречаемостью кустарничков и осок (*Carex lasiocarpa*, *C. omskiana*), покрытием мохового яруса.

Субасс. **typicum** (15a) характеризуется перечисленными выше признаками и встречается преимущественно в центральных и северных регионах Среднерусской возвышенности.

Субасс. ***Betula pubescens–Eriophorum vaginatum–Sphagnum fallax*** (15b) объединяет сообщества физиономически сходные с предыдущей субассоциацией, но отличающиеся отсутствием кустарничков, разрастанием *Eriophorum vaginatum* (ПП – до 55–80%), высокой константностью *Carex lasiocarpa* и *C. omskiana* (IV, ПП – 5–10%), но при этом более бедным видовым составом травяного яруса, снижением проективного покрытия мохового покрова, высоким постоянством и обилием *Sphagnum fallax* (V, ПП – 40–85%). *S. angustifolium* более редок (III), его покрытие вместе со *S. magellanicum* обычно не превышает 10–15%. Такие особенности обусловлены более богатым водно-минеральным питанием (минерализация болотных вод – 70–65 мг/л) и усиливающимся в последние годы «усыханием» болот в результате снижения УБВ (до –40(–45) см от вершины кочек пушицы). Сообщества данной субассоциации описаны в южной части Среднерусской возвышенности (Воронежский заповедник). Сравнение 2-х субассоциаций позволяет утверждать, что на южной границе ареала асс. ***Betula pubescens–Eriophorum vaginatum–Sphagnum angustifolium*** происходит обеднение видового состава и замещение *Sphagnum angustifolium* на *Sphagnum fallax* в моховом покрове.

Следует особо отметить, что при интенсивном усыхании болот под воздействием как климатических, так и антропогенных факторов формируется мёртвопокровный березняк, в котором хорошо выражен кочковатый микрорельеф, образованный сухими и мёртвыми кочками *Eriophorum vaginatum* (ПП > 5%), по вершинам которых разрастаются *Aulacomnium palustre*, *Dicranum polysetum*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia nutans*, *Polytrichum* sp. и сохраняются единичные сухие особи *Sphagnum centrale*, *S. fallax*, *S. palustre*. Такие сообщества относятся к вар. ***Pohlia nutans***.

Ассоциация встречается, преимущественно, на зандровых отложениях речных террас, редко – на сплавинных водораздельных болотах Орловской, Курской, Воронежской и Тульской областей.

Формация ***Pineto–Sphagneta***

Формация развивается в условиях бедного водно-минерального питания и представлена 2 ассоциациями, отличающимися по увлажнению местообитаний. Все сообщества данной формации приурочены к песчаным отложениям террас.

Асс. ***Pinus sylvestris–Andromeda polifolia–Sphagnum fallax+S. magellanicum*** – сосново-подбелово-сфагновая (табл., № 16).

Д. в.: *Andromeda polifolia*, *Betula pubescens*, *Carex lasiocarpa*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *E. angustifolium*, *Oxycoccus palustris*, *Pinus sylvestris*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum magellanicum*, *S. fallax*.

Ассоциация представлена небольшим числом сообществ с восточного склона Среднерусской возвышенности (Липецкая область), где распространены зандровые отложения. По ценофлоре ассоциация сходна с травяно-кустарничково-сфагновыми и кустарничково-сфагновыми сообществами, описанными на сплавинных карстово-суффузионных болотах Тульской области (Zatsarinaia, 2015), но отличается наличием древостоя с сосной и берёзой.

Сообщества ассоциации описаны в понижении глубиной 3,3 м на террасе р. Воронеж. Условия водно-минерального питания на сплавинных болотах специфичны (рН = 4,5; мине-

рализация – 68–73 мг/л), что объясняет своеобразный характер растительности. С одной стороны, комплекс олиготрофных и мезоолиготрофных видов (*Andromeda polifolia*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum magellanicum*) диагностирует атмосферное питание. Однако возможность подпитки грунтовыми водами обеспечивает формирование более благоприятных условий и произрастание *Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*, *Molinia caerulea*, *Phragmites australis*, *Thysselium palustre*, *Sphagnum fallax*.

Древостой разрежен (сомкнутость 0,4), высотой до 10–15 м, образован *Pinus sylvestris* с высокой константностью и *Betula pubescens* (6С4Б).

Среди кустарников редко встречаются *Salix lapponum* и *S. myrtilloides*.

Проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса составляет 50–65%. Высокое постоянство сохраняют *Oxycoccus palustris* (ПП – 30–40%) и *Eriophorum vaginatum* (ПП – 5–20%). В составе сообществ часто встречаются *Andromeda polifolia* и *Carex lasiocarpa*. Флористической особенностью данной ассоциации является высокая константность *Rhynchospora alba* (ПП – 25–35%), *Drosera rotundifolia* и *Eriophorum angustifolium*, которые включены в число её диагностических видов, реже встречаются *Molinia caerulea*, *Phragmites australis* и *Thysselium palustre*.

Моховой покров хорошо развит (ПП – 100%). Доминирующими видами являются *Sphagnum magellanicum* (ПП – 45–65%) и *S. fallax* (ПП – 35–55%), реже отмечен *Sphagnum angustifolium*.

Как видно, ассоциация характеризуется сочетанием видов разной экологии, поскольку является стадией сукцессионного развития сплавинных сообществ.

Ценофлора ассоциации насчитывает 22 вида, видовое богатство сообществ – 10-17 видов (в среднем – 14 видов).

Ассоциация описана в Липецкой области.

Асс. ***Pinus sylvestris*–*Ledum palustre*+*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum angustifolium*** – сосново-багульниково-пушицево-сфагновая (табл., № 17, рис. 2).

Д. в.: *Eriophorum vaginatum*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *Pinus sylvestris*, *Polytrichum strictum*, *Sphagnum angustifolium*, *S. magellanicum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*.

Ассоциация является широко распространённой в таёжной зоне, а на исследуемой территории встречается редко на зандровых отложениях водоразделов и речных террас северной части (долины рр. Ока и Угра), а также на западных (долины рр. Вытебеть, Жиздра, Сев) и восточных (долина р. Воронеж) склонах Среднерусской возвышенности, включая прилегающие территории. Сообщества сформированы в центральных (наиболее «древних») частях болотных массивов, на переходных и верховых торфах (мощностью не более 50 см), которые являются составной частью низинных, переходных или смешанных торфяных залежей (мощность от 1,5 до 3 м).

Обеднение водно-минерального питания сообществ в таких условиях приводит к увеличению участия в их составе олиготрофных видов. В составе сообществ ассоциации постоянно присутствуют *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Sphagnum magellanicum*. Высокая константность характерна для *Eriophorum vaginatum*, *Oxycoccus palustris* и *Sphagnum angustifolium*. При этом мезотрофные и мезозвтрофные виды (*Carex lasiocarpa*, *Menyanthes trifoliata*, *Sphagnum fallax*) характеризуются снижением постоянства. Участие лесных видов (*Vaccinium myrtillus*, *V. uliginosum*, *Pleurozium schreberi* и *Polytrichum strictum*) обусловлено кочковатым микрорельефом и возможностью растений произрастать по вершинам сухих кочек пушицы и пристволовым повышениям сосны. Кочки и повышения могут занимать до 60%.

Древостой в сообществах образован *Pinus sylvestris* (10С), редко – с участием *Betula pubescens*. Сомкнутость древостоя – 0,4–0,6.

В травяно-кустарничковом ярусе (ПП – 80%) всегда присутствуют *Eriophorum vaginatum* и *Oxycoccus palustris*, реже – в сочетании с *Ledum palustre*. С разным покрытием (от 5 до 35%), но достаточно регулярно встречается *Carex rostrata*. В моховом покрове, наряду со *Sphagnum angustifolium* (ПП – 80–98%), высоким постоянством характеризуется *S. magellanicum* (ПП – до 10–20%).

Ценофлора ассоциации насчитывает 25 видов, видовое богатство сообществ – 8–10 видов (в среднем – 9 видов).

В составе ассоциации установлены 2 субассоциации на основании различий в константности кустарничков (прежде всего – *Ledum palustre*), *Sphagnum fallax* и *Polytrichum strictum*.

Субасс. *Pinus sylvestris*–*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum angustifolium* (17a) характеризуется высоким постоянством *Eriophorum vaginatum* (ПП – 55–75%) и *Oxycoccus palustris* (ПП – 20–45%). Ниже константность у *Vaccinium myrtillus* и *V. uliginosum*. Крайне редко отмечены *Andromeda polifolia*, *Calluna vulgaris* (единично), *Ledum palustre*. Диагностическим признаком является участие в моховом покрове *Sphagnum fallax*. Сообщества субассоциации распространены в пологих суффузионных понижениях террас и склонов водоразделов при мощности торфяных отложений до 1,5 м. Залежь образована преимущественно, низинными торфами. Переходные и верховые торфа имеют небольшую мощность (25–30 см) в верхнем горизонте. Поверхностный сток обеспечивает приток питательных веществ, поэтому высота древостоя может достигать 12–15 (18) м. Сообщества описаны по долинам рр. Воронеж, Вытебеть, Ока и Сев.

Субасс. *Pinus sylvestris*–*Ledum palustre*+*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum angustifolium* (17b) формируется в наиболее олиготрофных и более дренированных условиях (рН = 2,8–2,9; минерализация – 21–42 мг/л). Это обеспечивает увеличение константности *Ledum palustre* (ПП – до 45–55%), *Oxycoccus palustris* (ПП – 35–40%) и *Sphagnum magellanicum* (ПП – не более 20%). Диагностическим признаком является появление *Chamaedaphne calyculata*. Встречаемость лесных, лесо-болотных (*Pleurozium schreberi*, *Polytrichum strictum*, *Vaccinium myrtillus*) и мезотрофных болотных (*Sphagnum fallax*) видов снижается. Сообщества субассоциации формируются в наиболее «древних» частях болот, на верховых торфах (мощность – не менее 50 см). Торфяные залежи обычно смешанного типа, имеющие мощность 2–3 м.

Сообщества ассоциации распространены на песчаных отложениях террас и склонов водоразделов Калужской, Тульской, Орловской, Курской, Липецкой и Брянской (в пределах Среднерусской возвышенности) областей.



Рис. 2. Сообщество асс. *Pinus sylvestris*–*Ledum palustre* +*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum angustifolium*. Фото: Е. М. Волкова.

Fig 2. Community of the ass. *Pinus sylvestris*–*Ledum palustre* +*Eriophorum vaginatum*–*Sphagnum angustifolium*. Photo: E. M. Volkova.

Тип растительности – Кустарниковый (*Salicetion*)

Кустарниковый тип растительности (Neshataeva, 2006) имеет широкое распространение на болотах Среднерусской возвышенности и характеризуется ярусом из *Salix cinerea*, имеющим высокую сомкнутость. Такие сообщества формируются как в неглубоких понижениях на разных элементах рельефа, так и по окрайкам глубоких карстово-суффузионных болот на водоразделах. Питание сообществ осуществляется делювиальными водами, которые характеризуются высокой минерализацией и выраженной сезонностью, что обеспечивает формирование эвтрофной растительности. Как видно, данный тип представлен только эвтрофной группой формаций, формацией *Salicieta* и одной ассоциацией.

Группа формаций – Эвтрофная

Формация *Salicieta*

Асс. *Salix cinerea*–*Calla palustris* – ивово-белокрыльничковая (табл., № 18).

Д. в.: *Calla palustris*, *Salix cinerea*.

Ассоциация является широко распространённой в понижениях различного генезиса на территории Среднерусской возвышенности, будучи приуроченной к неглубоким депрессиям суффузионного происхождения на водоразделах и террасах, а также встречается на трансформированных пойменных болотах. На глубоких водораздельных карстово-суффузионных болотах сообщества ассоциации развиваются по окрайкам, где на границе с минеральным берегом формируются слабопроходимые заросли кустарников.

Поверхностный сток обеспечивает приток минеральных частиц, что увеличивает трофность питающих вод. Увлажнение периодическое: в период весеннего паводка УБВ составляет 30–40 см, а к концу вегетационного сезона может снижаться до –10–15 см. В таких условиях деревья редки – *Betula pubescens* (II), *Populus tremula* (+).

Среди кустарников доминирует *Salix cinerea* (V) с сомкнутостью крон 0,3–0,4, а также встречаются *Frangula alnus* (II), *Ribes nigrum* и *Rubus idaeus* (+).

Общее покрытие травяного яруса составляет в среднем 40–50%. Наиболее высококонстантным видом является *Calla palustris* (IV), имеющий среднее покрытие 20% (5–35%). Высокой встречаемостью характеризуются *Lycopus europeus* (IV), *Athyrium filix-femina*, *Carex elongata*, *Filipendula ulmaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara* (III). На отдельных участках *Athyrium filix-femina*, *Carex nigra*, *C. riparia*, *C. vesicaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Solanum dulcamara* могут доминировать, формируя покрытие до 25–65%, но количество описаний таких сообществ недостаточно для придания таким описаниям самостоятельного синтаксономического статуса. По этой причине ассоциация названа по виду с наиболее высокой константностью и доминирующему в большинстве описаний – *Calla palustris*. Другие растения (*Caltha palustris*, *Carex lasiocarpa*, *C. cespitosa*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre*, *Equisetum flviatile*, *E. sylvaticum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Menyanthes trifoliata*, *Naumburgia thyrsoiflora*, *Phragmites australis*, *Scutellaria galericulata*, *Thelypteris palustris*, *Thysselium palustre*, *Typha latifolia*, *Urtica dioica*) встречаются реже.

Моховой покров образован, в основном, зелёными мхами. Среди них в некоторых сообществах доминируют *Calliergon cordifolium* (III) и *Calliergonella cuspidata* (ПП – от 30 до 90%). Однако в большинстве ценозов покрытие этих видов не превышает 10–15%. В сообществах также произрастают *Brachythecium salebrosum*, *Climacium dendroides* (I), *Drepanocladus polygamus*, *Helodium blandowii*, *Plagioimnium ellipticum*, *Pleurozium schreberi* (+), *Sphagnum squarrosum* (I), *S. fimbriatum*, *S. girgensohnii*, *S. subsecundum*, *S. teres*, а также *S. angustifolium* (+), проникающий в состав сплавинных ценозов.

Ценофлора ассоциации представлена 75 видами, из них 58 видов – сосудистые растения и 17 видов мохообразных. Видовое богатство сообществ – 9–23 вида (в среднем – 13 видов).

Ассоциация на водораздельных и террасных болотах приурочена к травяным торфам мощностью 30–80 см. На пойменных болотах, обычно осушенных, сообщества описаны на низинных тростниковых торфах мощностью до 2 метров.

Ассоциация характерна для всех регионов Среднерусской возвышенности, включая Калужскую и Брянскую области.

Заключение

Таким образом, несмотря на низкую заболоченность Среднерусской возвышенности, растительность болот весьма разнообразна. Древесный тип растительности (Lignetion) представлен 9 ассоциациями, 5 субассоциациями и 2 вариантами, относящимися к 2 формациям эвтрофной группы формаций. В Древесно-моховом типе растительности (Lignomuscetion) выделены 3 группы формаций (эвтрофная, мезотрофная и олиготрофная), к которым относятся 5 формаций, 8 ассоциаций, 8 субассоциаций, 2 варианта и 3 безранговых сообщества. Кустарниковый тип растительности (Salicetion) представлен одной ассоциацией, относящейся к одной формации эвтрофной группы формаций. Каждый из выделенных синтаксонов формируется в определённых экологических условиях и характеризуется своеобразием структурных особенностей.

Высокое ценотическое разнообразие 3 изученных типов растительности болот свидетельствует о необходимости сохранения болотных экосистем как центров флористического и ценотического разнообразия Среднерусской возвышенности.

Исследования частично поддержаны грантом РФФИ № 19-44-710001 p_a «Растительный покров Куликова поля и его динамика под действием природных и антропогенных факторов».

Список литературы

- [Boch] *Боч М. С.* 1974. О типе болотной растительности // Бот. журн. Т. 59. № 8. С. 1093–1101.
- [Boch] *Боч М. С.* 1986. О классификации болотной растительности (на примере сфагновых топей Северо-Запада РСФСР) // Бот. журн. Т. 71. № 9. С. 1182–1192.
- [Boch, Smagin] *Боч М. С., Смагин В. А.* 1993. Флора и растительность болот северо-запада России и принципы их охраны. СПб.: Гидрометеоздат. 223 с.
- [Cherepanov] *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья-95. 992 с.
- [Gorokhova, Marakaev] *Горохова В. В., Маракаев О. А.* 2009. Экосистемы болот Ярославской области: состояние и охрана. Ярославль: ЯрГУ. 160 с.
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al.* 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. V. 15. P. 1–130.
- [I'inskiy] *Ильинский А. П.* 1937. Растительность земного шара. М.–Л., 1937. 458 с.
- [Ivchenko] *Ивченко Т. Г.* 2013. Растительность болот Ильменского государственного заповедника (Южный Урал) // *Растительность России*. № 22. С. 38–62.
- [Kantserova] *Канцерово Л. В.* 2012. Разнообразие и динамика сообществ трансформированных гидроморфных биотопов среднетаёжной Карелии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск. 23 с.
- [Khmelev] *Хмельёв К. Ф.* 1985. Закономерности развития болотных экосистем Центрального Черноземья. Воронеж: Изд. Воронежского ун-та. 168 с.
- [Kuznetsov] *Кузнецов О. Л.* 1981. Структура и динамика фаций аапа болот северной Карелии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск. 22 с.
- [Kuznetsov] *Кузнецов О. Л.* 1998. Эколого-флористическая классификация растительности болот Республики Карелия // Проблемы ботаники на рубеже XX–XXI веков: тез. докл., представленных II (X) съезду РБО. Т. 2. СПб.: БИН РАН. С. 271–272.
- [Kuznetsov] *Кузнецов О. Л.* 2000. Топо-экологическая классификация растительности болот Карелии // Мат. симпозиума «Динамика болотных экосистем северной Евразии в голоцене». Петрозаводск: КарНЦ РАН. С. 28–34.
- [Kuznetsov] *Кузнецов О. Л.* 2005. Тополого-экологическая классификация растительности болот Карелии (омбротрофные и олиготрофные сообщества) // Биоразнообразие, динамика и ресурсы болотных экосистем восточной Финноскандии. Тр. КарНЦ РАН. Вып. 8. Петрозаводск. С. 15–46.
- [Kuznetsov] *Кузнецов О. Л.* 2006. Структура и динамика растительного покрова болотных экосистем Карелии: Дис. ... докт. биол. наук. Петрозаводск. 322 с.
- [Kuznetsov] *Кузнецов О. Л.* 2007. Основные методы классификации растительности болот // Мат. III Всерос. школы-конф. «Актуальные проблемы геоботаники». Петрозаводск: КНЦ РАН. С. 241–69.
- [Kutenkov] *Кутенков С. А.* 2004. Эколого-ценотическая структура и динамика болотных лесов Карелии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Петрозаводск. 22 с.
- [Lapshina] *Лапшина Е. Д.* 1996. К синтаксономии болотной растительности заповедника «Кузнецкий Алатау» // Биоценотические исследования в заповеднике «Кузнецкий Алатау». Новосибирск. С. 78–96.
- [Lapshina] *Лапшина Е. Д.* 2004. Болота юго-востока Западной Сибири: Дис. ... докт. биол. наук. Томск. 512 с.
- [Loratin] *Лопатин В. Д.* 1949. Очерк растительности Гладкого болота // Уч. зап. ЛГУ. № 104. Сер. Географические науки. Вып. 5. С. 152–174.
- [Nargreenko] *Напреенко М. Г.* 2002. Флора и растительность верховых болот Калининградской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Калининград. 24 с.

- [Neshataeva] *Нешатаева В. Ю.* 2006. Растительность полуострова Камчатка: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб. 62 с.
- [Pjävchenko] *Пьявченко Н. И.* 1974. Об изучении болотных биогеоценозов // Основные принципы изучения болотных биогеоценозов. Л. С. 5–10.
- [Polevaia...] Полевая геоботаника. 1972. М.–Л.: Наука. Т. 4. 336 с.
- [Poliuanov] *Полюнов А. В.* 2013. Синтаксономия растительности и состав флоры юго-запада Центрального Черноземья как основа ботанико-географического районирования: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Брянск. 47 с.
- [Smagin] *Смагин В. А.* 1993. Ассоциации болотных основых сообществ Северо-Запада РСФСР // Вопросы классификации болотной растительности. СПб.: Наука. С. 83–94.
- [Smagin] *Смагин В. А.* 1999 а. Растительность мочажин, ерсеев и олиготрофных топей болот европейского севера России // Бот. журн. Т. 84. № 1. С. 104–116.
- [Smagin] *Смагин В. А.* 1999 б. Растительность мезотрофных топей, мочажин аапа-болот, ерсеев бугристых болот севера европейской России // Бот. журн. Т. 84. № 7. С. 80–96.
- [Smagin] *Смагин В. А.* 1999 с. Растительность евтрофных болот севера Европейской России // Бот. журн. Т. 84. № 10. С. 75–85.
- [Smagin] *Смагин В. А.* 2000 а. Ассоциации лесных болот класса *Vaccinieta uliginosi* на севере Европейской России // Бот. журн. Т. 85. № 3. С. 83–94.
- [Smagin] *Смагин В. А.* 2000 б. Растительность низинных осоковых болот севера Европейской России (в пределах таёжной зоны) // Бот. журн. Т. 85. № 4. С. 104–115.
- [Smagin, Volkova] *Смагин В. А., Волкова Е. М.* 2012. Растительность болот северо-востока Среднерусской возвышенности (Россия) // Изв. СамНЦ РАН. Т. 14. № 1 (4). С. 1121–1124.
- [Tsvirko, Semenishchenkov] *Цвирко Р. В., Семениченков Ю. А.* 2014. Фитоценотическое разнообразие ассоциации *Molinio–Pinetum* у южной границы подтайги (Республика Беларусь, Южное Нечерноземье России) // Ботаника (исследования): Сб. науч. тр. Вып. 43. С. 110–127.
- [Tsinzerling] *Цинзерлинг Ю. Д.* 1938. Растительность болот // Растительность СССР. Т. 1. М.; Л., 1938. С. 355–428.
- [Vasilevich, Shchukina] *Василевич В. И., Щукина К. В.* 2001. Черноольховые леса северо-запада Европейской части России // Бот. журн. Т. 86. № 3. С. 15–26.
- [Volkova] *Волкова Е. М.* 2018. Болота Среднерусской возвышенности: генезис, структурно-функциональные особенности и природоохранное значение: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. СПб. 46 с.
- [Volkova, Smagin] *Волкова Е. М., Смагин В. А.* 2015. Растительность водораздельных болот западной части Среднерусской возвышенности // Мат. II междунар. науч. семинара «Растительность болот: современные проблемы классификации, картографирования, использования и охраны» (г. Минск, 24–25 сентября 2015 г.). Минск: Колорград. С. 14–16.
- [Yurkovskaia] *Юрковская Т. К.* 1959. Краткий очерк растительности болот средней Карелии // Торфяные болота Карелии. Петрозаводск. С. 108–124.
- [Yurkovskaia] *Юрковская Т. К.* 1964. Типы болот Лоухского района КАССР // Болота и заболоченные земли Карелии. Петрозаводск. С. 34–71.
- [Yurkovskaia] *Юрковская Т. К.* 1992. География и картография растительности болот Европейской России и сопредельных территорий. СПб. 256 с.
- [Yurkovskaia] *Юрковская Т. К.* 1993. Опыт классификации травяных и травяно-гипновых сообществ аапа болот // Вопросы классификации болотной растительности. СПб. С. 119–123.
- [Yurkovskaia] *Юрковская Т. К.* 1995. Высшие единицы классификации растительности болот // Бот. журн. Т. 80. № 11. С. 28–33.
- [Zatsarinnaia] *Зацаринная Д. В.* 2015. Экологические особенности и растительность карстовых болот зоны широколиственных лесов (на примере Тульской области): Дис. ... канд. биол. наук. М. 173 с.
- [Zatsarinnaia, Volkova] *Зацаринная Д. В., Волкова Е. М.* 2011. Экологические особенности растительных сообществ сплавинных карстовых болот Тульской области // Изв. Тульского гос. ун-та. Сер.: Естественные науки. Вып. 1. С. 227–236.
- [Zatsarinnaia, Volkova] *Зацаринная Д. В., Волкова Е. М.* 2013. Ординация растительных сообществ болот Тульской области // Современная ботаника в России. Тр. XIII Съезда Русского ботанического общества и конференции «Научные основы охраны и рационального использования растительного покрова Волжского бассейна» (Тольятти 16–22 сентября 2013 г.). Т. 2: Систематика и география сосудистых растений. Сравнительная флористика. Геоботаника. Тольятти: Кассандра. С. 221–222.
- [Zelenkevich] *Зеленкевич Н. А.* 2015. Флора и растительность верховых болот Беларуси (ботанико-географические особенности, антропогенные изменения и вопросы охраны): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск. 26 с.
- [Zelenkevich et al.] *Зеленкевич Н. А., Груммо Д. Г., Созинов О. В., Галанина О. В.* 2016. Флора и растительность верховых болот Беларуси. Минск: СтройМедиаПроект. 244 с.

References

- Boch M. S.* 1974. O tipe bolotnoi rastitel'nosti [On the type of mire vegetation] // Bot. zhurn. Т. 59. № 8. P. 1093–1101. (In Russian)
- Boch M. S.* 1986. O klassifikatsii bolotnoi rastitel'nosti (na primere sfgnovykh topei Severo-Zapada RSFSR) [On the classification of mire vegetation (on the example of *Sphagnum* mires of the North-West of the RSFSR)] // Bot. zhurn. Т. 71. № 9. P. 1182–1192. (In Russian)

Boch M. S., Smagin V. A. 1993. Flora i rastitel'nost' bolot severo-zapada Rossii i printsipy ikh okhrany [Flora and vegetation of mires in the north-west of Russia and the principles of their protection]. St. Petersburg: Gidrometeoizdat. 223 p. (In Russian)

Cherepanov S. K. 1995. Sosudistye rasteniia Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR) [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. St. Petersburg: Mir i sem'ia-95. 992 p. (In Russian)

Gorokhova V. V., Marakaev O. A. 2009. Ekosistemy bolot Iaroslavskoi oblasti: sostoianie i okhrana [Mire ecosystems of the Yaroslavl Region: state and protection]. Yaroslavl: IarGU. 160 p. (In Russian)

Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. V. 15. P. 1–130.

