

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ  
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ**

**«Теоретические вопросы классификации растительных сообществ  
России и сопредельных государств»**

**21-24 сентября 2026 г.**

**г. Майкоп**

УДК [502.172/174:061.3](470)  
ББК 28.580.58  
М – 34

Печатается по решению научно-технического совета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Майкопский государственный технологический университет»

**Редакционная коллегия:**

**Плугатарь Ю.В.**, академик РАН, НБС-ННЦ РАН, г. Ялта  
**Крестов П.В.**, чл.-корр. РАН, БСИ ДВО РАН, г. Владивосток  
**Киприянова Л.М.**, д-р биол. наук, ИВЭП СО РАН, г. Новосибирск  
**Морозова О.В.**, канд. биол. наук, ИГ РАН, Москва  
**Лавриненко О.В.**, канд. биол. наук, БИН РАН, Санкт-Петербург  
**Соколова Т.А.**, канд. биол. наук, ЮНЦ РАН, г. Ростов-на-Дону  
**Лейба В.Д.**, канд. биол. наук, Абхазский государственный университет, г. Сухум, Республика Абхазия

**Ответственный редактор: Ермаков Н.Б.**, д-р биол. наук, в. науч. сотрудник ФГБОУ ВО «МГТУ», г. Майкоп, НБС-ННЦ, г. Ялта

**Технический редактор: Трушева Н.А.**, зав.кафедрой Ландшафтной архитектуры и лесного дела, канд. с-х. наук, доцент

**Материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Теоретические вопросы классификации растительных сообществ России и сопредельных государств», 21–24 сентября 2026 г. / отв. ред. Ермаков Н.Б. — Воронеж: Типография «Строки», 2026. – 104 с.**

ISBN 978-5-6030035-1-1

Конференция посвящена обсуждению современных достижений в области классификации растительности крупных регионов, результатов разработки синтаксономических систем высших категорий, вопросов экологии и географии растительного покрова.

Сборник по материалам всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Теоретические вопросы классификации растительных сообществ России и сопредельных государств» выполнен в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FZRG-2024–0012 «Фундаментальные закономерности фиторазнообразия и экологических особенностей горных лесов юга России»).

За стилистику и орфографию публикуемых материалов ответственность несут авторы.

ISBN 978-5-6030035-1-1



9 785603 003511 >

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Абдуллин Ш.Р.</i> ЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНО-ВОДОРОСЛЕВЫЕ ЦЕНОЗЫ: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ В МИРЕ И РОССИИ.....                                                                                 | 5  |
| <i>Абрамова Л. М., Арепьева Л. А., Багрикова Н.А., Ямалов С.М.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ АНТРОПОГЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РОССИИ.....                                                                | 7  |
| <i>Афанасьев Д.Ф.</i> ОБЗОР КЛАССОВ МИКСОМЕЗОГАЛИННОЙ ДОННОЙ МАКРОСКОПИЧЕСКОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ.....                                                                                    | 10 |
| <i>Лавриненко И.А.</i> КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАК ОСНОВА ДИАГНОСТИКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДЛЯ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ КАРТ РАЗНОГО МАСШТАБА.....                                                               | 12 |
| <i>Рожкова-Тимина И.О.</i> СТРУКТУРА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИБРЕЖНЫХ МАРШЕЙ ОХОТСКОГО МОРЯ (О. САХАЛИН).....                                                                                       | 15 |
| <i>Рыжкова В.А., Данилова И.В.</i> РАЗРАБОТКА ЛЕГЕНДЫ КАРТЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ САЯНО-ШУШЕНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА.....                                                                                       | 18 |
| <i>Сухоруких Ю.И., Биганова С.Г., Кияшкина Е.О.</i> ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА.....                                                                                             | 21 |
| <i>Цепкова Н.Л., Абрамова Л.М.</i> РУДЕРАЛЬНЫЕ СИНТАКСОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ (ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КАВКАЗ).....                                                                                                         | 25 |
| <i>Шевченко Н.Е., Браславская Т.Ю.</i> ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИНТАКСОНОВ ГРАБОВЫХ ЛЕСОВ (ПОР. <i>CARPINETALIA BETULI</i> P. FUKAREK 1968), ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ..... | 28 |
| <i>Матвеева Н.В.</i> МЕТОДИЧЕСКИЕ НЮАНСЫ КЛАССИФИКАЦИИ СООБЩЕСТВ: КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ БАЗОВОЙ ЕДИНИЦЫ И ЕЁ ВНУТРЕННЕГО ДЕЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ СРЕДЫ, ГЕОГРАФИИ, ВРЕМЕНИ.....                         | 31 |
| <i>Трушева Н.А., Резчикова О.Н.</i> ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АНТРОПОГЕННЫХ РАЙОНОВ АДЫГЕИ.....                                                                               | 34 |
| <i>Акатова Ю.С.</i> ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СИНТАКСОНОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА.....                                                        | 38 |
| <i>Садыкова Г.А.</i> СООБЩЕСТВА С ДОМИНИРОВАНИЕМ <i>PALIURUS SPINA-CHRISTI</i> MILL. В ДАГЕСТАНЕ.....                                                                                                          | 41 |
| <i>Соколова Т.А., Ермолаева О.Ю., Демина О.Н., Афанасьев Д.Ф., Розаль Л.Л., Середа М.М., Дмитриев П.А.</i> ПРОДРОМУС РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....                                            | 44 |
| <i>Дуленин А.А.</i> ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ МОРСКОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ УМЕРЕННЫХ И ВЫСОКИХ ШИРОТ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ.....                                                                                             | 48 |
| <i>Гаврильева Л.Д.</i> КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АЛАСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ.....                                                                                             | 50 |

|                                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Белоновская Е.А.</b> РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СУБАЛЬПИЙСКОГО И АЛЬПИЙСКОГО ПОЯСОВ ГОР РОССИИ В 1-М ТОМЕ «КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РОССИИ».....                                                                                            | 53 |
| <b>Морозова О.В.</b> КЛАСС <i>ALNETEA GLUTINOSAE</i> : ОБЗОР ВЫСШИХ ЕДИНИЦ, ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ.....                                                                                                                                              | 56 |
| <b>Царевская Н.Г., Белоновская Е.А., Виноградова В.В., Тишков А.А.</b> ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛУГОВОЙ ПОСЛЕЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВАЛДАЯ (НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ).....                                                                                           | 59 |
| <b>Золотарева Н.В., Королюк А.Ю.</b> ЭКСТРАЗОНАЛЬНАЯ СТЕПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СРЕДНЕГО И СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО УРАЛА.....                                                                                                                             | 62 |
| <b>Лысенко Т.М.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ ГАЛОФИТНОЙ, ПУСТЫННОЙ И СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РОССИИ.....                                                                                                             | 65 |
| <b>Аверинова Е.А.</b> СООБЩЕСТВА КЛАССА <i>HELIANTHEMO-THYMETEА</i> ROMASHCHENKO, DIDUKH ET V. SOLOMAKHA 1996 НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....                                                                                               | 67 |
| <b>Купреев В.Э., Семенищенков Ю.А., Штанько А.А., Курило В.А.</b> ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПСАММОФИТНОЙ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КЛАССА <i>KOELERIO-CORYNEPHORETEА</i> CANESCENTIS В РОССИИ.....                  | 70 |
| <b>Ермаков Н.Б.</b> ОБЗОР СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ БОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСОВ КЛАССА <i>VACCINIO-PICEETEА</i> В РОССИИ.....                                                                                                                                      | 72 |
| <b>Семенищенков Ю.А.</b> ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ СИНТАКСОНОМИИ ПУСТОШНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ.....                                                                                                                                                    | 75 |
| <b>Бондарева В.В.</b> РЕДКИЕ ПЕТРОФИТНО-СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА В САМАРО-УЛЬЯНОВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ.....                                                                                                                                                       | 77 |
| <b>Кочергин Н.И., Кумаритова Д.Т., Ермаков Н.Б., Ермакова Е.В.</b> СИНТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЖЖЕВЕЛОВЫХ РЕДКОЛЕСИЙ ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА.....                                                                                                  | 81 |
| <b>Киприянова Л.М.</b> ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ.....                                                                                                                                                | 83 |
| <b>Лапина Е.Д.</b> К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ВЫСШИХ ЕДИНИЦ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОЛОТ РОССИИ.....                                                                                                                                        | 85 |
| <b>Алиев Х.У.</b> КЛАССИФИКАЦИЯ БУКОВЫХ ЛЕСОВ КАВКАЗА.....                                                                                                                                                                                          | 90 |
| <b>Миронова С.И., Бугаев Г.Г.</b> ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОГЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЯКУТИИ....                                                                                                                                 | 92 |
| <b>Багрикова Н.А., Плугатарь Ю.В.</b> ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ ГОРНОГО КРЫМА.....                                                                                                                                              | 96 |
| <b>Коновалова Г.М., Кучинская Е.А., Гунина Г.Н., Вавилова Л.В. Киздермишова С.Х., Трушева Н. А., Уджуху М.И., Сазонец Н.М.</b> ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРИ СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ..... | 99 |

## ЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНО-ВОДОРОСЛЕВЫЕ ЦЕНОЗЫ: ИСТОРИЯ, СОВРЕМЕННОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ В МИРЕ И РОССИИ

Абдуллин Шамиль Раисович

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии  
ДВО РАН, Владивосток, Россия (доктор биологических наук, главный научный  
сотрудник, 690022, г. Владивосток, пр-т 100-летия Владивостока, 159,  
crplant@mail.ru, 8 (423) 2–310–410)

**Аннотация.** Кратко рассмотрены история, современность и перспективы изучения континентальных цианобактериально-водорослевых ценозов. Показано, что в последние десятилетия для классификации сообществ этих организмов стал использоваться более универсальный по сравнению с доминантный флористический подход. Представлены классы континентальных сообществ цианобактерий и водорослей, выявленные в мире и России. При этом некоторые высшие синтаксоны отмечены впервые в РФ. Указывается, что идентификация видов цианобактерий и водорослей с использованием комплексного подхода для составления списков при описании синтаксонов способствует улучшению классификации сообществ этих организмов. Впервые с использованием такого подхода были описаны три ассоциации почвенных водорослей Дальнего Востока России. В дальнейшем для анализа континентальных ценозов цианобактерий и водорослей перспективно будет использовать метагеномный анализ, что положительно повлияет на развитие экологии сообществ этих организмов, в том числе для использования на практике.

**Ключевые слова:** цианобактерии и водоросли, ценозы, континентальные экосистемы, флористический анализ, комплексный подход, метагеном, методы изучения, экология сообществ

Цианобактерии и водоросли являются существенными компонентами биосферы и играют важную роль в различных экосистемах, в том числе континентальных. Данные организмы также представляют собой ценный ресурс для био- и экотехнологий [1, с. 10]. В связи с этим изучение их биоразнообразия, включая сообщества, проводится в различных средах обитания по всему миру [2, 3–264], в том числе и в России [3, 586–630].

Ранее ценозы цианобактерий и водорослей описывались в основном с использованием доминантного подхода. С середины XX в. при систематизации сообществ этих организмов стал использоваться более универсальный флористический подход [4, 69–78], который в настоящее время применяется для классификации цианобактериально-водорослевых ценозов (ЦВЦ) в различных экосистемах [2, 3–264; 3, 586–630].

Данные по континентальным синтаксонам ЦВЦ высших рангов были обобщены в первом общеевропейском списке [2, 3–264: *Asterionelletea formosae* Täuscher 1998, *Bracteacocco minoris*–*Hantzschietea amphioxys* Khaybullina et al., 2005, *Charetea intermediae* F. Fukarek 1961, *Desmococcetea olivacei* Bültmann in Bültmann et al., 2015, *Gloeocapsetea sanguineae* Bültmann et Golubič in Bültmann et al., 2015, *Lemaneetea fluviatilis* Weber-Oldecop ex Bobrov et Chemeris 2012, *Mesotaenietea berggrenii* Bültmann et Takeuchi in Bültmann et al., 2015, *Naviculetea gregariae* Täuscher in Bültmann et al., 2015, *Stigeoclonietea tenuis* Arendt 1982. В России были выявлены представители классов *Bracteacocco minoris*–*Hantzschietea amphioxys*, *Charetea intermediae*, *Lemaneetea fluviatilis*, *Naviculetea gregariae*, *Stigeoclonietea tenuis* [3, 586–630].

Кроме этого к общеевропейскому списку были добавлены классы *Cymbello affinii–Gomphonetea olivacei* Bukhtiyarova et V. Solomakha 1996 и *Mychonastetea homosphaerae* Abdullin 2020 [3, 586–630].

Ранее виды цианобактерий и водорослей, используемые для описания синтаксонов, определялись с использованием только световой микроскопии. Однако в настоящее время идентификация видов этих организмов в основном проводится с применением комплексного подхода, включающего морфологические исследования на основе световой, конфокальной, трансмиссионной и сканирующей электронной микроскопии, молекулярно-генетических методов, анализа жизненного цикла, полового воспроизведения и т.д. Это позволяет точнее идентифицировать диагностические виды и общий состав сообществ и помогает улучшить их классификацию. Недавно нами впервые с использованием такого подхода были описаны три ассоциации почвенных водорослей Дальнего Востока России (*Coelastrelletum aeroterrestricae* Abdullin in Abdullin et al., 2024, *Bracteacocetum bullati* Abdullin in Abdullin et al., 2024 и *Vischerietum magnae* Abdullin in Abdullin et al., 2024), которые пока не отнесены к какому-либо классу [5].

В дальнейшем для анализа континентальных ЦВЦ перспективно будет использовать метагеномный анализ, что частично упростит идентификацию цианобактерий и водорослей, а также позволит охватить исследованиями большее число экосистем. Это будет способствовать улучшению методов изучения ЦВЦ и разработке моделей их ценозов (по аналогии с сообществами высших растений), что, в итоге, положительно повлияет на теоретическое и практическое развитие экологии сообществ цианобактерий и водорослей.

#### Литература:

1. Саут Р., Уиттик А. Основы альгологии. М.: Мир, 1990. 597 с.
2. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R. G. et al. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. 2016. N 19. P. 3–264.
3. Классификация растительности России / Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. В. Плугатарь. Том II. Лесная, кустарниковая и древесно-кустарниковая зональная и интразональная растительность, криволесья, сообщества бриофитов, лишайников, водорослей и цианобактерий / Ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. М.: Медиа-ПРЕСС, 2026. 732 с.
4. Абдуллин Ш. Р., Афанасьев Д. Ф., Миркин Б. М. Особенности классификации сообществ водорослей-макрофитов и цианобактериально-водорослевых ценозов с использованием флористических критериев // Журнал общей биологии. 2017. Т. 78. № 3. С. 69–78.
5. Abdullin S. R., Nikulin A. Y., Bagmet V. B., Nikulin V. Y., Zharikova E. A., Kiseleva I. V., Gontcharov A. A. Study on syntaxonomic diversity of algal cenoses in soils of the Russian Far East, using an integrative taxonomic approach // Plants-Basel. 2024. Vol. 13. N 2. Article ID 306.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КЛАССИФИКАЦИИ АНТРОПОГЕННОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РОССИИ

**Абрамова Лариса Михайловна**

доктор биологических наук, профессор, генеральный научный сотрудник,  
Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН, 450080, г. Уфа,  
ул. Менделеева, д. 195/3, [abramova57lm@yandex.ru](mailto:abramova57lm@yandex.ru)

**Арепьева Людмила Анатольевна**

кандидат биологических наук, доцент, старший научный сотрудник, Курский  
государственный университет, 305000, Курская область, г. Курск,  
ул. Радищева, д.33, [ludmilla-m@mail.ru](mailto:ludmilla-m@mail.ru)

**Багрикова Наталия Александровна**

доктор биологических наук, генеральный научный сотрудник, Никитский  
ботанический сад–Национальный научный центр РАН, 298648, Республика Крым,  
г. Ялта, пгт. Никита, Никитский, 52, [nbagriko@mail.ru](mailto:nbagriko@mail.ru)

**Ямалов Сергей Маратович**

доктор биологических наук, генеральный научный сотрудник, Южно-Уральский  
ботанический сад-институт УФИЦ РАН, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 195/3,  
[yamalovsm@mail.ru](mailto:yamalovsm@mail.ru)

**Аннотация.** Приведена современная синтаксономия антропогенной растительности России, представленная 9 классами, 18 порядками, 36 союзами и 389 ассоциациями.

**Ключевые слова:** Российская Федерация, синтаксономия, антропогенная растительность, проблемы классификации

Под влиянием разнообразной деятельности человека в современный период происходит антропогенная трансформация растительного покрова: уничтожение естественной растительности, непреднамеренный занос чужеродных растений и интродукция, формируются специфические ценозы, устойчивые к антропогенному воздействию, которые преобладают в растительном покрове.

На сегодня отмечается высокая фрагментарность изученности антропогенной растительности России: запад РФ (Булохов и др., 2020; Арепьева, 2023), Крым (Багрикова, 2016), Кавказ (Цепкова и др., 2008), Южный Урал (Ямалов и др., 2012; Абрамова, Голованов, 2016; Голованов и др., 2025), Сибирь (Черосов, 2005; Чепинога и др., 2025) и др. По последним данным в нее входят сообщества из 9 классов: *Sisymbrietea* Gutte et Hilbig 1975; *Chenopodietea* Br.-Bl. in Br.-Bl, Roussine et Negre 1952; *Papaveretea rhoeadis* S. Brullo, Scelsi et Spampinato 2001; *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951; *Epilobietea angustifolii* Tüxen et Preising ex von Rochow 1951; *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris* Mucina, Lososová et Šilc in Mucina et al. 2016; *Polygono arenastri–Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991; *Eremopyretea triticeae–orientalis* Golovanov, Abramova, Yamalov et Lebedeva 2025; *Bidentetea* Tüxen, Lohmeyer et Preising ex von Rochow 1951.

Класс *Sisymbrietea* — антропогенная растительность начальных сукцессионных стадий с преобладанием однолетних нитрофильных видов. Включает 1 порядок, 3 союза и 23 ассоциации. В РФ сообщества класса распространены от европейской части до Дальнего Востока. Основные синтаксономические проблемы: недостаточность данных по территории России, особенно для союза *Sisymbrium officinalis* Tüxen, Lohmeyer et Preising in Tüxen 1950

ex von Rochow 1951, присутствие невалидных высших единиц (*Cannabietalia sativae* Golub, Sorokin, Malcev et Chuvashov 2012) требующих дальнейшей синтаксономической коррекции.

Класс *Chenopodietea* объединяет зимнезеленую сеgetальную и антропогенную растительность. В его составе 1 порядок, 1 союз и 5 ассоциаций. В РФ сообщества описаны в Крыму в зоне сухих субтропиков. Вероятно, ареал сообществ класса шире и охватывает приморские субтропические регионы Кавказа. Необходим дополнительный сбор материала.

Класс *Papaveretea rhoeadis* — сеgetальная растительность сельскохозяйственных культур, садов и виноградников. В его составе 1 порядок, 7 союзов и 89 ассоциаций. Сообщества класса распространены в РФ от европейской части до Дальнего Востока. Вследствие неравномерной изученности сеgetальной растительности распространение не отражает реального ареала синтаксонов. Основные синтаксономические проблемы: недостаточность данных по территории РФ, присутствие невалидных высших единиц (*Acroptilion repentis* Golub et Kuzmina 1993 *nom. inval.* *Setario verticillatae*–*Alhagion* Golub et Kuzmina 1993 *nom. inval.*) требующих дальнейшей синтаксономической интерпретации. Необходима валидизация ассоциаций, особенно с территории Дальнего Востока.

Класс *Digitario sanguinalis*–*Eragrostietea minoris* — термофитная травяная антропогенная растительность с преобладанием однолетних видов. В его составе 2 порядка, 4 союза и 54 ассоциации. Сообщества класса широко распространены на территории РФ от европейской части до Дальнего Востока. Основные синтаксономические проблемы: недостаточность данных по степной зоне РФ, а также сбор дополнительного материала для порядка *Euphorbietalia prostratae* Vicedo et al. 1997 (черноморское побережье Кавказа). Помимо этого, необходима переработка материала по союзу *Spergulo arvensis*–*Erodion cicutariae* J. Tüxen in Passarge 1964 с пересмотром положения близких ассоциаций.

Класс *Artemisietea vulgaris* — антропогенные и полуприродные сообщества с преобладанием высокорослых сорных двулетних и многолетних травянистых видов. В его составе 2 порядка, 6 союзов и 83 ассоциации. В РФ описаны в европейской части и в Сибири. Наряду с традиционными высшими единицами, отмечаются и региональные: *Oenothero biennis*–*Erigerontion annuae* Bulokhov et Ivenkova 2013, *Rorippo austriacae*–*Falcarion vulgaris* Levon 1997, для которых необходимо дальнейшие геоботанические исследования для уточнения ареалов в других регионах, сходных по климату.

Класс *Epilobietea angustifolii* — полуприродные и антропогенные сообщества высокорослых нитрофильных многолетников лесных опушек, вырубок, берегов водоёмов и пр. В его составе 8 порядков, 9 союзов и 89 ассоциаций. Сообщества класса широко распространены на территории РФ от европейской части до Дальнего Востока. Наряду с традиционными высшими единицами, отмечаются и региональные: *Arctio tomentosii*–*Urticion cannabinae* Chepinoga et Arepieva in Chepinoga, Arepieva, Belova, Arefieva, Skornyakova et Anenkhonov 2025 для которых необходим сбор дополнительного материала по регионам Сибири. Отмечен ряд невалидных высших единиц порядка: *Artemisietalia montani* Ishbirdin 2001 *nom. inval.* *Lapsano intermedii*–*Physocaulietalia nodosi* Ishbirdin 2001 *nom. inval.*, *Rumici longifolii*–*Artemisietalia opulenta* Devyatova 2016 *nom. inval.*, а также ассоциаций союза *Epilobion angustifolii* Oberdorfer 1957. Требуется их валидизация и, при необходимости, корректировка синтаксономического положения.

Класс *Polygono arenastri*–*Poetea annuae* — субкосмополитная однолетняя антропогенная растительность вытаптываемых местообитаний населённых пунктов и их окрестностей. В его составе 1 порядок, 2 союза и 19 ассоциаций. Серьёзных синтаксономических проблем не отмечено.

Класс *Eremopyretea triticei –orientalis* — антропогенные сообщества с преобладанием эфемеров степной зоны Евразии. В его составе 1 порядок, 2 союза и 9 ассоциаций. Для уточнения ареала и структуры сообществ класса необходимы дальнейший сбор и анализ геоботанического материала из регионов Нижней Волги, а также сопредельных областей Казахстана.

Класс *Bidentetea* — пионерные сообщества однолетних гигрофитов на сезонно затопляемых, переувлажнённых почвах по берегам рек, ручьёв, канав, прудов, озёр и на антропогенных местообитаниях с богатыми влажными почвами. В его составе 1 порядок, 2 союза и 18 ассоциаций. В РФ описаны в европейской части и Сибири. Из синтаксономических проблем можно отметить недостаточность данных по Дальнему Востоку.

В общей сложности антропогенная растительность РФ на сегодня представлена 9 классами, 18 порядками, 36 союзами и 389 ассоциациями. Можно отметить следующие основные синтаксономические проблемы:

1. Фрагментарность исследований этих типов растительности, не позволяющая достоверно оценить ареалы ассоциаций. Вероятность упущения единиц, особенно для регионов Дальнего Востока, Сибири и юга европейской части РФ.

2. Спорные моменты при определении места единиц в схеме растительности, особенно для невалидно описанных синтаксонов и высших единиц, выделенных на малом геоботаническом материале.

3. Необходимость проведения сравнительных исследований с привлечением конкретных геоботанических описаний по основным классам антропогенной растительности.

#### Литература:

1. Абрамова Л. М., Голованов Я. М. Обзор высших единиц синантропной растительности Европейской части России // Сборник научных трудов ГНБС. 2016. Т. 143. С. 7–15.
2. Арепьева Л. А. Продромус антропогенной растительности Курской области // Систематические и флористические исследования Северной Евразии. Москва, 2023. С. 27–32.
3. Багрикова Н. А. Изучение синантропной растительности Крымского полуострова с позиций эколого-флористического подхода: состояние вопроса, классификация сообществ и перспективы исследований // Сборник научных трудов ГНБС. 2016. Т. 143. С. 25–58.
4. Булохов А. Д., Ивенкова И. М., Панасенко Н. Н. Антропогенная растительность Брянской области. Брянск, 2020. 309 с.
5. Голованов Я. М., Абрамова Л. М., Ямалов С. М. [и др.]. Растительность вытаптываемых местообитаний в степной зоне Южного Урала и сопредельных территорий // Растительность России. 2025. № 51. С. 3–35.
6. Цепкова Н. Л., Кучмезова И. Т., Абрамова Л. М. Некоторые ассоциации рудеральной растительности г. Нальчика (Кабардино-Балкария) // Растительность России. 2008. № 12. С. 97–103.
7. Черосов М. М., Слепцова Н. П., Миронова С. И. [и др.]. Синтаксономия синантропной растительности Якутии. Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2005. 575 с.
8. Чепинога В. В., Арепьева Л. А., Белова В. А. [и др.]. Антропогенная растительность Байкальской Сибири // Растительность России. 2025. № 50. С. 60–106.
9. Ямалов С. М., Мартыненко В. Б., Абрамова Л. М. [и др.]. Продромус растительных сообществ Республики Башкортостан: Уфа: Гилем, 2012. 100 с.

## ОБЗОР КЛАССОВ МИКСОМЕЗОГАЛИННОЙ ДОННОЙ МАКРОСКОПИЧЕСКОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ

*Афанасьев Дмитрий Федорович*

кандидат биологических наук, доцент, начальник отдела гидробиологии и оценки  
приемной емкости водоемов России ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-  
исследовательский рыбного хозяйства и океанографии», 105187, Окружной проезд,  
19, Москва, Россия, dafanas@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлен обзор синтаксономической структуры донной макроскопической растительности северо-кавказского шельфа Чёрного и юго-восточной части Азовского морей. На основе подхода Браун-Бланке выделено 5 классов (*Entophysalidetea deustae*, *Sphacelarietea cirrosae*, *Ulvae intestinalis*–*Ulvetea linzae*, *Zosteretea*, *Charetea intermediae*), 7 порядков, 12 союзов и 25 ассоциаций. Два класса описаны впервые. Показана экологическая дифференциация по вертикальной зональности, типу субстрата, солёности и трофности вод. Наибольшее разнообразие отмечено для твёрдых субстратов супралиторали и верхней сублиторали.

**Ключевые слова:** синтаксономия, донная макроскопическая растительность, Черное море, Азовское море, классы растительности, миксомезогалинные сообщества, подход Браун-Бланке, экологические градиенты

Синтаксономические исследования южных морей России выполнены в 2009–2024 гг. в сублиторали северо-кавказского побережья Черного моря и в юго-восточной части Азовского моря. Сообщества описывали на площадках от 0,0625 до 9,0 м<sup>2</sup>. Описания проводились с глубины –0,1 м (10 см выше уреза воды) до глубины исчезновения растительности (20–30 м). Классификация сообществ проведена в соответствии с подходом Брауна-Бланке [1, 2]. Названия синтаксонов даны согласно Международному кодексу фитосоциологической номенклатуры [3].

В результате обработки материала были выделены 5 классов, 7 порядков, 12 союзов и 25 ассоциаций, объединяющих донную макроскопическую растительность Северо кавказского шельфа Черного моря и юго-восточной части Азовского моря. 2 класса, 4 порядка и 8 союзов описаны впервые.

1. Класс *Entophysalidetea deustae*: растительность супра- и псевдолиторали

Класс объединяет пионерные, маловидовые и эфемерные сообщества, заселяющие зоны псевдо- и супралиторали. Растительность здесь представлена в основном мелкими красными и зелёными водорослями, которых отличает исключительная толерантность к экстремальным факторам: периодическому осушению, резким перепадам температуры и солёности, высокому уровню инсоляции. В составе класса выделено 3 порядка, 4 союза и 10 ассоциаций. По сезонной динамике и происхождению доминирующих видов здесь можно выделить:

— холодноводную растительность (сезонно-зимние сообщества, имеющие субарктическое происхождение),

— умеренно-тепловодную растительность (однолетние и сезонно-летние сообщества космополитного и атлантического генезиса, доминирующие в тёплый период года).

2. Класс *Sphacelarietea cirrosae*: олигосапробная растительность твёрдых субстратов сублиторали

Класс включает многолетние, структурно сложные сообщества, которые являются климаксными для скалистых грунтов сублиторали. Они выполняют роль экосистемных инженеров, формируя трёхмерную среду обитания для множества видов беспозвоночных и рыб. Основу этих сообществ составляют крупные бурые водоросли родов *Ericaria* и *Gongolaria*, имеющих атлантическое происхождение. Класс включает 5 ассоциаций, объединённых в два союза в составе одного порядка. Флористический состав сообществ контролируется в первую очередь глубиной (и связанной с ней освещённостью) и интенсивностью гидродинамики. Выделенные синтаксоны являются аналогами средиземноморских сообществ бурых водорослей, но характеризуются меньшим видовым богатством.

3. Класс *Ulvae intestinalis–Ulvetea linzae*: мезо-полисапробная оппортунистическая растительность сублиторали

Класс объединяет сообщества оппортунистических зелёных макроводорослей, которые получают преимущество в местах с высоким содержанием биогенов (мезо- и полисапробные воды). В сообществах класса доминируют виды рода *Ulva* (*U. intestinalis*, *U. rigida*, *U. linza*), известные своей высокой скоростью роста и широкой экологической пластичностью. Класс включает 4 ассоциации, объединённые в 3 союза и один порядок. Сообщества класса космополитны и описаны не только для Чёрного и Азовского, но и для Балтийского морей.

4. Класс *Zosteretea*: олигосапробная растительность мягких субстратов сублиторали.

Класс объединяет сообщества с доминированием видов родов *Zostera* и *Nanozostera* на песчаных и илисто-песчаных грунтах. Растительность представлена широко распространёнными цветковыми растениями бореального происхождения и сопутствующими короткоциклическими видами водорослей-макрофитов. Выделено 6 сообществ с доминированием zostер, которые объединены в 3 ассоциации. Учёт водорослей-макрофитов во флористической классификации zostеровых сообществ позволил надёжно выделить несколько синтаксонов со специфическим составом и экологией.

5. Класс *Charetea intermediae*: мезогаалинная растительность эстуарного происхождения

Класс включает 3 ассоциации растительности мягких грунтов (союз *Charion canescentis*), развивающиеся в условиях пониженной (мезогаалинной) солёности, характерной для эстуариев и опреснённых участков. Доминантами сообществ являются харовые водоросли.

#### Литература:

1. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Соломещ А. И. Современная наука о растительности. М.: Логос. 2001. 264 с.
2. Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Wien: Springer Verlag, 1964. 865 p.
3. Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. E. International Code of phytosociological nomenclature. 4th edition // Appl. Veg. Sci. 2020. Vol. 24. P. 1–62.

## КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАК ОСНОВА ДИАГНОСТИКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДЛЯ ГЕОБОТАНИЧЕСКИХ КАРТ РАЗНОГО МАСШТАБА

*Лавриненко Игорь Анатольевич*

ФГБУН Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, Россия  
(кандидат биологических наук, заведующий лабораторией, 197022,  
г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, д. 2, lavrinenkoi@mail.ru, +79110254517

**Аннотация.** В работе рассматривается проблема неопределённости синтаксономического состава картографируемых единиц на многих крупномасштабных картах растительности, что существенно снижает их научную и прикладную значимость. Показано, что различия в подходах картографов к классификации растительности и диагностике картируемых сообществ затрудняют сравнительный анализ различных карт и возможности их практического применения. В качестве решения предложено использование единой номенклатурной основы — «Классификации растительности России», подготовленной в рамках фитосоциологической классификации. На примере ключевого участка в бассейне р. Северная (запад Большеземельской тундры) с применением свёрточных нейронных сетей, снимков сверхвысокого разрешения и БПЛА подготовлены геоботанические карты масштаба от 1:10 000 до 1:100 000. Легенды карт включают синтаксоны ранга ассоциации, субассоциации и их комбинации. При генерализации в ArcGIS с применением кросс табуляции слоёв для укрупнённых выделов более мелкомасштабных карт количественно охарактеризованы их синтаксономический состав и доля участия слагающих единиц.

**Ключевые слова:** классификация растительности по Браун-Бланке, синтаксономический состав, геоботаническое картографирование, крупномасштабные карты, восточноевропейские тундры.

Научная и практическая значимость крупномасштабных геоботанических карт определяется точностью выделения синтаксонов, что обеспечивает достоверность и их информационную насыщенность. Как отмечал И. Шмитхюзен ещё в 1966 г. [1], чем детальнее выполнена классификация сообществ, выделяемых на карте (вплоть до фаций), тем уже их экологическая амплитуда и выше индикационная ценность.

В настоящее время в области крупномасштабного картографирования, особенно в работах специалистов по дистанционным методам, наблюдается явный дисбаланс: на фоне углублённого математического анализа спектральных данных, расчёта многочисленных индексов и применения сложных алгоритмов классификации минимальное внимание уделяется точности диагностики синтаксономического состава сообществ, выделяемых на карте.

Несмотря на разнообразие подходов к классификации растительности, используемых при составлении геоботанических карт, в них, за редким исключением, отсутствуют сколько-нибудь подробные характеристики синтаксонов, списки видов, включая диагностические, а также экологические особенности синтаксонов, не говоря уже о ссылках на оригинальные работы с валидным диагнозом. В данном случае сравнение синтаксономического состава сообществ, приводимых на картах разных авторов, попросту невозможно из-за отсутствия необходимой информации. И что принципиально важно — это отсутствие почти для всех классификационных

схем, используемых в России, обобщающих каталогов или перечней синтаксонов с их характеристиками, что, безусловно, затрудняет стандартизацию диагностики сообществ при картографировании. В результате каждый геоботаник-картограф формирует легенду карты, руководствуясь лишь своими представлениями о правилах выделения синтаксонов в рамках той или иной классификации, что приводит к бесконечному росту числа синтаксонов разного ранга, за каждым из которых стоит минимум информации. И, как следствие, карты, создаваемые разными специалистами, чаще всего оказываются слабо сопоставимыми, поскольку сравнение выделов по названиям и двум-трём доминантным видам, приводимым в легендах или пояснительных записках, крайне проблематично.

Такую ситуацию вряд ли можно признать удовлетворительной: классификация растительности и её картографирование развиваются независимо друг от друга, а выделы на картах получают наименования без обоснования правомерности выделения того или иного синтаксона и его обсуждения в профильных изданиях.

В этом контексте издание «Классификация растительности России» [2, 3] может служить хорошей основой для перехода картографирования растительности на новый уровень. В работе, подготовленной большим коллективом специалистов из организаций, географически охватывающих всю страну, впервые проведена комплексная инвентаризация растительности России, классифицированной от ранга классов до ассоциаций и субсинтаксонов в соответствии с подходом Браун-Бланке. Материал, приведенный в работе, основан на опубликованных данных из тысяч источников, полученных исследователями более чем за столетнюю историю исследований. Для каждой синтаксономической единицы растительного покрова приведены сведения по единой схеме: наименование, характеристика, диагностические виды, синонимика, местообитания, распространение, ссылки на местонахождение на территории России. Эта работа может служить реальной основой, «определителем» при диагностике синтаксономического состава растительных сообществ, выделяемых на карте. Выделы, представленные синтаксонами, отсутствующими в настоящей «Классификации...», должны предваряться их публикацией в соответствующих изданиях. По-видимому, следует исходить из того, что геоботаника является точной наукой, и в основе геоботанического картографирования, должна лежать строгая диагностика синтаксонов территориальных единиц, выделяемых в соответствии с международным Кодексом фитосоциологической номенклатуры [4].

В рамках нашей работы предложен подход к единой системе типологии выделов крупномасштабных карт на основе фитосоциологической классификации, что создаёт основу для корректного сравнения разномасштабных и территориально разобщённых геоботанических карт. Благодаря высокой диагностической роли синтаксонов такие карты будут служить основой для тематических карт, отражающих экологическое состояние территории и местообитаний, а также для организации мониторинга растительного покрова с последующей оценкой трансформации границ и синтаксономического состава выделов под влиянием климатических и антропогенных факторов.

В соответствии с этим подходом выполнена работа по созданию геоботанических карт разного масштаба на ключевой участок (запад Большеземельской тундры, бассейн р. Северная) с применением алгоритмов нейронных сетей на основе массива полевых описаний, спутниковых снимков сверхвысокого разрешения и аэрофотоснимков с БПЛА. Дешифрирование растительности проведено методом обучения свёрточных нейронных сетей (CNN) с опорой на репрезентативную выборку эталонных наземных описаний

и обучающих точек; классификационной основой при подготовке легенды карт служат синтаксоны эколого-флористической классификации, а пространственная генерализация выполнена методом кросс-табуляции разномасштабных слоёв. На первом этапе подготовлена крупномасштабная геоботаническая карта (М 1:10 000), легенда которой включает ассоциации, субассоциации и их комбинации. С применением кросс-табуляции в Arc GIS проведена генерализация этой карты до масштабов 1:25 000 и 1:100 000, при этом для каждого типа укрупнённых выделов сохранены и количественно охарактеризованы синтаксономический состав и доля участия слагающих его единиц [5].

#### Литература:

1. Шмитхюзен И. Общая география растительности. Москва, 1966. — 311 с.
2. Классификация растительности России / отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. В. Плугатарь. — Москва: Медиа-ПРЕСС, 2025. — Т. I: Растительность полярных пустынь, тундр, альпийского пояса, скал, осыпей, приснежных, водных и околоводных местообитаний, безлесных и слабо облесённых болот / ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. — 616 с.
3. Классификация растительности России / отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. В. Плугатарь. — Москва: Медиа-ПРЕСС, 2026. — Т. II: Лесная, кустарниковая и древесно-кустарниковая зональная и интразональная растительность, криволесья, сообщества бриофитов, лишайников, водорослей и цианобактерий / ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. — 732 с.
4. Theurillat J.-P. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition / J.-P. Theurillat, W. Willner, F. Fernández-González, H. Bültmann, A. Čarni, D. Gigante, L. Mucina, H. E. Weber // Applied Vegetation Science. — 2021. — Vol. 24. — e12491. — DOI 10.1111/avsc.12491.
5. Лавриненко И. А. Картографирование тундровой растительности с применением нейронных сетей и генерализация крупномасштабных карт // Разнообразие растительного мира. 2026. В печати.

## СТРУКТУРА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ПРИБРЕЖНЫХ МАРШЕЙ ОХОТСКОГО МОРЯ (О. САХАЛИН)

*Рожкова-Тими́на Инна Олеговна*

ФГБОУ ВО «Сахалинский государственный университет», Южно-Сахалинск,  
Россия (кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, 693008,  
г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, 68, inna.timina@mail.ru, 89234300536)

**Аннотация.** Растительные сообщества прибрежных маршей образованы настоящими галофитами или галотолерантными видами, которые по мере удаления от моря закономерно сменяют друг друга. Синтаксономический анализ проведен с позиций подхода Ж. Браун-Бланке. Проведенное исследование и классификация травяной растительности прибрежных маршей острова Сахалин позволило установить сообщества 3 классов, которые отнесены к 7 порядкам, 7 союзам, 11 ассоциациям, 3 субассоциациям и одному безранговому синтаксону. Растительность низких маршей, находящихся непосредственно в зоне влияния приливо-отливной деятельности, представлена ассоциациями класса *Juncetea maritimi*. Сообщества класса *Amphiletea* представлены на высоких маршах, заливаемых сизигийными приливами и подверженных штормовому обрызгиванию. Класс *Phragmito–Magnocaricetea* представлен неравномерно: его сообщества отмечены на верхних маршах и в понижениях локального рельефа. Сообщества безрангового синтаксона *Phragmites australis–Leymus mollis* занимают промежуточное положение между местообитаниями с более и с менее засоленными почвами. Прибрежные марши северной части острова Сахалин представлены меньшим количеством синтаксонов, чем южной.