Il'inskii A. P. 1937. Rastitel'nost' zemnogo shara [Vegetation of the globe]. M.–L., 1937. 458 p. (In Russian)

Ivchenko T. G. 2013. Rastitel'nost' bolot Il'menskogo gosudarstvennogo zapovednika (Iuzhnyi Ural) [Vegetation of the peatlands of the Ilmensky State Reserve (Southern Urals)] // *Rastitel'nost' Rossii*. № 22. P. 38–62. (In Russian)

Kantserova L. V. 2012. Raznoobrazie i dinamika soobshchestv transformirovannykh gidromorfnykh biotopov srednetaezhnoi Karelii [Diversity and dynamics of communities of transformed hydromorphic biotopes in the middle taiga of Karelia]: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Petrozavodsk. 23 p. (In Russian)

Khmelev K. F. 1985. Zakonomernosti razvitiia bolotnykh ekosistem Tsentral'nogo Chernozem'ia [Patterns of development of mire ecosystems in the Central Chernozem region]. Voronezh: Izd. Voronezhskogo un-ta. 168 p. (In Russian)

Kutenkov S. A. 2004. Ekologo-tsenoticheskaia struktura i dinamika bolotnykh lesov Karelii [Ecologico-coenotic structure and dynamics of swamp forests of Karelia]: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Petrozavodsk. 22 p. (In Russian)

Kuznetsov O. L. 1981. Struktura i dinamika fatsii aapa bolot severnoi Karelii [Structure and dynamics of aapa facies in the mires of northern Karelia]: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Petrozavodsk. 22 p. (In Russian)

Kuznetsov O. L. 1998. Ekologo-floristicheskaia klassifikatsiia rastitel'nosti bolot Respubliki Kareliia [Ecologo-floristic classification of mire vegetation in the Republic of Karelia] // *Problemy botaniki na rubezhe XX–XXI vekov: tez. dokl., predstavlenykh II (X) s'ezdu RBO*. T. 2. St. Petersburg: BIN RAN. P. 271–272. (In Russian)

Kuznetsov O. L. 2000. Topo-ekologicheskaiia klassifikatsiia rastitel'nosti bolot Karelii [Topo-ecological classification of Karelia mire vegetation] // *Mat. simpoziuma «Dinamika bolotnykh ekosistem severnoi Evrazii v golotsene»*. Petrozavodsk: KarNTs RAN. P. 28–34. (In Russian)

Kuznetsov O. L. 2005. Topologo-ekologicheskaiia klassifikatsiia rastitel'nosti bolot Karelii (ombrotrofnye i oligotrofnye soobshchestva) [Topologo-ecological classification of the bog vegetation of Karelia (ombrotrophic and oligotrophic communities)] // *Bioraznoobrazie, dinamika i resursy bolotnykh ekosistem vo-stochnoi Fennoskandii*. Tr. KarNTs RAN. Vyp. 8. Petrozavodsk. P. 15–46. (In Russian)

Kuznetsov O. L. 2006. Struktura i dinamika rastitel'nogo pokrova bolotnykh ekosistem Karelii [Structure and dynamics of the vegetation cover of mire ecosystems in Karelia]: Dis. ... dokt. biol. nauk. Petrozavodsk. 322 p. (In Russian)

Kuznetsov O. L. 2007. Osnovnye metody klassifikatsii rastitel'nosti bolot [Main methods of classification of mire vegetation] // *Mat. III Vseros. shkoly-konf. «Aktual'nye problemy geobotaniki»*. Petrozavodsk: KNTs RAN. P. 241–69. (In Russian)

Lapshina E. D. 1996. K sintaksonomii bolotnoi rastitel'nosti zapovednika «Kuznetskii Alatau» [On the syntaxonomy of mire vegetation of the Kuznetsk Alatau Reserve] // *Biotsenoticheskie issledovaniia v zapovednike «Kuznetskii Alatau»*. Novosibirsk. P. 78–96. (In Russian)

Lapshina E. D. 2004. Bolota iugo-vostoka Zapadnoi Sibiri [The peatlands of the South-East of Western Siberia]: Dis. ... dokt. biol. nauk. Tomsk. 512 p. (In Russian)

Lopatin V. D. 1949. Ocherk rastitel'nosti Gladkogo bolota [An outline of the vegetation of mire Gladkoe] // *Uch. Zap. LGU*. № 104. Ser. geogr. nauk. Vyp. 5. P. 152–174. (In Russian)

Napreenko M. G. 2002. Flora i rastitel'nost' verkhovykh bolot Kaliningradskoi oblast [Flora and vegetation of oligotrophic peatlands of the Kaliningrad Region]: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Kaliningrad. 24 p. (In Russian)

Neshataeva V. Yu. 2006. Rastitel'nost' poluoostrova Kamchatka [Vegetation of peninsula Kamchatka]: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. St. Petersburg. 62 p. (In Russian)

Pjavchenko N. I. 1974. Ob izuchenii bolotnykh biogeosenozov [On the study of mire biogeocoenoses] // *Osnovnye printsipy izucheniia bolotnykh biogeosenozov*. Leningrad. P. 5–10. (In Russian)

Polevaia geobotanika [Field Geobotany]. 1972. Moscow–Leningrad: Nauka. T. 4. 336 p. (In Russian)

Poluianov A. V. 2013. Sintaksonomiia rastitel'nosti i sostav flory yugo-zapada Tsentral'nogo Chernozem'ya kak osnova botaniko-geographicheskogo raionirovaniya [Syntaxonomy of vegetation and flora composition of the South-West of the Central Chernozem region as the basis of botanical and geographical zoning]: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. Bryansk. 47 p. (In Russian)

Smagin V. A. 1993. Assotsiatsii bolotnykh sosnovykh soobshchestv Severo-Zapada RSFSR [Associations of mire pine communities in the North-West of the RSFSR] // *Voprosy klassifikatsii bolotnoi rastitel'nosti*. St. Petersburg: Nauka. P. 83–94. (In Russian)

Smagin V. A. 1999 a. Rastitel'nost' mochazhin, erseev i oligotrofnykh topei bolot evropeiskogo severa Rossii [Vegetation of hollows, ersei and oligotrophic marshes of mires of the European North of Russia] // *Bot. zhurn*. T. 84. № 1. P. 104–116. (In Russian)

Smagin V. A. 1999 b. Rastitel'nost' mezotrofnykh topei, mochazhin aapa-bolot, erseev bugristykh bolot severa evropeiskoi Rossii [Vegetation of mesotrophic marshes, hollows of aapa-mires, yersej of hilly bogs of the north of European Russia] // *Bot. zhurn*. T. 84. № 7. P. 80–96. (In Russian)

Smagin V. A. 1999 c. Rastitel'nost' evtrofnykh bolot severa Evropeiskoi Rossii [Vegetation of eutrophic mires in the north of European Russia] // *Bot. zhurn*. T. 84. № 10. P. 75–85. (In Russian)

- Smagin V. A. 2000 a. Assotsiatsii lesnykh bolot klassa *Vaccinieta uliginosi* na severe Evropeiskoi Rossii [Associations of forest mires of the class *Vaccinieta uliginosi* in the north of European Russia] // Bot. zhurn. T. 85. № 3. P. 83–94. (In Russian)
- Smagin V. A. 2000 b. Rastitel'nost' nizinykh osokovykh bolot severa Evropeiskoi Rossii (v predelakh taezhnoi zony) [Vegetation of lowland sedge mires in the north of European Russia (within the taiga zone)] // Bot. zhurn. T. 85. № 4. P. 104–115. (In Russian)
- Smagin V. A., Volkova E. M. 2012. Rastitel'nost' bolot severo-vostoka Srednerusskoi vozvyshechnosti (Rossiia) [The mire vegetation in the northeast of the Middle-Russian Upland (Russia)] // Izv. SamNTs RAN. T. 14. № 1 (4). P. 1121–1124. (In Russian)
- Tsinzerling Iu. D. 1938. Rastitel'nost' bolot [Vegetation of swamps] // Rastitel'nost' SSSR. T. 1. Moscow; St. Petersburg. P. 355–428. (In Russian)
- Tsvirko R. V., Semenishchenkov Iu. A. 2014. Fitotsenoticheskoe raznoobrazie assotsiatsii *Molinio–Pinetum* u iuzhnoi granitsy podtaigi (Respublika Belarus', Iuzhnoe Nechernozem'e Rossii) [Phytocoenotic diversity of the *Molinio–Pinetum* association at the southern border of the subtaiga (Republic of Belarus, Southern Nechernozemye of Russia)] // Botanika (issledovaniia): Sb. nauch. tr. Vyp. 43. P. 110–127. (In Russian)
- Vasilevich V. I., Shchukina K. V. 2001. Chernool'khoye lesa severo-zapada Evropeiskoi chasti Rossii [Black alder forests in the north-west of the European part of Russia] // Bot. zhurn. T. 86. № 3. P. 15–26. (In Russian)
- Volkova E. M. 2018. Bolota Srednerusskoi vozvyshechnosti: genezis, strukturno-funktsional'nye oso-bennosti i prirodokhrannoe znachenie [The mires of the Middle-Russian Upland: genesis, structural and functional features and environmental significance]: Avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. St. Petersburg. 46 p. (In Russian)
- Volkova E. M., Smagin V. A. 2015. Rastitel'nost' vodorazdel'nykh bolot zapadnoi chasti Srednerusskoi vozvyshechnosti [The vegetation of watershed mires in the western part of the Middle-Russian Upland] // Mat. II mezhdunar. nauch. seminara «Rastitel'nost' bolot: sovremennye problemy klassifikatsii, kartografirovaniia, ispol'zovaniia i okhrany» (g. Minsk, 24–25 sentiabria 2015 g.). Minsk: Kolograd. P. 14–16. (In Russian)
- Yurkovskaia T. K. 1959. Kratkii ocherk rastitel'nosti bolot srednei Karelii [Brief description of the vegetation of the bogs of middle Karelia] // Torfianye bolota Ka-relii. Petrozavodsk. P. 108–124. (In Russian)
- Yurkovskaia T. K. 1964. Tipy bolot Loukhskogo raiona KASSR [Types of mires of the Loukhi region of the KASSR] // Bolota i zabolochennye zemli Karelii. Petrozavodsk. P. 34–71. (In Russian)
- Yurkovskaia T. K. 1992. Geografiia i kartografiia rastitel'nosti bolot Evropeiskoi Rossii i sopredel'nykh territorii [Geography and cartography of the vegetation of mires of European Russia and adjacent territories]. St. Petersburg. 256 p. (In Russian)
- Yurkovskaia T. K. 1993. Opyt klassifikatsii travinykh i traviano-gipnovykh soobshchestv aapa bolot [Classification experience of herbaceous and herbaceous-hypnum communities of aapa mires] // Voprosy klassifikatsii bolotnoi rastitel'nosti. St. Petersburg. P. 119–123. (In Russian)
- Yurkovskaia T. K. 1995. Vysshie edinitsy klassifikatsii rastitel'nosti bolot [Higher classification units of mire vegetation] // Bot. zhurn. T. 80. № 11. P. 28–33. (In Russian)
- Zatsarinnaia D. V. 2015. Ekologicheskie osobennosti i rastitel'nost' karstovykh bolot zony shirokolistvennykh lesov (na primere Tul'skoi oblasti) [Ecological features and vegetation of karst mires in the zone of broad-leaved forests (on the example of the Tula Region)]: Dis ... kand. biol. nauk. Moscow. 173 p. (In Russian)
- Zatsarinnaia D. V., Volkova E. M. 2011. Ekologicheskie osobennosti rastitel'nykh soobshchestv splavinnykh karstovykh bolot Tul'skoi oblasti [Ecological features of plant communities of float karst mires in the Tula Region] // Izv. Tul'skogo gos. un-ta. Ser.: Estestvennye nauki. Vyp. 1. P. 227–236. (In Russian)
- Zatsarinnaia D. V., Volkova E. M. 2013. Ordinatsiia rastitel'nykh soobshchestv bolot Tul'skoi oblasti [Ordination of plant communities in the mires of the Tula Region] // Sovremennaiia botanika v Rossii. Tr. XIII S"ezda Russkogo botanicheskogo obshchestva i konferentsii «Nauchnye osnovy okhrany i ratsional'nogo ispol'zovaniia rastitel'nogo pokrova Volzhskogo basseina» (Tol'iatti 16–22 sentiabria 2013 g.). T. 2: Sistematika i geografiia sosudystrykh rastenii. Sravnitel'naia floristika. Geobotanika. Tol'iatti: Kassandra. P. 221–222. (In Russian)
- Zelenkevich N. A. 2015. Flora i rastitel'nost' verkhovykh bolot Belarusi (botaniko-geograficheskie osobennosti, antropogennye izmeneniia i voprosy okhrany) [Flora and vegetation of raised bogs of Belarus (botanical and geographical features, anthropogenic changes and conservation issues)]: Avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Minsk. 26 p. (In Russian)
- Zelenkevich N. A., Grummo D. G., Sozinov O. V., Galanina O. V. 2016. Flora i rastitel'nost' verkhovykh bolot Belarusi [Flora and vegetation of raised bogs in Belarus]. Minsk: StroimediaProekt. 244 p. (In Russian)

Сведения об авторах

Волкова Елена Михайловна
д. б. н., заведующая кафедрой биологии, доцент
Тульский государственный университет, Тула
E-mail: convallaria@mail.ru

Volkova Elena Mikhailovna
Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Dpt. of Biology, Ass. Professor
Tula State University, Tula
E-mail: convallaria@mail.ru

ГЕОБОТАНИКА

УДК 581.526.425/426.2:581.555

СИНТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ БЕРЁЗОВЫХ И ОСИНОВЫХ ЛЕСОВ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА АВТОМОРФНЫХ ПОЧВАХ

© О. В. Морозова¹, Н. Г. Беляева², А. Е. Гнеденко³,
П. Ю. Жмылёв⁴, Е. Г. Сулова⁵, Т. В. Черненкова⁶

O. V. Morozova¹, N. G. Beliaeva², A. E. Gnedenko³,
P. Yu. Zhmylev⁴, E. G. Suslova⁵, T. V. Chernenkova⁶

Syntaxonomical diversity of birch and aspen forests on automorphous soils in the Moscow Region

^{1, 2, 3, 6} Институт географии РАН

119017, Россия, г. Москва, Старомонетный пер., д. 29. Тел.: +7 (495) 959-00-16.

^{4, 5} ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,

⁴ биологический факультет, ⁵ географический факультет

119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, ⁴ стр. 12, ⁵ стр. 1.

E-mail: ¹ olvasmor@mail.ru, ² nadejda.beliaeva2012@yandex.ru, ³ agnedenko.a.e@mail.ru,

⁴ zhmylev@gmail.com, ⁵ lena_susl@mail.ru, ⁶ chernenkova50@mail.ru

Аннотация. Исторически берёзовые и осиновые леса занимают значимые позиции в формировании лесного покрова Московской области, представляя собой различные восстановительные стадии на месте коренных или условно-коренных сообществ, однако имеется существенный пробел в исследовании их структуры и определении места в типологических схемах. В представленной работе проанализированы 250 описаний мелколиственных лесов, собранных на территории Московской области; классификация выполнена на основе флористических принципов. Размещение синтаксонов в системе единиц проведено на основании ранее разработанной схемы лесов региона и уточнено с помощью метода непрямого ординации – неметрического многомерного шкалирования. Производные и условно-коренные сообщества лесов Московской области обладают высоким сходством по различным параметрам состава и структуры: у них схожий набор диагностических видов, хотя и более обеднённый в производных сообществах, незначительные различия в видовом богатстве, ярусной структуре и соотношении жизненных форм. Это послужило основанием для установления берёзовой и осиновой фаций (*Betula sp.* и *Populus tremula*) в составе ассоциаций *Rhodobryo rosei–Piceetum abietis* (неморальнотравных ельников) и *Mercurialo perennis–Quercetum roboris* (широколиственно-хвойных и широколиственных лесов). Наибольшее соответствие выявлено между производными и условно-коренными лесами асс. *Mercurialo–Quercetum*, что может быть связано с большим восстановительным потенциалом широколиственных лесных сообществ в результате быстрых темпов сукцессии, однотипном видовом составе из-за большого сходства экологических режимов. Высокая доля липы, клёна и ели в подросте производных сообществ позволяет предположить дальнейший тренд на восстановление лесов для обеих ассоциаций. В целом, выявленная близость условно-коренных и производных сообществ по структуре, составу и приуроченности к экологическим условиям указывает на однотипность их местообитаний, а также на удовлетворительное состояние производных лесов Московской области и возможность замены их условно-коренными «своего» типа.

Ключевые слова: берёзовые леса, осиновые леса, производные сообщества, *Carpino–Fagetea sylvaticaе*, метод Браун-Бланке, видовое разнообразие, жизненные формы, Московская область.

Abstract. Historically, birch and aspen forests play an important role in the formation of the forest cover of the Moscow Region, representing various restoration stages in the place of native or quasi native communities. However, there is a significant gap in the study of their structure and determining their place in the typological schemes. In this work, we analyzed 250 relevés of small-leaved forests collected on the territory of the Moscow Region, the classification of which was made on the basis of floristic principles. Placement of syntaxa in the system of units was carried out on the basis of the classification scheme of the forests of the region, and the classification results were refined using then method of indirect ordination - non-metric multidimensional scaling. The secondary and quasi native forest communities of the

Moscow Region have a high similarity in various parameters of composition and structure: a similar composition of diagnostic species, although it is more depleted in secondary communities, slight differences in species richness, layer structure and ratio of life forms. As a result of this birch and aspen facies (*Betula sp.* and *Populus tremula*) were established in the associations of *Rhodobrya rosei–Piceetum abietis* (nemoral herb spruce forests) and *Mercurialo perennis–Quercetum roboris* (broad-leaved–coniferous and broad-leaved forests). The greatest correspondence was found between the secondary and quasi native forests of the ass. *Mercurialo–Quercetum*, which may be due to the high restoration potential of broad-leaved forest communities as a result of rapid succession rates, the same type of species composition, due to the great similarity of ecological regimes. The high proportion of lime, maple, and spruce in the undergrowth of secondary communities suggests a further trend towards reforestation for both associations. In general, the revealed proximity of quasi native and secondary communities in terms of structure, composition, and confinement to environmental conditions indicates the uniformity of their habitats, as well as, the satisfactory condition of secondary forests of the Moscow Region and the possibility of replacing them with quasi native «own» types.

Keywords: birch forests, aspen forests, secondary communities, *Carpino–Fagetea sylvaticae*, Braun-Blanquet approach, species diversity, life forms, Moscow Region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2022-2-30-56

Введение

На территории Московской области, большая часть которой относится к зоне широколиственно-хвойных лесов, основными лесообразующими видами считаются ель европейская, липа мелколистная или дуб черешчатый (Kurnaev, 1968, 1973; Razumovskii, 2011). Однако в разные временные периоды интенсивный антропогенный пресс менял соотношение преобладающих древесных видов и образованных ими сообществ.

Еще в XI–XII вв. хвойно-широколиственные и широколиственные леса Европейской России начали массово сводить под пашни, а к началу XVI в. «уровень распашки приблизился к максимально возможному» (Bobrovskii, 2010 : 228). Особенности ведения сельского хозяйства приводили к господству молодых мелколиственных лесов, формировавшихся на месте сведённых: поддерживать плодородие на постоянных полях не получалось из-за нехватки удобрений, поэтому истощённые поля забрасывали и взамен распахивали «отдохнувшие» земли (молодые лесные массивы). Заброшенные же поля вновь зарастали лесом. Переложное земледелие в регионе существовало вплоть до второй половины XIX в. (Abaturov, 2000; Milov, 2006). В результате подобного ведения хозяйства леса региона прошли через неоднократные рубки, поэтому основными лесообразующими видами в Московской области длительное время были берёза и осина (Rakhilin, 1997). Это подтверждается и нашими данными анализа архивных документов. Если для всей территории Московской области к XVII–XVIII вв. леса занимали 45–50% (Tsvetkov, 1957), то в отдельных её частях лесистость была значительно ниже. На территории модельного участка Наро-Фоминского района на юго-западе области в конце XVIII в. по данным Генерального межевания (Ekonomicheskie..., архивный документ) леса составляли только 27%. Среди этих массивов 39% были дровяные леса, 10% – строевые сосновые и еловые леса в сочетании с дровяными, а для 51%, к сожалению, нет данных о породном составе. По архивным данным (Ekonomicheskie..., архивный документ) дровяные леса чаще всего состояли из берёзы и осины, крайне редко встречаются упоминания о дровяных еловых и дубовых лесах, соответственно это были вторичные леса, а строевые – сосновые и еловые – считались коренными (Kozlov et al., 2013).

После отмены крепостного права леса стали вырубать еще интенсивнее. Земли помещиков на разных условиях уходили в распоряжение крестьян, а также купцов и промышленников. Хозяева массово вырубали леса либо на продажу, либо с целью распашки земель, поскольку способы земледелия оставались старыми, и урожайность была крайне низка (Pushkarev, 1956). В результате в начале XX в. лесистость Московской области составляла всего 26% (Tsvetkov, 1957). Изменение способов ведения сельского хозяйства, создание культур еловых и сосновых лесов в XX в. и естественное возобновление лесов на заброшенных пашнях увеличили лесистость региона до 48% к настоящему времени (Lesnoi..., 2018; Kotlov, Chernenkova, 2020).

В последние десятилетия доля сельскохозяйственных земель в регионе сократилась, и наблюдается активное зарастание заброшенных сельскохозяйственных угодий (Potapov et al., 2015), в результате чего в составе лесов возрастает участие мелколиственных сообществ. В настоящее время в Московской области среди представленных формаций леса из берёзы преобладают и по данным дистанционного зондирования составляют 30,1%, а из осины – 5,1% всех лесов региона, хвойных и елово-мелколиственных лесов – 25,5% и 18,1% соответственно (Kotlov, Chernenkova, 2020).

Согласно преобладающей точке зрения на природу берёзовых и осиновых лесов территории Русской равнины, они представляют собой различные восстановительные стадии на месте коренных или условно-коренных сообществ (Abaturov et al., 1982). Возможно, поэтому они практически не описаны или лишь кратко упомянуты в основных сводках по лесам Подмосковья (Lesa Vostochnogo..., 1979; Lesa Zapadnogo..., 1982; Lesa Iuzhnogo..., 1985; Rechan et al., 1993; Rysin, 2012). С типологической точки зрения они исследованы мало (Kiseleva, 1965; Rysin, 2012) и относительно подробно – только в последнее время (Suslova, 2019; Chernenkova et al., 2020). Различные варианты берёзовых и осиновых лесов нашли отражение на карте «Растительность Московской области» (Ogureeva, 1996). В качестве основного подхода при обосновании картографируемых подразделений выбрана эколого-динамическая классификация, согласно которой были выделены две основные группы: коренные (условно-коренные) и производные сообщества, которые, в свою очередь, подразделяются на различные группы по степени преобладания основных и мелколиственных пород. Всего выделены 129 длительнопроизводных групп ассоциаций, из которых почти треть (45 групп ассоциаций) с преобладанием берёзы.

Синтаксономическое разнообразие вторичных берёзовых и осиновых лесов Московской области на основе флористической классификации (метод Браун-Бланке) ранее не было выявлено и в данной работе представлено впервые.

Природные условия и растительность района исследования

Природные условия Московской области относительно подробно рассмотрены в более ранней публикации, где было начато описание лесных синтаксонов региона, установленных по флористическим критериям (Morozova et al., 2021). В соответствии с зональным делением (Курнаев, 1973; Zaugolnova, Morozova, 2004) большая часть Московской области расположена в зоне смешанных или широколиственно-хвойных лесов, юг региона – в зоне широколиственных лесов, а очень небольшая по площади территория попадает в зону лесостепи (рис. 1). Ландшафтная структура области не однородна (Annenskaia et al., 1997), и в зависимости от типа ландшафта в лесном покрове могут быть представлены разные типы сообществ. Ниже представлено краткое описание лесной растительности в соответствии с классификацией по методу Браун-Бланке.

Большую часть лесного покрова территории составляют сообщества класса *Carpino–Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968. В ландшафтах холмисто-моренной Смоленско-Московской возвышенности, занимающей значительную часть региона, распространены еловые леса с разной степенью участия сопутствующих пород и преобладанием неморальных видов в нижних по отношению к древостой ярусах. Такие неморальнотравные ельники относятся к асс. *Rhodobryo rosei–Piceetum abietis* Korotkov ex Morozova et al. 2017 подсоюза *Tilio cordatae–Piceenion abietis* Morozova 2016 союза *Quercu roboris–Tilion cordatae* Solomeshch et Laiviņš ex Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 (Morozova et al., 2017). На самом севере области могут встречаться сообщества типичной субассоциации, а на большей части её территории распространены леса субасс. *Rhodobryo–Piceetum caricetosum pilosae* Zaugolnova et Morozova in Morozova et al. 2017, для которых характерны небольшая доля бореальных видов, хорошо развитый подлесок из лещины, высокая константность, а местами и обилие *Carex pilosa*. На юге области расположена моренно-эрозионная равнина с широколиственными лесами в качестве зонального типа растительности. Широколиственные, а также широколиственно-хвойные леса с равным соотношением ели и широколиственных пород в древостое входят

в асс. *Mercurialo perennis–Quercetum roboris*¹ Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 (Zaugolnova, Morozova, 2004; Morozova, Tikhonova, 2012). В совокупности широколиственные леса составляют около 7,3% всех лесов Московской области (Kotlov, Chernenkova, 2020). Помимо моренно-эрозионных ландшафтов юга области они встречаются и в других её частях на крутых склонах моренных холмов, например, в пределах Клинско-Дмитровской гряды (часть Смоленско-Московской возвышенности), а также на надпойменных террасах рек (Chernenkova et al., 2020). Упомянутые выше ассоциации представляют собой зональные типы сообществ региона: неморальнотравные ельники – в зоне широколиственно-хвойных лесов, широколиственные с елью – на севере широколиственнолесной.

Лесов с преобладанием бореальных видов класса *Vaccinio–Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939 в Московской области в процентном отношении меньше (Chernenkova et al., 2015, 2019). По предварительным данным, еловые сообщества с бореальными видами и небольшим участием неморальных в травяном покрове относятся к асс. *Quercu roboris–Piceetum abietis* (W. Mat. 1952) W. Mat. et M. Pol. 1955 (Morozova, Tikhonova, 2012). Они занимают небольшие по площади участки и, как правило, распространены на пологих склонах моренных останцов или слабо выраженных всхолмлений на флювиогляциальных равнинах, а также в пределах Верхневолжской и Мещерской низменностей на севере и востоке региона (Chernenkova et al., 2020). Данный тип сообществ формируется также на месте еловых культур в ландшафтах с пологим и выровненным рельефом.

Леса с сосной составляют 18,5% от лесопокрытой площади (Kotlov, Chernenkova, 2020). Они подразделяются на сосняки бореального типа с покровом из зелёных мхов, заболоченные сфагновые сосняки и сосняки с участием неморальных видов. Два первых типа сообществ относятся к классу *Vaccinio–Piceetea*, но к разным союзам. Сосняки зеленомошные входят в союз *Dicrano–Pinion sylvestris* (Libbert 1933) W. Matuszkiewicz 1962 и распространены в основном на Верхневолжской низменности. Заболоченные олиготрофные низины и окраины олиготрофных болот заняты сфагновыми сосняками союза *Vaccinio uliginosi–Pinion sylvestris* Passarge 1968. Сосняки с участием неморальных видов представляют собой восстановительную стадию асс. *Rhodobryo–Piceetum* и формируются обычно в посадках сосны на местообитаниях неморальнотравных ельников. К этому же синтаксону, вероятно, следует отнести и сложные боры на надпойменных террасах р. Москвы, хотя здесь возможна и другая точка зрения: данный тип сообществ – это асс. *Corylo avellanae–Pinetum sylvestris* Bulokhov et Solomeshch 2003. В основном этот синтаксон распространён южнее, но по долинам рек его сообщества, вероятно, могут быть встречены за пределами своего основного ареала.

Пойменные участки малых рек, обводнённые западины заняты черноольшаниками, которые отнесены к двум синтаксонам (Morozova et al., 2021): неморальнотравным с крапивой асс. *Urtico dioicae–Alnetum glutinosae* Bulokhov et Solomeshch 2003 (класс *Alno glutinosae–Populetea albae* P. Fukarek et Fabijanac 1968) и заболоченным асс. *Carici elongatae–Alnetum glutinosae* Тх. 1931 (класс *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Тх. ex Westhoff et al. 1946). Черноольховые сообщества распространены в основном на севере и востоке региона в пределах Верхневолжской и Мещерской низменностей.

На месте вырубленных условно-коренных лесов и при различных нарушениях их древостоя формируются сообщества из берёзы, реже осины или ольхи серой. Для Московской области сосновые, сероольховые, берёзовые заболоченные, берёзовые и осиновые леса на автоморфных почвах с точки зрения классификации по методу Браун-Бланке еще не описаны, две последние группы представлены в данной работе.

¹ В более ранних работах, описывающих общее синтаксономическое разнообразие лесов Московской области, данная ассоциация представлена как *Quercu roboris–Tilietum cordatae* Laiviņš 1986 (Morozova, Tikhonova, 2012). Однако, во-первых, данное наименование считается невалидным (Art. 5; Semenishchenkov, 2016); во-вторых, сопоставление широколиственных лесов этого синтаксона из разных частей ареала (северной и южной) не проводилось. В нашем исследовании мы рассматриваем эти леса как один синтаксон, а приоритет за названием *Mercurialo perennis–Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили 250 описаний мелколиственных лесов (рис. 1), выполненных в основном на территории Московской области (их них 15 – в Калужской области близ самых границ с Московской). Площадь описаний – 400–625 м². Участие видов оценено в процентах покрытия; в моховом ярусе учитывались только наземные мхи. Общее число выявленных в описаниях видов — 358.

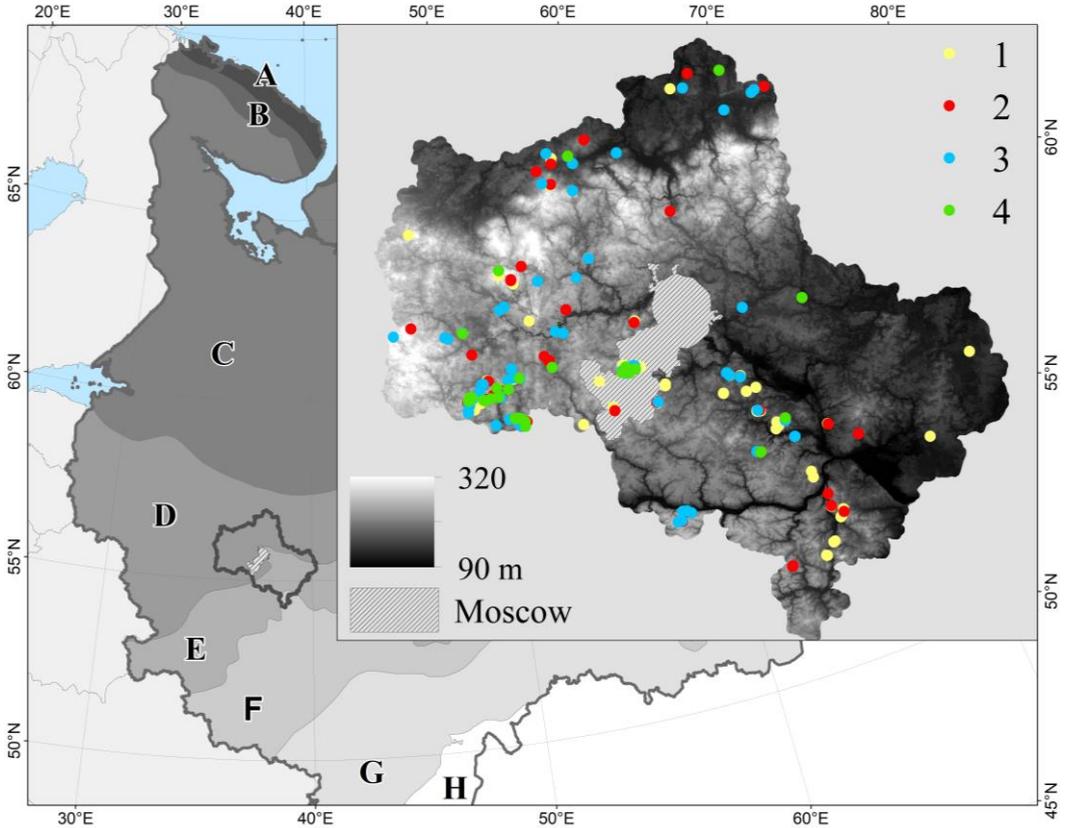


Рис. 1. Географическое положение Московской области и точек описаний мелколиственных лесов.

Зональное лесорастительное деление (Курнаев, 1973): А – тундра, В – лесотундра; С – хвойные леса (тайга); D – смешанные леса; E – лиственные леса; F – лесостепь; G – степь; H – полупустыня. Описания: 1–2 – производные сообщества асс. *Mercurialo-Quercetum* (1 – березняки, 2 – осинники), 3–4 – производные сообщества асс. *Rhodobryo-Piceetum* (3 – березняки, 4 – осинники).