**Ключевые слова:** растительность, прибрежные марши, эколого-флористическая классификация, Браун-Бланке, Сахалин.

**Введение.** Растительные сообщества прибрежных маршей образованы настоящими галофитами или галотолерантными видами. По мере удаления от моря они закономерно сменяют друг друга, попадая под влияние таких факторов как приливо-отливная динамика, соленость воды и почвы, характер дренажа и аэрации, уровень грунтовых вод, механический состав почв, климатические особенности. Сведения о маршевой растительности России в настоящее время достаточно многочисленны [1, 2; 4; 6 и др.], однако до сих пор в них не учитывалась растительность прибрежных маршей Охотского моря.

**Материалы и методы.** В основу статьи легли 116 авторских полных геоботанических описаний. Работы проводились на юге (бухта Лососей, устье реки Меря) и на севере (залив Байкал, залив Поморь, Ныйский залив) острова Сахалин.

Исследования проводили маршрутным методом с использованием стандартных методик [5]. На маршах низкого уровня описания проводили на площадках размером 10 м<sup>2</sup>, высокого уровня — 25 м<sup>2</sup>. Общее проективное покрытие травостоя в полевых условиях определялось глазомерно в процентах, в камеральных условиях переведено в баллы по шестибалльной шкале [3]. Синтаксономический анализ проведен с позиций подхода Ж. Браун-Бланке [8]. Названия видов сосудистых растений приведены по сводке С. К. Черепанова [7]. В работе применена европейская классификация растительности [9].

**Результаты и обсуждение.** Всего на прибрежных маршах острова Сахалин было зарегистрировано 90 видов травянистых растений, принадлежащих к 71 роду

из 30 семейств. К ведущим семействам относятся Poaceae (17 видов), Asteraceae (12 видов), Cyperaceae (7 видов), Caryophyllaceae (6 видов), Rosaceae, Fabaceae, Apiaceae (по 5 видов).

После проведения эколого-флористической классификации травяной растительности прибрежных маршей острова Сахалин установлены сообщества 3 классов, которые отнесены к 7 порядкам, 7 союзам, 11 ассоциациям, 3 субассоциациям и одному безранговому синтаксону.

Низкие марши, находящиеся непосредственно в зоне влияния приливно-отливной деятельности, представлены 4 ассоциациями класса *Juncetea maritimi*. По литературным данным [1] первичная стадия зарастания маршевых осушек обычно представлена ассоциацией *Triglochinietum maritimi* Du Rietz 1925. Наши исследования показали, что в южной части о. Сахалин эта ассоциация отсутствует, однако представлена на севере в заливе Поморь и Ныйском заливе. Ассоциации *Caricetum subspathaceae*, *Triglochino maritimae*–*Caricetum subspathaceae*, *Triglochino maritimae*–*Stellarietum humifusae*, напротив, распространены на юге Сахалина.

Ассоциации *Leymetum mollis* и *Leymo mollis*–*Festucetum rubrae* (класс *Ammophiletea*) представлены на высоких маршах, заливаемых сизигийными приливами и подверженных штормовому обрызгиванию. Они распространены в южной и северной частях Сахалина.

Класс *Phragmito*–*Magnocaricetea* неравномерно представлен на прибрежных маршах. Ассоциации *Osmundastretum asiaticum*, *Lathyroetum pilosus*, *Caricetum cryptocarpae*, *Phragmitetum australis* расположены на верхних маршах, где снижается влияние моря, и представлены как на юге, так и на севере Сахалина. Ассоциация *Bolboschoenetum planiculmis* приурочена к понижениям локального рельефа, где высоко влияние и моря, и пресных водотоков, и отмечена только в южной части острова.

Сообщества безрангового синтаксона *Phragmites australis*–*Leymus mollis* занимают промежуточное положение между местообитаниями с более и с менее засоленными почвами.

Заключение. Проведенное исследование и классификация травяной растительности прибрежных маршей острова Сахалин позволили установить 3 класса, которые отнесены к 7 порядкам, 7 союзам, 11 ассоциациям, 3 субассоциациям и одному безранговому синтаксону. Прибрежные марши северной части Сахалина представлены меньшим количеством синтаксонов, чем южной.

#### Литература:

1. Бабина, Н. В. Галофитная растительность западного побережья Белого моря // Растительность России. 2002. № 3. С. 3–21. doi: 10.31111/vegrus/2002.03.3
2. Лавриненко, О.В., Лавриненко, И. А. Классификация растительности соленых и солоноватых маршей Большеземельской тундры (побережье Баренцева моря) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2018. Т. 12, № 3. С. 82–143. doi: 10.24411/2072-8816-2018-10028
3. Миркин, Б.М., Розенберг, Г.С., Наумова, Л. Г. Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. М.: Наука, 1989. 223 с.
4. Нешатаева, В.Ю., Нешатаев, В.Ю., Кораблев, А.П., Кузьмина, Е. Ю. Растительность приморских маршей побережья залива Корфа (Олюторский район Камчатского края) // Ботанический журнал. 2014. Т. 99, № 8. С. 868–894.

5. Полевая геоботаника / ред. А. А. Корчагин [и др.]. М.; Л.: Изд-во Акад. наук СССР. [Ленингр. отд-ние], 1959–1964, 1972. 336 с.
6. Сергиенко, Л. А. Флора и растительность побережий Российской Арктики и сопредельных территорий. Петрозаводск: Изд-во ПетрГУ, 2008. 225 с.
7. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья, 1995. 992с.
8. Braun-Blanquet, J. Pflanzensociologie. Wien; New-York, 1964. 865 s. doi: 10.1007/978-3-7091-8110-2
9. Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K. [et al.] Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. 2016. № 19 (3). 264 p. doi: 10.1111/avsc.12257

## РАЗРАБОТКА ЛЕГЕНДЫ КАРТЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ САЯНО-ШУШЕНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

**Рыжкова Вера Александровна**

ФИЦ КНЦ СО РАН Институт леса им. В.Н.Сукачева, Красноярск, Россия (кандидат биологических наук, доцент по специальности, старший научный сотрудник, 660036, Красноярск, Академгородок 50/28, vera@ksc.krasn.ru, +79233012573)

**Данилова Ирина Валерьевна**

ФИЦ КНЦ СО РАН Институт леса им. В.Н.Сукачева, Красноярск, Россия (кандидат технических наук, старший научный сотрудник, 660036, Красноярск, Академгородок 50/28, tiv@ksc.krasn.ru, +79029801592)

**Аннотация.** *Описан подход и принципы разработки сопряженной классификации растительности и условий местопроизрастания как основы для создания легенды карты растительности Саяно-Шушенского биосферного заповедника. Легенда состоит из двух блоков, характеризующих растительность и условия местопроизрастания. Выделено три уровня систематизации условий местопроизрастания: геоморфологические комплексы условий местопроизрастания (ГМК УМ), группы типов УМ и типы УМ. Растительность представлена двумя уровнями — формация/субформация, группы ассоциаций, характеризующих коренную и производную растительность.*

**Ключевые слова:** *эколого-генетический подход, сопряженная классификация растительности и условий местопроизрастания (УМ), цифровая модель рельефа (ЦМР), географические информационные системы (ГИС).*

Наши исследования основаны на подходе к картографированию лесного покрова как природного комплекса лесной растительности и факторов среды с учетом статистического характера связей между его компонентами. Теоретические основы этого направления изложены в трудах Б. П. Колесникова [1], С. А. Ильинской [2], В. Б. Сочавы [3] и других авторов, обращавших особое внимание на необходимость систематизации разнообразия условий местопроизрастания (УМ) при разработке классификаций растительности, что позволяет создать объективную природную основу для картографирования растительного покрова.

В классической геоботанике растительный покров традиционно рассматривался как часть географической среды, его описание осуществлялось по географическому принципу, выделялись единицы растительного покрова, свойственные разностям среды [3].

С. А. Ильинская указывала, что целесообразность классификации лесорастительных условий (ЛУ) (в более широком смысле — УМ), основана на представлении о типе биогеоценоза как совокупности типа фитоценоза и типа экотопа. Тип экотопа рассматривается в качестве начального звена в таксономии лесорастительных условий. Признавая, что самостоятельная систематика экотопов носит оттенок искусственности, было предложено тесно увязывать ее с классификацией биогеоценозов как единства внутренней и внешней среды [2].

Направление, связанное с систематизацией лесорастительных условий, получило развитие в рамках географо-генетического подхода [1]. Основной единицей генетической классификации является тип леса, как ряд генетически связанных и последовательно сменяющихся насаждений, развивающихся в пределах определенного типа ЛУ, который выделяется с учетом геологического и геоморфологического строения территории.

В последние годы в отечественных исследованиях стал возрождаться интерес к систематизации УМ в связи с разработкой классификационных схем растительности для ее картографирования. В работах используются термины «местообитание», «биотоп» как синонимы, и описываются принципы их выделения в пространстве в понимании европейских исследователей. Местообитание рассматривается неотъемлемым элементом изучения закономерностей пространственного распределения растительного покрова [4].

Развитие подходов к классификации и инвентаризации местообитаний представлено в работах И. А. Лавриненко, О. В. Лавриненко на примере тундровой растительности [5,6]. Местообитания понимаются как экологически однородные фрагменты земной поверхности с идентичными эдафическими и климатическими условиями, в пределах которых реализуется их экосистемный потенциал. Предложена классификационная схема, включающая категории разных уровней, объединяющих местообитания, близкие по положению на геоморфологическом профиле, экологическим, фитосоциологическим и спектральным характеристикам [6].

Легенда к карте растительного покрова Саяно-Шушенского биосферного заповедника, расположенного в Алтае-Саянском экорегионе на юге Красноярского края, построена на основе предложенной Б. П. Колесниковым системы сопряжённой классификации единиц ЛУ и лесной растительности. Классификация разработана на основе анализа 6 топографических профилей, построенных на основе ЦМР SRTM, и пересекающих территорию заповедника с учетом охвата основных форм и элементов макро- и мезорельефа. Анализ осуществлялся с использованием существующих тематических карт, литературных [7,8], полевых и лесоустроительных данных. Для автоматизированной классификации условий местопроизрастания использовался алгоритм сопряженного анализа разнородных данных в ГИС [9].

Легенда построена в виде таблицы, состоит из двух блоков, характеризующих условия местопроизрастания и растительность. Представлено три уровня систематизации условий местопроизрастания: 11 геоморфологических комплексов условий местопроизрастания (ГМК УМ), 38 подразделений групп типов условий местопроизрастания (ГТ УМ), около 90 подразделений сочетаний типов условий местопроизрастания (ТУМ).

Растительность представлена двумя уровнями — формация/субформация (18 подразделений), сочетания групп ассоциаций (около 120 подразделений), характеризующих коренную и производную (если представлена) растительность. Низшие единицы растительности соответствуют группам типов ассоциаций эколого-фитоценотической классификации.

Таким образом, в качестве картографируемых единиц для карты актуальной растительности используются сочетания и комплексы групп ассоциаций, приуроченные к определенным сочетаниям типов ЛУ (участки элементов мезорельефа с определенными интервалами уклонов). При динамической трактовке типа леса (по Колесникову) ассоциации (типы насаждений — возрастные стадии на уровне классов возраста) объединяются в сукцессионные (или восстановительные) ряды в пределах типа ЛУ.

*Исследование выполнено за счет гранта РНФ № 26–27–20076 <https://rscf.ru/project/26–27–20076> и за счет целевого финансирования ККФН № 169 «ГИС-картографирование на основе эколого-генетической классификации растительного покрова территории Саяно-Шушенского природного биосферного заповедника».*

**Литература:**

1. Колесников Б. П. Кедровые леса Дальнего Востока. М.-Л., Наука, 1956. 262 с.
2. Ильинская С. А. Типология лесных биогеоценозов и лесорастительных условий // Лесоведение. 1987. № 1. С. 12–19.
3. Сочава В. Б. Растительный покров на тематических картах. Новосибирск: Наука, 1979. 189 с.
4. Тюсов Г. А., Иванова К. В. Диагностика и картографирование местообитаний южных тундр (на примере ключевого участка р. Шапкина) // Геоботаническое картографирование. 2021. С. 54–61.
5. Лавриненко И. А. 2020. Типология и синтаксономический состав территориальных единиц растительности: новый подход на примере изучения арктических маршей // Растительность России. № 39. С. 100–148. <https://doi.org/10.31111/vegus/2020.39.100>.
6. Лавриненко И. А., Лавриненко О. В. Классификация и картографирование местообитаний северо-западной части Большеземельской тундры // Геоботаническое картографирование. 2021. С. 20–53.
7. Власенко В. И. Структура и динамика лесной растительности заповедных территорий Алтае-Саянской горной страны. Москва, 2003. С. 354.
8. Ермаков Н. Б., Алсынбаев К. С. Моделирование пространственной организации лесного покрова южной части Западного Саяна // Сибирский экологический журнал. 2004. Том XI. № 5. С. 687–702.
9. Рыжкова В. А., Данилова И. В., Корец М. А. Классификация лесного покрова и геоинформационное моделирование его восстановительной динамики (на примере южной части приенисейской Сибири) // Сиб. экол. журн. 2016. № 6. С. 817–831

## ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

**Сухоруких Юрий Иванович**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп,  
Россия (доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник;  
drsuchor@rambler.ru)

**Биганова Светлана Герсановна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп,  
Россия (кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры ИБ и ПИ)  
svetlanabiganowa@yandex.ru

**Кияшкина Екатерина Олеговна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп,  
Россия (младший научный сотрудник)

**Аннотация.** Для оценки разнообразия биологических объектов на основе количественных показателей исследователями используются соответствующие индексы. Возникает ситуация, когда на одном участке целесообразно изучать имеющиеся объекты по различным методикам с последующим обобщающим выводом. Для данного случая предлагается использовать синергетический подход. Он базируется на применении наиболее предпочтительных методик с последующим попарным сравнением индексов разнообразия сходных объектов на основе метода критерия знаков. Для повышения надежности оценки при попарном сравнении возможно считать значимым различие между индексами в 10% и более. По соотношению знаков выделяются степени отличия биоразнообразия. Предлагаемый метод позволяет выявить объекты с наибольшим разнообразием по принципу больше — меньше. Статистическая значимость метода требует своего дальнейшего изучения.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, оценка, синергетика, методики, индексы, критерий знаков, независимые выборки, степень отличия.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FZRG-2024–0012 Фундаментальные закономерности фиторазнообразия и экологических особенностей горных лесов юга России).

Исследование разнообразия отдельных живых объектов, экосистем, популяций является весьма важным для научных и практических целей. Осуществляется оно на основе различных принципов, среди которых важное место занимает количественный метод с использованием соответствующих индексов. В зависимости от целей применяют различные методики [1–4]. Нередко при оценке одних и тех же объектов они могут давать противоречивые результаты [2]. Решить, какой из индексов более точно в количественном выражении характеризует разнообразие сложно. Здесь значительную роль играет сложившаяся практика, опыт и предпочтения исследователя. Разработке методических основ оценки разнообразия посвящено значительное количество научных работ и этот процесс. К числу таковых можно отнести синергетический подход с использованием нескольких индексов. Для демонстрации метода гипотетически составлена табл. 1.

**Таблица 1 - Видовой состав деревьев, кустарников, трав и птиц и на участках 1 и 2**

| Вид                            | Вариант 1, количество |       | Вариант 2, количество |       |
|--------------------------------|-----------------------|-------|-----------------------|-------|
|                                | штук                  | %     | штук                  | %     |
| 1                              | 2                     | 3     | 4                     | 5     |
| Деревья                        |                       |       |                       |       |
| <i>Дуб Гартвиса</i>            | 56                    | 24,89 | 21                    | 9,59  |
| <i>Дуб скальный</i>            | 89                    | 39,56 | 135                   | 61,64 |
| <i>Граб обыкновенный</i>       | 65                    | 28,89 | 34                    | 15,53 |
| <i>Груша кавказская</i>        | 6                     | 2,67  | 17                    | 7,76  |
| <i>Яблоня восточная</i>        | 9                     | 4,00  | 12                    | 5,48  |
| Кустарники                     |                       |       |                       |       |
| <i>Лещина обыкновенная</i>     | 39                    | 43,82 | 12                    | 28,57 |
| <i>Бузина черная</i>           | 17                    | 19,10 | 5                     | 11,90 |
| <i>Кизил</i>                   | 16                    | 17,98 | 19                    | 45,24 |
| <i>Боярышник однопестичный</i> | 9                     | 10,11 | 6                     | 14,29 |
| <i>Жестер Палласа</i>          | 8                     | 8,99  |                       |       |
| Травы                          |                       |       |                       |       |
| <i>Подмаренник душистый</i>    | 86                    | 52,44 | 45                    | 26,79 |
| <i>Овсяница горная</i>         | 18                    | 10,98 | 84                    | 50,00 |
| <i>Окопник крупноцветковый</i> | 16                    | 9,76  | 34                    | 20,24 |
| <i>Щитовник мужской</i>        | 23                    | 14,02 | 2                     | 1,19  |
| <i>Кочедыжник женский</i>      | 12                    | 7,32  |                       |       |
| <i>Вороний глаз</i>            | 9                     | 5,49  | 3                     | 1,79  |
| Птицы                          |                       |       |                       |       |
| <i>Дятел большой</i>           | 2                     | 2,67  | 1                     | 2,56  |
| <i>Дятел зеленый</i>           | 4                     | 5,33  | 3                     | 7,69  |
| <i>Сова ушастая</i>            | 2                     | 2,67  | 3                     | 7,69  |
| <i>Филин</i>                   |                       |       | 1                     | 2,56  |
| <i>Ястреб перепелятник</i>     | 5                     | 6,67  |                       |       |
| <i>Канюк</i>                   | 9                     | 12,00 | 5                     | 12,82 |
| <i>Поползень</i>               | 23                    | 30,67 | 15                    | 38,46 |
| <i>Дрозд деряба</i>            | 14                    | 18,67 |                       |       |
| <i>Дрозд черный</i>            | 8                     | 10,67 | 6                     | 15,38 |
| <i>Дрозд певчий</i>            | 5                     | 6,67  | 1                     | 2,56  |
| <i>Овсянка</i>                 |                       |       | 4                     | 10,26 |
| <i>Пеночка зеленая</i>         | 3                     | 4,00  |                       |       |

По данным табл. 1 с использования различных индексов осуществлена оценка разнообразия вариантов 1 и 2 на основе синергетического подхода (табл. 2).

**Таблица 2 - Значения индексов разнообразия вариантов 1 и 2**

| Показатели  | Бергер Паркер | Маргаллефа | Минхиника | Полидоми-<br>нантности | Реньи  | Симпсона | SB    | Шеннона |
|-------------|---------------|------------|-----------|------------------------|--------|----------|-------|---------|
| Деревья     |               |            |           |                        |        |          |       |         |
| Вариант 1   | 0,928         |            | 0,333     | 3,321                  |        | 0,696    | 0,806 |         |
| Вариант 2   | 0,484         |            | 0,338     | 2,383                  |        | 0,578    | 0,727 |         |
| Разность, % | 47,84         |            | -1,3      | 28,3                   |        | 16,95    | 9,8   |         |
| Знак        | + / +         |            | - / 0     | + / +                  |        | + / +    | + / 0 |         |
| Кустарники  |               |            |           |                        |        |          |       |         |
| Вариант 1   | 0,825         | 1,103      |           | 3,691                  | 1,435  |          |       | 1,531   |
| Вариант 2   | 0,793         | 1,06       |           | 2,286                  | 1,248  |          |       | 1,410   |
| Разность, % | 3,88          | 3,90       |           | 11,0                   | 13,03  |          |       | 7,90    |
| Знак        | + / 0         | + / 0      |           | + / +                  | + / +  |          |       | + / 0   |
| Травы       |               |            |           |                        |        |          |       |         |
| Вариант 1   | 1,228         |            |           | 3,121                  | 1,825  |          | 0,843 | 1,434   |
| Вариант 2   | 0,693         |            |           | 2,783                  | 1,147  |          | 0,652 | 1,147   |
| Разность, % | 43,57         |            |           | 10,8                   | 37,15  |          | 22,7  | 20,0    |
| Знак        | + / +         |            |           | + / +                  | + / +  |          | + / + | + / +   |
| Птицы       |               |            |           |                        |        |          |       |         |
| Вариант 1   | 0,693         | 2,295      | 1,155     |                        | 1,147  | 0,842    |       |         |
| Вариант 2   | 0,956         | 2,408      | 1,441     |                        | 1,829  | 0,812    |       |         |
| Разность, % | -27,51        | -4,69      | 19,9      |                        | -37,29 | 3,56     |       |         |
| Знак        | - / -         | - / 0      | - / -     |                        | - / -  | + / 0    |       |         |

Примечание. Отличие при сравнении без учета критерия / отличие при сравнении по критерию в 10%. + — больше, — - меньше, 0 — отличие отсутствует.