Fig. 1. Geographical position of the Moscow Region and points of relevés of small-leaved forests.

Zonal forest division (Kurnaev, 1973): A – tundra, B – forest tundra; C – coniferous forests (taiga); D – mixed forests; E – deciduous forests; F – forest-steppe; G – steppe; H – semi-desert. Relevés: 1–2 – secondary communities of ass. *Mercurialo-Quercetum* (1 – birch forests, 2 – aspen forests), 3–4 – secondary communities of ass. *Rhodobryo-Piceetum* (3 – birch forests, 4 – aspen forests).

Классификация выполнена на основе флористических принципов (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, Maarel, 1973); единицы мелколиственных лесов сравнивались с лесными синтаксонами региона, установленными ранее (Korotkov, Morozova, 1988; Zaugolnova, Morozova, 2004; Morozova, Tikhonova, 2012, Morozova et al., 2017). Названия синтаксонов приведены в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» (Theurillat et al., 2021), ссылки на соответствующую статью Кодекса – Art. (номер статьи). Формирование баз данных, автоматическая и ручная обработка списков видов проведены

в пакетах TURBOVEG (Hennekens, 1996) и Juice 7.0 (Tichý, 2002), дифференциация сообществ – методом TWINSpan (Hill, 1979).

Результаты классификации уточнены с помощью метода непрямой ординации – неметрического многомерного шкалирования (NMDS). NMDS-ординация осуществлена в среде программирования R (R Core Team, 2021) с использованием трансформированных (корень квадратный) данных и двойной Висконсинской стандартизации по индексу Брея-Кертиса (Oksanen et al., 2020). Чтобы исключить влияние доминантов древостоя, NMDS-ординация проведена для кустарникового, травяно-кустарничкового и мохового ярусов. Оси ординации интерпретированы на основе экологических шкал Элленберга (Ellenberg et al., 1991); вклад экологических факторов в дифференциацию синтаксонов оценен по взвешенным по покрытию средним значениям для описаний в программе Juice 7.1.

Диагностические виды синтаксонов выделены с использованием индекса верности Φ в пакете Juice 7.1 (Chytrý et al., 2002; Tichý, 2002). Сравнение проведено для всей выборки мелколиственных лесов, дополненной описаниями сообществ условно-коренных ассоциаций региона: выборка широколиственных лесов составила 139 описаний, неморальнотравных ельников – 160; общий размер выборки при расчётах – 549 описаний. Виды со значением $\Phi \geq 19\%$ и константностью в конкретном синтаксоне $\geq 20\%$ рассматривались как диагностические.

Выделение фитосоциологических групп (ФСГ) видов проведено с учётом их диагностической значимости в качестве видов высших синтаксонов для разных классов растительности (Ермаков, 2012; Mucina et al., 2016); доли видов каждого класса рассчитаны на основании относительного покрытия видов.

Сходство ценофлор выделенных синтаксонов оценено с помощью коэффициента Жаккара (J), расчёты осуществлены в программе Past 3.0.

Для анализа распределения жизненных форм сосудистых растений в сообществах использована модифицированная система И. Г. Серебрякова (Zhmylev et al., 2017).

Латинские названия сосудистых растений приведены по С. К. Черепанову (Cherepanov, 1995) с некоторыми уточнениями по П. Ф. Маевскому (Maevskii, 2014), мохообразных – по М. С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006, Ignatov, Milyutina, 2007), Н. А. Константиновой с соавторами (Konstantinova et al., 1992).

При анализе состава сообществ виды берёз (*Betula pendula*, *B. pubescens*) мы объединяем до рода (*Betula* sp.), хотя по экологическим предпочтениям они отличаются: берёза пушистая может произрастать на местообитаниях с обильным увлажнением, в то время как берёза повислая предпочитает хороший дренаж (Vetchinnikova, 2004). Однако молекулярно-генетические исследования показали (Maslov et al., 2019), что оба вида могут встречаться в различных условиях увлажнения. На практике *Betula pendula* и *B. pubescens* по морфологическим признакам трудно различимы, поскольку обладают высоким полиморфизмом, помимо этого в природе широко распространены гибриды этих видов (Perala, Alm, 1990), так что их определение часто субъективно.

Результаты

Синтаксономия производных берёзовых и осинового лесов

В Московской области березняки и осинники на автоморфных почвах сформировались на месте рубок условно-коренных сообществ региона, которые в системе флористической классификации относятся к двум ассоциациям класса широколиственных лесов *Carpino-Fagetum sylvaticae*. Первая – асс. *Rhodobryon rosei-Piceetum abietis* – объединяет широко распространенные в регионе неморальнотравные ельники, вторая – асс. *Mercurialio perennis-Quercetum roboris* – включает широколиственно-хвойные и широколиственные леса. Производные сообщества каждой из ассоциаций условно-коренных лесов представлены двумя фациями: с берёзой (*Betula* sp.) и осинкой (*Populus tremula*) (Приложение, табл. 1, 2; рис. 2 а, б, 3 а, б).



a



б

Рис. 2. Производные леса асс. *Mercurialo-Quercetum*, фации: а) берёзовая, б) осиновая. Фото: О. В. Морозова.

Fig. 2. Secondary forests of ass. *Mercurialo-Quercetum*: a) birch facies, b) aspen facies. Foto: O. V. Morozova.



a



б

Рис. 3. Производные леса асс. *Rhodobryo-Piceetum*, фации: а) берёзовая, б) осиновая. Фото: О. В. Морозова.

Fig. 3. Secondary forests of ass. *Rhodobryo-Piceetum*: a) birch facies, b) aspen facies. Foto: O. V. Morozova.

Неморальнотравные ельники большей части Московской области входят в субасс. *Rhodobryo rosei–Piceetum abietis caricetosum pilosae*, только на самом севере области встречаются сообщества субассоциации **typicum**. Однако берёзовые леса рассматриваемого региона, сукцессионно связанные с обеими субассоциациями неморальнотравных ельников, по составу не различаются. Поэтому мы объединяем все производные березняки на месте неморальнотравных ельников Московской области в одну группу как фацию наиболее широко распространённой субасс. *Rhodobryo–Piceetum caricetosum pilosae*. Аналогичное решение принято в отношении осинников.

Продromус берёзовых и осиновых лесов на автоморфных почвах

Класс *Carpino–Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968

Порядок *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968

Союз *Quercro roboris–Tilion cordatae* Solomeshch et Laiviņš ex Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015

Подсоюз *Tilio cordatae–Piceenion abietis* Morozova 2016

Асс. *Rhodobryo rosei–Piceetum abietis* Korotkov ex Morozova et al. 2017

Субасс. *caricetosum pilosae* Zaugolnova et Morozova in Morozova et al. 2017

Фация *Betula* sp.

Фация *Populus tremula*

Подсоюз *Quercro robori–Tilienion cordatae* Morozova 2016

Асс. *Mercurialo perennis–Quercetum roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015

Фация *Betula* sp.

Фация *Populus tremula*

Состав, структура и разнообразие производных берёзовых и осиновых лесов

Видовой состав. Диагностические виды (д. в.) синтаксонов выделены при сопоставлении всего массива исследуемых сообществ, включая широколиственные и широколиственно-хвойные леса региона, неморальнотравные ельники и еловые леса с примесью широколиственных пород, производные берёзовые и осиновые леса (табл. 1). Для оценки диагностической значимости видов использован индекс верности Φ не только вследствие его широкого применения в подобных исследованиях, но и потому, что на него мало влияет размер выборки (Chytrý et al., 2002). Д. в. условно-коренных ассоциаций изначально определены по литературным данным (Bulokhov, Solomeshch, 2003; Morozova et al., 2017), а затем уточнены по индексу Φ для исследованной выборки.

Таблица 1

Синоптическая таблица производных и условно-коренных лесов Московской области

Table 1

Synoptic table of secondary and quasi native forests of the Moscow Region

Синтаксоны	Ярус							Синтаксоны	Ярус												
		1	2	3	4	5	6			1	2	3	4	5	6						
Число описаний		74	50	139	97	29	160														
Диагностические виды	(д. в.)	асс. <i>Mercurialo–Quercetum</i>						<i>Euonymus verrucosus</i> (CF)	B	II	II	III ¹⁹	I	I	II						
<i>Asarum europaeum</i> (CF)	C	V ²²	V ²²	V ¹⁹	II	II	III	<i>Tilia cordata</i> (CF)	C	II	II	III ²⁰	I	I	I						
<i>Galeobdolon luteum</i> (CF)	C	IV	V ²²	V ²¹	III	II	III	<i>Mercurialis perennis</i> (CF)	C	I	II	III ⁴³	I	.	I						
<i>Pulmonaria obscura</i> (CF)	C	V ²⁹	V ²⁸	IV ²²	II	I	II	<i>Polygonatum multiflorum</i> (CF)	C	I	I	II ²²	.	.	I						
<i>Carex pilosa</i> (CF)	C	V ³⁵	III	IV ²⁷	I	I	II	Д. в. асс. <i>Rhodobryo–Piceetum</i>													
<i>Quercus robur</i> (CF)	A1	III	II	IV ³⁶	I	II	II	<i>Picea abies</i> (VP)	A1	II	II	II	III	III	V ⁴⁹						
<i>Acer platanoides</i> (CF)	B	III	III	IV ³⁰	I	II	II	<i>Oxalis acetosella</i> (VP)	C	II	II	I	III	II	V ⁴⁵						
<i>Tilia cordata</i> (CF)	B	III	III	IV ²⁵	I	II	II	<i>Luzula pilosa</i>	C	II	II	I	IV ²⁴	II	IV ²⁹						
<i>Lathyrus vernus</i> (CF)	C	IV ²⁶	III ¹⁹	IV ²⁷	I	I	I	<i>Cirriphyllum piliferum</i>	D	II	I	I	II	I	IV ³⁵						
<i>Tilia cordata</i> (CF)	A1	II	I	IV ⁵⁶	I	.	I	<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	C	I	II	I	II	I	IV ⁴⁸						
								<i>Mycelis muralis</i> (CF)	C	I	I	I	I	I	III ⁵⁰						
								<i>Sciuro-hypnum curtum</i>	D	I	I	I	I	I	III ²⁸						

Синтаксоны	Ярус	1	2	3	4	5	6	Синтаксоны	Ярус	1	2	3	4	5	6
<i>Plagiochila porelloides</i>	D	I	I	I	I	I	III ⁴³	<i>Neottia nidus-avis</i>	C	I	I	I	I	I	I
<i>Plagiomnium affine</i>	D	I	I	I	I	I	II ³⁴	<i>Sanicula europaea</i>	C	I	I	I	I	I	I
<i>Stellaria nemorum (CF)</i>	C	I	I	I	I	I	II ²⁶	<i>Lonicera xylosteum</i>	C	.	.	I	.	.	I
<i>Circaea alpina</i>	C	I	I	I	I	I	II ⁴¹	<i>Ulmus glabra</i>	C	I	I	I	.	.	I
<i>Sciuro-hypnum starkei</i>	D	I	I	I	I	I	II ³⁶	<i>Ulmus glabra</i>	A1	I	I	I	.	.	.
<i>Dryopteris expansa</i>	C	I	I	I	I	I	II ²¹	<i>Fraxinus excelsior</i>	B	I	I	I	I	I	I
Д. в. фаций производных лесов															
<i>Betula sp.</i>	A1	V ²²	IV	III	V ²²	V	IV	<i>Galium intermedium</i>	C	I	I	I	.	.	.
<i>Stellaria holostea (CF)</i>	C	V ²⁴	IV	IV	III	II	III	<i>Brachypodium pinnatum</i>	C	I	I	I	I	I	I
<i>Tilia cordata (CF)</i>	A2	II	III ²⁴	I	I	I	I	<i>Ulmus glabra</i>	A2	I	I	I	.	I	I
<i>Fragaria vesca</i>	C	II	II	I	V ³²	V ³⁰	IV	<i>Corydalis bulbosa</i>	C	I	I	I	.	.	.
<i>Deschampsia cespitosa</i>	C	II	II	I	IV ²²	IV ²⁷	III	<i>Fraxinus excelsior</i>	A1	I	I	I	.	.	.
<i>Angelica sylvestris</i>	C	I	I	I	III ²²	III ²¹	II	<i>Ulmus laevis</i>	B	.	I	I	.	.	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	C	I	I	I	III ³¹	III ²⁴	II	<i>Ulmus laevis</i>	A1	I	I	I	.	.	.
<i>Populus tremula</i>	A1	IV	V ³²	II	III	V ³²	III	<i>Fraxinus excelsior</i>	C	I	I	I	.	.	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	C	II	I	I	II ²⁹	II	II	<i>Viola riviniana</i>	C	I	I	.	I	I	I
<i>Potentilla erecta</i>	C	.	.	.	II ³⁵	I	I	<i>Primula veris</i>	C	I	.	I	I	I	I
<i>Prunella vulgaris</i>	C	I	.	I	II ²⁵	II	I	<i>Anemone nemorosa</i>	C	I	.	I	I	.	.
<i>Viola canina</i>	C	I	.	I	II ²⁰	I	I	<i>Fraxinus excelsior</i>	A2	I	I	I	I	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	C	II	I	I	III	IV ²⁶	II	Д. в. класса <i>Vaccinio-Piceetea (VP)</i>							
<i>Filipendula ulmaria</i>	C	I	I	I	III ³⁸	I	I	<i>Picea abies</i>	B	III	IV	II	IV	IV	V
<i>Geum rivale</i>	C	II	II	I	II	III ²¹	II	<i>Picea abies</i>	A2	III	III	I	III	III	IV
Д. в. класса <i>Carpino-Fagetea sylvaticae (CF)</i>															
<i>Corylus avellana</i>	B	V	V	IV	IV	IV	V	<i>Maianthemum bifolium</i>	C	II	II	I	III	II	IV
<i>Lonicera xylosteum</i>	B	IV	V	IV	III	III	V	<i>Picea abies</i>	C	II	II	I	III	III	III
<i>Ranunculus cassubicus</i>	C	V	IV	V	III	III	IV	<i>Pleurozium schreberi</i>	D	I	I	I	II	I	II
<i>Dryopteris filix-mas</i>	C	IV	IV	III	III	III	IV	<i>Pinus sylvestris</i>	A1	I	I	I	II	I	II
<i>Athyrium filix-femina</i>	C	III	III	III	IV	V	IV	<i>Hylocomium splendens</i>	D	I	I	I	I	I	II
<i>Paris quadrifolia</i>	C	III	III	II	III	III	V	<i>Pyrola rotundifolia</i>	C	I	.	I	II	I	II
<i>Aegopodium podagraria</i>	C	IV	IV	V	II	II	II	<i>Dicranum scoparium</i>	D	I	I	I	I	I	II
<i>Convallaria majalis</i>	C	III	III	II	IV	IV	IV	<i>Vaccinium myrtillus</i>	C	I	I	I	I	I	I
<i>Acer platanoides</i>	C	III	II	III	I	I	II	<i>Orthilia secunda</i>	C	I	I	I	II	.	II
<i>Quercus robur</i>	C	II	II	III	II	III	III	<i>Trientalis europaea</i>	C	I	I	I	I	I	II
<i>Equisetum sylvaticum</i>	C	II	II	II	II	III	III	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	C	I	I	.	I	.	I
<i>Milium effusum</i>	C	II	II	II	II	I	II	<i>Dicranum polysetum</i>	D	.	.	I	I	.	I
<i>Viola mirabilis</i>	C	III	III	III	I	I	II	<i>Linnaea borealis</i>	C	.	.	.	I	.	I
<i>Corylus avellana</i>	C	II	I	I	I	I	III	<i>Ptilium crista-castrensis</i>	D	.	.	.	.	.	I
<i>Carex digitata</i>	C	I	I	I	I	I	III	<i>Lycopodium annotinum</i>	C	.	.	.	.	.	I
<i>Melica nutans</i>	C	I	I	I	II	I	II	Прочие виды							
<i>Quercus robur</i>	B	II	I	I	II	II	II	<i>Dryopteris carthusiana</i>	C	IV	IV	III	IV	IV	V
<i>Festuca gigantea</i>	C	II	I	I	I	II	I	<i>Ajuga reptans</i>	C	IV	IV	III	V	IV	V
<i>Carex sylvatica</i>	C	I	II	I	I	II	I	<i>Sorbus aucuparia</i>	B	III	III	II	IV	IV	V
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	C	I	I	I	II	II	I	<i>Atrichum undulatum</i>	D	III	III	II	III	IV	III
<i>Quercus robur</i>	A2	II	I	I	I	I	I	<i>Rubus saxatilis</i>	C	III	III	II	IV	IV	IV
<i>Daphne mezereum</i>	B	I	I	I	I	I	II	<i>Frangula alnus</i>	B	I	I	I	IV	III	III
<i>Galium odoratum</i>	C	I	II	II	I	.	I	<i>Sorbus aucuparia</i>	C	II	II	I	III	III	IV
<i>Acer platanoides</i>	A2	II	II	I	I	.	I	<i>Viburnum opulus</i>	B	III	III	II	III	IV	III
<i>Moehringia trinervia</i>	C	.	I	I	I	II	II	<i>Populus tremula</i>	C	II	II	II	II	IV	III
<i>Acer platanoides</i>	A1	I	I	II	.	I	I	<i>Rubus idaeus</i>	C	I	I	I	II	II	IV
<i>Anemone ranunculoides</i>	C	I	I	II	I	.	.	<i>Geum urbanum</i>	C	II	II	II	II	III	II
<i>Campanula latifolia</i>	C	I	I	I	I	I	I	<i>Urtica dioica</i>	C	I	II	I	II	III	III
<i>Ulmus glabra</i>	B	I	I	I	I	I	I	<i>Padus avium</i>	B	II	II	II	II	III	II
<i>Campanula trachelium</i>	C	I	I	I	I	I	I	<i>Eurhynchium angustirete</i>	D	I	I	I	II	I	III
<i>Epilobium montanum</i>	C	I	I	I	I	I	I	<i>Solidago virgaurea</i>	C	I	I	I	II	II	III
								<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>	D	I	I	I	II	II	III
								<i>Betula sp.</i>	A2	II	I	I	II	III	II

Примечание. В таблицу включены диагностические виды синтаксонов производных и условно-коренных лесов (выделены заливкой серым цветом), диагностические виды классов *Carpino-Fagetea* и *Vaccinio-Piceetea*, остальные виды – только с константностью \geq III хотя бы в одном из синтаксонов. Для видов указана константность и значение индекса верности Φ . Синтаксоны: 1–3 – асс. *Mercurialo-Quercetum* (1 – фация *Betula sp.*, 2 – фация *Populus tremula*); 4–6 – асс. *Rhodobryio-Piceetum* (4 – фация *Betula sp.*, 5 – фация *Populus tremula*). A1 – древостой, первый подъярус, A2 – древостой, второй подъярус, B – кустарниковый ярус, C – травяно-кустарничковый ярус, D – ярус наземных мхов.

Как следует из табл. 1, производные сообщества обеднены д. в. условно-коренных ассоциаций: константность д. в. соответствующей ассоциации в них меньше, а также в целом меньше общее число д. в., отвечающих выбранным значениям индекса Φ . Из тринадцати д. в. асс. *Mercurialo-Quercetum* только четыре имеют относительно высокий Φ коэффициент в ценофлорах берёзовых и осиновых фаций (табл. 1). Фации *Betula sp.* и *Populus tremula* асс. *Rhodobryo-Piceetum* еще более обеднены д. в. «своей» ассоциации: лишь *Luzula pilosa* имеет высокую диагностическую значимость в берёзовой фации *Rhodobryo-Piceetum*. Отчасти такое небольшое соответствие этих сообществ по д. в. связано с тем, что среди д. в. ассоциации неморальнотравных ельников 6 видов мхов, которые практически отсутствуют в мелколиственных лесах.

Производные сообщества одной ассоциации имеют схожий набор д. в., что подтверждает корректность проведённой классификации. Для фаций березняков и осинников ассоциации широколиственных лесов различия в наборе д. в. очень небольшие и в основном ограничиваются доминирующими видами древесного яруса. Фации производных лесов, связанные с неморальнотравными ельниками, имеют большие различия в составе д. в. между собой по сравнению с фациями широколиственных лесов. Среди общих д. в. для них *Angelica sylvestris*, *Deschampsia cespitosa*, *Fragaria vesca*, *Veronica chamaedrys*. Берёзовая фация асс. *Rhodobryo-Piceetum* отличается относительно светолюбивыми по шкале Элленберга видами (*Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Viola canina*), а также *Lysimachia nummularia*, произрастающим при различной освещённости, но предпочитающим открытые луговые сообщества, осиновая – видами влажных местообитаний *Filipendula ulmaria*, *Geum rivale* и *Lysimachia vulgaris*.

По результатам ординации сообщества двух ассоциаций (*Mercurialo-Quercetum* и *Rhodobryo-Piceetum*) достаточно хорошо разделены даже с учётом только нижних ярусов (рис. 4). Производные леса каждой из ассоциаций также различимы в осях ординации, хотя в разной степени и в зависимости от принадлежности к той или иной ассоциации. Фации *Betula sp.* и *Populus tremula* ассоциации широколиственных лесов *Mercurialo-Quercetum* (рис. 4, номера 1–2) занимают одно экологическое пространство и на рисунке ординации расположены близко к условно-коренным лесам, отражая большое сходство видового состава последних и производных лесов этого синтаксона. Сообщества фаций *Betula sp.* и *Populus tremula* (рис. 4, номера 4–5) неморальнотравных ельников более отличаются от коренных лесов «своей» ассоциации, что может быть связано как с сильной эдификаторной ролью ели, так и различиями в опаде в хвойных и мелколиственных сообществах ассоциации и его влиянием на растительность подчинённых ярусов.

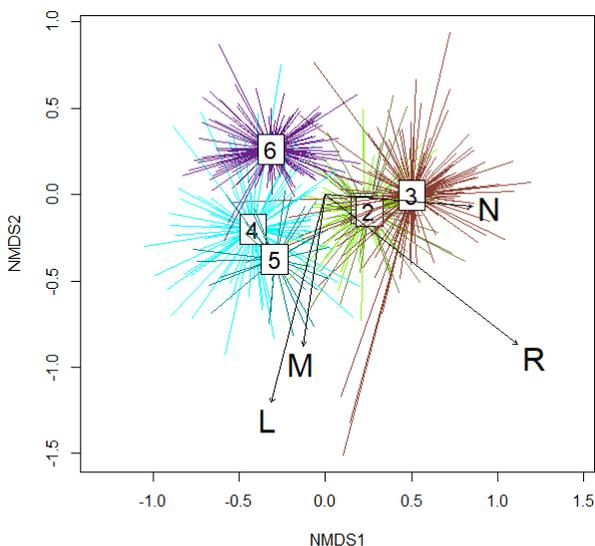


Рис. 4. NMDS-ординация сообществ производных и условно-коренных лесов Московской области.

Синтаксоны: 1–3 – асс. *Mercurialo-Quercetum* (1 – фация *Betula sp.*, 2 – фация *Populus tremula*); 4–6 – асс. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – фация *Betula sp.*, 5 – фация *Populus tremula*). Экологические факторы: L – освещённость, M – влажность почв, R – кислотность почв, N – богатство почв минеральным азотом. Расчёты проведены для нижних по отношению к древостою ярусам.

Fig. 4. NMDS-ordination of secondary and quasi native forest communities of the Moscow Region. Syntaxa: 1–3 – ass. *Mercurialo-Quercetum* (1 – *Betula sp.* facies, 2 – *Populus tremula* facies); 4–6 – ass. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – *Betula sp.* facies, 5 – *Populus tremula* facies). Environmental factors: L – light, M – soil moisture, R – soil acidity, N – nitrogen richness of soils. The calculations were carried out for the lower layers in relation to the forest stand.

По оценкам с помощью экологических шкал местообитания производных сообществ обеих ассоциаций характеризуются более высокой влажностью почв и освещённостью по сравнению с условно-коренными (рис. 4); особенно этим отличаются мелколиственные фации синтаксона неморальнотравных ельников. Богатство почв минеральным азотом закономерно увеличивается от лесов ассоциации *Rhodobryo–Piceetum* к широколиственным лесам асс. *Mercurialo–Quercetum*, а наибольшая кислотность характерна для сообществ асс. *Rhodobryo–Piceetum*.

Неоднократно отмечалось, что для условно-коренных сообществ неморальнотравных ельников и широколиственных лесов характерна полидоминантность (Kurnaev, 1968; Vasilovich, Bibikova, 2004; Zaugolnova, Morozova, 2004; Morozova et al., 2017). Однако непосредственные оценки для видов, как правило, редки. И в целом критерии доминирования видов нечётки. Наиболее часто для выделения доминантов используют обилие или покрытие, но разброс их пороговых значений велик и может зависеть от типа анализируемых сообществ (Zaugolnova, Morozova, 2006). Необходимо согласиться также с тем, что виды с соответствующими значениями покрытия не должны быть представлены в выборке единично. Например, при описании синтаксономических единиц Чехии М. Chytrý и Л. Tichý (Chytrý, Tichý, 2003) считают доминантами виды с покрытием $\geq 50\%$ в более чем 3% описаний конкретного синтаксона. Нами для обоснования доминантов приняты следующие критерии: покрытие вида должно быть $\geq 35\%$ в не менее чем 5% описаний синтаксона.

Очевидной смены доминантов в травяном ярусе анализируемых производных лесов по сравнению с условно-коренными не отмечено, полидоминантность свойственна и производным сообществам анализируемых синтаксонов при достижении ими стадии «спелости». В целом в описанных синтаксонах ярко выраженных доминантов немного, среди травянистых растений лишь 8 видов удовлетворяют указанным выше критериям. Практически все они – неморальные и относятся к классу *Carpino–Fagetea sylvaticae*. Нет ни одного вида, который мог бы считаться доминирующим в сообществах всех синтаксонов, в 5 из 6 синтаксонов отмечены два таких вида: *Aegopodium podagraria* доминирует во всех типах сообществ кроме берёзовой фации асс. *Mercurialo–Quercetum*, *Galeobdolon luteum* – кроме вторичных осинового леса асс. *Rhodobryo–Piceetum*. В широколиственной асс. *Mercurialo–Quercetum* и во вторичных, и в условно-коренных сообществах доминирует *Carex pilosa*, этот же вид среди доминантов неморальнотравных условно-коренных лесов. *Pulmonaria obscura* и *Mercurialis perennis* – доминанты в условно-коренных широколиственных лесах и в осинового леса фации этого синтаксона. В *Rhodobryo–Piceetum* в сообществах всех синтаксонах доминирует *Athyrium filix-femina*; условно-коренные леса этой ассоциации отличаются преобладанием *Oxalis acetosella*, а берёзовая фация – *Stellaria holostea*. Среди мхов только один вид – *Eurhynchium angustirete* – удовлетворяет принятым критериям доминирования, и его можно отнести к доминантам мохового покрова в неморальнотравных ельниках.

Структура. По ярусной структуре вторичные и условно-коренные леса различаются мало (табл. 2, 3). В древостое условно-коренных лесов обеих рассматриваемых ассоциаций выделены два подъяруса, аналогичная структура характерна и для производных лесов (табл. 3).

Покрытие ярусов каждой из ассоциаций схоже между производными и условно-коренными лесами, значимые различия проявляются лишь в ярусах древостоя и наземных мхов. Покрытие деревьев первого подъяруса древостоя выше в условно-коренных лесах обеих ассоциаций по сравнению с производными (табл. 2), а второй подъярус более обилен в берёзовых и осинового леса фациях широколиственных лесов; для синтаксонов неморальнотравных ельников достоверных различий покрытия древостоя в этом подъярусе нет. Наземных моховой покров слабо развит в сообществах всех синтаксонах кроме условно-коренных лесов асс. *Rhodobryo–Piceetum*, где его покрытие в среднем составляет около 39%.

Таблица 2

Среднее покрытие (%) ярусов производных и условно-коренных лесов Московской области. Полу жирным шрифтом обозначены статистически достоверно отличающиеся значения (критерий Крускал-Уоллиса, $p < 0,05$)

Table 2

Layers average cover (%) of secondary and quasi native forests of the Moscow Region.
Bold type indicates statistically significantly different values (Kruskal-Wallis test, $p < 0,05$)

Синтаксон	1	2	3	4	5	6
Число описаний	74	50	139	97	29	160
Ярус А1	55,2±2,3	60,2±2,7	69,4±1,6	52,0±1,9	54,8±3,4	64,4±1,9
Ярус А2	36,0±2,6	30,8±3,1	23,3±2,6	26,9±2,3	23,1±3,9	21,7±2,6
Ярус В	43,7±2,6	45,8±3,3	45,4±2,0	36,8±2,1	39,4±3,7	36,6±2,1
Ярус С	68,1±1,9	67,7±3,1	72,1±1,9	60,9±2,0	61,6±4,2	66,8±1,6
Ярус D	8,1±1,1	8,2±0,9	8,6±1,0	12,9±1,0	12,8±2,8	39,4±2,6

Примечание. Ярусы и подъярусы: А1 – первый подъярус древостоя, А2 – второй подъярус древостоя, В – кустарниковоый, С – травяно-кустарничковый, D – ярус наземных мхов. Синтаксоны: 1–3 – асс. *Mercurialo-Quercetum* (1 – фация *Betula sp.*, 2 – фация *Populus tremula*); 4–6 – асс. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – фация *Betula sp.*, 5 – фация *Populus tremula*).

Таблица 3

Структура древостоя производных и условно-коренных лесов Московской области

Table 3

Tree layer structure of secondary and quasi native forests of the Moscow Region

Синтаксон	Ярус	1	2	3	4	5	6
		74	50	139	97	29	160
Число описаний		74	50	139	97	29	160
<i>Acer platanoides</i>	A1	8/11,7	4/5,0	25/20,4	–	7/2,0	3/1,3
<i>Alnus glutinosa</i>	A1	3/4,5	2/1,0	–	–	3/8,0	1/3,0
<i>Alnus incana</i>	A1	3/7,0	6/9,0	2/3,3	4/10,3	10/2,0	1/1,0
<i>Betula sp.</i>	A1	100/36,9	68/10,5	49/9,2	100/39,8	90/13,9	74/10,0
<i>Fraxinus excelsior</i>	A1	1/7,0	4/11,5	7/8,8	–	–	–
<i>Larix sibirica</i>	A1	–	–	1/15,0	–	–	–
<i>Picea abies</i>	A1	36/5,1	26/9,5	22/13,5	41/6,6	45/9,1	100/46,1
<i>Pinus sylvestris</i>	A1	7/3,0	4/2,0	6/6,9	25/5,2	7/1,0	25/7,5
<i>Populus tremula</i>	A1	65/12,0	100/42,8	38/10,2	56/7,6	100/36,2	43/6,6
<i>Quercus robur</i>	A1	53/8,5	36/9,1	78/26,7	19/4,3	31/8,2	21/6,0
<i>Salix caprea</i>	A1	1/2,0	–	–	5/15,6	–	–
<i>Sorbus aucuparia</i>	A1	–	–	–	1/8,0	3/2,0	–
<i>Tilia cordata</i>	A1	22/13,6	16/11,4	71/43,5	5/5,2	–	7/2,4
<i>Ulmus glabra</i>	A1	3/8,0	2/8,0	13/10,8	–	–	–
<i>Ulmus laevis</i>	A1	1/10,0	2/2,0	7/13,3	–	–	–
<i>Acer platanoides</i>	A2	30/11,0	24/9,1	15/13,3	6/2,5	–	8/3,3
<i>Alnus glutinosa</i>	A2	–	2/5,0	–	–	–	1/1,0
<i>Alnus incana</i>	A2	5/10,8	6/1,5	1/12,5	5/4,8	14/3,0	3/2,3
<i>Betula sp.</i>	A2	24/10,5	18/6,9	6/4,7	36/8,1	41/12,8	26/4,8
<i>Fraxinus excelsior</i>	A2	1/1,0	4/6,0	1/5,0	1/3,0	–	–
<i>Malus sylvestris</i>	A2	1/1,0	–	–	3/1,3	–	–
<i>Padus avium</i>	A2	3/8,5	–	2/3,7	5/1,0	7/21,5	–
<i>Picea abies</i>	A2	47/15,3	46/15,1	11/13,4	55/22,2	55/15,6	68/19,1
<i>Pinus sylvestris</i>	A2	–	–	–	2/16,5	3/+	1/7,5
<i>Populus tremula</i>	A2	9/9,6	8/8,5	2/8,7	8/7,6	7/7,5	11/6,6
<i>Quercus robur</i>	A2	23/9,0	16/7,3	6/9,8	16/4,4	17/3,6	15/4,0
<i>Salix caprea</i>	A2	4/3,0	4/4,0	1/1,5	10/3,0	3/3,0	1/5,5
<i>Sorbus aucuparia</i>	A2	8/4,2	2/+	10/4,1	13/4,5	7/2,0	3/2,0
<i>Tilia cordata</i>	A2	35/20,7	46/12,3	17/12,0	15/5,9	17/5,2	9/12,3
<i>Ulmus glabra</i>	A2	3/16,0	10/6,0	4/10,8	–	3/+	1/3,0
<i>Ulmus laevis</i>	A2	–	–	1/9,0	–	–	1/4,0

Примечание. Подъярусы древостоя: А1 – первый, А2 – второй. Синтаксоны: 1–3 – асс. *Mercurialo-Quercetum* (1 – фация *Betula sp.*, 2 – фация *Populus tremula*); 4–6 – асс. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – фация *Betula sp.*, 5 – фация *Populus tremula*). Первая цифра в столбце (до косой черты) – константность (%), вторая – среднее покрытие (для тех описаний, где вид встречен), + – покрытие менее 1%. Виды с единичной константностью и покрытием (номер синтаксона – вид – ярус): 2 – *Acer campestre* – А2; 6 – *Larix sibirica* – А2; 1 – *Padus avium* – А1.

По соотношению возобновления древесных видов можно судить о динамическом развитии сообществ или, по крайней мере, о направлении последующих смен. В подросте берёзовых лесов асс. *Mercurialo-Quercetum* преобладают широколиственные виды деревьев, в первую очередь липа (29%) (рис. 5), несколько меньше доля клёна остролистного (24%) и ели (24%). В осиновых лесах той же ассоциации доля ели больше (39%), а липы и клёна меньше (16% и 20% соответственно). Скорее всего, в дальнейшем можно предположить смену таких производных сообществ широколиственными или широколиственными с елью лесами. В условно-коренных лесах асс. *Mercurialo-Quercetum* по сравнению с производными участие ели небольшое (12%), липа составляет примерно столько же, сколько и в производных сообществах (26%), а доля клёна заметно выше и составляет 33%. Считается, что клён в последние десятилетия увеличивает свое участие в лесах центра Русской равнины в результате смягчения зимних температур (Maslov, 2012). Дуб во всех сообществах ассоциации широколиственных лесов имеет гораздо более низкое проективное покрытие (6-11%) по сравнению с липой и клёном. Развитие подроста дуба во многом зависит от светового режима (Rysin, Rysina, 1990). В условиях плохой освещённости, а также в результате действия других факторов молодой подрост дуба замедляет свое развитие: верхушечная почка отмирает, дальнейшее развитие возможно (и происходит) за счёт боковых побегов следующего порядка – формируется кустовидная «торчковидная» форма, рост которой замедлен и которая может сохраняться в таком виде длительное время. Подтверждением этому может служить тот факт, что доля подроста дуба выше в сообществах производных лесов асс. *Rhodobryo-Piceetum*, которые имеют наибольшие значения освещённости, измеренные с помощью экологических шкал (рис. 4).

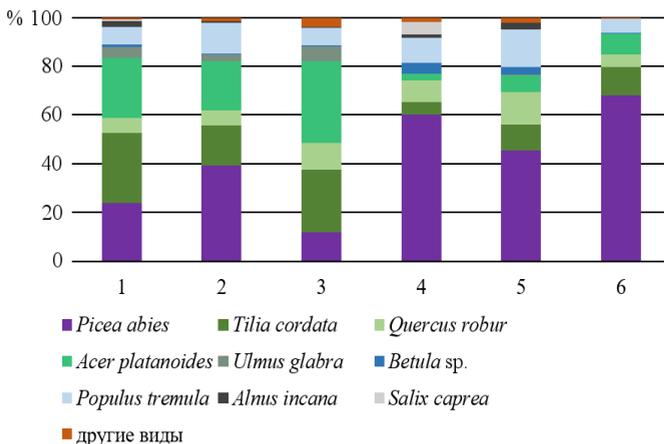


Рис. 5. Состав подроста основных видов деревьев (ярусы В и С) производных и условно-коренных лесных сообществ Московской области.

Синтаксоны: 1–3 – асс. *Mercurialo-Quercetum* (1 – фация *Betula sp.*, 2 – фация *Populus tremula*); 4–6 – асс. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – фация *Betula sp.*, 5 – фация *Populus tremula*). Доля видов рассчитана с учётом покрытия.

Fig. 5. The composition of the tree undergrowth (layers B and C) of secondary and quasi native forest communities in the Moscow Region.

Syntaxa: 1–3 – ass. *Mercurialo-Quercetum* (1 – *Betula sp.* facies,

2 – *Populus tremula* facies); 4–6 – ass. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – *Betula sp.* facies, 5 – *Populus tremula* facies). The proportion of species was calculated taking into account species cover.

В производных лесах асс. *Rhodobryo-Piceetum* ель возобновляется активнее других видов: 60% и 46% всего подроста в берёзовой и осиновой фациях соответственно. В условно-коренных лесах неморальнотравных ельников доля ели еще больше – 68%. Во всех лесах асс. *Rhodobryo-Piceetum* (как в производных, так и в условно-коренных) широколиственные виды деревьев составляют гораздо меньшую часть подроста (липа – 5–11%, клён – 3–8%), чем в лесах асс. *Mercurialo-Quercetum*. Такие небольшие доли этих видов связаны с угнетающим влиянием елового древостоя на подрост клёна и липы вследствие сильного затенения и корневой конкуренции за влагу и элементы питания (Vakhromeeva, 1974; Rysin, 1983), особенно этот процесс отчётливо выявлен в березняках (Rysin, 1983). Вероятно, что производные леса асс. *Rhodobryo-Piceetum* сменятся в дальнейшем на еловые с примесью широколиственных видов деревьев.

Разнообразие. В ряде работ отмечено, что в ходе сукцессий лесных сообществ после смыкания древесного полога видовое богатство приближается к богатству коренных лесов (Mirkin et al., 2015; Shirokikh et al., 2018). Для лесных сообществ Московской области видовое богатство производных и условно-коренных лесов оценено как среднее число видов в описании (Миркин и др., 1989); оценка достоверности различий синтаксонов по видовому богатству проведена с помощью критерия Крускала-Уоллиса. Видовое богатство сосудистых растений асс. *Rhodobryo–Piceetum* (включая условно-коренные и производные сообщества) выше, чем асс. *Mercurialo–Quercetum*, и составляет 35 и 29 видов соответственно ($p < 0,05$). Внутри ассоциаций распределение этой величины в синтаксонах производных и условно-коренных сообществ неодинаково и варьирует для разных синтаксонов, а общие различия в целом незначительны (табл. 4). В асс. *Rhodobryo–Piceetum* видовое богатство в условно-коренных лесах выше, чем в сообществах осиновой фации, а в асс. *Mercurialo–Quercetum* оно наименьшее по отношению к производным леса. Включение наземных мхов еще больше усиливает эту разницу: если в асс. *Rhodobryo–Piceetum* видовое богатство в условно-коренных лесах выше, чем в производных типах, то синтаксоны асс. *Mercurialo–Quercetum* по видовому богатству не различаются.

Таблица 4

Видовое богатство синтаксонов производных и условно-коренных лесов Московской области. Полуужирным шрифтом выделены достоверно различающиеся значения (по критерию Крускала-Уоллиса, $p < 0,05$)

Table 4

Species richness of syntaxa of secondary and quasi native forests of the Moscow Region. Significantly different values are marked in bold type (according to the Kruskal-Wallis test, $p < 0,05$)

Синтаксон		Число видов в ценофлоре	Видовое богатство (сосудистые растения)	Видовое богатство (сосудистые и мохообразные)
Асс. <i>Mercurialo–Quercetum</i>	фация <i>Betula sp.</i>	206	29,62 ±6,68	32,69±7,97
	фация <i>Populus tremula</i>	197	29,26±7,68	32,54±8,59
	условно-коренные сообщества	268	27,8 ±6,51	30,2±7,08
Асс. <i>Rhodobryo–Piceetum</i>	фация <i>Betula sp.</i>	290	35,71±9,01	39,43 ±9,20
	фация <i>Populus tremula</i>	197	32,69 ±7,59	36,69 ±8,60
	условно-коренные сообщества	277	37,12 ±10,00	44,18 ±11,78

Помимо видового богатства важным компонентом структуры сообществ является их характеристика с точки зрения групп видов, выполняющих сходные функции, так называемое функциональное разнообразие (Vasilevich, 2016). Оценка этого аспекта разнообразия при описании производных и условно-коренных лесов Московской области мы провели по жизненным формам как одной из наиболее часто используемых категорий.

Число жизненных форм выше в совокупной выборке сообществ ассоциации неморально-нотравных ельников по сравнению с широколиственными лесами, хотя и не значительно: 43 класса жизненных форм и 40 соответственно. В ряду от производных лесов к условно-коренным разнообразие жизненных форм повышается для синтаксона широколиственных лесов (по 31 в берёзовой и осиновой фациях, 36 в широколиственных лесах), а в асс. *Rhodobryo–Piceetum* почти не меняется (41 в берёзовой фации, 38 в осиновой и 42 в неморально-нотравных ельниках). Известно, что разнообразие жизненных форм в сообществах зависит от совокупности внешних факторов, то есть гетерогенности среды (Yurtsev, 1976; Rabotnov, 1992; Bulokhov, Semenishchenkov, 2009; Gattsuk, 2010; Zhmylev et al., 2017; Maslov et al., 2019), и на первый взгляд отмеченные соотношения противоречат данному утверждению, поскольку производные леса априори считаются более гетерогенными в результате нарушения их местообитаний. Однако выявленное разнообразие жизненных форм вполне укладываются в ряд теоретических обоснований. Во-первых, повышенное разнообразие неморально-нотравных ельников согласуется с концепцией экотонного эффекта, так как эти

леса представляют собой зональный тип сообществ широколиственно-хвойной зоны – экотона между бореальными и широколиственными лесами. Во-вторых, неоднородность экологических условий сообществ может быть связана с особенностями развития древесного полога условно-коренных синтаксонов. И неморальнотравным ельникам, и полидоминантным широколиственно-еловым лесам свойственна вывальная мозаика, в них хорошо представлен валёж, и, благодаря этим двум факторам, создаются условия для поселения видов разной экологии (Evstigneev, Korotkov, 2013). Вероятно, также именно неоднородность древесного полога, а иногда и полидоминантность, обуславливают повышение разнообразия жизненных форм в условно-коренных лесах по сравнению с производными. В-третьих, не исключён также эффект выборки, хотя этот факт можно отнести только к асс. *Rhodobryo-Piceetum*: условно-коренные леса неморальнотравных ельников представлены большим числом описаний, чем их производные. Разница между выборками вторичных и условно-коренных сообществ для синтаксона широколиственных лесов не столь существенна.

Таблица 5

Спектры жизненных форм синтаксонов широколиственных лесов и неморальнотравных ельников Московской области

Table 5

Life forms spectra of syntaxa of broad-leaved forests and nemoral-herb spruce forests of the Moscow Region

Синтаксон	1	2	3	4	5	6
Число описаний	74	50	139	97	29	160
Число видов растений (с наземными мхами)	207	197	268	290	197	277
Число видов сосудистых растений	166	157	213	238	159	219
Число жизненных форм	31	31	36	41	38	42
Группы жизненных форм						
Группа не определена	2/1,20	–	–	3/1,26	1/0,63	8/3,65
Малолетники*	6/3,61	10/6,37	14/6,57	21/8,82	12/7,55	22/10,05
Полудревесные	–	–	1/0,47	1/0,42	1/0,63	1/0,46
Деревья	16/9,64	18/11,47	19/8,92	16/6,72	14/8,81	19/8,68
Кустарники	16/9,64	16/10,19	24/11,27	18/7,56	17/10,69	20/9,13
Кустарнички	3/1,81	3/1,91	3/1,41	4/1,68	1/0,63	6/2,74
Травянистые многолетники:						
луковичные+клубневые	6/3,61	3/1,91	7/3,29	3/1,26	1/0,63	1/0,46
корнеотпрысковые	4/2,41	4/2,55	4/1,88	7/2,94	3/1,89	5/2,28
стержнекорневые	14/8,43	15/9,55	22/10,33	24/10,08	15/9,43	24/10,96
столонообразующие	5/3,01	5/3,18	6/2,82	7/2,94	5/3,14	7/3,20
длиннокорневищные	43/25,90	39/24,84	49/23,00	60/25,21	38/23,90	50/22,83
короткокорневищные	42/25,30	34/21,66	59/27,70	53/22,27	34/21,38	46/21,00
дерновинные	18/10,84	19/12,10	22/10,33	34/14,29	23/14,47	26/11,87
вегетативные однолетники	5/3,01	4/2,55	6/2,82	10/4,20	9/5,66	8/3,65

Примечание. Для жизненных форм приведено число видов и после косой черты доля (%) от общего числа видов сосудистых растений конкретного синтаксона. Синтаксоны: 1–3 – асс. *Mercurialo-Quercetum* (1 – фация *Betula sp.*, 2 – фация *Populus tremula*); 4–6 – асс. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – фация *Betula sp.*, 5 – фация *Populus tremula*).

* – к группе малолетних видов отнесены однолетники и двулетники.

По соотношению групп жизненных форм в синтаксонах (табл. 5) можно отметить следующие тенденции.

1) Судя по доминирующим в спектрах группам жизненных форм все рассмотренные сообщества сходны (табл. 5). Первые два места занимают характерные для лесов умеренного климата длиннокорневищные и короткокорневищные травянистые многолетники (Bulokhov, Solomeshch, 2003). Преобладают длиннокорневищные кроме условно-коренных лесов асс. *Mercurialo-Quercetum*, где соотношение указанных выше двух групп обратное. Последнее скорее всего связано с значительным числом описаний дубняков в выборке широколиственных лесов, в спектрах которых короткокорневищные на первом месте.

2) Доля малолетних видов в целом выше в условно-коренных сообществах по сравнению с производными. На первый взгляд, это явно противоречит устоявшемуся мнению, что вторичные леса более гетерогенны в силу явной нарушенности среды обитания. Однако именно в условно-коренных сообществах в большей степени проявляется естественная нарушения как одна из черт их структурной организации.

3) Дерновинных видов (включая рыхлодерновинные) в целом больше в ценофлорах асс. *Rhodobryo–Piceetum*, а внутри этого синтаксона – в производных лесах.

4) В биоморфологических спектрах проявляются черты характерные для широколиственных и еловых лесов. Доля видов с луковичными и клубневыми биоморфами закономерно выше в широколиственных лесах, а доля кустарничков, среди которых бореальные виды, – в неморально-травяных ельниках (табл. 5).

Обсуждение

Состав и структура производных берёзовых и осиновых лесов. Между вторичными и условно-коренными сообществами лесов Московской области отмечено значительное сходство по различным параметрам состава и структуры: по набору видов, доминантам, видовому богатству, ярусной структуре сообществ, соотношению жизненных форм, а также по экологии на основе балльной оценки видов соответствию экологическим шкалам. Большая близость по этим показателям указывает на однотипность местообитаний и экологических режимов условно-коренных и производных сообществ, а также в целом на удовлетворительное состояние производных лесов Московской области и возможность замены их условно-коренными «своего» типа. Наибольшее соответствие выявлено между производными и условно-коренными лесами синтаксона широколиственных лесов *Mercurialo–Quercetum*.

Причин последнему может быть несколько. Одна из них – это разные скорости восстановления. Мы не располагаем материалами по точному времени восстановления для разных условно-коренных сообществ нашего региона, но по литературным данным в широколиственных лесах восстановление состава и структуры происходит быстрее, чем в хвойно-широколиственных или смешанных гемибореальных лесах. В широколиственных лесах южноуральского региона отмечено, что видовой состав может восстанавливаться за 30–40 лет (Shirokikh et al., 2018), а восстановление сообществ хвойно-широколиственного типа происходит за более длительный срок – 60–80 лет (Shirokikh et al., 2012). При исследовании осиновых лесов Московской области К. В. Киселёва (Kiseleva, 1965) указывает, что в 40-летнем осиннике состав травяно-кустарничкового яруса уже полностью соответствует составу аналогичного яруса в дубраве, и в целом характер травяного покрова в этих сообществах почти не меняется в пределах всего наблюдаемого ряда, начиная с самых ранних сукцессионных стадий, то есть в течение 5–60 лет. На высокий потенциал восстановления широколиственных лесов обратили внимание В. Б. Мартыненко и соавторы (Martynenko et al., 2016). По материалам из южноуральского региона при восстановлении широколиственного леса после рубок напочвенный покров соответствует условно-коренным лесам уже в возрасте 8–16 лет на стадии разрастания лещины, и скорость восстановления такова, что к 10–12 годам невозможно различить изначально сильный или слабый характер нарушения сообществ.

Другая причина заключается в более однотипном по отношению к экологическим факторам наборе видов, свойственном широколиственным лесам. В основном это мезофиты, а по отношению к освещённости – сциофиты. Световой режим – один из основных факторов, определяющих существование и развитие растений под верхним пологом древостоя (Evstigneev, Korotkova, 2019). Помимо освещённости, сквозистость крон влияет также на количество осадков и температурный режим (Lebedeva et al., 2008). В результате состав нижних ярусов во многом обусловлен этими показателями. В широколиственных сообществах помимо затенения подпологового пространства древесными видами, низкая освещённость связана с хорошо развитым подлеском из лещины. Среднее покрытие *Corylus avellana* в этих синтаксонах составляет 30,3–32,2%, и оно выше, чем в синтаксонах асс. *Rhodobryo–*

Piceetum, где равно 14,0% в берёзовой фации неморальнотравных ельников, 25,0% – в осино-вой, 22,2% – в условно-коренных лесах этой ассоциации. В условно-коренных лесах асс. *Rhodobryo–Piceetum* значительное затенение создает также хорошо развитый полог из ели. Изменения константности и обилия растений, отличающихся по требованиям к освещённости, заметны на диаграмме ординации (рис. 4). В результате мы наблюдаем большие отличия в составе условно-коренных и производных лесов неморальнотравных ельников по сравнению с аналогичным сопоставлением для сообществ широколиственных лесов.

Разница в видовом составе между берёзовыми и осиновыми лесами, относящимися к одной ассоциации, варьирует в зависимости от конкретного синтаксона (рис. 4). Для ценофлор фаций *Betula sp.* и *Populus tremula* широколиственных лесов она очень небольшая и заключается в доминировании соответствующей породы в древостое, а также большей константности осоки волосистой в березняках (табл. 1). Коэффициент сходства Жаккара между ценофлорами этих двух фаций равен 0,67, и он выше, чем между ними и условно-коренными лесами этой же ассоциации (0,61 в обоих случаях). Если учитывать виды с константностью III и выше, то сходство этих двух фаций очень велико: $J = 0,90$. Соответственно основные различия заключаются как в варьировании особенностей местообитаний отдельных сообществ, составляющих выборку (то есть в размере выборки), так и в значительном наборе видов нарушенных местообитаний, частота встреч которых в сообществах, как правило, не высока. Вторичные березняки и осинники, производные от неморальнотравных ельников, более различаются между собой ($J = 0,56$), а при сравнении с ценофлорой еловых лесов сходство березняков выше ($J = 0,60$), чем осинников ($J = 0,54$). В осях ординации осиновая фация асс. *Rhodobryo–Piceetum* «сдвинута» в область с более высоким почвенной влажностью. Однако полученные результаты трудно объяснить экологическими особенностями обоих видов, и мнения об экологическом предпочтении берёзы и осины несколько противоречивы. Большое сходство между берёзовыми и осиновыми лесами ассоциации широколиственных лесов *Mercurialo–Quercetum* выявлено для Южного Нечерноземья России (Bulokhov, Solomeshch, 2003). На единообразии видового состава производных осиновых и берёзовых лесов со схожим набором доминантов в нижних ярусах указывал также В. И. Василевич (Vasilevich, 2000), что косвенно может служить подтверждением сходства занимаемых этими лесами местообитаний. При описании осинников Ленинградской области М. А. Макарова (Makarova, 2020) отмечает, что, хотя осина может произрастать в широком диапазоне почвенных условий, различающихся по увлажнённости и богатству, она предпочитает богатые влажные почвы, а именно – почвы с высоким содержанием органического вещества и проточным увлажнением. Судя по полученным в нашем исследовании результатам, сходство и различия сообществ берёзовых и осиновых фаций зависят от условий местообитания: в более «благоприятных» условиях (в данном случае в местообитаниях широколиственных лесов) различия стираются, а в менее «благоприятных» они выражены сильнее.

Синтаксономия производных мелколиственных лесов. На синтаксономическое положение производных лесных сообществ из берёзы и осины в иерархии флористической классификации существуют разные точки зрения.

Одна из точек зрения заключается в обосновании отдельных ассоциаций березняков или осинников. Осинники в качестве единицы этого ранга описаны среди лесов Валдайской возвышенности и отнесены к асс. *Rubo saxatilis–Populetum tremulae* Korotkov 1986¹ (Korotkov, Morozova, 1986; Korotkov, 1991). По видовому составу их отличия от ассоциации неморальнотравных ельников, господствующей в этом регионе, существенны, но в основном связаны с отсутствием или меньшей константностью в осинниках диагностических видов еловых лесов. Хотя не только флористические различия могут быть значимы при выделении данных сообществ как отдельной ассоциации, но также длительность и «устойчивость» существования осинников. По мнению К. В. Киселёвой (Kiseleva, 1965), в ряде случаев осинники могут

¹ Данный синтаксон выделен невалидно в результате неэффективной публикации (Art. 1).

представлять собой субклимаксные сообщества в отсутствии диаспор и соответственно возобновления широколиственных видов деревьев. В этом случае выделение синтаксона берёзовых или осиновых лесов в качестве самостоятельной ассоциации вполне обосновано.

Согласно второй точке зрения, производные леса иногда описывают в ранге «сообществ», которые могут быть отнесены к синтаксону более высокой иерархической категории в зависимости от взглядов авторов на генезис растительности и преобладания соответствующего синтаксона в регионе (Exner, Willner, 2004; Semenishchenkov, Kuzmenko, 2011; Semenishchenkov et al., in press). Предпочтение такого взгляда основано в первую очередь на анализе видового состава сообществ. Отмечено, что для производных сообществ может быть характерна сильная антропогенная нарушенность, в результате чего они обеднены как видами основного синтаксона, так и видами синтаксонов более высокого ранга. Несомненно, такой подход привлекателен, однако в этом случае для сукцессионных стадий, которыми представлены производные леса, теряется связь с основной ассоциацией. Это может оказаться неприемлемым как при решении некоторых задач, например, при картографировании с использованием синтаксонов флористической классификации, так и при описании разнообразия лесов в полосе контакта разных растительных зон. Пример последнего случая как раз представляет собой Московская область, расположенная в двух лесных зонах, и на территории которой произрастают сообщества двух ассоциаций одного класса широколиственных лесов *Carpino-Fagetia sylvaticae*.

По третьей и наиболее распространенной точке зрения такие леса, представляя собой восстановительные сукцессионные стадии коренных или условно-коренных сообществ, относятся к тому же синтаксону, на месте которого они образовались (Korotkov, 1991; Shirikikh et al., 2012; Martynenko et al., 2016; Semenishchenkov, 2016), а ранг соответствующей единицы варьирует – это могут быть фации, варианты, субассоциации.

Выбор ранга синтаксона, соподчиненного ассоциации, для производных лесных сообществ также не прост. В качестве субассоциаций условно-коренных лесов вторичные березняки и осинники описаны для Южного Урала (Shirikikh et al., 2012). Южноуральские мелколиственные леса флористически очень близки к коренным сообществам, тем не менее, они отличаются и доминированием берёзы или осины в древостое, и целой комбинацией диагностических видов нижних ярусов. В последнюю входят не только виды нарушенных местообитаний, что в целом свойственно производным лесам, но и высокотравные виды гемибореальных лесов. Скорее всего, относительно существенные флористические различия между вторичными и коренными лесами данного региона могут быть связаны с экотонным эффектом, обусловленным географическим положением территории, а также с большим варьированием локальных условий местообитаний и соответственно видового состава сообществ. Авторы также отмечают, что видовой состав во вторичных лесах восстанавливается и практически идентичен таковому в условно-коренных сообществах через 60–80 лет. Хотя обособление производных лесов в качестве субассоциации связано не только с их дифференциацией, но и с длительностью их существования.

В ранге варианта вторичные леса могут быть рассмотрены для разных по времени восстановления динамических стадий (Martynenko et al., 2016; Likhanova et al., 2021). Однако по мнению Ю. А. Семенищенкова (Semenishchenkov, 2016 : 24), «отнесение к отдельным вариантам динамических смен растительности не вполне оправдано, так как в этом случае устанавливаемые варианты представляют динамически разнородные единицы ...». Для обозначения динамического статуса сообществ, образовавшихся на месте коренных лесов, он предлагает использовать фации, установленные по доминирующему виду в древостое: *Betula pendula*, *Populus tremula*, *Alnus incana* (Semenishchenkov, 2016). Описанные единицы характеризуются не только преобладанием перечисленных выше видов деревьев, но и смесью некоторых доминантов в нижних ярусах.

В целом необходимо отметить, что выбор синтаксономической единицы для сообществ разных сукцессионных стадий не всегда однозначен, и при описании сукцессионного ряда

в одном регионе могут быть использованы синтаксоны разного ранга (Martynenko et al., 2016). В нашем исследовании для характеристики вторичных лесов мы используем фации, основываясь на большом сходстве установленных единиц с ассоциациями условно-коренных лесов по видовому составу, структуре и разнообразию при смене доминантов древесного яруса, а также фитосоциологическим спектрам и общем тренде в развитии этих сообществ.

Фитосоциологические спектры анализируемых синтаксонов также указывают на их близость. Принадлежность ассоциаций условно-коренных лесов и их производных к классу широколиственных лесов *Carpino-Fagetea* несомненна: в спектрах всех групп сообществ преобладают виды этого класса (рис. 6). Однако по доли видов *Carpino-Fagetea* обе ассоциации – широколиственных лесов и неморально-травных ельников – хорошо различаются. Если в асс. *Mercurialo-Quercetum* их доля составляет 81–83%, то в *Rhodobryo-Piceetum* – 49–56%. В целом по соотношению фитосоциологических групп (ФЦГ) в спектре вторичные мелколиственные леса схожи с условно-коренными «своей» ассоциацией; особенно близки спектры синтаксонов асс. *Mercurialo-Quercetum*.