Из данных таблицы 2 следует, что в зависимости от индекса, в некоторых случаях разнообразие может иметь обратную направленность для одних и тех же объектов (деревья — индекс Менхиника отрицательный, остальные — положительны, птицы — индекс Симпсона положителен, остальные отрицательны).

Для оценки биоразнообразия на основе синергетического подхода нами предлагается использовать метод критерия знаков. Несмотря на то, что он разработан для сопряженных данных, считаем, что для упрощенной оценки его возможно применить и для оценки независимых выборок по принципу больше — меньше для объектов, оцениваемых идентичным методом. В нашем случае попарное сравнение по знаку, несомненно, менее строго, однако может давать общее представление, какой из участков обладает большим биоразнообразием. На данном этапе разработки метода уровень вероятности (значимости) заключения для него не установлен.

Предлагается определять степень отличия биоразнообразия объектов на основе численности знаков в выборке (+ — больше, — - меньше), нулевых значений (не отличающихся) и всех пар сравниваемых индексов разнообразия.

$$SB = \frac{\frac{(n_0)}{2} + n_1}{N}$$

где, SB — коэффициент степени отличия биоразнообразия,  $n_0$  — нулевые значения, шт.,  $n_1$  — меньшее количество знаков в выборке, шт., N — общее количество сравниваемых пар индексов, шт.

По значениям SB степень отличия разнообразия предлагается делить на градации следующим образом: 0,5 — нет отличия, 0,45–0,49 — незначительная, 0,3–0,44 — значительная, 0,2–0,29 — средняя, 0,19–0,1 — большая, 0,09 и менее — очень большая.

Согласно данным табл. 2 при попарном сравнении 20 индексов различных объектов, их превышение (знак +) для варианта 1 по сравнению с вариантом 2 составило 15 случаев, меньшее значение (знак -) — 5, нулевые значения (равные по величине) отсутствуют. Тогда  $SB = (0/2+5)/20 = 0,25$ . Данная величина соответствует степени отличия разнообразия — «средняя».

Повысить значимость заключения возможно за счет введения более строгих критериев отличия. К числу таковых в экологии для индексов разнообразия рекомендуется применять критерий в 10% [1]. Отличия на определенную величину процентов между изучаемыми объектами в качестве значимой величины используется в сортоиспытании, экономике и других науках. По данным табл. 2 при использовании отличия в 10% между аналогичными индексами и показателями для варианта 1 выявлено в 10 случаях знак плюс, знак минус — 3, нулевых значений — 7. Соответственно  $SB\ 10\% = (7/2+3)/20 = 0,325$ , что соответствует степени отличия разнообразия — «значительное». Снижение степени отличия во втором случае связано с более строгим подходом в оценке. В целом при таком подходе можно сделать заключение, что биоразнообразие варианта 1 выше, чем варианта 2.

Заключение. Предложенный метод на основе синергетического подхода требует дальнейшего совершенствования, однако, на данном этапе разработки, он может обеспечивать выделение объектов, обладающий наибольшим разнообразием по принципу больше — меньше.

### Литература:

1. Биганова С. Г. Разнообразие орехов лещины обыкновенной (*Corylus avellana* L.) и прогноз встречаемости ее форм на Северо-Западном Кавказе / С. Г. Биганова, Ю. И. Сухоруких, К. Н. Кулик, А. К. Кулик // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. — 2020. — № 3(375). — С. 55–71. — DOI 10.37482/0536-1036-2020-3-55-71. — EDN OVKQJW.
2. Биганова, С. Г. Оценка разнообразия на основе метода мультимоделирования / С. Г. Биганова, Ю. И. Сухоруких, Е. О. Кияшкина // Актуальные вопросы науки и образования. — 2025. — № 2. — С. 168–171. — EDN RLWCPD.
3. Головатюк, Л. В. Анализ связи филогенетического разнообразия донных сообществ с минерализацией равнинных рек бассейна Нижней Волги / Л. В. Головатюк, В. К. Шитиков, Т. Д. Зинченко // Экология. — 2022. — № 2. — С. 129–139. — DOI 10.31857/S0367059722010048. — EDN PKMGQJ.
4. Gut microbiota biodiversity indices as markers of hyperandrogenemia in women of reproductive age / I. A. Igumnov, N. L. Belkova, A. V. Atalyan [et al.] // Acta Biomedica Scientifica. — 2024. — Vol. 9, No. 4. — P. 12–18. — DOI 10.29413/ABS.2024-9.4.2. — EDNZZJRAE.

**РУДЕРАЛЬНЫЕ СИНТАКСОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ  
(ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КAVKAZ)****Цепкова Нэлли Лукинична<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ Институт экологии горных территорий им. А. К. Темботова РАН, Нальчик, Россия (кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, КБР, 360030, г. Нальчик, ул. Инессы Арманд, д. 37А E-mail: [cenelli@yandex.ru](mailto:cenelli@yandex.ru), (8662) 421514)

**Абрамова Лариса Михайловна<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>ФГБОУ Южно-Уральский ботанический сад-институт УФИЦ РАН, Уфа, Россия (доктор биологических наук, профессор, 450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3 E-mail: [abramova.lm@mail.ru](mailto:abramova.lm@mail.ru), (3472)2861255)

**Аннотация.** Рудеральные сообщества оказывают преимущественно негативное воздействие на окружающую среду, что обуславливает необходимость их всестороннего изучения и разработки природоохранных мероприятий. В статье представлены результаты исследования рудеральной растительности Кабардино-Балкарской Республики с позиций эколого-флористической классификации Браун-Бланке. Составлен продромус, включающий 13 ассоциаций, объединенных в четыре класса: *Polygono arenastri–Poëtea annuae*, *Sisymbrietea*, *Artemisietea vulgaris* и *Epilobietea angustifolii*. Основными факторами рудерализации сообществ выступают сельскохозяйственная, рекреационная и техногенная деятельности. Сообщества класса *Epilobietea angustifolii* приурочены к нитрофильным местообитаниям, *Sisymbrietea* отражают начальные стадии восстановительных сукцессий, *Artemisietea vulgaris* — продвинутые. В составе сообществ отмечены инвазивные виды, включая *Ambrosia artemisiifolia*. Предложены меры по регламентации выпаса скота и упорядочению туристической деятельности.

**Ключевые слова:** Кабардино-Балкария, рудеральные сообщества, синтаксоны, продромус, класс, ассоциация, адвентивный вид.

Интерес к всестороннему изучению рудеральных сообществ объясняется их разнообразным и, преимущественно, негативным воздействием на окружающую среду и необходимостью в этой связи разработки природоохранных мероприятий, создания системы контроля ее состояния. На территории КБР проводятся исследования рудеральной растительности с позиций эколого-флористической классификации направления Браун-Бланке, позволяющие выявить характер антропогенных сукцессий, показать очаги внедрения и распространения адвентивных, в том числе инвазивных видов растений. Таким образом, проводимые исследования являются актуальными, их также можно рассматривать как часть экологического мониторинга в условиях антропогенного пресса. В результате обследования антропогенно нарушенных местообитаний, выполнения геоботанических описаний рудеральных сообществ и их обработки выделены ассоциации, определена принадлежность к союзам, порядкам и классам, составлен продромус рудеральной растительности КБР.

Продромус рудеральной растительности Кабардино-Балкарии

Класс *Polygono arenastri–Poëtea annuae* Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez et al. 1991

Порядок *Polygono arenastri–Poëtea annuae* Tüxen in Géhu et al. 1972 corr. Martínez et al. 1991

Союз *Polygono–Coronopodion* Sissingh 1969

Асс. *Polygonetum arenastri* Gams 1927 corr. Lanikova in Chytrý 2009

Класс *Sisymbrietea* Gutte et Hilbig 1975  
Порядок *Sisymbrietalia* J. Tüxen ex Görs 1966  
Союз *Atriplicion* Passarge 1978  
Акк. *Cannabietum ruderalis* Fijałkowski 1967  
Акк. *Conyzo canadensis*–*Lactucetum serriolae* Lohmeyer in Oberdorfer 1957  
Акк. *Descurainietum sophiae* Passarge 1959  
Акк. *Sisymbrietum loeselii* Gutte 1972  
Класс *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951  
Порядок *Agropyretalia intermedio–repentis* T. Müller et Görs 1969  
Союз *Convolvulo arvensis*–*Agropyron repentis* Görs 1967  
Акк. *Convolvulo arvensis*–*Elytrigietum repentis* Felföldy 1943  
Союз *Oenothero biennis*–*Erigerontion annuae* Bulokhov et Ivenkova 2013  
Акк. *Elytrigio repentis*–*Erigerontetum annuae* Bulokhov et Ivenkova 2013  
Вариант *Ambrosia artemisiifolia*  
Порядок *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944  
Союз *Dauco-Melilotion* Görs ex Rostański et Gutte 1971  
Акк. *Melilotetum albi-officinalis* Sissingh 1950  
Класс *Epilobietea angustifolii* Tüxen et Preising ex von Rochow 1951  
Порядок *Arctio lappae*–*Artemisietalia vulgaris* Dengler 2002  
Союз *Arction lappae* Tüxen 1937  
Акк. *Leonuro*–*Urticetum dioicae* Solomeshch in Mirkin et al. 1988  
Пор. *Circaeo lutetianae*–*Stachyetalia sylvaticae* Passarge 1967  
Союз *Aegopodion podagrariae* Tüxen 1967  
Акк. *Chaerophylletum aurei* Oberdorfer 1957  
Акк. *Chaerophylletum bulbosi* Tüxen 1937  
Акк. *Heracleo asperi*–*Urticetum* Tsepkova et al., 2009  
Акк. *Stellario mediae*–*Lamietum albi* Tsepkova et al., 2008

К основным факторам рудерализации растительного покрова на территории КБР относятся сельскохозяйственная, рекреационная и техногенная деятельности. Специфика воздействия каждого фактора способствовала формированию определенных типов сообществ. В продромусе рудеральная растительность представлена четырьмя классами и 13 ассоциациями. Из них класс *Epilobietea angustifolii* включает пять ассоциаций, сообщества которых приурочены к местообитаниям с повышенным содержанием нитратов в почве (стоянки скота на пастбищах, окрестности действующих и заброшенных кошар, рекреационные объекты). Сообщества 4-х ассоциаций класса *Sisymbrietea* демонстрируют начальные стадии восстановительных сукцессий, а класса *Artemisietea vulgaris* (3 ассоциации) — продвинутые стадии сукцессий [1, с. 99; 2, с. 68; 3, с. 87]. К местообитаниям, подверженным вытаптыванию (выпас скота, туризм) приурочены сообщества, в сложении которых заметное участие принимают виды класса *Polygono arenastri*–*Poëtea annuae*. Они представлены ассоциацией *Polygonetum arenastri*.

Из адвентивных видов в составе рудеральных сообществ встречаются *Acalypha australis*, *Ambrosia artemisiifolia* (инвазивный вид), *Conyza canadensis* (инвазивный вид), *Erigeron annuum* (инвазивный вид), *Galinsoga parviflora*.

В качестве действенных мер по охране окружающей среды считаем необходимым регламентировать выпас скота, особенно на территориях ООПТ, упорядочить туристическую деятельность, продолжить мониторинговые наблюдения.

**Литература:**

1. Цепкова, Н.Л., Кучмезова, И.Т., Абрамова, Л. М. Некоторые ассоциации рудеральной растительности города Нальчика // Растительность России, № 12. СПб, 2008. С. 93–97.
2. Цепкова, Н.Л., Абрамова, Л. М. Новые рудеральные синтаксоны города Нальчика (Кабардино-Балкария) // Бюллетень ГНБС. 2021. С. 64–70.
3. Цепкова, Н.Л., Абрамова, Л.М., Чадаева, В.А., Степанян, Е. И. Антропогенная динамика фитоценозов в долине реки Нальчик (Кабардино-Балкария) // Трансформация экосистем. 2025. Т. 8. № 1 (28). С. 82–107.

**ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИНТАКСОНОВ  
ГРАБОВЫХ ЛЕСОВ (ПОР. *CARPINETALIA BETULI* P. FUKAREK 1968),  
ШИРОКО РАСПРОСТРАНЕННЫХ НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ КАВКАЗЕ**

**Шевченко Николай Евгеньевич**

ФГБУН «Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов им. А.С. Исаева РАН», Москва, Россия (кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, 117899 Профсоюзная ул. 84/32 стр. 14, [ne\\_shevchenko@mail.ru](mailto:ne_shevchenko@mail.ru), +7(499) 743-00-16)

**Браславская Татьяна Юрьевна**

ФГБУН «Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов им. А.С. Исаева РАН», Москва, Россия (кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, 117899 Профсоюзная ул. 84/32 стр. 14, [t-braslavskaya@yandex.ru](mailto:t-braslavskaya@yandex.ru), +7(499) 743-00-16)

**Аннотация.** При помощи программы MaxEnt 3.4.1k определены площадь и пределы современных потенциальных ареалов у пяти наиболее распространенных на Северо-Западном Кавказе синтаксонов широколиственных лесов порядка *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968. Показано, что для распространения этих синтаксонов имеют большее значение параметры многолетнего режима осадков, чем температуры.

**Ключевые слова:** Северо-Западный Кавказ, дубово-грабовые леса, MaxEnt, биоклиматические предикторы.

Геопространственное моделирование синтаксонов, установленных в системе эколого-флористической классификации Браун-Бланке, становится привычным инструментом науки о растительности: такие исследования проведены в Западной и Восточной Европе [1, 2]. Являясь методом регрессионного анализа, геопространственное моделирование позволяет выражать в количественной форме пространственные связи между биологическими объектами и различными экологическими факторами (формализованные значения которых служат предикторами в регрессии), оценивать статистическую значимость таких связей и проверять гипотезы о свойствах исследуемых объектов. Наиболее доступными предикторами в настоящее время стали материалы открытой климатической базы WorldClim ([www.worldclim.org](http://www.worldclim.org)), включающей пространственные данные (с разрешением ~1 км, что позволяет их интерполировать [3]) о 19 влияющих на биоту климатических переменных (ряды за период 1950–2000 гг.) и об абсолютных высотах пикселей. Для горных территорий с большими амплитудами рельефа и широкими градиентами климатических показателей геопространственное моделирование имеет особенно большое значение как способ характеризовать закономерности распространения растительных сообществ на труднодоступных участках.

Цель исследования — определить пределы и площадь современных потенциальных ареалов у наиболее распространенных на Северо-Западном Кавказе синтаксонов широколиственных лесов порядка *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968 и выявить биоклиматические факторы, которые наиболее существенно влияют на их распространение.

Район исследований охватывает горные и предгорные территории между 43.5° и 44.8° с.ш. (протяженность приблизительно 120 км) и 38.5° и 41.5° в.д. (приблизительно 450 км) — на юге Краснодарского края и в республиках Адыгея и Карачаево-Черкесия. Полевой материал был собран в 2014–2019 гг. в ходе планомерного маршрутного

обследования наименее фрагментированных лесных массивов с закладкой площадок 10×10 м и выполнением их геопривязки с помощью GPS-навигатора Garmin 67. В обработку были включены 278 геоботанических описаний грабовых и дубово-грабовых лесов. В результате их анализа были установлены 5 синтаксонов порядка *Carpinetalia betuli*, наиболее распространенных в регионе: асс. *Aro maculati–Carpinetum betuli* Shevchenko et Braslavskaya 2021 (51 описание) и асс. *Tamo communis–Carpinetum betuli* Shevchenko et Braslavskaya 2021 (156), подразделяемая на варианты: *typica* (81), *Staphylea colchica* (46) и *Festuca drymeja* (29), а также безранговое сообщество *Abies nordmanniana–Carpinus betulus* (71) [4].

Для каждого из указанных синтаксонов было проведено в программе MaxEnt v. 3.4.1k ([www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/](http://www.cs.princeton.edu/~schapire/maxent/); [5]) геопространственное моделирование его ареала на Северо-Западном Кавказе на основе значений абсолютных высот (elevation) и не коррелирующих между собой биоклиматических предикторов (bioclim) из базы WorldClim. При моделировании подразделяли набор точек местонахождений синтаксона на обучающую выборку (75% набора) и тестовую выборку (25%), остальные настройки программы использовали установленные по умолчанию. Качество построенных моделей оценивали с использованием встроенной функции построения кривой AUC (area under receiver operating characteristic (ROC) curve). Для тестовых выборок (то есть для данных, не участвовавших в обучении алгоритма MaxEnt) значения метрики AUC составили 0.85–0.95, что свидетельствует о надежности моделей. Карты смоделированных потенциальных ареалов визуализировали в программе ArcGis.

Согласно результатам моделирования, асс. *Tamo communis–Carpinetum betuli* и асс. *Aro maculati–Carpinetum betuli* характеризуются наибольшими площадями потенциальных ареалов, которые у этих синтаксонов полностью разобщены. С вероятностью более 50% первая ассоциация распространена в центральных и западных районах (в предгорном и низкогорном поясах) региона, а вторая — в восточных районах (в низкогорном поясе и в нижней части среднегорного пояса). Кроме того, для второй ассоциации часть потенциального ареала была построена на территории, где сбор полевого материала не проводился: вдоль черноморского побережья (от г. Адлера до г. Туапсе), то есть в низкогорном поясе Северо-Западного Закавказья. Известно [6], что диагностические виды асс. *Aro maculati–Carpinetum betuli* произрастают в грабовых лесах данной части черноморского побережья, поэтому правомерно ожидать, что и ассоциация там присутствует.

Сравнительный анализ биоклиматических предикторов по их вкладу в построение моделей показал, что для всех синтаксонов предикторы, характеризующие распределение осадков, оказались более важными (вклад от 79.2% до 100%), чем параметры температурного режима. Предикторы bio15 (сезонность осадков) и bio18 (осадки в самом теплом квартале) оказались наиболее значимыми: их вклад в модели составил от 50.5% до 79.2%.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25–24–00169, <https://rscf.ru/project/25–24–00169/>.

#### Литература:

1. Кожевникова, М.В., Прохоров, В.Е., Савельев, А. А. Прогнозное моделирование распространения растительных сообществ порядка *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933 // Вестник Томского гос. ун-та. Биология, 2019. № . 47. С. 59–73.

2. Fischer, S., Michler, B., Fischer, A. High resolution predictive modelling of potential natural vegetation under recent site conditions and future climate scenarios: Case study Bavaria // *Tuexenia*. 2019. Vol. 39. No. 1. P. 9–40.

3. Hijmans, R.J., Cameron, S.E., Parra, J.L., Jones, P.G., Jarvis, A. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas // *International journal of Climatology*. 2005. Vol. 25. P. 1965–1978.

4. Шевченко, Н.Е., Браславская, Т. Ю. Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. I. Порядок *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968 // *Растительность России*. 2021. № 42. С. 118–145.

5. Phillips, S.J., Dudík, M. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation // *Ecography*. 2008. Vol. 31. No. 2. P. 161–175.