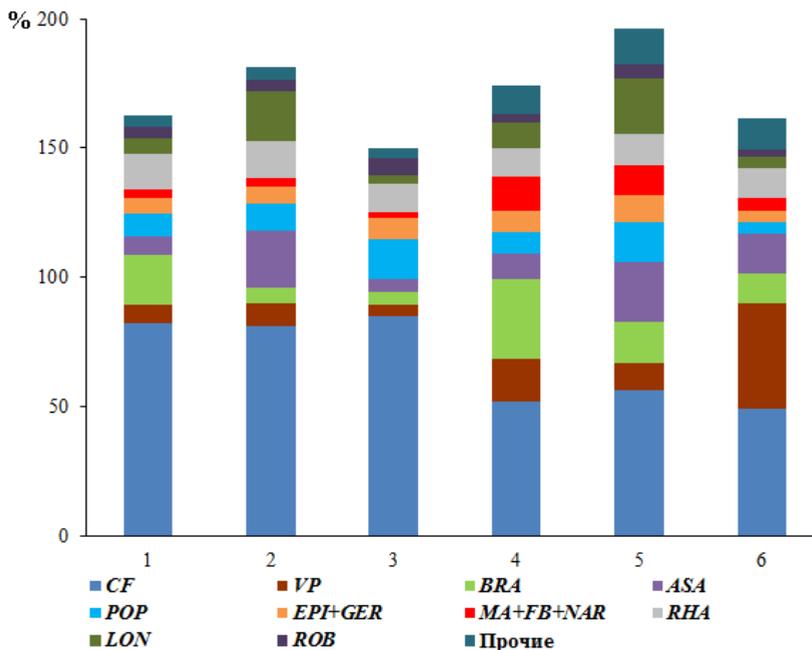


Рис. 6. Фитосоциологические спектры производных и условно-коренных синтаксонов Московской области. Синтаксоны: 1–3 – асс. *Mercurialo-Quercetum* (1 – фация *Betula sp.*, 2 – фация *Populus tremula*); 4–6 – асс. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – фация *Betula sp.*, 5 – фация *Populus tremula*). Приведены только классы с наибольшим «весом». Классы растительности лесные: *CF* – *Carpino-Fagetea sylvaticae*, *VP* – *Vaccinio-Piceetea*, *BRA* – *Brachypodio-Betuletea*, *ASA* – *Asaro-Abietetea*, *POP* – *Alno-Populetea*; кустарниковые: *RHA* – *Crataego-Prunetea*, *LON* – *Lonicero-Rubetea*, *ROB* – *Robinietea*; опушечные: *EPI* – *Epilobieteae angustifolii*, *GER* – *Trifolio-Geranietea*; луговые и лугово-степные: *MA* – *Molinio-Arrhenatheretea*, *FB* – *Festuco-Brometea*, *NAR* – *Nardetea strictae*. Виды, имеющие диагностическую значимость в разных классах, учтены в каждом из соответствующих классов, все расчёты проведены с учётом относительного покрытия видов. Наименования классов даны по Mucina et al., 2016.

Fig. 6. Phytosociological spectra of secondary and quasi native syntaxa of the Moscow Region. Syntaxa: 1–3 – ass. *Mercurialo-Quercetum* (1 – *Betula sp.* facies, 2 – *Populus tremula* facies); 4–6 – ass. *Rhodobryo-Piceetum* (4 – *Betula sp.* facies, 5 – *Populus tremula* facies). Only the classes with the highest «weight» are given. Forest vegetation classes: *CF* – *Carpino-Fagetea sylvaticae*, *VP* – *Vaccinio-Piceetea*, *BRA* – *Brachypodio-Betuletea*, *ASA* – *Asaro-Abietetea*, *POP* – *Alno-Populetea*; shrubs: *RHA* – *Crataego-Prunetea*, *LON* – *Lonicero-Rubetea*, *ROB* – *Robinietea*; forest margins: *EPI* – *Epilobieteae angustifolii*, *GER* – *Trifolio-Geranietea*; meadow and meadow-steppe: *MA* – *Molinio-Arrhenatheretea*, *FB* – *Festuco-Brometea*, *NAR* – *Nardetea strictae*. Species with diagnostic significance in different classes are taken into account in each of the respective classes, all calculations are carried out taking into account the relative coverage of species. Class names are given according to Mucina et al., 2016.

Считается, что производные леса обогащены видами «дополнительных» для лесных сообществ классами, в первую очередь луговыми и опушечными, что указывает на экологическую гетерогенность их ценофлор (Shirokikh et al., 2012; Semenishchenkov, 2020). Однако данный тезис скорее всего можно отнести к молодым сообществам начальной или промежуточной стадии восстановительной сукцессии, в которых экологические условия, в частности световой режим, сильно отличаются от условий более поздних стадий. Изученный массив производных лесов Московской области представляет собой «спелые» или близкие к этому состоянию сообщества, средний возраст по предварительным оценкам составляет 50–60 лет. В сообществах асс. *Mercurialo–Quercetum* луговые виды представлены слабо, как в условно-коренном типе, так и в производных (рис. 6). Невелика доля таких видов и в неморальнотравных ельниках. Отмеченный факт можно объяснить особенностями светового режима, а именно – сильным затенением нижних ярусов не только видами древесного яруса, но и благодаря густому подлеску из лещины. В неморальнотравных ельниках покрытие лещины ниже, но на условия освещённости влияет также еловый полог и затенение за счёт елового подроста, покрытие которого в среднем составляет около 10%. Берёзовая и осиновая фации асс. *Rhodobryo–Piceetum* имеют наибольшую долю луговых видов, в них также выше доля опушечных видов (рис. 6). Для синтаксонов широколиственных лесов небольшая доля луговых видов в условно-коренных сообществах и их производных, а также общее сходство их фитосоциологических спектров отмечены и другими исследователями, например, при изучении сукцессионных процессов в лесах Южного Урала (Shirokikh et al., 2012).

Заключение

Московская область расположена в двух лесных природных зонах, зональные сообщества представлены неморальнотравными ельниками асс. *Rhodobryo–Piceetum* (зона широколиственно-хвойных лесов) и широколиственными лесами асс. *Mercurialo–Quercetum* (зона широколиственных лесов), пространственное распределение которых зависит от ландшафтной структуры региона. Лесной покров области сильно трансформирован в результате длительного антропогенного воздействия, что сказывается как на лесистости территории, так и на распределении преобладающих типов сообществ, их составе и структуре. На месте условно-коренных лесов после рубок и при различных нарушениях древостоя в основном формируются леса из берёзы и осины; в настоящее время они составляют более трети всех лесов региона.

Производные берёзовые и осиновые леса Московской области большей частью представлены спелыми березняками и осинниками, флористический состав которых соответствует условно-коренным лесам. Между производными и условно-коренными лесами региона отмечено значительное сходство по различным параметрам состава и структуры: по набору видов, доминантам, видовому богатству, ярусной структуре сообществ, соотношению жизненных форм, фитосоциологическим группам видов, а также по экологии на основе балльной оценки видов соответствию экологическим шкалам. Это послужило основанием для размещения их в иерархии синтаксономических единиц в качестве фаций ассоциаций неморальнотравных ельников и широколиственных лесов.

Наибольшее соответствие выявлено между производными и условно-коренными лесами синтаксона широколиственных лесов *Mercurialo–Quercetum*. Этот факт может быть связан с большим восстановительным потенциалом данного типа лесных сообществ в результате быстрых темпов сукцессии, однотипном видовом составе, обусловленном большим сходством экологических режимов и, в первую очередь, подпологовой освещённостью на разных стадиях сукцессионных смен.

В производных сообществах отмечено возобновление основных видов деревьев условно-коренных лесов, хотя их «выход» в первый ярус может быть затруднён и связан с различной требовательностью древесных видов на разных стадиях их онтогенеза к условиям освещения (Evstigneev, 2018). Например, смена берёзовых лесов елово-широколиственными часто происходит не за одно поколение из-за относительно высокой сомкнутости берёзового полога и, в результате, плохой жизненности елового подроста (Abaturov et al., 1982).

Работа выполнена в рамках Госзадания ИГ РАН FMGE-2019-0007 (AAAA-A19-119021990093-8) «Оценка физико-географических, гидрологических и биотических изменений окружающей среды и их последствий для создания основ устойчивого природопользования».

Список литературы

- [Abaturgov] *Абатуров А. В.* 2000. Из истории лесов Подмосковья // Динамика хвойных лесов Подмосковья. М.: Наука. С. 22–32.
- [Abaturgov et al.] *Абатуров Ю. Д., Зворыкина К. В., Ильющенко А. Ф.* 1982. Типы берёзовых лесов центральной части южной тайги. М.: Наука. 156 с.
- [Annenskaia et al.] *Анненская Г. Н., Жучкова В. К., Калинина В. П., Мамай И. И., Низовцев В. А., Хрусталёва М. А., Цесельчук Ю. Н.* 1997. Ландшафты Московской области и их современное состояние. Смоленск: СГУ. 296 с.
- [Bobrovskii] *Бобровский М. В.* 2010. Лесные почвы Европейской России: биотические и антропогенные факторы формирования. М.: Тов. науч. изд. КМК. 359 с.
- Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 S.
- [Bulokhov, Semenishchenkov] *Булохов А. Д., Семенущенков Ю. А.* 2009. Практикум по классификации и ординации растительности: Уч. пособие. Брянск: РИО БГУ. 120 с.
- [Bulokhov, Solomeshch] *Булохов А. Д., Соломец А. И.* 2003. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск: Изд. БГУ. 359 с.
- [Cherapanov] *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья '95. 992 с.
- [Chernenkova et al.] *Черненкова Т. В., Сулова Е. Г., Морозова О. В., Беляева Н. Г., Котлов И. П.* 2020. Биоразнообразие лесов Московского региона // Экосистемы: экология и динамика. Т. 4. №. 3. С. 60–144. <https://doi.org/10.24411/1993-3916-2021-10134>
- Chytrý M., Tichý L.* 2003. Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision // Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol. V. 108. P. 1–231.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z.* 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // Journ. Veg. Sci. V. 13. P. 79–90.
- Ellenberg, H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulßen D.* 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa // Scripta geobotanica. Bd. 18. Göttingen. 248 S.
- [Ekonomicheskie...] Экономические примечания Верейского уезда Московской губернии. РГАДА. Фонд 1355. Оп. 1. Ед. хр. 13/748.
- [Ermakov] *Ермаков Н. Б.* 2012. Продоумус высших единиц растительности России // Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем. С. 377–483.
- Evtstigneev O. I.* 2018. Ontogenetic scales of relation of trees to light (on the example of Eastern European forests) // Russian journal of ecosystem ecology. V. 3(3). P. 1–18. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2018-3-3>
- [Evtstigneev, Korotkov] *Евстигнеев О. И., Коротков В. Н.* 2013. Сукцессии сосновых лесов задровой местности в Неруссо-Деснянском полевье // Бюл. Брянского отделения РБО. № 1(1). С. 31–41.
- Evtstigneev O. I., Korotkova N. V.* 2019. Features of undergrowth development in eastern European forests // Russian Journ. of Ecosystem Ecol. Vol. 4 (2). P. 1–23. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2019-2-3>
- Exner A., Willner W.* 2004. New syntaxa of shrub and pioneer forest communities in Austria // Hacquetia. V. 3/1. P. 27–47.
- [Gattsuk] *Гатсук Л. Е.* 2010. Опыт применения спектров жизненных форм к характеристике сообществ // Биоморфологические чтения к 150-летию со дня рождения Х. Раункиера: Мат. Всерос. науч. конф. Киров. С. 55–66.
- Hennekens S. M.* 1996. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. Lancaster. 59 p.
- Hill M. O.* 1979. TWINSpan: a FORTRAN program for arranging multivariate data in ordered two-way table classification of the individuals and attributes. Ithaca, N.-Y. 48 p.
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partya L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I.* 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. V. 15. P. 1–130.
- Ignatov M., Milyutina I.* 2007. On *Sciuro-hypnum oedipodium* and *S. curtum* (Brachytheciaceae, Bryophyta) // Arctoa. V. 16. P. 47–61. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>
- [Kiseleva] *Киселёва К. В.* 1965. Осинники Клинско-Дмитровской гряды и их динамика // Бот. журн. Т. 50. № 4. С. 567–571.
- [Konstantinova et al.] *Константинова Н. А., Потемкин А. Д., Шляков Р. Н.* 1992. Список печёночников и антоцертовых территорий бывшего СССР // Arctoa. Т. 1. № 1–2. С. 87–127. <https://doi.org/10.15298/arctoa.01.02>
- [Korotkov] *Коротков К. О.* 1991. Леса Валдая. М.: Наука. 160 с.
- [Korotkov, Morozova] *Коротков К. О., Морозова О. В.* 1986. Класс *Quercus-Fageteta*. Леса Валдайского лесничества // Классификация растительности СССР (с использованием флористических критериев) / Под ред. Б. М. Миркина. М.: Изд. МГУ. С. 121–133.

- [Korotkov, Morozova] *Коротков К. О., Морозова О. В.* 1988. *Коротков К. О., Морозова О. В.* 1988. Некоторые лесные сообщества союза *Carpinion betuli* в Подмоскowie. М. 33 с. Деп. в ВИНТИ 04.05.88, № 3395–B88.
- Kotlov I., Chernenkova T. 2020. Modeling of Forest Communities' Spatial Structure at the Regional Level through Remote Sensing and Field Sampling: Constraints and Solutions // *Forests*. V. 11(10). P. 1088. <https://doi.org/10.3390/f11101088>
- [Kozlov et al.] *Козлов Д. Н., Глухов А. И., Голубинский А. А., Хитров Д. А.* 2013. Роль природно-позиционных условий в дифференциации землепользования Европейской России конца XVIII в. – методика цифрового анализа материалов Генерального межевания // *Русь, Россия. Средневековье и Новое время*. 2013. № 3. С. 26–33.
- [Kurmaev] *Курнаев С. Ф.* 1968. Основные типы леса средней части Русской равнины. М. 355 с.
- [Kurmaev] *Курнаев С. Ф.* 1973. Лесорастительное районирование СССР. М.: Наука. 220 с.
- [Lebedeva et al.] *Лебедева В. Х., Тиходеева М. Ю., Ипатов В. С.* 2008. Влияние деревьев на почвенный покров в осиннике черничном // *Бот. журн.* Т. 93. № 7. С. 996–1010.
- [Lesa Vostochnogo...] Леса Восточного Подмоскowie. 1979 / Ред. Л. П. Рысин. М.: Наука. 183 с.
- [Lesa Zapadnogo...] Леса Западного Подмоскowie. 1982 / Ред. Л. П. Рысин. М.: Наука. 234 с.
- [Lesa Juzhnogo...] Леса Южного Подмоскowie. 1985 / Ред. Л. П. Рысин. М.: Наука. 281 с.
- [Lesnoi plan...] Лесной план Московской области. 2018. Федеральное агентство лесного хозяйства, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Рослесинфорг», Филиал ФГБУ «РОСЛЕСИНФОРГ» «МОСЛЕС-ПРОЕКТ». М. Кн.1. 83 с.
- [Likhanova] *Лиханова И. А., Перминова Е. М., Шушпанникова Г. С., Железнова Г. В., Пыстина Т. Н., Холопов Ю. В.* 2021. Динамика растительности после сплошнолесосечных рубок ельников черничных (среднетаёжная подзона европейского северо-востока России) // *Растительность России*. № 40. С. 108–135. <https://doi.org/10.31111/vegus/2021.40.108>
- [Maevskii] *Маевский П. Ф.* 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е испр. и доп. изд-е. М. 635 с.
- [Makarova] *Макарова М. А.* 2020. Осиновые (*Populus tremula*) леса Северо-Западного Приладожья // *Бот. журн.* Т. 105. № 10. С. 957–980.
- [Martynenko et al.] *Мартыненко В. Б., Широких П. С., Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Башиева Э. З., Мулдашев А. А.* 2016. Синтаксономический анализ влияния инициальной стадии на вторичную автогенную сукцессию широколиственного леса // *Журн. общ. биол.* Т. 77. № 4. С. 303–313.
- [Maslov] *Маслов А. А.* 2012. Флуктуации и сукцессии в лесных сообществах на фоне изменения климата // *Изв. СамНЦ РАН*. Т. 14. № 1–5. С. 1316–1319.
- [Maslov et al.] *Маслов Ф. А., Курченко Е. И., Ермакова И. М., Сугоркина Н. С., Петросян В. Г.* 2019. Особенности динамики жизненных форм травянистых растений луговых сообществ национального парка «Угра» при разных условиях антропогенного воздействия на основе данных многолетнего мониторинга // *Социально-экологические технологии*. Т. 9. № 2. С. 201–227.
- [Milov] *Милов Л. В.* 2006. Великолукский пахарь и особенности Российского исторического процесса. М.: РОССПЭН. 568 с.
- [Mirkin et al.] *Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Мартыненко В. Б., Широких П. С.* 2015. Вклад синтаксономии на основе подхода Браун-Бланке в изучение сукцессий растительных сообществ // *Экология*. № 4. С. 243–248.
- [Morozova et al.] *Морозова О. В., Беляева Н. Г., Гнеденко А. Е., Сусллова Е. Г., Черненкова Т. В.* 2021. Синтаксономия и экология черноольшаников Московской области // *Растительность России*. Т. 42. С. 42–62.
- [Morozova et al.] *Морозова О. В., Семенецников Ю. А., Тихонова Е. В., Беляева Н. Г., Колжевникова М. В., Черненкова Т. В.* 2017. Неморальнотравные ельники Европейской России // *Растительность России*. 2017. Т. 31. С. 33–55.
- [Morozova, Tikhonova] *Морозова О. В., Тихонова Е. В.* 2012. Дифференциация лесных сообществ юго-западной части Московской области // *Изв. СамНЦ РАН*. Т. 14. № 1 (4). С. 1073–1077.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavi-lán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L.* 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Appl. Veg. Sci.* 19 (Suppl. 1). P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- [Ogureeva] *Огуреева Г. Н.* (ред). 1996. Карта растительности Московской области. Масштаб 1:200000.
- Oksanen J., Blanchet F. G., Friendly M., Kindt R., Legendre P., McGlenn D., Minchin P. R., O'Hara R. B., Simpson G. L., Solyomos P., Stevens M. H. H., Szocs E., Wagner H.* Package 'Vegan'. Community Ecology Package. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/vegan.pdf>. Date of access: 25.12.2020.
- Perala D. A., Alm A. A.* 1990. Reproductive ecology of birch: a review // *Forest Ecology and Management*. V. 32. № 1. P. 1–38. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(90\)90104-J](https://doi.org/10.1016/0378-1127(90)90104-J)
- Potapov P. V., Turubanova S. A., Tyukavina A., Krylov A. M., McCarty J. L., Radeloff V. C., Hansen M. C.* 2015. Eastern Europe's forest cover dynamics from 1985 to 2012 quantified from the full Landsat archive // *Remote Sensing of Environment*. 159. P. 28–43.
- [Pushkarev] *Пушкарёв С. Г.* 1956. Россия в XIX веке (1801–1914). Нью-Йорк: Изд. им. А. П. Чехова. 482 с.
- R Core Team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>
- [Rabotnov] *Работнов Т. А.* 1992. Фитоценология. М.: Изд. МГУ. 349 с.

- [Rakhilin] Рахилин В. К. 1997. Леса Московского региона в XVIII веке // История изучения, использования и охраны природных ресурсов Москвы и Московского региона. М.: Янус-К. С. 120–124.
- [Razumovskii] Разумовский С. М. 2011. Труды по экологии и биогеографии (полное собрание сочинений). М.: Тов. науч. изд. КМК. 722 с.
- [Rechan et al.] Речан С. П., Мальшиева Т. В., Абатуров А. В., Меланколин П. Н. 1993. Леса Северного Подмосквья. М. 316 с.
- [Rysin] Рысин Л. П. 1983. Липа сердцевидная // Биологическая флора Московской области / Под ред. проф. Т. А. Работнова. Вып. 7. М.: Издательство МГУ. С. 128–152.
- [Rysin] Рысин Л. П. 2012. Леса Подмосквья. М. 256 с.
- [Rysin, Rysina] Рысин Л. П., Рысина Г. П. 1990. Дуб обыкновенный // Биологическая флора Московской области / Под ред. проф. В. Н. Павлова, Т. А. Работнова, В. Н. Тихомирова. М.: Издательство МГУ. С. 102–130.
- [Semenishchenkov] Семенещенков Ю. А. 2016. Эколого-флористическая классификация как основа ботанико-географического районирования и охраны лесной растительности бассейна Верхнего Днепра (в пределах Российской Федерации): Дис. ... докт. биол. наук. Уфа. 558 с.
- [Semenishchenkov] Семенещенков Ю. А. 2020. Экологические эффекты в формировании флористического состава и их отражение в синтаксономии пойменных дубрав бассейна Верхнего Днепра // Растительность России. Т. 39. С. 26–46. <https://doi.org/10.31111/vegus/2020.39.26>
- [Semenishchenkov, Kuzmenko] Семенещенков Ю. А., Кузьменко А. А. 2011. Лесная растительность моренных и водно-ледниковых равнин северо-запада Брянской области. Брянск: ГУП «Брянск. обл. полигр. объединение». 112 с.
- [Semenishchenkov et al.] Семенещенков Ю. А., Булохов А. Д., Полуянов А. В., Волкова Е. М. В печ. Синтаксономический обзор мезофитных широколиственных лесов союза *Aceri campestris-Quercion roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 юго-запада России // Растительность России. В печати.
- Shirokikh P. S., Martynenko V. B., Baisheva E. Z. 2018. Changes to Species Diversity of Vegetation Communities during Restorative Successions in Different Types of Forests // The fourth International Scientific Conference on Ecology and Geography of Plants and Plant Communities, KnE Life Sciences. P. 204–210. <https://doi.org/10.18502/kls.v4i7.3240>
- [Shirokikh et al.] Широких П. С., Мартыненко В. Б., Кунафин А. М., Миркин Б. М. 2012. Особенности флористического состава некоторых типов вторичных лесов Южно-Уральского региона // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 117. Вып. 2. С. 43–55.
- [Suslova] Суслова Е. Г. 2019. Леса Московской области // Экосистемы: экология и динамика. Т. 5. № 1. С. 119–190. <https://doi.org/10.24411/2542-2006-2019-10029>
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4th ed. // Appl. Veg. Sci. V. 24(1). P. 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>
- [Tsvetkov] Цветков М. А. 1957. Изменение лесистости Европейской России с конца XVII столетия по 1914 год. М.: Изд-во АН СССР. 213 с.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // Journ. Veg. Sci. V. 13. P. 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
- [Vakhromeeva] Вахромеева М. Г. 1974. Клён остролистый // Биологическая флора Московской области / Под ред. проф. Т. А. Работнова. Вып. 1. М.: Изд. МГУ. С. 106–119.
- [Vasilevich] Василевич В. И. 2000. Мелколиственные леса Северо-Запада Европейской России: циклы растительных ассоциаций // Бот. журн. Т. 85. № 2. С. 46–53.
- [Vasilevich] Василевич В. И. 2016. Функциональное разнообразие растительных сообществ // Бот. журн. Т. 101. № 7. С. 776–795.
- [Vasilevich, Vibikova] Василевич В. И., Бибикова Т. В. 2004. Ельники кисличные Европейской России // Бот. журн. Т. 89. № 10. С. 1573–1587.
- [Vetchinnikova] Ветчинникова Л. В. 2004. Берёза: вопросы изменчивости (морфо-физиологические и биохимические аспекты). М.: Наука. 183 с.
- Westhoff V., van der Maarel E. 1973. The Braun-Blanquet approach // Handb. Veg. Sci. V. 5. P. 617–726.
- [Yurtsev] Юрцев Б. А. 1976. Жизненные формы: один из узловых объектов ботаники // Проблемы экологической морфологии растений. Тр. МОИП. Т. 42. М. С. 9–44.
- [Zaugolnova, Morozova] Заугольнова Л. Б., Морозова О. В. 2004. Распространение и классификация неморально-бореальных лесов // Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. Кн. 2. М.: Наука. С. 13–62.
- [Zaugolnova, Morozova] Заугольнова Л. Б., Морозова О. В. 2006. Типология и классификация лесов Европейской России: методические подходы и возможности их реализации // Лесоведение. 2006. № 1. С. 1–15.
- [Zhmylev et al.] Жмылёв П. Ю., Алексеев Ю. Е., Морозова О. В. 2017. Биоморфологическое разнообразие растений Московской области. Дубна: Гос. Университет «Дубна». 325 с.

References

- Abaturov A. V. 2000. Iz istorii lesov Podmoskov'ia [From the history of the forests of the Moscow Region] // Dinamika khvoynykh lesov Podmoskovia. Moscow: Nauka. P. 22–32. (In Russian)
- Abaturov Yu. D., Zvorykina K. V., Il'ushenko A. F. 1982. Tipy yezrovyykh lesov tsentralnoi chasti iuzhnoi taigi [Types of birch forests in the central part of the southern taiga]. Moscow: Nauka. 156 p. (In Russian)
- Annenskaia G. N., Zhuchkova V. K., Kalinina V. R., Mamai I. I., Nizovtsev V. A., Khrustaleva M. A., Tseselchuk Yu. N. 1997. Landschafty Moskovskoi oblasti i ikh sovremennoe sostoianie [Landscapes of the Moscow Region and their current state]. Smolensk: SGU. 296 p. (In Russian)

- Bobrovskii M. V.* 2010. Lesnye pochvy Evropeiskoi Rossii: bioticheskie i antropogennye factory formirovaniia [Forest soils of European Russia: biotic and anthropogenic factors of formation]. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 359 p. (In Russian)
- Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 S.
- Bulokhov A. D., Semenishchenkov Yu. A.* 2009. Praktikum po klassifikatsii i ordinatsii rastitel'nosti: Uch. posobie [Workshop on Vegetation Classification and Ordination: Study Guide]. Bryansk: RIO BGU. 120 p. (In Russian)
- Bulokhov A. D., Solomeshch A. I.* 2003. Ekologo-floristicheskaia klassifikatsiia lesov luzhnogo Nechernozem'ia Rossii [Ecological-floristic classification of forests of the Southern Nechernozemye of Russia]. Bryansk: Izd. BGU. 359 p. (In Russian)
- Cherepanov S. K.* 1995. Sosudistye rasteniia Rossii i sopredel'nykh gosudarstv [Vascular plants of Russia and neighboring states]. Saint-Petersburg: Mir i sem'ia '95. 992 p. (In Russian)
- Chernenkova T. V., Suslova E. G., Morozova O. V., Beliaeva N. G., Kotlov I. P.* 2020. Bioraznoobrazie lesov Moskovskogo regiona [Biodiversity of forests in the Moscow region] // Ekosistemy: ekologiia i dinamika. T. 4. № 3. P. 60–144. <https://doi.org/10.24411/1993-3916-2021-10134> (In Russian)
- Chytrý M., Tichý L.* 2003. Diagnostic, constant and dominant species of vegetation classes and alliances of the Czech Republic: a statistical revision // Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk. Brun., Biol. V. 108. P. 1–231.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z.* 2002. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // Journ. Veg. Sci. V. 13. P. 79–90.
- Ellenberg, H., Weber H. E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulßen D.* 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa // Scripta geobotanica. Bd. 18. Göttingen. 248 S.
- Ekonomicheskie primechaniia Vereiskogo uезда Moskovskoi gubernii* [Economic notes of the Vereisky district of the Moscow Province]. RGADA. Fund 1355. Op. 1. Ed. khr.13/748. (In Russian)
- Ermakov N. B.* 2012. Prodrumy vysshikh edinit rastitel'nosti Rossii [Prodrumy of higher units of vegetation of Russia] // B. M. Mirkin, L. G. Naumova. Sovremennoe sostoianie osnovnykh kontseptsii nauki o rastitel'nosti. Ufa: Gilem. P. 377–483. (In Russian)
- Evstigneev O. I.* 2018. Ontogenetic scales of relation of trees to light (on the example of Eastern European forests) // Russian Journ. of Ecosystem Ecol. V. 3(3). P. 1–18. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2018-3-3>
- Evstigneev O. I., Korotkov V. N.* 2013. Suktsessii sosnovykh lesov zandrovoi mestnosti v Nerusso-Desnianskov Polesie [Successions of pine forests within outwash plains (sandurs) in Nerussa-Desna Polesye] // Biul. bryanskogo otdeleniia RBO. № 1 (1). P. 31–41. (In Russian)
- Evstigneev O. I., Korotkova N. V.* 2019. Features of undergrowth development in eastern European forests // Russian Journ. of Ecosystem Ecol. V. 4 (2). P. 1–23. <https://doi.org/10.21685/2500-0578-2019-2-3>
- Exner A., Willner W.* 2004. New syntaxa of shrub and pioneer forest communities in Austria // Hacquetia. V. 3/1. P. 27–47.
- Gattsuk L. E.* 2010. Opyt primeneniia spektrov zhiznennykh form k kharakteristike soobshchestv [Experience in the application of spectra of life forms to the characteristics of communities] // Biomorfologicheskie chteniia k 150-letiiu so dnia rozhdeniia X. Raunkiera: Mat. Vseros. nauch. konf. Kirov. P. 55–66. (In Russian)
- Hennekens S. M.* 1996. TURBO(VEG). Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. Lancaster. 59 p.
- Hill M. O.* 1979. TWINSPLAN: a FORTRAN program for arranging multivariate data in ordered two-way table classification of the individuals and attributes. Ithaca, N.-Y. 48 p.
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A., Abolina A., Akatova T. V., Baisheva E. Z., Bardunov L. V., Baryakina E. A., Belkina O. A., Bezgodov A. G., Boychuk M. A., Cherdantseva V. Ya., Czernyadjeva I. V., Doroshina G. Ya., Dyachenko A. P., Fedosov V. E., Goldberg I. L., Ivanova E. I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S. G., Kharzinov Z. Kh., Kurbatova L. E., Maksimov A. I., Mamatkulov U. K., Manakyan V. A., Maslovsky O. M., Napreenko M. G., Otnyukova T. N., Partyka L. Ya., Pisarenko O. Yu., Popova N. N., Rykovsky G. F., Tubanova D. Ya., Zheleznova G. V., Zolotov V. I.* 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. V. 15. P. 1–130.
- Ignatov M., Milyutina I.* 2007. On *Sciuro-hypnum oedipodium* and *S. curtum* (Brachytheciaceae, Bryophyta) // Arctoa. V. 16. P. 47–61. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>
- Kiseleva K. V.* 1965. Osinniki Klinско-Dmitrovskoi griady i ikh dinamika [Aspen forests of the Klin-Dmitrovskaya ridge and their dynamics] // Bot. zhurn. T. 50. № 4. P. 567–571. (In Russian)
- Konstantinova N. A., Potemkin A. D., Shliakov R. N.* 1992. Spisok pechenochnikov i antetserotovykh territorii byvshego SSSR [List of liverworts and anthoceroles of the territory of the former USSR] // Arctoa. T. 1. № 1–2. P. 87–127. <https://doi.org/10.15298/arctoa.01.02> (In Russian)
- Korotkov K. O.* 1991. Lesa Valdaia [Forests of Valdai]. Moscow: Nauka. 160 p. (In Russian)
- Korotkov K. O., Morozova O. V.* 1986. Klass *Quercus-Fagetea*. Lesa Valdaiskogo lesnichestva [Class *Quercus-Fagetea*. Forests of the Valdai forestry] // Klassifikatsiia rastitel'nosti SSSR (s ispol'zovaniem floristicheskikh kriteriev) / Pod red. B. M. Mirkina. Moscow: Izd. MGU. P. 121–133. (In Russian)
- Korotkov K. O., Morozova O. V.* 1988. Nekotorye lesnye soobshchestva soiuzo *Carpinion betulii* v Podmoskov'e [Some forest communities of the alliance *Carpinion betulii* in the Moscow Region]. Moscow. 33 p. Dep. v VINITI 04.05.88, № 3395–B88. (In Russian)
- Kotlov I., Chernenkova T.* 2020. Modeling of Forest Communities' Spatial Structure at the Regional Level through Remote Sensing and Field Sampling: Constraints and Solutions // Forests. V. 11(10). P. 1088. <https://doi.org/10.3390/f11101088>
- Kozlov D. N., Glukhov A. I., Golubinskii A. A., Khitrov D. A.* 2013. Rol' prirodno-pozitsionnykh uslovii v differentsiatsii zemlepolzovaniia Evropeiskoi Rossii kotsa XVIII v. – metodika tsifrovogo analiza materialov Generalnogo mezhvaniia [The role of natural-positional conditions in the differentiation of land use in European Russia at the end