6. Зернов, А. С. Флора Северо-Западного Кавказа. М.: Товарищ-во науч. изд. КМК, 2006. 664 с.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ НЮАНСЫ КЛАССИФИКАЦИИ СООБЩЕСТВ:  
КРИТЕРИИ ВЫДЕЛЕНИЯ БАЗОВОЙ ЕДИНИЦЫ И ЕЁ ВНУТРЕННЕГО  
ДЕЛЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФАКТОРОВ СРЕДЫ,  
ГЕОГРАФИИ, ВРЕМЕНИ**

**Матвеева Надежда Васильевна**

ФГБУН Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург,  
Россия (доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, 197022  
г. Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова 2, [nadya\\_mat@mail.ru](mailto:nadya_mat@mail.ru), +79112621998)

**Аннотация.** Ассоциация — базовая единица классификации растительности методом Браун-Бланке; выше неё в иерархии — набор единиц, ниже — части единицы. Узловые единицы подчинённого статуса — субассоциация и вариант. Основа первой — небольшие, но очевидные различия в экологии; для второй бесспорного объяснения присутствия дифференцирующих видов нет. Предложенная, более 60 лет назад, логичная концепция викарианта, для отражения географически обусловленных различий, к сожалению, не была формально признана. Нет специальных единиц для оценки сукцессионных стадий, и явно серийные сообщества антропогенного генезиса описывают как стабильные ассоциации. В целом в системе, ни для базовой единицы, ни для её внутренних частей, не оговорены чёткие количественные критерии (число видов, коэффициенты сходств и др.), дающие основание объективно различать, объединять или разделять единицы разного статуса. Следствие такой ситуации — неоднозначное понимание содержания многих единиц ранга ассоциации и ниже, что не позволяет рассматривать их окончательно устоявшимися.

**Ключевые слова:** сообщество, ассоциация, субассоциация, викариант, вариант, субвариант, количественные критерии.

Основной объект фитоценологии — растительное сообщество — относительно однородный выдел в континууме растительного покрова. Какую бы задачу геоботаники не ставили, начинать приходится с внешнего распознавания базового объекта, его фиксации в пространстве и описания для дальнейшей классификации. Ассоциация, фундаментальная единица синэкологии, с которой начинается выстраивание условной вертикали до высшей единицы классификационной системы, это — абстракция, основывающаяся на совокупности сообществ близкого видового состава, сходного внешнего облика, в однородных условиях обитания. Полный состав видов, с оценкой обилия, отражает их взаимодействие между собой и окружающей средой, определяет позицию сообществ в экологическом, географическом и временном (сукцессионном) пространстве и наилучшим образом позволяет оценивать их сходство для отнесения к типовой единице.

Давно известные оба понятия (и термины), принятые в 1910 г. на Третьем Международном Ботаническом Конгрессе, широко используются специалистами, каким бы принципам классификации они не следовали. Наиболее концептуально обоснованной, является классификация школы Цюрих-Монпелье, метод (подход) Браун-Бланке (ББ). Этот метод наиболее формализован для такого трудно и слабо формализуемого объекта как растительный покров. В нём унифицированы практика выполнения геоботанических описаний и техника их табличной обработки; выдержана единая номенклатура; закреплены правила формирования названий синтаксонов [1]. Все эти требования выполняются сторонниками подхода, начиная со второго десятилетия

XX века. В настоящий момент в нашей стране завершается публикация 3-томного издания, задачей которого было отразить современный срез состояния классификации растительности России [2]. В процессе выявления и анализа данных, кураторы разделов неоднократно писали о неоднозначном понимании содержания многих единиц ранга ассоциации и ниже, что не позволяет рассматривать их окончательно устоявшимися. Причины этого в каждом конкретном случае различны, но их суть описывают качественно — таково авторское восприятие, без каких-либо количественных критериев. Отсюда, и в этой системе процесс достаточно субъективен, начиная с ограничения пробной площадки в сообществе, которое выбирается «на глаз».

Предмет данного сообщения — внутреннее деление ассоциации, т.е. её гетерогенность при общей декларации гомогенности. Ассоциация — единица; выше неё в иерархии — набор единиц, ниже — части единицы. Узловые единицы подчинённого статуса — субассоциация и вариант. Из них, по сути, защищена только первая [1]. И только для неё названа возможная причина присутствия видов, дифференцирующих более одной совокупности сообществ, отнесённых к ассоциации: небольшие, но очевидные различия в экологии в местах несколько отличающихся от типовой (субасс. *typicum*) группы. Чётко сформулированных определений, по которым выделяют варианты, и в чём их принципиальное отличие от субассоциаций, нет, кроме не очень внятного замечания, что для оценки различий в наборе их дифференцирующих видов, бесспорного объяснения нет [1]. Не оговорено, является ли этот уровень следующими после субассоциации или это — единицы одного ранга. Следствие этого — в одних случаях ассоциации разделены на субассоциации, а последние на варианты; в других — сразу на варианты.

Привязка субассоциаций к экологическим различиям, предполагает нахождение сообществ в территориально близких регионах, сходных по значимым характеристикам климата и геоморфологии. Для оценки варьирования состава видов сообществ одной ассоциации, связанного с географическим положением, была предложена концепция викарианта, с использованием в названии окончания *osum* [3], что, к сожалению, не было формально признано. В Арктике, из-за огромной протяженности экстремального региона как в широтном, так и долготном направлениях, такой подход особенно актуален. При публикации первых результатов классификации растительности в рамках подхода ББ на Таймыре [4], изначально предложенные автором широтные субассоциации, по рекомендации рецензентов, ведущих европейских фитосоциологов, E. Van der Maarel и V. Westhoff, были заменены на викарианты. Эта идея была воспринята российскими северными геоботаниками, и в Чек-листе синтаксонов Российской Арктики в 12 ассоциациях приведены 25 викариантов [5]. Жаль, что логичная концепция, более 60 лет назад сформировавшаяся в умах классиков симфитосоциологии, всё ещё не нашла формальной поддержки. Но следуя логике развития любой, тем более научной, идеи, — если ничего не предлагать, ничего не случится, — полагаю, что эта единица уместна для отражения географически обусловленных различий в составе диагностических видов ассоциации. Нецелесообразно и отказываться от таких единиц, уже представленных в печати в соответствии со всеми формальными требованиями [1], меняя их статус с потерей сути различий. Важнее продолжить их «рекламу», чтобы довести полезное дело до успеха.

В разных системах ассоциацию предлагали рассматривать не просто как гомогенную совокупность сообществ, но как стабильную стадию сукцессии, различая устойчивые (климаксовые) и неустойчивые (серийные) сообщества. В отечественной доминантной системе для сообществ одной сукцессионной стадии использовали понятие

серия. Сложности объективной оценки временных стадий практически закрыли эту тему в системе ББ, и явно серийные сообщества антропогенного происхождения, включая искусственные посадки (например, городские газоны), описывают как ассоциации с разделением на субассоциации и варианты, изредка ещё и на субварианты.

В установлении и в дальнейшем использовании, как базовой единицы, так и её внутренних частей, имеется очевидный, но фактически игнорируемый факт — не оговорены чёткие количественные критерии, дающие основание устанавливать субассоциации/викарианты или варианты: сколько должно быть дифференцирующих видов в одном и другом случае. Нет такой установки и для разграничения ассоциаций: да, 2 ассоциации имеют характерные/дифференцирующие виды, но сколько их должно быть, чтобы установить 2 ассоциации, а не отнести к одной с внутренним делением? Вопрос не праздный. Известны обе ситуации: кто-то возводил установленные субассоциации до самостоятельных ассоциаций, кто-то, наоборот, понижал статус ассоциации до внутренней единицы. Объяснения таких действий всегда словесные. И логичен вопрос, какому из предложенных решений будут (должны?) следовать коллеги, как и где будут рекомендованы или отвергнуты предложенные изменения?

Огромное число ассоциаций установлено в докомпьютерную эру, и в подавляющем большинстве без чётких статистических расчётов. Да и сейчас, даже когда необходимые действия выполнены, предложены ли какие-то количественные придержки в цифрах: при каких значениях числа видов, коэффициентов сходств и др. это — фундаментальная единица синтаксономии, а когда её часть? И непроизвольно возникает мысль — количественные критерии в классификации нашего объекта возможны в принципе?

В наши дни, когда накоплены огромные массивы данных, а возможности статистики безграничны, имеет смысл ставить задачу уйти от субъективности и сделать шаг к объективности в решении фундаментальной задачи классификации растительности? Или эта область познания природы останется скорее искусством, нежели наукой? Как когда-то, более 70 лет назад, самым названием великолепной статьи, обратился к коллегам датский учёный D. A. Webb — «Is the classification of plant communities either possible or desirable?» [6]. (*Вольная интерпретация: Классификация растительных сообществ желательна, а возможна ли?*).

#### Литература:

1. Theurillat, J.-P., W. Willner, F. Fernández-González, H. Bültmann, A. Čarni, D. Gigante, L. Mucina & H. Weber. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th edition. // Applied Vegetation Science. 2020. Vol. 24: e12491. DOI 10.1111/avsc.12491.
2. Классификация растительности России. Т. I. 2025. М. Медиа-ПРЕСС 616 с. Т. II. 2026. М. Медиа-ПРЕСС 732 с. Т. III (в печати).
3. Barkman, J. J. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. 1958. Van Gorcum, Asen. 628 pp.
4. Matveyeva, N. V. Floristic classification and ecology of tundra vegetation of the Taymyr Peninsula, northern Siberia // Journal of Vegetation Science. 1994. Т. 5. N 6. P. 813–828.
5. Матвеева, Н.В., О. В. Лавриненко. Чек-лист синтаксонов Российской Арктики: текущее состояние классификации растительности // Растительность России. 2021. № 42. С. 3–41].
6. Webb, D. A. Is the classification of plant communities either possible or desirable? // Bot. Tidsskr. 1954. Vol. 51. P. 362–370.

## ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АНТРОПОГЕННЫХ РАЙОНОВ АДЫГЕИ

**Трушева Наталья Алексеевна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп, Россия (кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующая кафедрой ландшафтной архитектуры и лесного дела, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, na\_ta\_li\_a@mail.ru, 89034654479)

**Резчикова Ольга Николаевна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп, Россия (кандидат биологических наук, доцент кафедры ландшафтной архитектуры и лесного дела, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, olyatis@yandex.ru, 89182209811)

**Аннотация.** В данной работе представлены результаты изучения видового состава древесно-кустарниковой растительности, применяемой в озеленении столицы Республики Адыгея — городе Майкопе. Описание составлено на основе данных натурной инвентаризации растений 15-ти основных объектов ландшафтной архитектуры общественного назначения. Определены изменения состава растительности в большинстве из них, произошедшие в последние годы в результате участия города в национальном проекте «Жилье и городская среда», и в дальнейшем в проекте «Формирование комфортной городской среды» — части проекта «Инфраструктура для жизни», направленных на благоустройство общественных пространств (парков, скверов, набережных, улиц) и дворовых территорий, повышение качества жизни граждан и т. д. Отражены данные о доле интродуцентов и жизненном состоянии растений, составляющих современный облик зеленых зон города.

**Ключевые слова:** видовой состав, деревья, кустарники, Майкоп, сады и парки, национальная программа, инвентаризация

Целью данной работы была оценка видового состава древесно-кустарниковой растительности зеленых зон садов и парков Майкопа. Оценка состояния насаждений осуществлялась по методике инвентаризации городских зеленых насаждений, утвержденной Минстрой России, согласно которой растения делятся на хорошие, удовлетворительные, неудовлетворительные с учетом их санитарного состояния и показателей развития кроны [1]. По итогам обследования составлен общий видовой состав растений 15 основных рекреационных объектов города. Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FZRG-2024–0012 Фундаментальные закономерности фиторазнообразия и экологических особенностей горных лесов юга России).

Анализ видового разнообразия древесно-кустарниковой растительности урбанофлоры города Майкоп на исследуемых объектах, показал, что наибольшее число видов относятся к отделу Magnoliophyta (класс Magnoliopsida). Древесно-кустарниковые растения представлены 63 видами, которые относятся к 40 родам и 20 семействам. Среди них: 47 древесных и 16 кустарниковых видов, общей численностью 2844 шт. и 790 шт. соответственно. Преобладают виды семейства Rosaceae — 25%. Доля участия в видовом составе Sapindaceae, Fagaceae, Cupressaceae, Pinaceae примерно одинакова (по 6–10%). Остальные 15 семейств представлены одним-двумя видами.

Половина древесных видов (51% от общего количества древесных) является интродуцентами. В то же время, по количеству экземпляров преобладают деревья местных широко распространенных в лесах региона видов (1363 шт.). В основном они представлены липой крупнолистной *Tilia platyphyllos* и мелколистной (455 шт.), кленом остролистным *Acer platanoides* (232 шт.), кленом белым *A. pseudoplatanus* (139 шт.), ясенем обыкновенным *Fraxinus excelsior* (185 шт.) и березой повислой (109 шт.). Среди чужеродных чаще встречается сакура *Prunus serrulata* (160 шт.), дуб красный *Quercus rubra*, (78 шт.), можжевельник виргинский *Juniperus virginiana* (47 шт.) и туя западная *Thuja occidentalis* (29 шт.) (табл.). Из декоративных сортов и форм наиболее часты клен остролистный Глобоза *Acer platanoides Globosum* (120 шт.) и ель колючая голубая *Picea pungens* (200 шт.).

Что касается кустарников и кустовидных декоративных сортов и форм древесных видов, отмечается обратная ситуация — подавляющее большинство видов (81% от общего количества видов представителей нижнего яруса) относится к чужеродным. Среди них по количеству преобладают туя западная сорта Даника *Thuja occidentalis Danica* (146 шт.), спирея японская *Spiraea japonica* и серая *Spiraea × cinerea* (322 шт.), гибискус сирийский *Hibiscus syriacus* (32 шт.). Реже встречаются сирень *Syringa*, различные виды роз *Rosa*, юкка *Yucca sp.*, бересклет Форчуна *Euonymus fortunei*, барбарис Тунберга *Berberis thunbergii* и другие (табл.). Среди местных видов преобладает дерен белый *Cornus alba* (132 шт.) и можжевельник казацкий *Juniperus sabina* (15 шт.).

Анализ состояния растений показал, что большинство относятся к категории «хорошие» — здоровые растения с правильными, хорошо развитыми кронами, без повреждений (77% от общего количества деревьев) (табл. 1). Встречаются отдельные здоровые деревья, имеющие неправильно развитую крону, с ранениями или повреждениями, не угрожающими жизни, отнесенные к категории «удовлетворительные» — 22% деревьев. Это касается в основном крупных деревьев старше 30 лет. Кроме того, сюда же отнесены деревья некоторых видов (каштана конского и туи западной), в том числе молодые их экземпляры, в последние годы подверженные массовому заражению вредителями, в основном не приводящему к гибели растений. В «неудовлетворительном» состоянии находятся редкие единичные сухостойные не прижившиеся деревца из новых посадок (0,6%) требующие замены. Среди кустарников ослаблены лишь 6,5%, сухих нет, подавляющее их большинство здоровы (93,5%).

**Таблица 1 – Сводные данные по древесно-кустарниковой растительности объектов**

| №<br>п/п | Наименование растительного элемента                       | Состояние, кол-во штук в<br>каждой категории |        |       | Всего, шт |
|----------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------|-------|-----------|
|          |                                                           | хор.                                         | удовл. | неуд. |           |
| 1        | 2                                                         | 3                                            | 4      | 5     | 6         |
| 1        | Клен остролистный <i>Acer platanoides</i>                 | 225                                          | 3      | 4     | 232       |
|          | Клен остролистный Глобоза <i>A. platanoides Globosum</i>  | 120                                          | -      | -     | 120       |
| 2        | Клён серебристый <i>A. saccharinum</i>                    | 34                                           | 6      | -     | 40        |
| 3        | Клен сахарный <i>Acer saccharum</i>                       | 31                                           | -      | -     | 31        |
| 4        | Клен белый <i>A. pseudoplatanus</i>                       | 139                                          | -      | -     | 139       |
|          | Клён белый пурпурный <i>A. pseudoplatanus f. purpurea</i> | 12                                           | -      | -     | 12        |
| 5        | Конский каштан обыкновенный <i>Aesculus hippocastanum</i> | -                                            | 49     | -     | 49        |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2                                                        | 3   | 4   | 5  | 6   |
|----|----------------------------------------------------------|-----|-----|----|-----|
| 6  | Липа крупнолистная <i>Tilia platyphyllos</i>             | 415 | -   | -  | 415 |
| 7  | Липа мелколистная <i>Tilia cordata</i>                   | 48  | 2   | -  | 50  |
| 8  | Береза повислая <i>Betula pendula</i>                    | 96  | 13  | -  | 109 |
| 9  | Грабинник <i>Carpinus orientalis</i>                     | 64  | -   | -  | 64  |
| 10 | Сосна обыкновенная <i>Pinus sylvestris</i>               | 2   | 3   | -  | 5   |
| 11 | Сосна черная <i>Pinus nigra</i>                          | 67  | 34  | 12 | 113 |
| 12 | Ель обыкновенная <i>Picea abies</i>                      | 3   | -   | -  | 3   |
| 13 | Ель колючая <i>Picea pungens</i>                         | 200 | 24  | -  | 224 |
| 14 | Дуб виргинский <i>Quercus virginiana</i>                 | 3   | -   | -  | 3   |
| 15 | Дуб красный <i>Quercus rubra</i>                         | 78  | -   | -  | 78  |
| 16 | Дуб скальный <i>Quercus petraea</i>                      | 1   | -   | -  | 1   |
| 17 | Каштан посевной <i>Castanea sativa</i>                   | -   | 3   | -  | 3   |
| 18 | Ясень обыкновенный <i>Fraxinus excelsior</i>             | 185 | 105 | -  | 290 |
| 19 | Ясень пенсильванский <i>Fraxinus pennsylvanica</i>       | 5   | -   | -  | 5   |
| 20 | Туя восточная, биота <i>Platycladus orientalis</i>       | 26  | 77  | -  | 103 |
| 21 | Туя западная <i>Thuja occidentalis</i>                   | 29  | 274 | -  | 303 |
| 22 | Можжевельник виргинский <i>Juniperus virginiana</i>      | 47  | 4   | -  | 51  |
| 23 | Орех грецкий <i>Juglans regia</i>                        | 10  | -   | -  | 10  |
| 24 | Орех черный <i>Juglans nigra</i>                         | 3   | -   | -  | 3   |
| 25 | Багряник <i>Cercis sp.</i>                               | 5   | -   | -  | 5   |
| 26 | Платан восточный <i>Platanus orientalis</i>              | 35  | -   | -  | 35  |
| 27 | Гледичия трехколючковая <i>Gleditsia triacanthos</i>     | 6   | -   | -  | 6   |
| 28 | Катальпа бегониелистная <i>Catalpa bignonioides</i>      | 16  | -   | -  | 16  |
| 29 | Яблоня декоративная <i>Malus sp.</i>                     | 31  | -   | -  | 31  |
| 30 | Сакура <i>Prunus serrulata</i>                           | 137 | 23  | -  | 160 |
| 31 | Черемуха поздняя <i>Prunus serotina</i>                  | 10  | -   | -  | 10  |
| 32 | Боярышник обыкновенный <i>Crataegus laevigata</i>        | 42  | -   | -  | 42  |
| 33 | Боярышник шарлаховидный <i>C. coccinioides</i>           | 14  | -   | -  | 14  |
| 34 | Абрикос обыкновенный <i>Prunus armeniaca</i>             | 1   | -   | -  | 1   |
| 35 | Слива растопыренная, алыча <i>Prunus cerasifera</i>      | 18  | -   | -  | 18  |
| 36 | Слива домашняя <i>Prunus domestica</i>                   | 11  | -   | -  | 11  |
| 37 | Вишня обыкновенная <i>Prunus cerasus</i>                 | 12  | -   | -  | 12  |
| 38 | Рябина промежуточная <i>Sorbus intermedia</i>            | 5   | -   | -  | 5   |
| 39 | Черешня <i>Prunus avium</i>                              | 5   | -   | -  | 5   |
| 40 | Шелковица белая <i>Morus alba</i>                        | 2   | -   | -  | 2   |
| 41 | Шелковица черная <i>Morus nigra</i>                      | 1   | -   | -  | 1   |
| 42 | Тополь серебристый <i>Populus alba</i>                   | 16  | 2   | -  | 18  |
| 43 | Тополь пирамидальный <i>Populus nigra f. pyramidalis</i> | 6   | 1   | -  | 7   |
| 44 | Ива козья <i>Salix caprea</i>                            | 1   | -   | -  | 1   |
| 45 | Ива белая <i>Salix alba</i>                              | 1   | -   | -  | 1   |
| 46 | Ива плакучая <i>Salix babylonica</i>                     | -   | 2   |    | 2   |
| 1  | 2                                                        | 3   | 4   | 5  | 6   |
| 47 | Сумах оленерогий <i>Rhus typhina</i>                     | 4   | -   | -  | 4   |

**ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВОЙ  
РАСТИТЕЛЬНОСТИ АНТРОПОГЕННЫХ РАЙОНОВ АДЫГЕИ**

Окончание таблицы 1

| Итого деревьев, шт/ %    |                                                            | 2203/77  | 625/22 | 16/0,6 | 2844/100 |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|----------|
| Кустарники               |                                                            |          |        |        |          |
| 1                        | Можжевельник казацкий <i>Juniperus sabina</i>              | 15       | -      | -      | 15       |
| 2                        | Ель черная «Нана» <i>P. mariana «Nana»</i>                 | 4        | -      | -      | 4        |
| 3                        | Кизильник блестящий <i>Cotoneaster lucidus</i>             | 8        | -      | -      | 8        |
| 4                        | Пузыреплодник калинолистный <i>Physocarpus opulifolius</i> | 10       | -      | -      | 10       |
| 5                        | Роза <i>Roza sp.</i>                                       | 3        | 23     | -      | 26       |
| 6                        | Спирея японская <i>Spiraea japonica</i>                    | 248      | -      | -      | 248      |
| 7                        | Спирея серая <i>Spiraea × cinerea</i>                      | 74       | 4      | -      | 78       |
| 8                        | Дерен белый <i>Cornus alba</i>                             | 132      | -      | -      | 132      |
| 9                        | Сирень <i>Syringa sp.</i>                                  | 29       | -      | -      | 29       |
| 10                       | Форзиция <i>Forsythias sp.</i>                             | 3        | -      | -      | 3        |
| 11                       | Гибискус сирийский <i>Hibiscus syriacus</i>                | 8        | 24     | -      | 32       |
| 12                       | Чубушник венечный <i>Philadelphus coronarius</i>           | 35       | -      | -      | 35       |
| 13                       | Бересклет Форчуна <i>Euonymus fortunei</i>                 | 7        | -      | -      | 7        |
| 14                       | Барбарис Тунберга <i>Berberis thunbergii</i>               | 6        | -      | -      | 6        |
| 15                       | Скумпия кожевенная <i>Cotinus coggygia</i>                 | 1        | -      | -      | 1        |
| 16                       | Юкка <i>Yucca sp.</i>                                      | 10       | -      | -      | 10       |
|                          | Туя западная Даника <i>Thuja occidentalis Danica</i>       | 146      | -      | -      | 146      |
| Итого кустарников, шт/ % |                                                            | 739/93,5 | 51/6,5 | 0/0    | 790/100  |

Таким образом, озеленение рекреационных зон Майкопа представлено значительным числом деревьев и кустарников, что по праву относит его к числу «одного из самых зеленых» в стране. Древесно-кустарниковая растительность имеет богатый разнообразный видовой состав, с большой долей чужеродных видов, придающих городу живописный вид. В то же время, озеленение города во многом представлено местными растениями, создающими единение его с окружающей природой региона.

Немаловажно, что растения, в большинстве своем, находятся в хорошем состоянии, за исключением самой старовозрастной ослабленной части, за которой осуществляется периодический уход. Такого уровня удалось достичь во многом благодаря участию Адыгеи в нацпроектах «и городская среда» и «Инфраструктура для жизни», в рамках которых были реконструированы большинство из садов и парков Майкопа. В некоторых скверах, не вошедших в национальную программу, остается необходимость проведения реконструкции, уходных работ и мероприятий по повышению доли участия в составе хвойных растений.

Работа по инвентаризации объектов ландшафтной архитектуры Адыгеи будет продолжена.

#### Литература:

1. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. Утв. Минстрой России. М., 1997. 14 с.
2. Зернов А. С. Растения Российского Западного Кавказа. Полевой атлас. М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. — 449 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ СИНТАКСОНОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ ЦЕННОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КАВКАЗА

*Акатова Юлия Сергеевна*

ФГБУ «Кавказский государственный природный биосферный заповедник  
им. Х.Г. Шапошникова», Майкоп, Россия (кандидат биологических наук, старший  
научный сотрудник, 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Советская, 187,  
juseza@mail.ru, +7(906) 438 84 33

**Аннотация.** Настоящая работа посвящена выявлению природоохранной ценности (ПЦ) синтаксонов, выделенных на эколого-флористической основе (метод Браун-Бланке) в пределах северного макросклона Главного Кавказского хребта (бассейн р. Белая, Западный Кавказ). Наиболее экологически и фитоценотически значимые сообщества региона — верхнегорные березово-сосновые леса (асс. *Aconito nasuti*–*Pinetum sylvestris*) и низкогорные широколиственные сообщества с *Carpinus orientalis*. Данные фитоценозы имеют смешанный состав (экотонный эффект) и черты реликтовости. Верхнегорные сосняки входят в состав охраняемых природных территорий (ОПТ). Сообщества с *Castanea sativa* и сосново-дубовые леса на гранитах (асс. *Geranio sanguinei*–*Quercetum petraeae*) высокой ПЦ редки на территории Северо-Западного Кавказа, охраняются частично. Фитоценозы с грабом восточным не вошли ни в одну ОПТ.

**Ключевые слова:** подход Браун-Бланке, лесные сообщества, фитоценотическая значимость, Западный Кавказ.

Применение подхода Ж. Браун-Бланке при классификации растительности благодаря получению детальных данных о составе и структуре сообществ имеет важный прикладной эффект. Недавно была проведена оценка природоохранной ценности синтаксонов мелколиственных и сосновых лесов верхнего пояса гор Северного Кавказа [1, с. 98, 101]. В настоящем исследовании мы рассмотрели качественный и количественный состав описанных на северном макросклоне Северо-Западного Кавказа лесных фитоценозов, часть из которых уже выделена в качестве ассоциаций и субассоциаций, но некоторые пока не оформлены в виде определенных синтаксономических единиц [2, с. 77–83; 3, с. 67–74; 4, с. 127–134; 5, с. 18–21; 6, с. 66–72]. Данные сообщества представляют собой высотный профиль бассейна р. Белая.

Мы основывались на предложенной Мартыненко В. Б. с соавторами интегральной оценке природоохранной ценности (ПЦ) растительных сообществ, включающую: флористическую значимость (F), фитоценотическую ценность (B), распространение (S), естественность (N), сокращение площади (D), восстанавливаемость (V), категорию охраны (C), а также обеспеченность охраной (P) (табл.) [7. С. 1365–1366].

Как следует из таблицы 1, на высотном профиле прослеживаются два пика фитосоциологической значимости сообществ. Первый приходится на редкие низкогорные широколиственные фитоценозы с *Carpinus orientalis* во втором ярусе (локальный известняковый хребет Уна-Коз), второй — на верхнегорные сосновые и березово-сосновые леса (Лагонакское нагорье). Несмотря на разницу в видовом составе и локализации, сообщества высшей ПЦ имеют ряд схожих черт: располагаются на известняковых массивах, имеют смешанный состав с включением контрастных элементов нескольких высших единиц растительности (экотонный эффект), включают

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКОГО ПОДХОДА ДЛЯ  
ВЫЯВЛЕНИЯ СИНТАКСОНОВ ВЫСОКОЙ ПРИРОДООХРАННОЙ  
ЦЕННОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО КAVКАЗА**

виды Красных книг и эндемики, изолированы и редки на рассматриваемой территории (реликтовость).

**Таблица 1 – Оценка природоохранной ценности синтаксонов лесной растительности Северо-Западного Кавказа (бассейн р. Белая)**

| Синтаксон                                                                               | Высота,<br>м н.у.м. | Экспозиция,<br>склон, °       | Показатели |   |   |   |   |   | С (ПЦ,<br>сумма<br>баллов) | Р |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|---|---|---|---|---|----------------------------|---|
|                                                                                         |                     |                               | F          | B | S | N | D | V |                            |   |
| Acc. <i>Tamo communis</i> – <i>Carpinetum betuli</i>                                    | 50-560              | СВ, СЗ,<br>С,В,ЮЗ,ЮВ,<br>2-13 | 6          | 0 | 2 | 3 | 2 | 1 | Низкая<br>(14)             | 0 |
| Сообщество <i>Alnus glutinosa</i>                                                       | 200-700             | 0                             | 6          | 6 | 4 | 3 | 4 | 1 | Средняя<br>(24)            | 2 |
| Acc. <i>Acero tatarici</i> – <i>Carpinetum betuli</i>                                   | 200-350             | Ю, Ю-З,                       | 0          | 3 | 2 | 2 | 4 | 0 | Низкая<br>(11)             | 0 |
| Acc. <i>Vincetoxico scandentis</i> – <i>Carpinetum betuli</i>                           | 200-700             | Ю, ЮЗ,<br>ЮВ,0-45°            | 6          | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | Низкая<br>(16)             | 0 |
| Acc. <i>Inulo salicinae</i> – <i>Quercetum petraeae</i>                                 | 300-600             | Ю, ЮЗ,<br>17-54               | 9          | 6 | 2 | 3 | 0 | 1 | Средняя<br>(21)            | 0 |
| Сообщество <i>Carpino orientalis</i>                                                    | 500-600             | ЮЗ, 0-30                      | 9          | 6 | 8 | 3 | 2 | 3 | Высшая<br>(31)             | 4 |
| Сообщество <i>Castanea sativa</i>                                                       | 700                 | В, 25                         | 3          | 6 | 8 | 3 | 4 | 3 | Высокая<br>(27)            | 2 |
| Acc. <i>Dryopterido filicis-maris</i> –<br><i>Carpinetum betuli</i>                     | 200-1100            | С, В, ЮЗ,<br>ЮВ,0-45          | 9          | 0 | 2 | 3 | 2 | 1 | Низкая<br>(17)             | 0 |
| Сообщество <i>Alnus incana</i>                                                          | 500-1250            | 0                             | 0          | 6 | 8 | 1 | 0 | 0 | Низкая<br>(15)             | 2 |
| Acc. <i>Rhododendro pontici</i> – <i>Fagetum orientalis</i>                             | 700-1200            | З, С, СЗ, СВ,<br>ЮЗ, 14-42    | 6          | 9 | 2 | 4 | 2 | 2 | Средняя<br>(25)            | 2 |
| Acc. <i>Geranio sanguinei</i> – <i>Quercetum petraeae</i>                               | 800–<br>1200        | Ю, ЮВ,<br>15–40               | 6          | 6 | 8 | 3 | 2 | 2 | Высокая<br>(27)            | 2 |
| Acc. <i>Sambuco nigrae</i> – <i>Fagetum orientalis</i>                                  | 800-1400            | С, СВ, СЗ, В,<br>7-30         | 6          | 6 | 6 | 3 | 2 | 1 | Средняя<br>(24)            | 0 |
| Acc. <i>Festuca drimajea</i> – <i>Abietetum nordmannianae</i>                           | 1200-<br>1800       | Ю, ЮВ, В,<br>ЮЗ, 15-38        | 6          | 3 | 6 | 4 | 2 | 1 | Средняя<br>(22)            | 2 |
| Субасс. <i>Petasito albae</i> – <i>Abietetum nordmannianae aceretosum trautvetterii</i> | 1400-<br>2100       | С, СЗ, В,<br>18-33            | 0          | 6 | 6 | 3 | 0 | 1 | Низкая<br>(16)             | 1 |
| Acc. <i>Aconito nasuti</i> – <i>Pinetum sylvestris</i>                                  | 1700–<br>1900       | ЮЗ, ЮВ,<br>5-48               | 9          | 6 | 8 | 3 | 2 | 2 | Высшая<br>(33)             | 1 |

**Литература:**

1. Ермаков Н. Б., Абдурахманова З. И., Акатова Ю. С., Кочергин Н. И., Кумаритова Д. Т., Полякова М. А., Трушева Н. А. Оценка природоохранной значимости сообществ сосновых и мелколиственных лесов Северного и Западного Кавказа// Бюллетень ГНБС. 2025. Вып. 157. С. 84–104.
2. Французов А. А. Флористическая классификация лесов с *Fagus orientalis* Lypsky и *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach в бассейне р. Белой (Западный Кавказ) // Растительность России. СПб. 2006. № 9. С. 76–85.

3. Акатова Ю. С., Ермаков Н. Б. Сообщества широколиственных лесов нижней части лесного пояса бассейна р. Белая (Северо-Западный Кавказ) // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2020. № 3 (156). С. 65–78.

4. Шевченко Н. Е., Браславская Т. Ю. Широколиственные леса Северо-Западного Кавказа. I. Порядок *Carpinetalia betuli* P. Fukarek 1968 // Растительность России. СПб. 2021. № 42. С. 118–145.

5. Акатова Ю. С. Флористические особенности лесов с грабом восточным *Carpinus orientalis* Mill. в Республике Адыгея // Экологические проблемы использования горных лесов (Мат-лы I междунар. науч.-практ. Конф). Краснодар. 2022. С. 17–22.

6. Ermakov N. B., Akatova Ju. S. A new concept of pine (*Pinus sylvestris* var. *hamata*) hemiboreal forests classification of the North-Western Caucasus // *Turczaninowia*. 2025. Vol. 28. № 2. P. 62–78.

7. Мартыненко В. Б., Баишева Э. З., Миркин Б. М., Широких П. С., Мулдашев А. А. О системе критериев оценки растительных сообществ, для разработки региональной Зеленой книги // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. Т. 15, № 3 (4). С. 1364–1367.

## СООБЩЕСТВА С ДОМИНИРОВАНИЕМ *PALIURUS SPINA-CHRISTI* MILL. В ДАГЕСТАНЕ

Садыкова Гульнара Алиловна

Горный ботанический сад –обособленное подразделение Дагестанского  
федерального исследовательского центра Российской академии наук,  
Махачкала, Россия (кандидат биологических наук, старший научный сотрудник,  
367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул.  
М. Гаджиева 45, sadykova\_gula@mail.ru, тел. +7 928 8095458)

**Аннотация.** Представлены результаты изучения сообществ с участием *Paliurus spina-christi* Mill. в Дагестане. Выделено 3 структурных типа палиурусовых сообществ (сомкнутые, разреженные и деградированные), отличающиеся по сомкнутости крон, биоморфологическим показателям доминанта и ценотической структуре. Для сомкнутых сообществ держи-дерева разработана эколого-фитоценотическая классификация, выделено и охарактеризовано 8 ассоциаций и 2 субассоциации. Отмечено, что в Предгорном Дагестане с севера на юг происходит постепенное уменьшение доли сомкнутых сообществ с участием держи-дерева, при этом в пределах одной территории в зависимости от условий экотопа могут быть представлены все выделенные типы сообществ. Палиурусники чувствительны к изменениям водного режима, и, в зависимости от экспозиции и крутизны склона, существенно изменяются их видовой состав и структура.

**Ключевые слова:** *Paliurus spina-christi* Mill., шибляк, Дагестан, ксерофильные кустарники, сомкнутые сообщества, ассоциации, эколого-фитоценотическая классификация, аридные редколесья.

*Paliurus spina-christi* Mill. — ксерофильный листопадный колючий кустарник. Его сообщества (формация *Paliureta spinae-christi*) занимают обширные территории в Средиземноморье, Передней и Средней Азии, преимущественно на южных склонах, встречаются также и на склонах северных экспозиций [Yaroshenko, 1947, с. 33].

На территории Российской Федерации палиурусники распространены в нижнем высотном поясе (до 450 м. над ур.м.) на южном и северном макросклонах Крымских гор [Ларина, Рубцов, 1972, с. 541], на северо-западе Черноморского побережья (Краснодарский край) [Литвинская, 2019, с. 19], на Восточном Кавказе — в Чеченской республике [Тайсумов и др., 2023, с. 15] и в Дагестане [Гаджиомаров, 1972].

В Дагестане наибольшие массивы палиурусников встречаются на подгорных равнинах, примыкающих к передовым хребтам Предгорного Дагестана и во Внутреннегорном Дагестане на галечниках по долинам рек, на сланцево-глинистых склонах, в основном, южной экспозиции, на высотах до 1500 м над ур. моря.

Несмотря на широкое распространение сообществ и большие площади, занимаемые держи-деревом в Предгорном и Внутригорном Дагестане, они до последнего времени оставались слабоизученными, что и послужило целью нашего исследования.

Материалы и методы исследований. Геоботанические описания сообществ держи-дерева выполнены на склонах хребтов: Самурского, Джуфудаг, Кара-тебе, Зоногах, Бакбагах, Турчидаг, Гимринского, Богоскогого.

Детальные геоботанические описания палиурусников выполнены на 43 пробных площадях (ПП) размером 20×20 м, заложенных на высотах от 50 до 1155 м над ур. моря

с учетом различных экспозиций склонов. Крутизна склонов варьировала от 3° до 45°. На ППП проводили детальный учет видового состава по ярусам; для деревьев и кустарник указывали сомкнутость, а для трав и мхов — проективное покрытие (в %). На каждой ППП отмечали положение в рельефе, высоту над уровнем моря, экспозицию и крутизну склона, особенности микрорельефа и характер подстилающей породы.

Классификация сообществ держи-дерева в Дагестане разработана с использованием эколого-фитоценотического метода, с учетом сомкнутости кустарникового яруса, флористического состава сообществ и соотношения видов и доминантов подчиненных ярусов.

Результаты. Шибляки с участием *Paliurus spina-christi* произрастают в Предгорном и Внутреннегорном Дагестане, занимая около 120 тыс. га.

Флористическое разнообразие сообществ формации *Paliureta spinae-christi* достигает 700 видов. Основное ядро ценофлоры с участием держи-дерева представлено субсредиземноморскими видами и имеет большую природоохранную значимость.

Нами выделены три типа палиурусников, отличающихся по сомкнутости крон, биоморфологическим показателям доминанта и особенностям структуры сообществ: 1-й тип — сомкнутые, где проективное покрытие кустарникового яруса составляет более 0.4; 2-й тип — разреженные с сомкнутостью 0.1–0.4; 3-й тип — деградированные с разрушенным травяным покровом, где сомкнутость кустов менее 0.1.

Формирование первых двух структурных типов палиурусников зависит от условий местообитаний, третий тип является результатом длительных природных или антропогенных нарушений.

В сомкнутых палиурусниках Дагестана выделено 8 ассоциаций и 2 субассоциации: Асс. *Paliuretum oligoherbosum* — палиурусник беднотравный; Асс. *Paliuretum bothriochloosum* — палиурусник бородачёвый (Субасс. *spiraeetosum hypericifoliae*, Субасс. *salvietosum canescentis*); Асс. *Paliuretum caricosum humilis* — палиурусник осочковый; Асс. *Paliuretum trisetariosum* — палиурусник трищетицевоый; Асс. *Paliuretum trachyniosum* — палиурусник трахиневоый; Асс. *Paliuretum xeroherbosum* — палиурусник сухотравный; Асс. *Paliuretum elytrigosum gracillimae* — палиурусник стройнопырейный; Асс. *Paliuretum elytrigosum repentis* — палиурусник ползучепоыйрейный.

Выводы: Сообщества с участием *Paliurus spina-christi* весьма чувствительны к условиям среды и даже незначительное изменение условий местообитания, особенно водного режима, в зависимости от геоморфологических особенностей (южные или северные склоны, ложбины, гребни и т.п.), ведет к изменению сомкнутости кустарникового яруса, что отражается на структуре сообществ.

#### Литература:

1. Гаджиомаров А. А. Флористическое и геоботаническое исследование шибляка Дагестана: Автореф. дис. ...канд. биол. наук. М. 1972. 23 с.
2. Ларина Г. Г., Рубцов Н. И. О палиурусниках Крыма // Бот. журн. 1972. Т. 57. № 4. С. 541–545.
3. Литвинская С. А. О необходимости сохранения уникальных ландшафтов прибрежной экотонной Азово-Черноморской зоны// Ботанический вестник Северного Кавказа. 2019. № 1. С 14–30.
4. Тайсумов М. А., Дудагова Э. Ш., Астамирова М. А.-М. Анализ флоры бассейна реки Аргун. (Восточный Кавказ) (цветковые растения). 2023. Грозный. 242 с.

5. Ярошенко Г. Д. Некоторые экологические особенности держи-дерева (*Paliurus spina Christi*) // Известия Академии наук Армянской ССР. Сер. Естественные науки. 1947. № 2. С. 33–37.

## ПРОДРОМУС РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Соколова Татьяна Александровна<sup>1</sup>, Ермолаева Ольга Юрьевна, Демина Ольга Николаевна, Афанасьев Дмитрий Фёдорович, Рогаль Людмила Леонидовна, Середа Михаил Михайлович, Дмитриев Павел Александрович

ФГБУН Южный научный центр РАН, г. Ростов-на-Дону, 344006, Россия  
(кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, пр. Чехова, д. 41.  
Тел.: +7 (909) 416-68-77, e-mail: sta1562@yandex.ru)

**Аннотация.** Проведена ревизия синтаксонов растительных сообществ Ростовской области, выделенных на основе принципов классификации Браун-Бланке. Всего отмечены 109 ассоциаций в составе 36 союзов, 28 порядков и 22 классов, в том числе водной и прибрежно-водной (5 классов, 6 порядков, 8 союзов и 30 ассоциаций), синантропной (3 класса, 3 порядка, 3 союза и 4 ассоциации), растительности засоленных почв (2 класса, 2 порядка, 2 союза и 4 ассоциации), луговой (1 класс, 4 порядка, 4 союза и 9 ассоциаций), степной (3 класса, 5 порядков, 9 союзов и 37 ассоциаций), лесной (7 классов, 7 порядков, 9 союзов и 22 ассоциации).

**Ключевые слова:** синтаксоны, метод Браун-Бланке, Ростовская область.

Представленный перечень синтаксонов Ростовской области имеет предварительный характер. Основательно, с позиции эколого-флористической классификации, в регионе обследована только степная растительность, лесная, водная и прибрежно-водная представлены фрагментарно, очень мало сведений о составе и структуре галофитной, луговой и бриофитной растительности.

На настоящее время структура синтаксономии растительности Ростовской области включает (далее для экономии места приведены классы и ассоциации в скобках):

— бриофитная растительность [1]: класс *Platyhypnidio-fontinalietea antipyreticae* Philippi 1956 (*Fontinalietum antipyreticae* Greuter 1936);

— водная и прибрежно-водная растительность [1–4]: класс *Ulvae intestinalis-ulvetea linzae* Afanasyev et Abdullin 2024 (*Ulvetum intestinalis* Feldmann 1937, *Ulvetum linzae* Afanasyev et Abdullin 2024, *Ulvae intestinalis-Ceramion virgatum* Afanasyev et Abdullin 2024, *Ulvae intestinalis-Ceramietum virgatum* Afanasyev et Abdullin 2024); класс *Entophyalidetea deustae* Giaccone in Bültmann et al. 2015 (*Bangietum fuscopurpureae* Giaccone 1993); класс *Lemnetea* de Bolós et Masclans 1955 (*Lemnetum minoris* von Soó 1927, *Lemnetum trisulcae* den Hartog 1963, *Lemno minoris-Spirodeletum polyrhizae* Koch 1954, *Hydrocharitetum morsus-ranae* van L. Langendock 1935, *Stratiotetum aloidis* Miljan 1933, *Ceratophylletum demersi* Corillion 1957); класс *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novák 1941 (*Potamogetonetum pectinati* Carstensen ex Hilbig 1971, *Potamogetonetum perfoliati* Miljan 1933, *Potamogetonetum nodosi* Segal 1964, *Potamogetonetum crispi* Kaiser 1926, *Potamo-Ceratophylletum demersi* (Hild et Renhelt 1965) Pass. 1995, *Potamo pectinati-Myriophylletum spicati* Rivas Goday 1964, *Elodeetum canadensis* Nedelcu 1967, *Nymphaeetum albae* Vollmar 1947, *Nymphaeo albae-Nupharetum luteae* Nowiński 1927, *Trapetum natantis* Kárpáti 1963, *Nymphoidetum peltatae* Bellot 1951, *Nymphaeetum candidae* Miljan 1958); класс *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941 (*Caricetum acutae* Savich 1926 nom. corr., *Caricetum acutiformis* Eggler 1933, *Phragmitetum australis* Savich 1926 nom. corr., *Typhetum angustifoliae* Pignatti 1953, *Typhetum latifoliae* Nowiński 1930, *Acoretum calami* Dagys 1932, *Calystegio-Phragmitetum australis* Golub et Mirkin 1986

nom. corr., *Cynancho acuti-Phragmitetum australis* Golub et Bondareva in Golub et al. 2015);

— синантропная [5]: классы *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer, Preising et Tüxen in Tüxen ex von Rochow 1951 (*Melilotetum albi-officinalis* Sissingh 1950, *Odontito-Ambrosietum artemisiifoliae* Jarolímek, Zaliberová, Mucina et Mochnacký 1997), *Sisymbrietea Gutte et Hilbig* 1975 (*Ambrosietum artemisiifoliae* Viřálariu 1973), *Polygono-Artemisietea austriacae* Mirkin et al. in Ishbirdin et al. 1988 (*Ambrosio artemisiifoliae-Cirsietum arvensis* Golub et al. 2012);

— растительность засоленных почв [6]: классы *Cakiletea maritimae* Tüxen et Preising in Tüxen ex Br.-Bl. et Tüxen 1952 (*Artemisio santonicae-Crambetum maritimae* Grechushkina, Sorokin et Golub 2011, *Cakilo euxinae-Crambetum maritimae* Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006, *Cakilo euxinae-Lactucetum tataricae* (Korzhenevsky et Klyukin in Korzhenevsky 2001) Golub, Laktionov, Sorokin et Nikolaychuk 2006), *Festuco-Puccinellietea Soó ex Vicherek* 1973 (*Artemisio santonicae-Elytrigetum elongatae* Dubyna, Neuhäuslova);

— луговая растительность [4]: класс *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937 (*Bolboschoeno-Glycyrrhizetum echinatae* Golub et Mirkin 1986, *Bolboschoeno-Inuletum britannicae* Golub et Mirkin 1986, *Trifolio fragiferi-Cynodontetum Rukhlenko et Golub* 2013, *Carici praecocis-Artemisietum ponticae* Golub et Savelyeva in Golub 1995, *Plantagini maximae-Artemisietum ponticae* Golub 1995, *Eupatorio cannabinetosum-Carici melanostachii* Sokolova et Ermolaeva 2020, *Rumexetum confertae* Sokolova et Ermolaeva 2020, *Fritillario meleagroidi-Carici muricatae* Sokolova et Ermolaeva 2020, *Caricetum melanostachyae* Sokolova et Ermolaeva 2020);

— степная растительность [7–9]: классы *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. in Br.-Bl. 1947 (*Artemisio marschallianae-Stipetum dasyphyllae* Demina 2012, *Secalo sylvestris-Salicetum rosmarinifoliae* Korolyuk, Laktionov et Senator 2024, *Centaureo marschallianae-Poetum compressae* Demina, Korolyuk et Rogal 2016, *Convolvulo lineati-Vincetoxicetum maeotici* Demina, Korolyuk et Rogal 2016, *Hedysaro grandiflori-Genistetum scythicae* Demina, Korolyuk et Rogal 2016, *Poo comressae-Cleistogenetum bulgaricae* Demina, Korolyuk et Rogal 2016, *Xeranthemo annui-Botriochloetum ischaemi* Demina, Korolyuk et Rogal 2016, *Ajugo orientalis-Festucetum pseudovinae* Demina 2015, *Astragalo albicaulis-Stipetum capillatae* Demina 2016 nom. inval., *Astragalo asperi-Stipetum lessingianae* Demina 2016, *Astragalo ponticae-Dianthetum leptopetali* Demina 2015, *Astero amelli-Elytrigetum trichophorae* Demina 2016 nom. inval., *Bellevalio sarmatica-Stipetum pennatae* Demina 2012, *Centaureo orientalis-Stipetum pulcherrimae* Demina 2015, *Centaureo tanaiticae-Astragaletum asperi* Demina 2015 nom. inval., *Medicago romanicae-Stipetum zaleskii* Demina 2015 nom. inval., *Plantagini urvillei-Stipetum tirsae* Demina 2012, *Sclerantho annui-Stipetum capillatae* Demina 2015 nom. inval., *Senecio schwetzwii-Hyssopetum officinali* Demina 2012 nom. inval., *Stipo lessingianae-Salvietum nutantis* Vynokurov 2014, *Thymo dimorphis-Hyssopetum officinali* Demina 2012 nom. inval., *Trifolio alpestris-Stipetum tirsae* Demina 2012, *Ephedro distachyae-Stipetum capillatae* Kolomiychuk et Vynokurov 2016, *Goniolimoni taurici-Poetum angustifoliae* Tyshchenko 1996, *Stipo brauneri-Bromopsietum cappadocicae* Kolomiychuk et Vynokurov 2016, *Stipo ucrainicae-Agropyretum pectinati* Tyshchenko 1996, *Tanaceto millefolii-Salvietum nemorosae* Krasova et Smetana 1999, *Agropyri pectinati-Poetum bulbosae* Demina 2015, *Amorio retusae-Cerastietum syvaschici* Demina 2015, *Artemisio lerchianae-Festucetum valesiacaе* Demina 2015, *Eryngio campestris-Stipetum ucrainicae* Demina 2015, *Carici stenophyllae-Poetum bulbosae* Korolyuk in Korolyuk et al. 2024), *Festucetea vaginatae* Soó ex Vicherek 1972 (*Koelerio sabuletori-Juniperetum sabinae* Demina, Dmitriev, Rogal 2012, *Artemisio arenariae-*

*Thymetum pallasiani* Demina, Dmitriev, Rogal 2012, *Centaureo gerberi-Agropyretum tanaitici* Demina, Majorov, Rogal, Dmitriev, 2010, *Secalo-Stipetum borysthenicae* Korzenenevskij 1986 ex Dubyna et al. 1995) и *Helianthemo-Thymetea* Romaschemko, Didukh et V. Sl. 1996 (*Artemisio salsoloidis* - *Genistetosum scythicae* Sereda 2008);

— лесная растительность [10–14]: классы *Carpino-Fagetea sylvaticae* Jakucs ex Passarge 1968 (*Ulmo minoris-Fraxinetum excelsioris* Sokolova 2022), *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959 (*Poo nemoralis-Quercetum roboris* Sokolova et Ermolaeva 2021, *Scorzonero ensifoliae-Quercetum* Sokolova ex Semenishchenkov 2020, *Vicio pisiformis-Quercetum roboris* Semenishchenkov et Poluyanov 2014), *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex. Westhoff et al. 1943 (*Carici elongatae-Alnetum glutinosae* Schwickerath 1933), *Alno glutinosae-Populetea albae* (*Aceri tatarici-Alnetum glutinosae* Dyakova, Onyshchenko in Sokolova 2015, *Urtico dioicae-Alnetum glutinosae* Bulokhov et Solomeshch 2003, *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em J. Matuszkiewicz 1976), *Salicetea purpureae* (*Lactuco tataricae-Elaeagnetum angustifoliae* Sokolova, Ermolaeva, Kolomiychuk 2021), *Crataego-Prunetea* (*Poo angustifoliae-Prunetum spinosae* Semenishchenkov, Poluyanov, Sokolova, Volkova et Vladimirov 2025, *Rhamno catharticae-Cornetum sanguineae* Passarge 1962, *Urtico dioicae-Prunetum spinosae* Semenishchenkov, Poluyanov, Sokolova, Volkova et Vladimirov 2025, *Phlomoido tuberosae-Prunetum fruticosae* Poluyanov, Sokolova, Volkova et Vladimirov 2025, *Pruno spinosae-Aceretum tatarici* Fitsailo 2007 nom. mut. nov, *Poo angustifoliae-Aceretum tatarici* Sokolova et Ermolaeva 2024) и *Robinietea Jurco* ex Hadač et Sofron 1980 (*Chelidonio majoris-Aceretum negundi* Ishbirdina, Ishbirdin et Anishchenko in Sokolova 2023, *Elytrigio repentis-Fraxinetum excelsioris* Sokolova 2023, *Elytrigio repentis-Ulmetum minoris* Sokolova 2023, *Ceraso mahaleb-Robinetum pseudoacaciae* Smetana 2002, *Chelidonio majoris-Robinetum pseudoacaciae* Jurko 1963, *Elytrigio repentis-Robinetum pseudoacaciae* Smetana 2002, *Padello mahaleb-Fraxinetum excelsioris* Sokolova 2023).

#### Литература:

1. Соколова Т. А., Ермолаева О. Ю., Серeda М. М. Водная растительность (классы *Platyhyponidion-Fontinalietea antipyreticae philippi* 1956, *Lemnetea* de Bolós et Masclans 1955) бассейна реки Дон (в пределах степной зоны) // Наука Юга России. 2023. Т. 19, № 2. С. 73–84.
2. Соколова Т. А., Ермолаева О. Ю., Серeda М. М. Погруженная водная растительность (класс *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novák 1941, союз *Potamogetonion* Libbert 1931) бассейна реки Дон (в пределах степной зоны) // Наука Юга России. 2024. Т. 20, № 1. С. 32–42.
3. Соколова Т. А., Ермолаева О. Ю., Серeda М. М. Плавающая водная растительность (класс *Potamogetonetea* Klika in Klika et Novák 1941, союз *Nymphaeion albae* Oberdorfer 1957) и общее разнообразие водной растительности бассейна реки Дон (в пределах степной зоны) // Наука Юга России. 2025. Т. 21, № 4. С. 102–112.
4. Соколова Т. А., Ермолаева О. Ю. Травяные сообщества дельты реки Дон. Классификация и охрана. Сборник материалов: Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения известного белорусского геоботаника Сапегина Леонида Михайловича: «Геоботанические исследования естественных экосистем: проблемы и пути их решения». Гомель, 26 ноября 2020 г. С. 35–40.
5. Соколова, Т. А. *Ambrosia artemisiifolia* L. В растительных сообществах Ростовской области // Промышленная ботаника. 2024. Т. 24, № 1. С. 177–181.

6. Соколова Т. А., Ермолаева О. Ю., Коломийчук В. П. Сообщества класса *Sakiletea maritimaе* косы и острова Тузла (Краснодарский край, респ. Крым) // Экологический Вестник Северного Кавказа. 2021. № 17 (3). С. 19–26.
7. Демина, О. Н. Восточнопричерноморские разнотравно-дерновиннозлаковые степи бассейна р. Дон (в границах Ростовской области) // Растительность России. 2012. № 20. С. 27–47.
8. Демина, О. Н. Классификация растительности степей бассейна Дона. Ростов-на-Дону. 2015. 212 с.
9. Демина О. Н., Королук А. Ю., Рогаль Л. Л. Кальцефитные степи Ростовской области // Растительность России. 2016. № 29. С. 21–45.
10. Соколова, Т. А. Классификация черноольшаников песчаных массивов Ростовской области // Растительность России. 2015. № 26. С. 108–128.
11. Соколова Т. А., Ермолаева О. Ю. Дубравы союза *Scutellario altissimae–Quercion* Goncharenko et al. 2020 на юге европейской части России // Разнообразие растительного мира. 2021. № 4(11). С. 43–60.
12. Соколова, Т. А. Дубравы союза *Aceri campestris-quercion roboris* на юге европейской части России // Растительный мир Азиатской России: Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. 2022. Т. 15. № 1. С. 21–34.
13. Соколова, Т. А. Сообщества класса *Robinietae Jurco* ex Nadas et Sofron 1980 в Ростовской области // Растительный мир Азиатской России: Вестник Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. 2023. Т. 16, № 3. С. 217–242.
14. Семенищенков Ю. А., Полуянов А. В., Соколова Т. А., Волкова Е. М., Владимирова Д. Р. Кустарниковая и древесно-кустарниковая растительность класса *Crataego-Prunetea* Тх. 1962 nom. conserv. propos. на юго-западе России // Растительность России. 2025. № 50. С. 11–59.

## ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ МОРСКОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ УМЕРЕННЫХ И ВЫСОКИХ ШИРОТ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

*Дуленин Александр Алексеевич*

*Хабаровский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии» («ХабаровскНИРО»), Хабаровск, Россия (доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, [dulenin@khabarovsk.vniro.ru](mailto:dulenin@khabarovsk.vniro.ru), 8-909-826-51-76)*

**Аннотация.** В сублиторальной растительности Японского и Охотского морей выражены границы фитоценозов и доминирование единственного вида в каждом из них. Устойчивые сочетания видов не выявлены. Характер пояса растительности, расщепляющегося на более узкие пояса с доминированием высших таксонов, экологических форм и отдельных видов, соответствует концепции адаптивной зоны в понимании Симпсона и Волвенко. Такая картина создает основание для близкой к естественной иерархической классификации растительности, позволяя решить проблемы субъективности выделения синтаксонов, их количества, объема и опознаваемости в природе.

**Ключевые слова:** морская растительность, сообщества, границы, доминирование, адаптивные зоны.

В современной науке о растительности живой покров обычно описывается в качестве континуума, где сообщества и границы воспринимаются как условности, считается, что сообщества можно выделить по комплексам диагностических видов интуитивно, а иерархическая структура растительности может быть установлена на договорной основе [1, с. 189–198]. При описании живого покрова морских макрофитов умеренных и высоких широт такой подход порождает ряд проблем. Объективно существующие границы сообществ нередко не учитываются [2, с. 131–136]. Исследователи выделяют и называют сообщества по некоторым сочетаниям доминантных либо диагностических видов, не доказав предварительно устойчивость этих сочетаний. Критерии выделения синтаксонов (какие-либо количественные либо качественные меры их флористической, либо физиономической однородности) не устанавливаются. Вследствие этого смысл, объем и количество сообществ, выделяемых разными авторами в одном и том же районе, оказываются несопоставимы [3, с. 25–28], сообщества трудно опознать [1, с. 189], а выделение высших синтаксонов основано на традициях, а не на логике [4, с. 38].

Исследования сублиторальной растительности, проведенные в «ХабаровскНИРО» с 1999 по 2025 годы вдоль 1,5 тыс. км побережий Японского и Охотского морей (не менее 11 тыс. гидробиологических станций), показали ряд закономерностей, учет которых позволяет решить перечисленные проблемы. Физиономически однородные участки растительности имеют хорошо выраженные границы. Такая закономерность позволяет объединять мозаики однородных участков в ассоциации. Это решает проблему условности и субъективности разграничения растительности и выделения ассоциаций. В группах однородных фитоценозов их облик определяется только одним доминантом. Внутри естественных границ фитоценозов устойчивые флористические сочетания, как и сочетания главного доминанта с субдоминантами и доминантами подчиненных ярусов, не выявлены. Различия состава ценофлор ассоциаций

статистически незначимы. Следовательно, собственно флористический подход к классификации такой растительности неприменим. Подобные ассоциации необходимо наименовывать по названию главного доминанта, указывая его в качестве единственного диагностического вида. Такой подход соответствует принципу редукционизма, позволяя свести число ассоциаций к минимуму. Попытки выделения множества диагностических видов ведут к необоснованному дроблению ассоциаций. Выделяемые ассоциации имеют широкую экологическую валентность. Их дробление по географическим и экологическим признакам излишне. Характер сублиторальной растительности соответствует концепции адаптивной зоны в понимании Симпсона [5, с. 284–288] и Волвенко [6, с. 7] как участка, на котором некоторый таксон (или экологическая группа) настолько хорошо приспособлен к условиям этого участка, что количественно преобладает над прочими. Пояс растительности — широкая адаптивная зона, которая расщепляется на узкие зоны высших таксонов, экологических групп и отдельных видов. Такая картина позволяет выстроить синтаксономическую классификацию растительности на основе ее естественного деления на пояса, где доминируют отделы и классы (выделив их в синтаксономические классы), которые расходятся на более узкие пояса порядков, семейств и экологических групп (синтаксономические порядки), расщепляющиеся на пояса, сложенные родами (синтаксономические союзы), внутри которых существуют мозаики ассоциаций — групп фитоценозов с доминированием одного вида. Естественная мера сходства фитоценозов, объединяемых в ассоциацию — наличие общего доминанта главного яруса, мера сходства сообществ, относимых к одинаковым высшим синтаксонам — наличие общего набора таких доминантов для образованных ими растительных поясов. Предложенный подход делает сообщества любого ранга легко опознаваемыми в природе. Он пригоден для классификации морской растительности выраженным доминированием в любых регионах.