- of the 18th century –methodology for digital analysis of materials of the General Survey] // Rus', Rossiia. Srednevekov'e I Novoe vremia. 2013. № 3. P. 26–33. (In Russian)
- Kurnaev S. F. 1968. Osnovnye tipy lesa srednei chasti Russkoi ravniny [The main types of forests in the middle part of the Russian Plain]. Moscow. 355 p. (In Russian)
- Kurnaev S. F. 1973. Lesorastitel'noe raionirovanie SSSR [Forest plantation zoning of the USSR]. Moscow: Nauka. 220 p. (In Russian)
- Lebedeva V. Kh., Tikhodeeva M. Yu., Ipatov V. S. 2008. Vliianie derev'ev na napochvennyi pokrov v osinnike chernichnom [Influence of trees on the ground cover in blueberry aspen] // Bot. zhurn. T. 93. № 7. P. 996–1010. (In Russian)
- Lesy Vostochnogo Podmoskov'ia [Forests of the eastern part of the Moscow Region]. 1979 / Red. L. P. Rysin. Moscow: Nauka. 183 p. (In Russian)
- Lesy Zapadnogo Podmoskov'ia [Forests of the western part of the Moscow Region]. 1982 / Red. L. P. Rysin. Moscow: Nauka. 234 p. (In Russian)
- Lesy Iuzhnogo Podmoskov'ia [Forests of the southern part of the Moscow Region]. 1985 / Red. L. P. Rysin. Moscow: Nauka. 281 p. (In Russian)
- Lesnoi plan Moskovskoi oblasti [Forest plan of the Moscow Region]. 2018. Federalnoe agenstvo lesnogo khoziaistva, Federalnoe gosudarstvennoe biudzhethnoe uchrezhdenie «Roslesinfor», Filial FGBU «ROSLESINFOR» «MOS-LESPROEKT». Moscow. Kn.1. 83 p. (In Russian)
- Likhonova I. A., Perminova E. M., Shushpannikova G. S., Zheleznova G. V., Pyстина T. N., Kholopov Yu. V. 2021. Dinamika rastitel'nosti posle sploshnolesosechnykh rubok elnikov chernichnykh (srednetaezhnaia podzona evropeiskogo severo-vostoka Rossii) [Dynamics of vegetation after clearcutting bilberry spruce forests (middle taiga subzone of the European North-East of Russia)] // Rastitel'nost' Rossii. № 40. P. 108–135. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.40.108> (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 ispr. i dop. izd. Moscow. 635 p. (In Russian)
- Makarova M. A. 2020. Osinovye (*Populus tremula*) lesa Severo-Zapadnogo Priladozh'ia [Aspen forests (*Populus tremula*) of the North-Western Ladoga Region] // Bot. zhurn. T. 105. № 10. P. 957–980. (In Russian)
- Martynenko V. B., Shirokikh P. S., Mirkin B. M., Naumova L. G., Baisheva E. Z., Muldashv A. A. 2016. Sintaksonomicheskii analiz vlianiia initsialnoi stadii na vtorichnuiu avtogenную suksessiю širokolistvennogo lesa [Syntaxonomic analysis of the influence of the initial stage on the secondary autogenous succession of a broad-leaved forest] // Zhurn. Obsh. Boil. T. 77. № 4. P. 303–313. (In Russian)
- Maslov A. A. 2012. Fluktuatsii i suksessii v lesnykh soobshchestvakh na fone izmeneniia klimata [Fluctuations and successions in forest communities on the background of climate change] // Izv. SamNTs RAN. T. 14. № 1–5. P. 1316–1319. (In Russian)
- Maslov F. A., Kurchenko E. I., Ermakova I. M., Sugorkina N. S., Petrosya V. G. 2019. Osobennosti dinamiki zhiznennykh form travianistykh rastenii lugovykh soobshchestv natsionalnogo parka «Ugra» pri raznykh usloviiakh antropogenno go vozdeistviia na osnove dannykh mnogoletnego monitoringa [Features of the dynamics of life forms of herbaceous plants in the meadow communities of the National Park «Ugra» under different conditions of anthropogenic impact based on long-term monitoring data] // Sotsialno-ekologicheskoe tekhnologii. T. 9. № 2. P. 201–227. (In Russian)
- Milov L. V. 2006. Velikorusskii pakhar' i osobennosti Rossiiskogo istoricheskogo protsessa [Great Russian plowman and features of the Russian historical process]. Moscow: ROSSPEN. 568 p. (In Russian)
- Mirkin B. M., Naumova L. G., Martynenko V. B., Shirokikh P. S. 2015. Vklad sintaksonomii na osnove podkhoda Braun-Blanke v izuchenie suksessii rastitel'nykh soobshchestv [The contribution of syntaxonomy based on the Braun-Blanquet approach to the study of plant community successions] // Ekologiya. № 4. P. 243–248. (In Russian)
- Morozova O. V., Beliaeva N. G., Gnedenko A. E., Suslova E. G., Chernenkova T. V. 2021. Sintaksonomii i ekologiya chernol'shanikov Moskovskoi oblasti [Syntaxonomy and ecology of the Moscow Region black alder communities] // Rastitel'nost' Rossii. T. 42. P. 42–62. (In Russian)
- Morozova O. V., Semenishchenkov Yu. A., Tikhonova E. V., Beliaeva N. G., Kozhevnikova M. V., Chernenkova T. V. 2017. Nemoral'notravnye elniki Evropeiskoi Rossii [Nemoral herb spruce forests of the European Russia] // Rastitel'nost' Rossii. 2017. T. 31. P. 33–55. (In Russian)
- Morozova O. V., Tikhonova E. V. 2012. Differentsiatsiia lesnykh soobshchestv iugo-zapadnoi chasti Moskovskoi oblasti [Differentiation of forest communities in the southwestern part of the Moscow Region] // Izv. SamNTs RAN. T. 14. № 1 (4). P. 1073–1077. (In Russian)
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavi-lán García R., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Y. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. 19 (Suppl. 1). P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Ogureeva G. N. (ed.). 1996. Karta rastitel'nosti Moskovskoi oblasti [Vegetation map of the Moscow region]. Scale 1 : 200000. (In Russian)
- Oksanen J., Blanchet F. 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. Package 'Vegan'. Community Ecology Package. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/vegan.pdf>. Date of access: 25.12.2020.
- Perala D. A., Alm A. A. 1990. Reproductive ecology of birch: a review // Forest Ecology and Management. V. 32. № 1. P. 1–38. [https://doi.org/10.1016/0378-1127\(90\)90104-J](https://doi.org/10.1016/0378-1127(90)90104-J)

Potapov P. V., Turubanova S. A., Tyukavina A., Krylov A. M., McCarty J. L., Radeloff V. C., Hansen M. C. 2015. East-European forest cover dynamics from 1985 to 2012 quantified from the full Landsat archive // Remote Sensing of Environment. 159. P. 28–43.

Pushkarev S. G. 1956. Rossiia v XIX veke (1801–1914) [Russia in the 19th century (1801–1914)]. New-York: Izd. im. A. P. Chekhova. 482 p. (In Russian)

R Core Team. 2021. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org>. Date of access: 25.12.2020.

Rabotnov T. A. 1992. Fitotsenologiya [Phytocoenology]. Moscow: Izd. MGU. 349 p. (In Russian)

Rakhilin V. K. 1997. Lesa Moskovskogo regiona v XVIII veke [Forests of the Moscow region in the 18th century] // Istoriia izucheniia, ispol'zovaniia i okhrany prirodnykh resursov Moskvy i Moskovskogo regiona [The history of the study, use and protection of natural resources of Moscow and the Moscow Region]. Moscow: Ianus-K. P. 120–124. (In Russian)

Razumovskii S. M. 2011. Trudy po ekologii i biogeografii (polnoe sobranie sochinenii). [Proceedings on ecology and biogeography (complete set of works)]. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 722 p. (In Russian)

Rechan S. P., Malysheva T. V., Abaturov A. V., Melankholin P. N. 1993. Lesa Severnogo Podmoskov'ia [Forests of the Northern part of the Moscow Region]. Moscow. 316 p. (In Russian)

Rysin L. P. 1983. Lipa serdtsevidnaia [Lime] // Biologicheskaiia flora Moskovskoi oblasti / Pod red. prof. T. A. Rabotnova. Vyp. 7. Moscow: Izd. MGU. P. 128–152. (In Russian)

Rysin L. P. 2012. Lesa Podmoskov'ia [Forests of the Moscow Region]. Moscow. 256 p. (In Russian)

Rysin L. P., Rysina G. P. 1990. Dub obyknovennyi [Common oak] // Biologicheskaiia flora Moskovskoi oblasti / Pod red. prof. V. N. Pavlova, T. A. Rabotnova, V. N. Tikhomirova. Moscow: Izd. MGU. P. 102–130. (In Russian)

Semenishchenkov Yu. A. 2016. Ekologo-floristicheskaiia klassifikatsiia kak osnova botaniko-geograficheskogo raionirovaniia i okhrany lesnoi rastitel'nosti basseina Verkhnego Dnepra (v predelakh Rossiskoi Federatsii) [Ecological and floristic classification as the basis for botanical and geographical zoning and protection of forest vegetation in the Upper Dnieper basin (within the Russian Federation)]: Diss. ... dokt. biol. nauk. Ufa. 558 p. (In Russian)

Semenishchenkov Yu. A. 2020. Ekologicheskie efekty formirovaniia floristicheskogo sostava i ikh otrazhenie v sintaksonomii poimennykh dubrav basseina Vekhnego Dnepra [Ecological effects in the formation of floristic composition and their reflection in the syntaxonomy of floodplain oak forests of the Upper Dnieper basin] // Rastitel'nost' Rossii. T. 39. P. 26–46. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2020.39.26> (In Russian)

Semenishchenkov Yu. A., Kuzmenko A. A. 2011. Lesnaia ratitel'nost' morennykh i vodno-lednikovyykh ravnin severo-zapada Bryanskoi oblasti [Forest vegetation of moraine and water-glacial plains of the north-west of the Bryansk region]. Bryansk: GUP «Bryansk. obl. poligr. ob'edinenie». 112 p. (In Russian)

Semenishchenkov Yu. A., Bulokhov A. D., Poluyanov A. V., Volkova E. M. In press. Sintaksonomicheskii obzor mezofitnykh shirokolistvennykh lesov soiuzu *Aceri campestris-Quercion roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 iugo-zapada Rossii [Syntaxonomical survey of mesophytic broad-leaved forests of the alliance *Aceri campestris-Quercion roboris* Bulokhov et Solomeshch in Bulokhov et Semenishchenkov 2015 on the South-West of Russia] // Rastitel'nost' Rossii. (In Russian)

Shirokikh P. S., Martynenko V. B., Baisheva E. Z. 2018. Changes to Species Diversity of Vegetation Communities during Restorative Successions in Different Types of Forests // The fourth International Scientific Conference on Ecology and Geography of Plants and Plant Communities, KnE Life Sciences. P. 204–210. <https://doi.org/10.18502/ks.v4i7.3240> (In Russian)

Shirokikh P. S., Martynenko V. B., Kunafin A. M., Mirkin B. M. 2012. Osobennosti floristicheskogo sostava nekotorykh tipov vtorichnykh lesov Iuzhno-Ural'skogo regiona [Features of the floristic composition of some types of secondary forests of the South Ural region] // Biul. MOIP. T. 117. Vyp. 2. P. 43–55. (In Russian)

Suslova E. G. 2019. Lesa Moskovskoi oblasti [Forests of the Moscow Region] // Ekosistemy: ekologiya i dinamika. T. 5. № 1. P. 119–190. <https://doi.org/10.24411/2542-2006-2019-10029> (In Russian)

Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4th ed. // Appl. Veg. Sci. V. 24(1). P. 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>

Tsvetkov M. A. 1957. Izmenenie lesistosti Evropeiskoi Rossii s kontsa XVII stoletia po 1914 god [Changes in the forest cover of European Russia from the end of the 17th century to 1914]. Moscow: Izd. AN SSSR. 213 p. (In Russian)

Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification // Journ. Veg. Sci. V. 13. P. 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>

Vakhromeeva M. G. 1974. Klen ostrolistnyi [Norway maple] // Biologicheskaiia flora Moskovskoi oblasti / Pod red. prof. T. A. Rabotnova. Vyp. 1. Moscow: Izd. MGU. P. 106–119. (In Russian)

Vasilevich V. I. 2000. Melkolistvennye lesa Severo-Zapada Evropeiskoi Rossii: tsikly rastitel'nykh assotsiatsii [Small-leaved forests of the North-West of European Russia: cycles of plant associations] // Bot. zhurn. T. 85. № 2. P. 46–53. (In Russian)

Vasilevich V. I. 2016. Funktsionalnoe raznoobrazie rastitel'nykh soobshchestv [Functional diversity of plant communities] // Bot. zhurn. T. 101. № 7. P. 776–795. (In Russian)

Vasilevich V. I., Bibikova T. V. 2004. Elniki kislichnye Evropeiskoi Rossii [Oxalis spruce forests of European Russia] // Bot. zhurn. T. 89. № 10. P. 1573–1587. (In Russian)

Vetchinnikova L. V. 2004. Bereza: voprosy izmenchivosti (mrfo-fiziologicheskie i biokhimicheskie aspekty) [Birch: issues of variability (morpho-physiological and biochemical aspects)]. Moscow: Nauka. 183 p. (In Russian)

Westhoff V., van der Maarel E. 1973. The Braun-Blanquet approach // Handb. Veg. Sci. V. 5. S. 617–726.

Yurtsev B. A. 1976. Zhiznennye formy: odin iz uzlovykh obektov botaniki [Life forms: one of the key objects of botany] // Problemy ekologicheskoi morfologii rastenii. Tr. MOIP. T. 42. Moscow. P. 9–44. (*In Russian*)

Zaugolnova L. B., Morozova O. V. 2004. Rasprostraneniye i klassifikatsiya nemoralno-borealnykh lesov [Distribution and classification of nemoral-boreal forests] // Vostochnoevropeiskie lesa: istoriya v golotsene i sovremennost'. Kn. 2. Moscow: Nauka. P. 13–62. (*In Russian*)

Zaugolnova L. B., Morozova O. V. 2006. Tipologiya i klassifikatsiya lesov Evropeiskoi Rossii: metodicheskie podkhody i vozmozhnosti ikh realizatsii [Typology and classification of forests in European Russia: methodological approaches and possibilities for their implementation] // Lesovedeniye. № 1. P. 1–15. (*In Russian*)

Zhmylev P. Yu., Alekseev Yu. E., Morozova O. V. 2017. Biomorfologicheskoe raznoobrazie rastenii Moskovskoi oblasti [Biomorphological diversity of plants in the Moscow Region]. Dubna: State University «Dubna». 325 p. (*In Russian*)

Сведения об авторах

Морозова Ольга Васильевна

к. г. н., ведущий научный сотрудник лаб. биогеографии
ФГБУН Институт географии РАН, Москва
E-mail: olvasmor@mail.ru

Белыева Надежда Георгиевна

к. б. н., научный сотрудник лаб. биогеографии,
ФГБУН Институт географии РАН, Москва
E-mail: nadejda.believa2012@yandex.ru

Гнеденко Ангелина Евгеньевна

инженер-исследователь лаб. биогеографии
ФГБУН Институт географии РАН, Москва
E-mail: agnedenko.a.e@mail.ru

Жмылев Павел Юрьевич

д. б. н., доцент, биологический факультет
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова», Москва
E-mail: zhmylev@gmail.com

Суслова Елена Германовна

к. г. н., доцент, географический факультет
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова», Москва
E-mail: lena_susl@mail.ru

Черненко Татьяна Владимировна

д. б. н., в. н. с. лаб. биогеографии
ФГБУН Институт географии РАН, Москва
E-mail: chernenkova50@mail.ru

Morozova Olga Vasilievna

Ph. D. in Geographical Sciences, Leading Scientific Researcher
of the Lab. of Biogeography
Institute of Geography RAS, Moscow
E-mail: olvasmor@mail.ru

Believa Nadezhda Georgievna

Ph. D. in Biological Sciences, Scientific Researcher
of the Lab. of Biogeography
Institute of Geography RAS, Moscow
E-mail: nadejda.believa2012@yandex.ru

Gnedenko Angelina Evgenievna

Research Engineer of the Lab. of Biogeography
Institute of Geography RAS, Moscow
E-mail: agnedenko.a.e@mail.ru

Zhmylev Pavel Yurievich

Sc. D. in Biological Sciences, Ass. Professor, Faculty of Biology,
Lomonosov Moscow State University, Moscow
E-mail: zhmylev@gmail.com

Suslova Elena Germanovna

Ph. D. in Geographical Sciences, Ass. Professor, Faculty of Geography,
Lomonosov Moscow State University, Moscow
E-mail: lena_susl@mail.ru

Chernenkova Tatiana Vladimirovna

Sc. D. in Biological Sciences, Leading Scientific Researcher
of the Lab. of Biogeography,
Institute of Geography RAS, Moscow
E-mail: chernenkova50@mail.ru

СООБЩЕНИЯ

УДК 582.5

О НАХОДКЕ РЕДКОГО ВИДА *BOTRYCHIUM LUNARIA* (L.) SW. (*OPHIOGLOSSACEAE*) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ОРЛОВСКОЕ ПОЛЕСЬЕ»

© М. Н. Абадонова
M. N. Abadonova

About the record of the rare species *Botrychium lunaria* (L.) Sw. (*Ophioglossaceae*)
in the Orlovskoye Polesye National Park

ФГБУ «Национальный парк «Орловское полесье»
303943, Россия, Орловская область, Хотынецкий р-н, п. Жудерский, ул. Лесная, д. 1.
Тел.: +7 (920) 287-00-35, e-mail: ab_mn@mail.ru

Аннотация. В сообщении описана находка редкого в Орловской области вида *Botrychium lunaria* (L.) Sw. (*Ophioglossaceae*), все известные в области находки которого датируются началом XX в., в том числе сбор с современной территории национального парка «Орловское полесье». В 2022 г. *B. lunaria* обнаружен автором в национальном парке в двух новых местонахождениях в сообществах широколиственных лесов.

Ключевые слова: флористические находки, *Botrychium lunaria* (L.) Sw., национальный парк «Орловское полесье», Орловская область.

Abstract. The report describes the record of the rare species *Botrychium lunaria* (L.) Sw. (*Ophioglossaceae*) in the Oryol Region, all the records known in the region date back to the beginning of the XXth century, including the collection from the modern territory of the Orlovskoye Polesye National Park. In 2022, *B. lunaria* was found by the author in the national park in two new localities in communities of broad-leaved forests.

Keywords: floristic records, *Botrychium lunaria* (L.) Sw., Orlovskoye Polesye National Park, Oryol Region.

DOI: 10.22281/2686-9713-2022-2-57-59

Botrychium lunaria (L.) Sw. (*Ophioglossaceae*) – гемикосмополитный плюризональный вид, который в средней России встречается на сыроватых, обычно мшистых луговинах, полянах, опушках, по склонам речных долин и оврагов, иногда на выходах мела и известняка (Gubanov et al., 2002). В Орловской области занесён в Красную книгу (Krasnaia..., 2021) как вид, находящийся под угрозой исчезновения, и известен из трёх районов: 1) Болховский, Валяевская роща, 20.05.1922, В. Н. Хитрово (ОНИ); 2) Знаменский, Липовка, 14.06.1902, В. Н. Хитрово (ОНИ; Khitrovo, 1923); Муратово, 05.1909, В. Н. Хитрово (ОНИ; Khitrovo, 1923); 3) Кромской, близ д. Паньково, Паньковская степь (Komarov, Proskuriakov, 1931). Следует отметить, что в окрестностях д. Липовка Знаменского р-на подходящие местообитания растения сохранены, однако вид здесь не отмечался повторно 120 лет.

Охраняется в соседних областях: в Красных книгах Курской (Krasnaia..., 2017), Липецкой (Krasnaia..., 2014), Тульской (Krasnaia..., 2020) указан как сокращающийся в численности вид; в Брянской (Krasnaia..., 2016), Калужской (Krasnaia..., 2015) – как редкий.

В июне 2022 г. *B. lunaria* обнаружен автором на территории национального парка «Орловское полесье» в двух неизвестных ранее местонахождениях на участках широколиственных лесов в Хотынецком р-не. Ниже приведены описания находок. Названия видов даны по «Флоре средней полосы...» (Maevskii, 2014).

1) Тургеневское участковое лесничество, кв. 19, ур. Сопова горка, 18.06.2022. Смешанный липово-кленово-осиновый лес неморального состава. Флористический состав (обилие видов дано по семи-балльной шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964); обозначения ярусов и подъярусов: А – первый древесный подъярус, В – второй древесный подъярус, С – кустарниковый ярус, подлесок, D – травяной ярус): *Populus tremula* А (3), *Acer platanoides* В (3), *Tilia cordata* В (1), *Corylus avellana* С (1), *Euonymus verrucosa* С (r), *Populus tremula* С (r), *Tilia cordata* С (1), *Aegopodium podagraria* D (1), *Botrychium lunaria* D r, *Carex pilosa* D (3), *Lathyrus niger* D (r), *Lathyrus vernus* D (r), *Lilium martagon* D (r), *Mercurialis perennis* D (+), *Neottia nidus-avis* D (r), *Polygonatum multiflorum* D (r), *Pteridium aquilinum* D (r), *Pulmonaria obscura* D (+), *Rubus saxatilis* D (r), *Viola mirabilis* D (r).

Всего обнаружены 85 растений *B. lunaria*; все особи – в стадии спороношения. Высота растений – 3–15 см.

2) Тургеневское участковое лесничество, кв. 49, ур. Пасека, 18.06.2022. Флористический состав: *Populus tremula* А (3), *Acer platanoides* В (3), *Quercus robur* В (+), *Tilia cordata* В (1), *Ulmus glabra* В (r), *Corylus avellana* С (r), *Euonymus verrucosa* С (r), *Lonicera xylosteum* С (r), *Padus avium* С (r), *Populus tremula* С (r), *Tilia cordata* С (r), *Ulmus glabra* С (r), *Adoxa moschatellina* D (+), *Aegopodium podagraria* D (+), *Ajuga reptans* D (+), *Asarum europaeum* D (1), *Botrychium lunaria* D (r), *Calamagrostis arundinacea* D (r), *Campanula trachelium* D (r), *Equisetum arvense* D (r), *Galeobdolon luteum* D (+), *Lathyrus vernus* D (r), *Lilium martagon* D (r), *Milium effusum* D (r), *Moehringia trinervia* D (r), *Paris quadrifolia* D (r), *Polygonatum multiflorum* D (r), *Pulmonaria obscura* D (+), *Ranunculus cassubicus* D (r), *Rubus saxatilis* D (r), *Stachys sylvatica* D (r), *Stellaria holostea* D (+), *Veronica chamaedrys* D (r), *Viola mirabilis* D (r).

Всего обнаружены 87 растений *B. lunaria*; все особи – в стадии спороношения. Высота растений – 5–25 см. Часть особей повреждена копытными (сбиты ногами, кусы не отмечены).



Рис. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. в широколиственном лесу в ур. Пасека, 18.06.2022.
Фото: М. Н. Абадонова.

Fig. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. In the broad-leaved forest in the Paseka tract, 18.06.2022.
Photo: M. N. Abadonova.

Как отмечается в литературе (Gubanov et al., 2002), в зависимости от устойчивости гидрологического режима, *B. lunaria* может длительное время отмечаться на одном и том же месте или полностью исчезать из травяного покрова в течение двух-трёх лет. На этом основании можно предположить, что вид может чаще встречаться на обследованной территории, но в отдельные годы ведёт скрытое развитие, а также, возможно, просматривается. Поиски ценопопуляций данного вида в широколиственных лесах национального парка будут продолжены.

Список литературы

- Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensociologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 S.
- [Gubanov et al.] Губанов И. А., Киселёва К. В., Новиков В. С., Тихомиров В. Н. 2002. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. – Гроздовник полудунный // Иллюстрированный определитель растений Средней России в 3 т. Т. 1: Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). М.: Тов. науч. изд. КМК; Ин-т технологических исследований. С. 72.
- [Khitrovo] Хитрово В. Н. 1923. Конспект флоры Орловской губернии // ПФА РАН. Ф. Р IV. Оп. 1. №344. 114 с.
- [Komarov, Proskuryakov] Комаров Н. Ф., Проскуряков Е. И. 1931. Западные степи ЦЧО // Центрально-черноземная область (Степные сенокосы и пастбища). М., Л. С. 195–309.
- [Krasnaia...] Красная книга Брянской области. 2016. Под ред. А. Д. Булохова, Н. Н. Панасенко, Ю. А. Семенишченкова, Е. Ф. Ситниковой. 2-е изд. Брянск: РИО БГУ. 432 с.
- [Krasnaia...] Красная книга Калужской области. Т. 1. Растительный мир. 2015. Калуга: Ваш Дом. 536 с.
- [Krasnaia...] Красная книга Курской области. Редкие и исчезающие виды животных, растений и грибов. 2017. Калининград; Курск: РОСТ ДООФ. 380 с.
- [Krasnaia...] Красная книга Липецкой области. Растения, грибы, лишайники. 2-е изд., перераб. 2014. Под ред. А. В. Щербакова. Липецк: ООО «Веда социум». 696 с.
- [Krasnaia...] Красная книга Орловской области. Грибы, растения, животные. 2021. Орёл: Папирус. 440 с.
- [Krasnaia...] Красная книга Тульской области: растения: официальное издание. 2020. Под ред. А. В. Щербакова. Тула: Аквариус. 268 с.
- [Maevskii] Маевский П. Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. Изд. 11-е. М.: Тов. науч. изд. КМК. 635 с.

References

- Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensociologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 S.
- Gubanov I. A., Kiseleva K. V., Novikov V. S., Tikhomirov V. N.* 2002. *Botrychium lunaria* (L.) Sw. – Grozdovnik poludunnyi [*Botrychium lunaria* (L.) Sw. – Common Moonwort] // Illiustrirovanniy opredelitel' rastenii Srednei Rossii v 3 t. T. 1: Paprotniki, khvoshchi, plauny, golosemennye, pokrytosemennye (odnodol'nye). Moscow: Tov. nauch. izd. KMK; Int-tehnologicheskikh issledovaniy. P. 72. (*In Russian*)
- Khitrovo V. N.* 1923. Konspekt flory Orlovskoi gubernii [Conspectus of the flora of the Oryol Province] // PFA RAN. F. R IV. Op. 1. № 344. 114 p. (*In Russian*)
- Komarov N. F., Proskuriakov E. I.* 1931. Zapadnye stepi TsChO [Western steppes of the Central Chernozem Region] // Central Chernozem Region (Steppe hayfields and pastures) // Tsentral'no-chernozemaia oblast' (Stepnye senokosy i pastbishcha). Moscow, Leningrad. P. 195–309. (*In Russian*)
- Krasnaia kniga Brianskoi oblasti [Red Data Book of the Bryansk Region]. 2016. Pod red. A. D. Bulokhova, N. N. Panasenko, Yu. A. Semenishchenkova, E. F. Sitnikovoi. 2-e izd. Bryansk: RIO BGU. 432 p. (*In Russian*)
- Krasnaia kniga Kaluzhskoi oblasti. T. 1. Rastitel'nyi mir [Red Data Book of the Kaluga Region. T. 1. Plant world]. 2015. Kaluga: Vash Dom". 536 p. (*In Russian*)
- Krasnaia kniga Kurskoi oblasti. Redkie i ischezaiushchie vidy zhivotnykh, rastenii i gribov [Red Data Book of the Kursk Region. Rare and endangered species of animals, plants and fungi]. 2017. Kaliningrad; Kursk: ROST DOAF. 380 p. (*In Russian*)
- Krasnaia kniga Lipetskoi oblasti. Rasteniia, griby, lishainiki [Red Data Book of the Lipetsk Region. Plants, fungi, lichens]. 2-e izd., pererab. 2014. Pod red. A. V. Shcherbakova. Lipetsk: OOO «Veda sotsium». 696 p. (*In Russian*)
- Krasnaia kniga Orlovskoi oblasti. Griby, rasteniia, zhivotnye [Red Data Book of the Oryol Region. Fungi, plants, animals]. 2021. Oryol: Papirus. 440 p. (*In Russian*)
- Krasnaia kniga Tul'skoi oblasti: rasteniia: ofitsial'noe izdanie [Red Data Book of the Tula Region: plants: official edition]. 2020. Pod red. A. V. Shcherbakova. Tula: Akvarius. 268 p. (*In Russian*)
- Maevskii P. F.* 2014. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii. Izd. 11 [Flora of the middle part of the European part of Russia]. Moscow: Tov. nauch. izd. KMK. 635 p. (*In Russian*)

Сведения об авторах

Абадонова Марина Николаевна
к. б. н., начальник отдела науки
ФГБУ «Национальный парк Орловское полестье», Жудерский
E-mail: ab_nm@mail.ru

Marina Nikolaevna Abadonova
Ph. D. in Biological Sciences, Head of the Dpt. of Science
National park «Orlovskoye polesye», Zhudersky
E-mail: ab_nm@mail.ru

СООБЩЕНИЯ

УДК 581.526.425/426

ВАЛИДИЗАЦИЯ СИНТАКСОНОВ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БАСЕЙНА Р. БЕЛАЯ (СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ КАВКАЗ)

© Т. А. Соколова
T. A. Sokolova

Validation of syntaxa of forest vegetation of the Belaya River basin (North-Western Caucasus)

ФГБУН Южный научный центр РАН

344006, Россия, г. Ростов-на-Дону, пр. Чехова, д. 41. Тел.: +7 (909) 416-68-77, e-mail: sta1562@yandex.ru

Аннотация. В статье проведена валидизация синтаксонов лесной растительности бассейна р. Белая (Северо-Западный Кавказ). В соответствии с требованиями Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры (Theurillat et al., 2021) валидизированы ранее невалидно установленные автором 2 субассоциации союза *Fagion orientalis* Soó 1964 (порядок *Rhododendro pontici–Fagetalia orientalis* Passarge 1981, класс *Carpino–Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968). Основные причины невалидности: синтаксоны первоначально были опубликованы предварительно, но с указанием номенклатурного типа.

Ключевые слова: синтаксономия, леса бассейна р. Белая, Западный Кавказ.

Abstract. The article contains conducting the validation of syntaxa of forest vegetation in the basin of the Belaya River (North-Western Caucasus). In accordance with the requirements of the International Code of Phytosociological Nomenclature (Theurillat et al., 2021), 2 subassociations of the alliance *Fagion orientalis* Soó 1964 (order *Rhododendro pontici–Fagetalia orientalis* Passarge 1981, class *Carpino–Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968) previously invalidly established by the author were validated. Main reasons for invalidity: syntaxa were originally published provisionally, but with indication of nomenclature type.

Keywords: syntaxonomy, forests of the Belaya River basin, North-Western Caucasus.

DOI: 10.22281/2686-9713-2022-2-60-64

Введение

В настоящее время на основе подхода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Westhoff, van der Maarel, 1978) активно разрабатывается классификация лесной растительности Кавказа (Ermakov et al., 2019; Akatova, Ermakov, 2020; Ermakov et al., 2020; Shevchenko, Braslavskaya, 2021; и др.). Появляется больше данных о распространении и флористическом составе лесных сообществ, устанавливаются новые синтаксоны, и многие единицы классификации подвергаются пересмотру и коррекции.

В данной работе в соответствии с требованиями Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры (Theurillat et al., 2021) валидизированы синтаксоны широколиственных и темнохвойных лесов Северо-Западного Кавказа бассейна р. Белая, установленные ранее методом флористической классификации (Sokolova, 2012). Для валидизируемых синтаксонов приведены: название, словесный диагноз, диагностические виды, номенклатурный тип. В квадратных скобках приведена ссылка на соответствующую статью Кодекса.

Дефиниции высших синтаксонов (классов, порядков, союзов) приведены по обзорным работам Н. Б. Ермакова (Ermakov, 2012) и L. Mucina с соавторами (Mucina et al., 2016).

Названия сосудистых растений даны по С. К. Черепанову (Cherepanov, 1995).

Количественное участие видов в геоботанических описаниях дано с использованием шкалы Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Обозначения ярусов и подъярусов: А1 – первый древесный подъярус, А2 – второй древесный подъярус, В – кустарниковый ярус, С – травяно-кустарничковый ярус.

Класс *Carpino–Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968

Широколиственные и хвойно-широколиственные мезофитные леса умеренной зоны западной Палеарктики (Ermakov, 2012).

Порядок *Rhododendro pontici–Fagetalia orientalis* Passarge 1981

Буковые (*Fagus orientalis*) мезофитные леса эвксино-гирканского региона (Mucina et al., 2016).

Союз *Fagion orientalis* Soó 1964

Буковые леса восточного Крыма, Южной Болгарии и Кавказа (Ermakov, 2012).

Подсоюз *Abieti–Fagenion orientalis* Korotkov et Belonovskaja in Belonovskaya et Morozova 2021

Флористически богатые темнохвойные и темнохвойно-буковые леса Кавказа (Belonovskaya, Morozova, 2021).

Асс. *Sambuco nigrae–Fagetum orientalis* Frantsuzov 2006

Гигромезофитные пихтово-буковые леса с примесью видов клёнов (*Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*) средней части горнолесного пояса Западного Кавказа (Frantsuzov, 2006).

Диагностические виды: *Acer pseudoplatanus*, *Fagus orientalis*, *Hedera helix*, *Pachyphragma macrophyllum*, *Paris incompleta*, *Sambucus nigra* (Frantsuzov, 2006).

Субасс. *Sambuco nigrae–Fagetum orientalis typicum* Frantsuzov subass. nov. hoc loco

Гигромезофитные пихтово-буковые леса с примесью видов клёнов (*Acer campestre*, *A. pseudoplatanus*, *A. platanoides*) средней части горнолесного пояса Западного Кавказа (Frantsuzov, 2006).

Диагностические виды: *Acer pseudoplatanus*, *Fagus orientalis*, *Hedera helix*, *Pachyphragma macrophyllum*, *Paris incompleta*, *Sambucus nigra* (Frantsuzov, 2006).

Номенклатурный тип (lectotypus hoc loco). Источник: Frantsuzov, 2006 : 79, табл. 2, оп. 4. Локализация описания: Республика Адыгея, Майкопский р-н, гора Корыто, бассейн р. Куна, северо-западная экспозиция, 1100 м н. у. м. Дата описания: 12.06.2003. Автор описания: А. А. Французов. Флористический состав: *Abies nordmanniana* А1 (2), *A. nordmanniana* А2 (3), *A. nordmanniana* В (1), *Acer pseudoplatanus* А1 (1), *A. pseudoplatanus* А2 (1), *Aconitum orientale* С (+), *Aegopodium podagraria* С (+), *Dentaria bulbifera* С (+), *Dryopteris filix-mas* С (3), *Euonymus europaea* В (1), *Fagus orientalis* А1 (4), *F. orientalis* А2 (2), *F. orientalis* В (1), *Fragaria vesca* С (+), *Galium odoratum* С (1), *Geranium robertianum* С (+), *Hedera helix* С (1), *Helleborus caucasicus* С (+), *Hesperis matronalis* С (+), *Ilex colchica* С (+), *Impatiens noli-tangere* С (+), *Pachyphragma macrophyllum* С (1), *Paris incompleta* С (1), *Phladelphus caucasicus* С (+), *Polygonatum multiflorum* С (1), *Petasites albus* С (1), *Ranunculus grandiflorus* С (+), *Rubus caucasicus* С (3), *Sambucus nigra* В (2), *Symphytum grandiflorum* С (2), *Tamus communis* С (г), *Ulmus glabra* В (+), *Urtica dioica* С (1).

Субасс. *Sambuco nigrae–Fagetum orientalis fraxinetosum excelsioris* subass. nov. hoc loco

Мезофитные флористически богатые дубово-буковые с грабом восточным, ясенем и с подростом пихты леса горнолесного пояса бассейна р. Белая (от 800 до 1400 м н. у. м, юго-западная экспозиция) Северо-Западного Кавказа.

Диагностические виды: *Acer campestre*, *Arum orientalis*, *Fraxinus excelsior*, *Carpinus orientalis*, *Cornus mas*, *Dioscorea caucasica*, *Malus sylvestris*, *Salvia glutinosa*, *Swida australis*, *Quercus petraea*.

В рамках ассоциации была невалидно установлена новая субассоциация в результате публикации её провизорно [Art. 3b], хотя и с указанием номенклатурного типа; также в таблице была допущена ошибка при обозначении столбца класса постоянства (Sokolova, 2012; табл. 1, стр. 371, ст. 27; Sokolova, 2013; стр. 170, табл. 2, ст. 3).

Номенклатурный тип (lectotypus hoc loco). Источник: Sokolova, 2012 : 371–377, табл. 1, оп. 1. Локализация описания: Республика Адыгея, Майкопский р-н, окрестности п. Даховская, левый берег р. Белая, юго-западный склон, 800 м н. у. м. Дата описания: 9.08.2010. Автор описания: Т. А. Соколова. Флористический состав: *Acer campestre* A1 (+), *A. campestre* A2 (+), *Aegopodium podagraria* C (+), *Arum orientale* C (+), *Asarum europaeum* C (+), *Campanula latifolia* C (+), *C. rapunculoides* C (+), *Carex contigua* C (+), *Carpinus orientalis* A1 (3), *C. orientalis* A2 (1), *Centaurea* sp. (+), *Circaea lutetiana* C (+), *Convallaria majalis* C (+), *Cornus mas* B (+), *Corylus avellana* B (+), *Crataegus monogyna* B (+), *Dioscorea caucasica* C (+), *Euonymus europaea* B (+), *Euphorbia macroceras* C (+), *Fagus orientalis* A1 (3), *F. orientalis* A2 (1), *Fraxinus excelsior* A1 (1), *F. excelsior* A2 (+), *Galium odoratum* C (+), *Geranium robertianum* C (+), *Geum urbanum* C (+), *Hedera helix* C (1), *Lathyrus vernus* C (+), *Paeonia caucasica* (+), *Paris incompleta* C (1), *Polygonatum multiflorum* C (+), *Pulmonaria mollis* (+), *Sambucus nigra* B (+), *Swida australis* B (+), *Quercus petraea* A1 (+), *Q. petraea* A2 (+), *Vincetoxicum scandens* C (+), *Viola hirta* C (+).

Акк. *Festuco drymejae–Abietetum nordmannianae* Frantsuzov 2006

Мезофитные разнотравно-злаковые олигодоминантные буково-пихтовые и монодоминантные пихтовые леса, широко распространённые на хорошо освещённых и дренированных склонах южной и западной экспозиции на высоте 1200–1800 м н. у. м.

Диагностические виды: *Calamintha grandiflora*, *Festuca drymeja*, *Fragaria vesca*, *Galium rotundifolium*, *Lathyrus aureus*, *Mycelis muralis*, *Sanicula europaea*, *Solidago virgaurea* (Frantsuzov, 2006).

Субасс. *Festuco drymejae–Abietetum nordmannianae typicum* Frantsuzov subass. nov. hoc loco

Мезофитные разнотравно-злаковые олигодоминантные буково-пихтовые и монодоминантные пихтовые леса, широко распространённые на хорошо освещённых и дренированных склонах южной и западной экспозиции на высоте 1200–1800 м н. у. м.

Диагностические виды: *Calamintha grandiflora*, *Festuca drymeja*, *Fragaria vesca*, *Galium rotundifolium*, *Lathyrus aureus*, *Mycelis muralis*, *Sanicula europaea*, *Solidago virgaurea* (Frantsuzov, 2006).

Номенклатурный тип (lectotypus hoc loco). Источник: Frantsuzov, 2006 : 80, табл. 3, оп. 5. Локализация описания: Республика Адыгея, Майкопский р-н, гора Корыто, бассейн р. Большой Сахай, восточная экспозиция, 1600 м н. у. м. Дата описания: 14.06.2003. Автор описания: А. А. Французов. Флористический состав: *Abies nordmanniana* A1 (3), *A. nordmanniana* A2 (3), *A. nordmanniana* B (2), *Acer trautvetteri* A2 (1), *Achillea biserrata* C (1), *Aquilegia olympica* C (r), *Astrantia maxima* C (1), *Calamagrostis arundinacea* C (2), *Campanula* sp. C (+), *Cephalaria gigantea* C (+), *Euonymus latifolia* B (+), *Dolichorrhiza renifolia* C (+), *Dryopteris filix-mas* C (1), *Fagus orientalis* A2 (+), *Festuca drymeja* C (2), *Fragaria vesca* C (+), *Gentiana schistocalyx* C (+), *Heracleum asperum* C (+), *Lilium* sp. C (+), *Lonicera orientalis* B (+), *Mycelis muralis* C (r), *Polygonatum multiflorum* C (1), *P. verticillatum* C (+), *Ranunculus grandiflorum* C (+), *Salvia glutinosa* C (r), *Sanicula europaea* C (1), *Senecio propinquus* (+), *Solidago virgaurea* C (1), *Thalictrum minus* C (+), *Valeriana tiliifolia* C (1), *Viola reichenbachiana* C (1).

Субасс. *Festuco drymejae–Abietetum nordmannianae ornitogaletosum ponticae* subass. nov. hoc loco

Буково-пихтовые леса хорошо увлажнённых местообитаний, распространённые на высоте от 1500 м н. у. м. и доходящие до границ с субальпийским криволесьем и высокоотравьем Северо-Западного Кавказа. Характерно участие эндемика Кавказа – *Ornithogalum ponticum*.

Диагностические виды: *Lonicera caprifolium*, *Gentiana asclepiadea*, *Ornithogalum ponticum*, *Poa nemoralis*, *Veronica teucrium*.

Субассоциация была невалидно установлена в результате публикации её провизорно с указанием номенклатурного типа [Art. 3b]; также в таблице допущена ошибка при обозначении столбца класса постоянства (Sokolova, 2012; табл. 1, стр. 371, ст. 28; Sokolova, 2013; стр. 170, табл. 2, ст. 4).

Номенклатурный тип (lectotypus hoc loco). Источник: Sokolova, 2012 : 371–377, табл. 1, оп. 12. Локализация описания: Краснодарский край, Кавказский биосферный заповедник, пастбище «Абаго», западный склон, 1800 н. у. м. Дата описания: 7.08.2010. Автор описания: Т. А. Соколова. Флористический состав: *Abies nordmanniana* A1 (4), *A. nordmanniana* A2 (+), *Acer trautvetteri* A1 (+), *A. trautvetteri* A2 (1), *Aconitum nasutum* C (+), *Athyrium filix-femina* C (3), *Brachypodium sylvaticum* C (+), *Dentaria bulbifera* C (+), *Dryopteris filix-mas* C (+), *Epilobium montanum* C (+), *Euphorbia macroceras* C (+), *Fagus orientalis* A1 (1), *F. orientalis* A2 (+), *Festuca drymeja* C (+), *Fragaria vesca* C (+), *Galeopsis tetrahit* C (+), *Galium odoratum* C (2), *Gentiana asclepiadea* C (+), *Geranium robertianum* C (1), *Hieracium longiscapum* C (+), *Impatiens noli-tangere* C (+), *Lamium album* C (+), *Lilium* sp. C (+), *Lonicera caprifolium* B (2), *Ornithogalum ponticum* C (+), *Oxalis acetosella* C (+), *Pachyphragma macrophyllum* C (+), *Poa nemoralis* C (1), *Polygonatum multiflorum* C (+), *Polypodium vulgare* C (+), *Pyrola minor* C (+), *Rubus idaeus* B (2), *Sanicula europaea* C (1), *Solidago virgaurea* C (1), *Sorbus aucuparia* B (1), *Stellaria holostea* C (+), *Tephrosieris integrifolia* C (+), *Viola mirabilis* C (+).

Публикация подготовлена в рамках реализации Госзадания ЮНЦ РАН, № гр. проекта 122020100332-8.

Список литературы

- [Akatoва, Ermakov] *Акатова Ю. С., Ермаков Н. Б.* 2020. Сообщества широколиственных лесов нижней части лесного пояса бассейна р. Белая (Северо-Западный Кавказ) // Биология растений и садоводство: теория, инновации. Вып. 156. С. 65–78. <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2020-3-156-65-78>
- [Belonovskaya, Morozova] *Белоновская Е. А., Морозова О. В.* 2021. Типификация и коррекция синтаксонов лесной растительности Западного Кавказа // Разнообразие растительного мира. № 3 (10). С. 5–39. <https://doi.org/10.22281/2686-9713-2021-3-28-36>
- Braun-Blanquet J.* 1964. Pflanzensociologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 S.
- [Cherapanov] *Черепанов С. К.* 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. СПб.: Мир и семья '95. 992 с.
- [Ermakov] *Ермаков Н. Б.* 2012. Продромус высших единиц растительности России // Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем. С. 377–483.
- [Ermakov et al.] *Ермаков Н. Б., Абдурахманова З. И., Потапенко И. Л.* 2019. К проблеме синтаксономии сосновых лесов (*Pinus sylvestris* var. *hamata*) с участием бореальных флористических элементов в Дагестане (Северный Кавказ) // Turczaninowia. Т. 22. № 4. С. 154–171.
- Ermakov N. B., Plugatar Yu. V., Leiba V. D.* 2020. Endemic *Quercus pontica* C. Koch. communities from the Colchic Province and new syntaxonomical concept for the Caucasian subalpine krummholz vegetation // Botanica Pacifica. V. 9. № 2. P. 37–45. <https://doi.org/10.17581/bp.2020.09205>
- [Frantsuzov] *Французов А. А.* 2006. Флористическая классификация лесов с *Fagus orientalis* Lysky и *Abies nordmanniana* (Stev.) Sprach в бассейне реки Белой (Западный Кавказ) // Растительность России. № 9. С. 76–85. <https://doi.org/10.31111/vegus/2006.09.76>
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos-Guerra A., Ermakov N., Vlachović M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L.* 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. V. 19. Suppl. 1. P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- [Shevchenko, Braslavskaya] *Шевченко Н. Е., Браславская Т. Ю.* 2021. Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. I. Порядок *Carinetalia betuli* P. Fukarek 1968 // Растительность России. № 42. С. 118–145. <https://doi.org/10.31111/vegus/2021.42.118>
- [Sokolova] *Соколова Т. А.* 2012. Флористическая классификация лесов бассейна реки Белой // Социально-гуманитарные и экологические проблемы развития современной Адыгеи: сб. науч. ст. Ростов-на-Дону: ЮНЦ РАН, 2012. С. 360–372.
- [Sokolova] *Соколова Т. А.* 2013. Синтаксономия растительности высокогорных лесов Северо-Западного Кавказа // Вестник Воронежского гос. ун-та. Сер.: Химия. Биология. Фармация. № 1. С. 166–176.
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H.* 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4th ed. // Appl. Veg. Sci. V. 24. N 1. P. 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>

References

- Akatova Yu. S., Ermakov N. B. 2020. Soobshchestva shirokolistvennykh lesov nizhnei chasti lesnogo poiasa basseina r. Belaya (Severo-Zapadnyi Kavkaz) [Communities of broad-leaved forests in the lower part of the forest belt of the Belaya River basin (North-Western Caucasus)] // Plant biology and Horticulture: theory, innovation. V. 156. P. 65–78. <https://doi.org/10.36305/2712-7788-2020-3-156-65-78> (In Russian).
- Belonovskaya E. A., Morozova O. V. 2021. Tipifikatsiia i korrektsiia sintaksonov lesnoi rastitel'nosti Zapadnogo Kavkaza [Typification and correction of forest vegetation syntaxa of the Western Caucasus] // Raznoobrazie rastitel'nogo mira. № 3 (10). P. 5–39. <https://doi.org/10.22281/2686-9713-2021-3-28-36> (In Russian).
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 S.
- Cherepanov S. K. 1995. Sosudistye rasteniia Rossii i sopredel'nykh gosudarstv [Vascular plants of Russia and neighboring states]. St. Petersburg: Mir i sem'ia '95. 992 p. (In Russian)
- Ermakov N. B. 2012. Prodrumus vysshikh edinit rastitel'nosti Rossii [Prodrumus of higher units of vegetation of Russia] // B. M. Mirkin, L. G. Naumova. Sovremennoe sostoianie osnovnykh kontseptsii nauki o rastitel'nosti. Ufa: Gilem. P. 377–483. (In Russian)
- Ermakov N.B., Abdurakhmanova Z. I., Potapenko I. L. 2019. K probleme sintaksonomii sosnovykh lesov (*Pinus sylvestris* var. *hamata*) s uchastiem boreal'nykh floristicheskikh elementov v Dagestane (Severnyi Kavkaz) [To the problem of syntaxonomy of pine forests (*Pinus sylvestris* var. *hamata*) with the participation of boreal floristic elements in Dagestan (North Caucasus)] // Turczaninowia. V. 22. № 4. P. 154–171 (In Russian).
- Ermakov N. B., Plugatar Yu. V., Leiba V. D. 2020. Endemic *Quercus pontica* C. Koch. communities from the Colchic Province and new syntaxonomical concept for the Caucasian subalpine krummholz vegetation // Botanica Pacifica. V. 9. № 2. P. 37–45. DOI: 10.17581/bp.2020.09205.
- Frantsuzov A. A. 2006. Floristicheskaia klassifikatsiia lesov s *Fagus orientalis* Lysky i *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach v basseine reki Beloi (Zapadnyi Kavkaz) [Floristic classification of forests with *Fagus orientalis* Lysky and *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach in the Belaya river basin (Western Caucasus)] // Vegetation of Russia. № 9. C. 76–85. <https://doi.org/10.31111/vegus/2006.09.76> (In Russian)
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos-Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S. M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. Vol. 19. Suppl. 1. P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Shevchenko N. Ye., Braslavskaya T. Yu. 2021. Shirokolistvennye lesa Severo-Zapadnogo Kavkaza. I. Poriadok *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968 [Broad-leaved forests in the North-Western Caucasus. I. Order *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968] // Vegetation of Russia. № 42. P. 118–145. <https://doi.org/10.31111/vegus/2021.42.118> (In Russian)
- Sokolova T. A. 2012. Floristicheskaia klassifikatsiia lesov basseina reki Beloi [Floristic classification of forests of the Belaya River basin] // Social'no-gumanitarnye i ekologicheskie problemy razvitiia sovremennoi Adygei: sb. nauch. st. Rostov-na-Donu: YuNTs RAN, 2012. C. 360–372. (In Russian)
- Sokolova T. A. 2013. Sintaksonomiia rastitel'nosti vysokogornyykh lesov Severo-Zapadnogo Kavkaza [Syntaxonomy of high mountain forests of the North-Eastern Caucasus] // Vestnik Voronezhskogo gos. un-ta. Ser.: Khimiia. Biologiia. Pharmatsiia. № 1. C. 166–176. (In Russian).
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International code of phytosociological nomenclature. 4th ed. // Appl. Veg. Sci. V. 24. N 1. P. 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>

Сведения об авторах

Соколова Татьяна Александровна
к. б. н., с. н. с. отдела аридной экологии
ФГБУН Южный научный центр РАН, Ростов-на-Дону
E-mail: sta1562@yandex.ru

Sokolova Tatyana Alexandrovna
Ph. D. in Biological Sciences, Senior Researcher of the Dpt. of the Arid Ecology
South Scientific Centre of the RAS, Rostov-on-Don
E-mail: sta1562@yandex.ru

ХРОНИКА

ЗОЛОТУХИН НИКОЛАЙ ИВАНОВИЧ (К 70-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

© А. Ю. Курской¹, В. К. Тохтарь², О. В. Рыжков³
A. Yu. Kurskoy¹, V. K. Tokhtar², O. V. Ryzhkov³

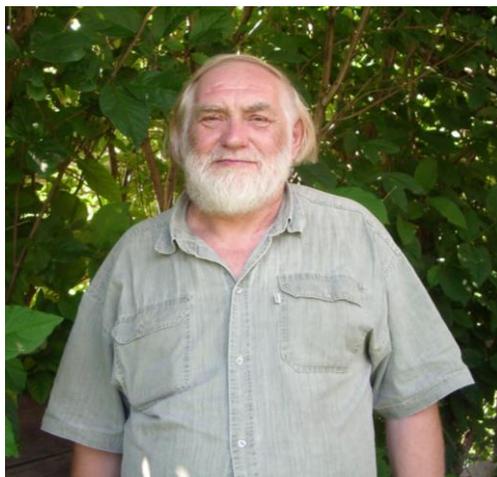
Zolotukhin Nikolay Ivanovich (on the 70-years Anniversary)

^{1,2} Белгородский государственный национальный исследовательский университет
308015, Россия, г. Белгород, ул. Победы, д. 85. Тел.: +7 (4722) 30-11-00,
e-mail: ¹ kurskoy@bsu.edu.ru, ² tokhtar@bsu.edu.ru

³ Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник имени проф. В. В. Алехина
305528, Россия, Курская обл., п. Заповедный. Тел.: +7 (4712) 59-92-56, e-mail: ryzhkov@zapoved-kursk.ru

В июне 2022 г. исполняется 70 лет Николаю Ивановичу Золотухину – известному российскому учёному-ботанику, специалисту в области изучения растительного покрова и охраны природы, опытному организатору научной работы.

Николай Иванович Золотухин родился 2 июня 1952 г. в деревне Лебедки Должанского района Орловской области в крестьянской семье. После восьмого класса школы он год отучился в химико-механическом техникуме города Днепропетровска, однако непреодолимая тяга к изучению растений уже тогда проявилась в мыслях и жизненных планах Николая Ивановича (Н. И.). В 1968 г. он начал обучение в вечернем техникуме декоративного садоводства в Нальчике, который окончил в 1971 г. с красным дипломом по специальности «Техник зелёного строительства». Одновременно с учёбой в техникуме Н. И. трудился рабочим в совхозе «Декоративные культуры» и затем – рабочим по озеленению в санатории «Терек». В эти годы Н. И. участвовал в походах по многим местам Кабардино-Балкарии, в озеленение санатория «Терек» привлекались многочисленные дикорастущие декоративные растения, например, *Galanthus bortkewitschianus* G. Koss, *G. lagodechianus* Kem.-Nat., *Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) N. Busch, *Primula leskeniensis* G. Koss ex Smoljjan. и др.



Николай Иванович Золотухин

Nikolay Ivanovich Zolotukhin

Даже во время службы в Советской Армии на северо-востоке Астраханской области в 1971–1973 гг. Н. И. не терял интереса к ботанике и увёз с собой целый чемодан с гербарием. Н. И. вместе с другом П. Н. Кущенко (также окончившим техникум декоративного садоводства) захотели работать на Кавказе по изучению растений в экспедиционных условиях. В июне 1973 г. они побывали в г. Грозный у А. И. Галушко (Н. И. переписывался с Анатолием Ивановичем, высылал в Грозный гербарий, собранный в Кабардино-Балкарии и Астраханской области). Предлагалось только одно место лаборанта-ботаника с одновременной учёбой в Чечено-Ингушском университете. Поэтому решили ехать в Сибирь.

В недавно организованном Байкальском заповеднике друзья не дождались бывшего в отъезде директора. В Братске как специалисты по озеленению они пришли на приём к начальнику, отвечавшему за благоустройство, и получили ответ: «Что вы, ребята, мы еще не вырубili весь лес вокруг, приходите лет через сорок, тогда и будем озеленять». Поработали около двух месяцев на Братском лесопромышленном комплексе, написав письмо в Алтайский заповедник.

В конце сентября 1973 г., получив положительный ответ от заместителя директора по науке Алтайского заповедника (АГЗ) Э. А. Ирисова на письмо о возможности работы в заповеднике, Н. И. приехал на Телецкое озеро. С 1 октября 1973 г. Н. И. был принят агрономом-садоводом и проработал в этой должности до 1 ноября 1975 г. (при восстановлении АГЗ в 1968 г. ему в «наследство» от лесхоза досталось 60 га садов). За время работы он обогатил прителецкие сады более чем 40 сортами яблони и груши из Мичуринска, Орла, Россоши. С начала работы в АГЗ Н. И. подключился к флористическим исследованиям, а в 1974 г. прошёл по Абаканскому хребту вместе с ботаником заповедника Л. В. Мариной.

В 1974–1980 гг. Н. И. закончил заочно Томский университет, получив специальность «Биология». Тема его дипломной работы была посвящена флористическому районированию АГЗ.

С ноября 1975 по ноябрь 1991 гг. Н. И. работал в АГЗ в должностях: лаборанта научного отдела, младшего научного сотрудника, старшего научного сотрудника, заместителя директора по науке (со 2 октября 1984 г.). Ежегодно участвовал в полевых исследованиях как на заповедной, так и на сопредельных территориях. В 1981 г. Н. И. руководил в АГЗ организацией Чульчинско-го и Сурьязинского высотных профилей с закладкой 43 пробных площадей.

Помимо работ по Летописи природы Н.И. занимался другими научными темами: «Инвентаризация флоры (сосудистые растения) Алтайского государственного заповедника» (1976–1981 гг.), «Биогеографические аспекты структуры, динамики и устойчивости природных комплексов Алтайского заповедника» (1986–1990 гг.), «Анализ состояния популяций редких видов растений и животных Алтайского заповедника, включённых в Красные книги СССР и РСФСР» (1986–1990 гг.), «Влияние антропогенных воздействий на охраняемые природные комплексы Алтайского заповедника» (1986–1990 гг.), «Инвентаризация флоры Алтайского заповедника и создание базы данных» (2000–2001 гг.).

Осенью 1991 г. Н. И. начал работать в Центрально-Черноземном заповеднике (ЦЧЗ), где был принят на должность заместителя директора по научной работе. С 2001 г. работает там же старшим научным сотрудником. Кроме подготовки Летописи природы ЦЧЗ в 1992–2021 гг. Н. И. участвовал в выполнении 23 научных тем, был ответственным редактором 12 изданных научных сборников (в том числе четырёх выпусков трудов ЦЧЗ). Работая в ЦЧЗ, проводил флористические и геоботанические исследования и на территории АГЗ (1993, 1995, 2000–2002, 2007–2012, 2014, 2016, 2018, 2021 гг.).

В период 1970–2021 гг. Н. И. собрал более 40 тыс. гербарных листов из различных регионов (заповедники Алтайский, Центрально-Черноземный, «Белогорье» и Тигирекский; Республики Алтай, Хакасия, Бурятия, Тыва и Кабардино-Балкария; Алтайский, Красноярский и Приморский края; Курская, Белгородская, Орловская, Воронежская, Липецкая, Иркутская, Астраханская и Луганская области; острова Кунашир и Сахалин). Большая часть гербарных образцов хранится в Центрально-Черноземном заповеднике, а часть передана в Гербарии Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН (МНА), Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова (MW), Центрального Сибирского ботанического сада СО РАН (NS), Томского государственного университета (ТК).

Н. И. участвовал в сборе коллекций мхов, лишайников, грибов, описал для науки новые таксоны сосудистых растений: *Calamagrostis veresczaginii* N. Zolot., *Carex martynenkoi* N. Zolot., *Stellaria glandulifera* N. Zolot., *Viola irinae* N. Zolot., *Gagea laszczynski* N. Zolot., *Carex turkestanica* Regel subsp. *beleensis* N. Zolot., *Carex* × *montano-altaica* N. Zolot.



Н. И. Золотухин за работой, Белгородская область, 2013 г.

N. I. Zolotukhin at work, Belgorod Region, 2013.

По фамилии Н. И. названы виды растений: *Stellaria zolotuchinii* A.L. Ebel (*S. glandulifera* N. Zolot. 1984, non Klotzsch 1862), *Alchemilla zolotuchinii* Czkalov.

В ЦЧЗ Н. И. организовал и принял непосредственное участие в закладке и описании 60 постоянных пробных площадей (1999–2001 гг.) по изучению динамики травяных сообществ заповедника.

Н. И. является инициатором и одним из основных организаторов 4-х новых заповедных участков: Лысые Горы (1993 г., с 1999 г. в составе заповедника «Белогорье»), Стенки-Изгорья (1995 г., с 1999 г. в составе заповедника «Белогорье»), Зоринский (1998–1999 гг., ЦЧЗ), Пойма Псла (1998–1999 гг., ЦЧЗ). Н. И. награждён нагрудным знаком Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «За заслуги в заповедном деле».

Н. И. участвовал в изучении существующих и перспективных к организации памятников природы и других особо ценных природных объектов Курской, Белгородской и Орловской областей. В планы основных работ Н. И. (совместно с другими специалистами) на последующие годы входит подготовка и издание аннотированных списков сосудистых растений трёх заповедников (Алтайского, Центрально-Черноземного, «Белогорье»); участие в проекте по флоре Центрального Черноземья; обработка накопленных геоботанических описаний по высокогорной растительности АГЗ (более 1500 описаний) и степным сообществам (более 200 описаний). Н.И. является автором 106 работ по АГЗ и другим территориям Сибири и Дальнего Востока, а также 335 – по ЦЧЗ и Центральному Черноземью России (Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Орловская области).

Искренне поздравляем Николая Ивановича с юбилеем и желаем ему крепкого здоровья, творческого долголетия, реализации научных планов и новых свершений на благо ботанической науки!

Список избранных трудов Николая Ивановича Золотухина

- Блузманс И. Э., Золотухин Н. И., Кузнецова Н. П. 1979. О двух реликтовых растениях *Calium paradoxum* Maxim. (*Rubiaceae*), *Carpesium triste* Maxim. (*Asteraceae*) на Алтае // Бот. журн. Т. 64. № 5. С. 756–757.
- Галанин А. В., Золотухин Н. И., Марина Л. В. 1979. Конспект флоры хребта Куркуре (Восточный Алтай) // Бот. журн. Т. 64. № 5. С. 623–634.
- Галанин А. В., Золотухин Н. И., Марина Л. В. 1979. Флористические находки на Восточном Алтае // Новости систематики высш. раст. Т. 16. С. 189–195.
- Золотухин Н. И. 1982. Метод конкретных флор для целей флористического районирования горных территорий. В кн.: Нетрадиционные методы в исследованиях растительности Сибири. Новосибирск. С. 10–31.
- Золотухин Н. И. 1982. Род *Gagea* Salisb. (*Liliaceae*) в Горном Алтае // Новости систематики высш. раст. Т. 19. С. 67–72.
- Золотухин Н. И. 1983. Адвентивные растения на территории Алтайского заповедника // Бот. журн. Т. 68. № 11. С. 1528–1533.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 1983. О новых для Алтая видах сосудистых растений // Изв. СО АН СССР. № 5. Сер. биол. наук. Вып. 1. С. 32–36.
- Золотухин Н. И. 1984. Границы фитоохорий, ареалы видов и вопросы четвертичной истории флоры Алтайского заповедника. В кн.: История растительного покрова Северной Азии. Новосибирск. С. 129–144.
- Золотухин Н. И. 1984. Новые таксоны флоры Алтая // Новости систематики высш. раст. Т. 21. С. 225–232.
- Золотухин Н. И. 1985. Флористические находки на Алтае // Новости систематики высш. раст. Т. 22. С. 250–254.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Марина Л. В. 1986. Флора высокогорий Алтайского заповедника. В кн.: Новое о флоре Сибири. Новосибирск. С. 190–209.
- Золотухин Н. И. 1987. Опыт флористических исследований на уровне фитоохорий наименьшего ранга (на примере Алтайского заповедника). В кн.: Теоретические и методические проблемы сравнительной флористики. Л. С. 90–104.
- Золотухин Н. И. 1987. *Gagea* Salisb. – Гусинолук // В кн.: Флора Сибири. Т. 4. *Araceae* – *Orchidaceae*. Новосибирск. С. 49–54.
- Золотухин Н. И., Малешин Н. А., Собанский Г. Г. 1988. Алтайский заповедник // Биология в школе. № 3. С. 16–20.
- Золотухин Н. И. 1990. Многолетняя динамика адвентивной флоры в поселке Яйлю и на кордонах Алтайского заповедника. В кн.: Антропогенные воздействия на природу заповедников. М. С. 107–118.
- Золотухин Н. И. 1991. Заметки о некоторых растениях острова Кунашир // Новости систематики высш. раст. Т. 28. С. 153–155.
- Золотухин Н. И. 1994. Анализ флоры высокогорий Алтайского заповедника. В кн.: Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. СПб. С. 321–331.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 1995. Сосудистые растения. Природа Лысых Гор – нового заповедного участка в Белгородской области // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 14. М. С. 29–44.
- Золотухин Н. И. 1996. Изучение разнообразия сосудистых растений в заповедниках: Методическое пособие и краткий обзор. М. 60 с.
- Малешин Н. А., Золотухин Н. И., Яковлев В. А., Собанский Г. Г., Стахеев В. А., Сыроечковский Е. Е., Рогачёва Е. В. 1999. Алтайский заповедник. В кн.: Заповедники Сибири. Т. 1. М. С. 58–72.
- Золотухин Н. И. 2000. Роль заповедников в сохранении флористического разнообразия России. В кн.: Ботанические, почвенные и ландшафтные исследования в заповедниках Центрального Черноземья. Тула. С. 15–34.
- Золотухин Н. И., Полуянов А. В. 2000. Дополнения и уточнения к флоре Курской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 105. Вып. 2. С. 62–63.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Игнатов М. С., Полуянов А. В., Попова Н. Н., Прудников Н. А., Соинина В. П., Филатова Т. Д. 2001. Красная книга Курской области. Т. 2. Редкие и исчезающие виды растений и грибов. Тула. 168 с.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2001. Многолетняя динамика флоры Стрелецкой плакорной степи // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 18. Тула. С. 225–257.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Полуянов А. В. 2001. Сосудистые растения Зоринского участка Центрально-Черноземного заповедника // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 17. Тула. С. 41–84.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Собакских В. Д. 2001. Гербарий сосудистых растений Центрально-Черноземного биосферного заповедника. В кн.: Научные коллекционные фонды заповедников Центрального Черноземья. Тула. С. 62–89.
- Филатова Т. Д., Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2004. Материалы эксперимента по воссозданию степи на Зоринском участке Центрально-Черноземного заповедника // Изв. СамНЦ РАН. Спец. вып. «Природное наследие России». Ч. 2. С. 285–294.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2005. Многолетняя динамика флоры Ямского заповедного участка в Белгородской области // Тр. Окского гос. природ. биосфер. заповедника. Вып. 24. Рязань. С. 463–472.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2006. Новые данные по особо охраняемым сосудистым растениям Курской области. В кн.: Исследования по Красной книге Курской области. Курск. С. 56–70.
- Золотухина И. Б., Золотухин Н. И. 2006. Кадастр местонахождений редких видов сосудистых растений на заповедных участках Зоринский и Пойма Псла // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 19. Курск. С. 111–134.

- Золотухин Н. И. 2007. Новые материалы по адвентивным и сорным травянистым растениям заповедника «Белогорье». В кн.: Антропогенные влияния на флору и растительность. Липецк. С. 26–32.
- Золотухин Н. И. 2008. Флористические границы в Курской и Орловской областях // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века. Ч. 4: Сравнительная флористика. Урбанофлора. Петрозаводск. С. 39–42.
- Золотухин Н. И. 2008. Осоки (*Carex* L., *Cyperaceae*) Алтайского заповедника и сопредельных территорий // Биоразнообразие, проблемы экологии Горного Алтая и сопредельных регионов: настоящее, прошлое, будущее. Ч. 1. Горно-Алтайск. С. 230–236.
- Золотухин Н. И., Майоров С. Р., Полуянов А. В. 2008. Новые флористические находки в Курской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 113. Вып. 3. С. 73–75.
- Золотухин Н. И. 2009. О *Gagea granulosa* Turcz. (*Liliaceae*) в Белгородской, Курской и Орловской областях // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 114. Вып. 6. С. 66–67.
- Золотухин Н. И. 2009. Сосудистые растения. В кн.: Биологическое разнообразие техногенных ландшафтов Курской АЭС. М. С. 52–117.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2009. Редкие луговые и болотные растения на территории Центрально-Черноземного заповедника (Курская область) // В кн.: Пойменные луговые системы как объекты с высоким фиторазнообразием, их изучение и картирование. Гомель. С. 87–108.
- Власов А. А., Золотухин Н. И., Филатова Т. Д. 2010. Центрально-Черноземный заповедник – центр сохранения луговых степей // Степной бюл. № 28. С. 36–39.
- Золотухин Н. И. 2010. Некоторые научные проблемы региональных Красных книг (на примере сосудистых растений Республики Алтай, Алтайского края, Белгородской, Курской, Липецкой и Орловской областей) // Тр. Тигирекского заповедника. Вып. 3. Барнаул. С. 89–93.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2010. Новые данные о местонахождениях редких сосудистых растений Курской области. В кн.: Исследования по Красной книге Курской области. Вып. 2. Курск. С. 29–52.
- Золотухин Н. И. 2012. Дополнительные данные о местонахождениях редких видов растений в Белгородской и Липецкой областях по материалам Центрально-Черноземного заповедника. В кн.: Антропогенное влияние на флору и растительность. Липецк. С. 95–106.
- Золотухин Н. И. 2012. Флористические находки в Республике Алтай // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 117. Вып. 3. С. 77–80.
- Киселёва Л. Л., Пригоряну О. М., Щербаков А. В., Золотухин Н. И. 2012. Атлас редких и охраняемых растений Орловской области. Орёл. 468 с.
- Золотухин Н. И. 2013. Флористические находки в Белгородской и Курской областях // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 118. Вып. 3. С. 78–80.
- Полуянов А. В., Золотухин Н. И. 2014. Ключевые степные территории Верхнего Поосколья и перспективы воссоздания в Курской области сети степных ООПТ // Степ. бюл. № 41. С. 18–23.
- Титова С. В., Кобяков К. Н., Золотухин Н. И., Полуянов А. В. 2014. Белогорье без белых гор? Угрозы степным экосистемам в Белгородской области. М. 40 с.
- Золотухин Н. И. 2015. Новые виды для списка сосудистых растений Алтайского заповедника // Тр. Тигирекского заповедника. Вып. 7. Барнаул. С. 183–188.
- Золотухин Н. И., Полуянов А. В., Киселёва Л. Л., Золотухина И. Б., Пригоряну О. М., Рыжков О. В., Филатова Т. Д., Дорофеева П. А., Фандеева О. И., Власова О. П., Вышегородских Н. В. 2015. Ковыли и ковыльные степи Белгородской, Курской, Орловской областей: кадастр сведений, вопросы охраны. Курск. 497 с.
- Золотухин Н. И., Титова С. В., Кобяков К. Н., Золотухина И. Б., Полуянов А. В. 2015. Новые данные о местонахождениях особо охраняемых сосудистых растений в Белгородской, Воронежской и Курской областях // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2015. Курск. С. 57–67.
- Полуянов А. В., Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Филатова Т. Д. 2015. Ковыльные степи Вейделевского района Белгородской области // Бюл. Брянского отделения РБО. № 1 (5). С. 55–62.
- Золотухин Н. И. 2016. Растения из Красной книги России в лесостепной долине реки Чулышман (Восточный Алтай) по материалам Алтайского и Центрально-Черноземного заповедников. В кн.: Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул. С. 236–242.
- Гусев А. В., Золотухин Н. И., Решетникова Н. М. 2017. Материалы ко второму изданию Красной книги Белгородской области. Раздел Сосудистые растения // Науч. ведомости БелГУ. Сер.: Естественные науки. № 4 (253). Вып. 38. С. 16–38.
- Золотухин Н. И. 2017. Геоботанические описания степных сообществ с ковылями в Тигирекском заповеднике в 2016 году // Тр. Тигирекского заповедника. Вып. 9. С. 5–14.
- Золотухин Н. И. 2017. Растения из Красной книги России на побережье Телецкого озера и в долине реки Бии (Республика Алтай) по материалам Алтайского и Центрально-Черноземного заповедников. В кн.: Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул. С. 293–299.
- Золотухин Н. И. 2017. Состав флоры и её динамика на побережье водоёма-охладителя Курской АЭС в 2007–2017 гг. В кн.: Мониторинг биологического разнообразия техногенных ландшафтов Курской области. Курск. С. 40–77.
- Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Филатова Т. Д. 2017. Дополнение к флоре заповедника «Белогорье» по материалам с территории участка Стенки-Изгорья. В кн.: Природа Белгородской области и её охрана. Губкин; Старый Оскол. С. 50–61.
- Золотухин Н. И., Сумачакова С. С. 2017. Дополнение к флоре Тигирекского заповедника (сосудистые

растения) // Тр. Тигирекского заповедника. Вып. 9. С. 15–28.

Киселёва Л. Л., Щербakov А. В., Золотухин Н. И., Парахина Е. А. 2017. Флористические новинки для флоры Орловской области // Бот. журн. Т. 102. № 9. С. 1254–1257.

Золотухин Н. И., Золотухина И. Б., Филатова Т. Д., Рыжков О. В., Полуянов А. В., Золотухин А. Н., Дорофеева П. А. 2017. Численность, проективное покрытие перистых ковyleй и некоторые характеристики луговых степей Центрально-Черноземного заповедника. Курск. 108 с.

Полуянов А. В., Золотухин Н. И. 2017. Редкие степные растения на участках Изумрудной сети в Курской области // Вестник Тверского гос. ун-та. Сер.: Биология и экология. № 2. С. 296–305.

Полуянов А. В., Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2017. Псаммофитные степи Курской и Белгородской областей // Бюл. Брянского отделения РБО. № 3 (11). С. 57–62.

Золотухин Н. И. 2018. Дополнительные геоботанические описания степных сообществ с ковyleями в Тигирекском заповеднике // Тр. Тигирекского заповедника. Вып. 10. С. 65–76.

Золотухин Н. И. 2018. Астрагалы (*Astragalus* L., *Fabaceae*) в Алтайском заповеднике и долине реки Чулышман // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул. С. 71–74.

Золотухин Н. И. 2018. Встречаемость сосудистых растений в сообществах с ковyleм перистым (*Stipa pennata* L.) в Алтайском, «Белогорье», Тигирекском и Центрально-Черноземном заповедниках // Проблемы изучения и восстановления ландшафтов лесостепной зоны: историко-культурные и природные территории. Вып. 4. Тула. С. 78–89.

Золотухин Н. И., Дегтярёв Н. И., Полуянов А. В., Золотухина И. Б., Скляр Е. А. 2018. Новые флористические находки в Курской области // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 123. Вып. 6. С. 56–57.

Золотухин Н. И., Сумачакова С. С. 2018. Новое дополнение к флоре Тигирекского заповедника // Тр. Тигирекского заповедника. Вып. 10. С. 77–93.

Сахневич М. Б., Золотухин Н. И. 2018. Аннотированный список дендрофлоры Алтайского заповедника. Горно-Алтайск. 62 с.

Золотухин Н. И. 2019. Новые адвентивные растения для территории Алтайского заповедника // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. Вып. 1. Горно-Алтайск. С. 48–60.

Золотухин Н. И. 2019. Остролодочки (*Oxytropis* DC., *Fabaceae*) в Алтайском заповеднике и в долине р. Чулышман // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Барнаул. С. 264–269.

Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2018–2019. Особо охраняемые степные растения Алтайского заповедника // Степной бюл. № 51–52. С. 45–48.

Золотухин Н. И., Сахневич М. Б. 2019. Дополнения к флоре Алтайского заповедника по материалам работ в 2016, 2018 годах // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. Вып. 1. Горно-Алтайск. С. 39–47.

Золотухин Н. И., Чкалов А. В. 2019. Род *Alchemilla* L. (*Rosaceae*) в Алтайском государственном природном заповеднике и на сопредельных территориях // *Turczaninowia*. №22 (2). С. 5–42.

Красная книга Белгородской области. Редкие и исчезающие растения, лишайники, грибы и животные. 2-е официальное издание. 2019. Сост.: С. Ю. Большаков, А. Г. Вакуленко, С. В. Волобуев, В. Б. Голуб, А. Г. Гончаров, А. В. Гусев, А. В. Дунаев, Е. И. Ермакова, Н. И. Золотухин, И. Б. Золотухина, М. С. Игнатов, Л. А. Конорева, Г. А. Лада, Е. В. Маслова, Е. Э. Мучник, Н. Н. Попова, А. В. Присный, Ю. А. Присный, Ю. А. Ребриев, Н. М. Решетникова, В. С. Сарычев, Э. А. Снегин, А. Ю. Соколов, А. С. Шаповалов / общ. науч. ред. Ю.А. Присный. Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ». 668 с.

Золотухин Н. И. 2020. Редкие степные виды сосудистых растений в Алтайском, Тигирекском, «Белогорье» и Центрально-Черноземном заповедниках // Тр. Тигирекского заповедника. Вып. 12. С. 27–37.

Золотухин Н. И. 2020. Сравнительные данные о местообитаниях *Stipa pulcherrima* C. Koch (*Poaceae* Barnhart) на Алтае и в Центральном Черноземье // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Т. 19. № 1. С. 119–123.

Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2020. Флора лесного высотного пояса Алтайского заповедника // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. Вып. 2. Горно-Алтайск. С. 12–59.

Тишков А. А., Белоновская Е. А., Золотухин Н. И., Титова С. В., Царевская Н. Г., Чендев Ю. Г. 2020. Сохранившиеся участки степей как основа будущего экологического каркаса Белгородской области // Аридные экосистемы. Т. 26. № 1 (82). С. 43–53.

Tishkov A. A., Belonovskaya E. A., Titova S. V., Tsarevskaya N. G., Chendev Yu. G., Zolotukhin N. I. Preserved Sections of Steppes as the Basis for the Future Ecological Framework of Belgorod Oblast // *Arid Ecosystems*. 2020. V. 10. № 1. P. 36–43.

Дорофеева П. А., Золотухин Н. И. 2021. Геоботанические описания луговых и лугово-степных сообществ в логах Стрелецкого и Казачьего участков Центрально-Черноземного заповедника // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 20. С. 123–144. http://zapoved-kursk.ru/assets/files/books/Tr_V20.pdf

Золотухин Н. И. 2021. Флористические находки в долине реки Чулышман (Алтай). Часть 1 // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Т. 20. № 1. С. 207–212.

Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2021. Сосудистые растения участка Пойма Псла Центрально-Черноземного биосферного заповедника // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 20. С. 19–53. http://zapoved-kursk.ru/assets/files/books/Tr_V20.pdf

Золотухин Н. И., Золотухина И. Б. 2021. Флора Белинской лесостепи Алтайского заповедника // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. Вып. 3. Горно-Алтайск. С. 45–83.

Золотухин Н. И., Сахневич М. Б., Лукашева М. А. 2021. Инвазионные древесные растения в окрестностях села Яйло (Алтайский заповедник) // Полевые исследования в Алтайском биосферном заповеднике. Вып. 3. Горно-Алтайск. С. 84–107.

Золотухин Н. И., Филатова Т. Д., Золотухина И. Б., Золотухин А. Н. 2021. Динамика флоры и растительности на залежах Зоринского участка Центрально-Черноземного заповедника // Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Вып. 20. С. 54–122. http://zapoved-kursk.ru/assets/files/books/Tr_V20.pdf

Золотухина И. Б., Золотухин Н. И. 2021. Новые виды для списка флоры Центрально-Черноземного биосферного заповедника // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2021. Курск. С. 22–27.

Решетникова Н. М., Золотухин Н. И., Солнышкина Е. Н. 2021. Новое дополнение к флорам участков Ямская степь и Лысье Горы заповедника «Белогорье» // Флора и растительность Центрального Черноземья – 2021. Курск. С. 32–37.

Сведения об авторах

Курской Андрей Юрьевич

зав. сектором природной флоры

Научно-образовательного центра «Ботанический сад НИУ «БелГУ»

Белгородский государственный национальный

исследовательский университет, Белгород

E-mail: kurskoy@bsu.edu.ru

Kurskoy Andrey Yuryevich

Head of the Sector of Natural Flora

of the Scientific and Educational Center «Botanical Garden of the NRU «BelSU»

Belgorod State National Research University, Belgorod

E-mail: kurskoy@bsu.edu.ru

Тохтарь Валерий Константинович

д. б. н., директор Научно-образовательного центра

«Ботанический сад НИУ «БелГУ»

Белгородский государственный национальный

исследовательский университет, Белгород

E-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

Tokhtar Valery Konstantinovich

Sc. D. in Biological Sciences, Director

of the Scientific and Educational Center «Botanical Garden of the NRU «BelSU»

Belgorod State National Research University, Belgorod

E-mail: tokhtar@bsu.edu.ru

Рыжков Олег Валентинович

к. б. н., заместитель директора по научной работе

ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный

природный биосферный заповедник им. проф. В. В. Алехина», Заповедный

E-mail: ryzhkov@zapoved-kursk.ru

Ryzhkov Oleg Valentinovich

Ph. D. in Biological Sciences, Deputy Director on Science

Central Chernozem State Nature Biosphere Reserve

named after Professor V. V. Alekhin, Zapovedny

E-mail: ryzhkov@zapoved-kursk.ru

АННОТАЦИИ НОВЫХ КНИГ



Красная книга Орловской области. Грибы, растения, животные. Орёл: Папирус, 2021. 440 с.

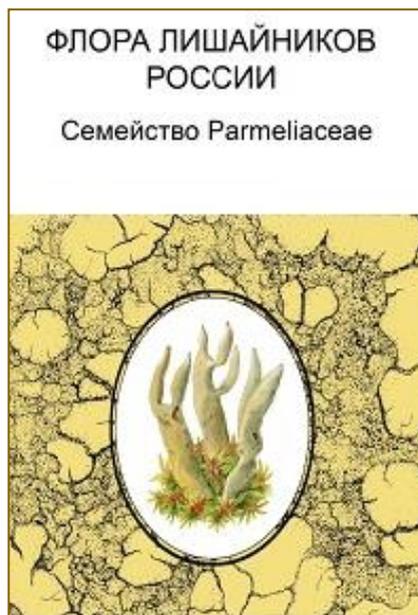
Red Data Book of the Oryol Region. Fungi, plants, animals. Oryol: Papyrus, 2021. 440 p.

Книга посвящена объектам царства грибов, растительного и животного мира, включённым в Красную книгу Орловской области. Всего в настоящее издание вошла информация по 351 виду грибов, растений, животных. Для каждого вида установлен статус, приведено изображение, ареалы распространения, описаны отличительные особенности, места обитания и образ жизни (для животных), современное состояние на территории Орловской области, информация о численности и лимитирующих факторах. Книга предназначена для широкого круга читателей.

Флора лишайников России. Семейство *Parmeliaceae* / Андреев М. П., Ахти Т., Гагарина Л. В., Гимельбрант Д. Е. (отв. ред.). М.; СПб.: Тов. науч. изд. КМК, 2022. 187 с.

The Lichen Flora of Russia (Family *Parmeliaceae*) / Andreev M. P., Akhti T., Gagarina L. V., Gimelbrant D. E. (ed.). Moscow; St. Petersburg: KMK Sci. Press, 2022. 187 p.

Настоящий выпуск «Флоры лишайников России» посвящён наиболее широко распространённой в России и в мире группе лишайников, семейству *Parmeliaceae*. В книге даются краткие описания анатомического строения и морфологии талломов и репродуктивных структур родов и видов этой группы лишайников. Приводятся данные о составе содержащихся в них лишайниковых веществ, особенностях распространения таксонов и их экологии. Семейство *Parmeliaceae* – одно из крупнейших во флоре России. Объём книги не позволяет включить в неё все известные роды. В настоящей, первой части работы приводятся ключи для определения 22 родов и 84 известных для лихенофлоры России видов и 4 подвидов, принадлежащих к этому семейству. Книга является итогом многолетнего изучения материалов, собранных авторами во многих областях России, а также многочисленных коллекций, хранящихся в крупнейших гербариях страны и мира. Выпуск иллюстрирован 123 оригинальными цветными фотографиями. Для всех видов и подвидов приводятся карты распространения на территории России. Издание рассчитано на студентов, аспирантов и специалистов-лихенологов, ботаников и микологов, а также любителей природы, самостоятельно занимающихся изучением флоры лишайников России.



СОДЕРЖАНИЕ

Геоботаника

- Волкова Е. М.** Древесная, древесно-моховая и кустарниковая растительность болот Среднерусской возвышенности 5–29
Морозова О. В., Беляева Н. Г., Гнеденко А. Е., Жмылёв П. Ю., Сулова Е. Г., Черненкова Т. В. Синтаксономическое разнообразие берёзовых и осиновых лесов Московской области на автоморфных почвах . 30–56

Сообщения

- Абадонова М. Н.** О находке редкого вида *Botrychium lunaria* (L.) Sw. (*Ophioglossaceae*) в национальном парке «Орловское полесье» 57–59
Соколова Т. А. Валидизация синтаксонов лесной растительности бассейна р. Белая (Северо-Западный Кавказ) 60–64

Хроника

- Курской А. Ю., Тохтарь В. К., Рыжков О. В.** Золотухин Николай Иванович (к 70-летию со дня рождения) 65–71
Аннотации новых книг 72

CONTENTS

Geobotany

- Volkova E. M.** The woody, woody-moss and shrubby vegetation of the mires of Middle-Russian Upland 5–29
Morozova O. V., Belyaeva N. G., Gnedenko A. E., Zhmylev P. Yu., Suslova E. G., Chernenkova T. V. Syn-taxonomical diversity of birch and aspen forests on automorphous soils in the Moscow Region 30–56

Reports

- Abadonova M. N.** About the record of the rare species *Botrychium lunaria* (L.) Sw. (*Ophioglossaceae*) in the Orlovskoye Polesye National Park 57–59
Sokolova T. A. Validation of syntaxa of forest vegetation of the Belaya River basin (North-Western Caucasus) 60–64

Chronicle

- Kurskoy A. Yu., Tokhtar V. K., Ryzhkov O. V.** Zolotukhin Nikolay Ivanovich (on the 70-years Anniversary) ... 65–71
Book review 72

Сетевое издание
Разнообразие растительного мира

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ЭЛ № ФС 77-76536 от 9 августа 2019 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций

Главный редактор сетевого издания:
доктор биологических наук, профессор
А. Д. Булохов

Оригинал-макет – *Ю. А. Семениченков*
Редактор англоязычного текста – *А. В. Грачёва*
Художник – *М. А. Астахова*

На обложке – *Botrychium lunaria (L.) Sw.*

Адрес учредителя:
ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241036, Российская Федерация, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14

Адрес редакции:
РИСО ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского»
241036, Российская Федерация, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 20

Дата размещения сетевого издания в сети Интернет
на официальном сайте <http://dpw-brgu.ru>: 7.07.2022