#### Литература:

1. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. 488 с.
2. Жирков И. А. Биогеография. Общая и частная: суши, моря и континентальных водоёмов. М.: КМК, 2017. 568 с.
3. Афанасьев Д. Ф., Рубан Д. А. Актуальные вопросы эколого-флористической классификации и происхождения макрофитобентоса Чёрного моря // Вопр. соврем. альгологии. Бюллетень. 2013. С. 25–31.
4. Киприянова Л. М. Водная растительность в продромусе растительности России: разнообразие и проблемы классификации // Мат-лы X Всерос. конф. с междунар. участием ГИДРОБОТАНИКА 2025 (18–20 октября 2025 г.). Борок: ИБВВ РАН; Ярославль: Канцлер, 2025. 113 с.
5. Симпсон Дж. Темпы и формы эволюции. М: Гос. изд. иностр. лит-ры, 1948. 358 с.
6. Волвенко И. В. Адаптивная зона, петерсеновские сообщества, ареал и экологическая ниша. Сообщение 1. Определения и соотношение понятий // Изв. ТИНРО. 2018. Т. 195. С. 3–27. DOI: 10.26428/1606-9919-2018-195-3-27.

## КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ АЛАСОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ПАСТБИЩНОЙ ДИГРЕССИИ

*Гаврильева Людмила Дмитриевна*

*Научно-исследовательский институт прикладной экологии Севера Северо-Восточного федерального университета, Якутск, Россия (кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, 677007 г. Якутск, пр. Ленина, 43, adoxa@mail.ru, 89247671911)*

**Аннотация.** Аласы Центральной Якутии — уникальные термокарстовые ландшафты с концентрической структурой растительности, образующей три гидротермических пояса. Они служат ключевой кормовой базой региона, однако интенсивный выпас вызывает пастбищную дигрессию, ведущую к сокращению биоразнообразия и снижению продуктивности. На основе метода Браун-Бланке проведён сравнительный анализ синтаксономической структуры пастбищной растительности аласов Лено-Амгинского и Лено-Вилуйского междуречий по трём стадиям дигрессии. Показано, что на I стадии районы характеризуются специфическими наборами синтаксонов; на II происходит сближение состава; на III различия нивелируются, формируются синантропные и галофитные сообщества. Результаты имеют значение для мониторинга состояния пастбищ, разработки мер по их восстановлению.

**Ключевые слова:** аласы, Центральная Якутия, пастбищная дигрессия, гидротермические пояса, классификация растительности, синтаксономия, сукцессии, смены.

Аласы представляют собой уникальные термокарстовые ландшафты Центральной Якутии, распространенные в двух районах в Лено-Амгинском и Лено-Вилуйском междуречье с разными условиями, что определяет своеобразие их растительных сообществ. Растительный покров аласов имеет выраженную концентрическую структуру, образуя гидротермические пояса: верхний (недостаточное увлажнение), средний (оптимальное) и нижний (избыточное увлажнение) и прибрежно-водной растительности. Изучение растительности аласов имеет давнюю историю, однако фундаментальные работы по их синтаксономии были впервые обобщены в монографии П. А. Гоголевой и др. [1, с. 32]. Аласы имеют ключевое значение как кормовые угодья, в связи с чем интенсивное воздействие, связанное с бессистемным выпасом и сенокошением, вызвало пастбищную дигрессию, ведущую к существенным изменениям [2, с. 72]. Методы эколого-флористической классификации эффективно применяются для изучения пастбищной дигрессии. Синтаксономический анализ позволяет выявлять сукцессионные изменения растительности [3 с. 137], [4, с. 1224].

Цель настоящей работы — провести сравнительный анализ синтаксономической структуры растительности аласов двух районов по стадиям пастбищной дигрессии на основе ранних работ [1, с. 32–121], [5, с. 5–6], [6, с. 454–460] и новых исследований. Ниже приведена схема основных синтаксонов по поясам и стадиям дигрессии:

*Верхний пояс*

*I стадия (слабый выпас):*

*Лено-Амгинское (Л-А): Pulsatilletum flavescentis, Stipetum krylovii, Artemisia commutatae-Hordeetum, Artemisietum jacuticae, Psathyrostachetum junseae*

*Лено-Вилуйское (Л-В): Artemisia rupestris-Pulsatilletum flavescentis, Artemisia*

*rupestris-Festucetum lenensis, Artemisia rupestris-Hordeetum,*

II стадия (средний выпас):

Л-А: *Carici duriusculae-Festucetum lenensis, Polygono avicularis-Artemisietum jacuticae, Elytrigio repentis-Artemisietum jacuticae*

Л-В: *Artemisia rupestris-Elytrigia repens*

Общие: *C.d.-F.l. puccinellietosum, Elytrigio repentis-Caricetum duriusculae*

III стадия (сильный выпас):

Общие: *Carici duriusculae-Puccinellietum hauptianae, Puccinellio hauptianae-Elytrigietum repentis, Descurainia sophioides-Elytrigia repens*

Средний пояс

I стадия:

Л-А: *Thalictro-Hordeetum brevisubulati var. Veronica longifolia, Puccinellietum tenuiflorae*

Л-В: *Thalictro-Hordeetum brevisubulati var. typica, Puccinellietum tenuiflorae hordeetosum*

II стадия:

Л-А: *P.t. hordeetosum var. Glaux maritima,*

Л-В: *P.t. hordeetosum var. Potentilla anserina*

Общие: *P.t. typicum var. Potentilla anserina, P. t. alopecuretosum, Polygono sibirici-Puccinellietum tenuiflorae*

III стадия:

Л-А: *Suaedo corniculatae-Puccinellietum tenuiflorae*

Общие: *P. t. alopecuretosum var. Potentilla anserine*

Нижний пояс

I стадия:

Л-А: *Alopecuretum arundinacei, Caricetum juncellae typicum*

Л-В: *Caricetum lithophilae, C. j. calamagrostetosum*

II стадия:

Л-А: *C. j. typicum var. Potentilla anserina*

Л-В: *C. j. calamagrostetosum var. Potentilla anserina*

Общие: *Alopecuretum arundinacei agrostetosum*

III стадия:

Общие: *A.a. agrostetosum var. Eleocharis palustris, Eleocharitetum palustre, C.j. calamagrostetosum var. Potentilla anserina*

*C.j. typicum var. Potentilla anserina*

На всех поясах прослеживается четкая смена синтаксонов от I к III стадии. На I стадии районы имеют специфичные наборы синтаксонов, на верхнем и нижнем поясах на уровне ассоциаций, на среднем — на уровне вариантов. На II стадии происходит сближение синтаксономического состава двух районов, появляются общие синтаксоны (ассоциации и общие пастбищные модификации). На III стадии число общих для двух районов синтаксонов возрастает. происходит унификация состава, различия между сообществами Лено-Амгинского и Лено-Вилюйского междуречий практически стираются, формируются однородные синантропные и галофитные сообщества. Результаты имеют значение для мониторинга состояния пастбищ, оценки их ёмкости и разработки мер по восстановлению деградированных аласных экосистем.

**Литература:**

1. Гоголева П. А., Кононов К. Е., Миркин Б. М., Миронова С. И. Синтаксономия и симфитосоциология растительности аласов Центральной Якутии. -Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 1987. — 176 с.
2. Гаврильева Л. Д. Сукцессии растительности аласов при сельскохозяйственном воздействии // Вестник Северо-Восточного научного центра ДВО РАН. Магадан. 2019, № 3, с. 71–79.
3. Миркин Б. М., Ямалов С. М., Баянов А. В., Сайфуллина Н. М. Использование синтаксономии для изучения антропогенной динамики растительности» // Растительность России, 2012, № 21, с. 135–143.
4. Баянов А. В., Муллагулов Р. Т., Ямалов С. Н. Синтаксономия и ординационный анализ сообществ разных стадий пастбищной дигрессии степей Зауралья // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. Т. 15, № 3. С. 1223–1226.
5. Гаврильева Л. Д. Пастбищная дигрессия и рациональное использование растительности аласов Лено-Амгинского междуречья (Центральная Якутия): Автореф. дис. канд. биол. наук. — Якутск, 1998. —16 с.
6. Гаврильева Л. Д. Сообщества класса *Artemisietea jacuticae* Gogoleva et al. 1987 на аласах Центральной Якутии // Сибирский экологический журнал. 2011, № 3. С. 453–460.

**РАЗНООБРАЗИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ СУБАЛЬПИЙСКОГО  
И АЛЬПИЙСКОГО ПОЯСОВ ГОР РОССИИ В 1-М ТОМЕ  
«КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РОССИИ»**

**Белоновская Елена Анатольевна**

ФГБУН РАН «Институт географии Российской академии наук», Москва,  
Россия (кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, г. Москва,  
Старомонетный пер., 29, belena@igras.ru, +7(903)1782093)

**Аннотация.** Представлены результаты инвентаризации типов растительности субальпийского и альпийского поясов гор России, выделенных в соответствии с принципами эколого-флористической классификации. Сведения о синтаксонах приведены в 1-м томе «Классификации растительности России» (2025). Рассмотрены особенности физиономического облика, экологии, географического распространения основного разнообразия типов растительных сообществ, а именно сообществ субальпийских и альпийских лугов и пустошей (западно-европейские классы *Mulgedio-Aconitea*, *Juncetea trifidi*, *Carici-Kobresietea*); нивальных сообществ арктоальпийских растений в местах длительного залегания снега, так называемых альпийских ковров (европейского класса *Salicetea herbacea*), разреженных сообществ на выходах скальных пород и скалах, осынях и галечниках. (классов *Asplenietea septentrionales*, *Drypedetea spinosae*, *Thlaspietea rotundifolia*, а также дальневосточного класса *Discentro-Stellarietea*, южносибирского *Rhodioletea quadrifidae* и северокавказского *Lamio-Chaerophylletea*). Обсуждается специфика отдельных горных областей и степень изученности растительного покрова гор России.

**Ключевые слова:** классификация растительности, типы растительности, субальпийский пояс, альпийский пояс, луговые сообщества, растительные сообщества на скалах и осынях, разнообразие синтаксонов, горы России.

Особенности горного рельефа, а именно: абсолютные высоты, наличие разновысотных хребтов, характер подстилающих пород, быстрая смена природных условий с высотой и, как следствие, формирование высотной поясности, определяют повышенное разнообразие растительности. Выше верхней границы леса в субальпийском и альпийском поясах, получили развитие следующие типы травяной растительности: луга и пустоши, сообщества с арктоальпийскими растениями в местах долгого лежания снега или ковры, а также растительные группировки на скалах и осынях.

В таблице 1, выполненной по материалам 1-го тома «Классификация растительности России» (2005), представлены сведения о разнообразии выделенных синтаксонов высокогорной растительности, их распространении и особенностях местообитания. Необходимо отметить, что среди синтаксонов высокого ранга наряду с европейскими выделяются классы, описанные только для одной из горных стран, что демонстрирует самобытность и специфичность высокогорной растительности.

**Таблица 1 – Разнообразие синтаксонов основных классов субальпийского и альпийского поясов в горах России**

| Класс                                                                         | Количество |      |            | Местообитание                                                                                                                                                                           | Распространение                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | Порядок    | Союз | Ассоциация |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                  |
| <i>Mulgedio–Aconietea</i><br>Hadač et Klika in Klika et Hadač 1944            | 6          | 14   | 66         | Субальпийские луга на плодородных, хорошо увлажненных почвах                                                                                                                            | Северный Кавказ, Урал, Хибины, горы Мончегундры, горы Южной Сибири и Северо-Восточной Азии                                                                       |
| <i>Juncetea trifidi</i> Hadač in Klika et Hadač 1944                          | 4          | 7    | 27         | Альпийские низкотравные луга и пустоши на выпуклых участках крутых склонов; преимущественно кислых субстратах                                                                           | Северный Кавказ, Хибины, Урал, Алтае-Саянская горная область, горы Прибайкалья и Забайкалья, Северо-Востока Азии                                                 |
| <i>Carici rupestris–Kobresietea bellardii</i><br>Ohba 1974                    | 5          | 12   | 58         | Кустарничково-травяные тундры и пустоши на сухих малоснежных зимой местообитаниях на выположенных участках склонов гор и выпуклых вершинах гряд; преимущественно известковых субстратах | Алтая-Саянская горная область, горы тундровой зоны, высокогорья Северо-Восточной Азии. Северный Кавказ ( <i>произрастание сообществ синтаксона сомнительно</i> ) |
| <i>Salicetea herbaceae</i> Br.-Bl. 1948                                       | 2          | 7    | 37         | Сообщества арктоальпийских растений на плоских и вогнутых участках склонов вблизи снежников                                                                                             | Северный Кавказ, горы Южной Сибири (Алтае-Саянская горная область, горы Прибайкалья)                                                                             |
| <i>Asplenietea trichomanis</i> (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberd. 1977 | 4          | 4    | 17         | Растительность скал и выходов коренных горных пород. Скальные поверхности, расщелины и трещины.                                                                                         | Северный Кавказ, Крымские горы                                                                                                                                   |
| <i>Thlaspietea rotundifolii</i> Br.-Bl. 1948                                  | 4          | 10   | 25         | Открытые сообщества на горных каменистых осыпях и галечном аллювии.                                                                                                                     | Хибины, Горы Шпицбергена, Восточный Саян, Колымское нагорье, хр. Черского, плато Путорана                                                                        |
| <i>Discentro-Stellarietea nipponica</i> Ohba 1968                             | 1          | 1    | 5          | Разреженная тундровая растительность на подвижных каменистых ультраосновных пород.                                                                                                      | Горы Северо-Восточной Азии (вулканические поверхности Камчатки)                                                                                                  |

Окончание таблицы 2

|                                                                                                   |   |   |    |                                                                                                                                          |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <i>Rhodioletea quadrifidae</i><br>Hilbig 2000                                                     | 1 | 1 | 5  | Высокогорные<br>криопетрофитные<br>сообщества на<br>элювиальных<br>каменистых россыпях.                                                  | Горы Южной Сибири |
| <i>Lamio tomentosi–<br/>Chaerophylletea humilis</i><br>Belonovskaya, Mucina et<br>Theurillat 2014 | 1 | 2 | 8  | Разреженные травяные<br>сообщества осыпей в<br>высокогорьях Кавказ.                                                                      | Северный Кавказ   |
| <i>Drypidetea spinosae</i><br>Quézel 1964                                                         | 3 | 7 | 24 | Травяная<br>растительность осыпей<br>и галечников в верхнем<br>высотном поясе<br>субсредиземноморской<br>зоны побережья<br>Чёрного моря. | Крымские горы     |

Работа подготовлена в рамках темы Государственного задания Института географии РАН № FMWS-2026-0002.

#### Литература:

1. Классификация растительности России. Том I. Растительность полярных пустынь, тундр, альпийского пояса, скал, осыпей, приснежных, водных и околородных местообитаний, безлесных и слабо облесённых болот / Д. Ф. Афанасьев, Е. А. Белоновская, А. А. Дуленин и др. — Медиа-ПРЕСС Москва, 2025. 616 с.

## КЛАСС *ALNETEA GLUTINOSAE*: ОБЗОР ВЫСШИХ ЕДИНИЦ, ДИСКУССИОННЫЕ ВОПРОСЫ

Морозова Ольга Васильевна

Институт географии РАН, г. Москва, Россия

(кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, 119017, Москва,  
Старомонетный пер., 29, olvasmor@mail.ru, +7(915) 226-1934)

**Аннотация.** Проведена ревизия сообществ заболоченных лесов, и представлена структура класса *Alnetea glutinosae* — низинных облесенных болот — с учетом материалов из европейской части России и Западной Сибири. В классе три порядка: 1) *Alnetalia glutinosae* — европейские черноольховые низинные болота, 2) *Salici pentandrae–Betuletalia pubescentis* — заболоченные березовые леса богатого грунтового питания Европы и Западной Сибири, и 3) *Calamagrostio purpureae–Piceetalia obovatae* — еловые, березово-еловые и с др. видами деревьев заболоченные леса богатого грунтового питания северной половины Восточной Европы и Сибири. На территории России описано 35 ассоциаций, относящихся к 5 союзам. Структура класса отличается от предложенной для заболоченных лесов Европы, но в большей степени соответствует диагнозу класса и его генезису.

**Ключевые слова:** классификация растительности, подход Браун-Бланке, заболоченные леса, *Alnetea glutinosae*, Европа и Западная Сибирь.

Лесные болота с доминированием видов ольхи, а также других видов деревьев и с длительным периодом затопления известны на большей части Европы и на северо-западе Азии (в Западной Сибири). По классификации Браун-Бланке они объединены в класс *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946. Класс выделен в Центральной Европе, в основном на материалах из неморальной зоны [2, с. 3]. Однако по результатам ревизии европейской растительности структура класса была изменена, что не могло не сказаться на его диагнозе [3, с. 131]. Помимо этого, за счет описаний лесов на низинных болотах Восточной Европы и Сибири ареал класса был расширен [1, с. 334]. В результате возникла необходимость пересмотра состава класса и его внутренней иерархии.

В результате обобщения имеющихся современных данных по разнообразию лесных сообществ класса *Alnetea glutinosae* представлена система его высших единиц (3 порядка, 5 союзов). Основные изменения по сравнению с концепцией класса, предложенной европейскими фитоценологами, связаны как с расширением географического ареала класса, так и с более четким его диагнозом, отвечающим генезису класса и экологии его синтаксонов. Порядок *Sphagno–Betuletalia pubescentis* Scamoni et Passarge 1959 (олиго-мезотрофные и мезотрофные ацидофитные заболоченные леса и лесные болота Европы), включенный Л. Муценой и соавторами, предложено исключить из системы класса, поскольку его сообщества в большей степени соответствует бореальным лесам *Vaccinio–Piceetea*, и в них отсутствуют или слабо представлены виды альнетальной группы. Порядок *Calamagrostio purpureae–Piceetalia obovatae*, наоборот, добавлен в структуру класса по преобладанию диагностических видов класса в его сообществах.

Ниже приведена система класса с числом синтаксонов на территории России.

Cl. *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946 — леса из черной ольхи (*Alnus glutinosa*), березы (*Betula pubescens*) и других древесных видов на низинных и переходных болотах Европы и Западной Сибири.

Ord. *Alnetalia glutinosae* Tüxen 1937 — черноольховые мезотрофные и эвтрофные заболоченные леса богатого грунтового питания Европы.

All. *Alnion glutinosae* Malcuit 1929 — черноольховые мезотрофные и эвтрофные леса на низинных болотах Европы.

На территории России (в европейской части) 3 ассоциации.

Ord. *Calamagrostio purpureae-Piceetalia obovatae* Lapshina 2010 — еловые (*Picea abies*, *P. obovata*), берёзово (*Betula pubescens*)-еловые и с другими видами деревьев (*Larix sibirica*, *Pinus sylvestris*) заболоченные леса (согры) богатого грунтового питания северной половины Восточной Европы и Сибири.

All. *Calamagrostio canescentis-Piceion abietis* Solomeshch in Willner et al. 2016 — еловые и берёзово-еловые (*Betula pubescens*, *Picea abies*) мезотрофные и мезоэвтрофные заболоченные леса богатого грунтового питания гемибореальной зоны Восточной Европы.

В России (в ее европейской части) 3 ассоциации.

All. *Carici appropinquatae-Laricion sibiricae* Lapshina 2010 — берёзово-сосновые или с полидоминантным древесным ярусом кочкарноосоковые леса на торфяных болотах южной тайги и гемибореальной зоны Сибири.

В России (Западная Сибирь) 4 ассоциации.

All. *Carici cespitosae-Piceion obovatae* Lapshina 2010 — темнохвойные (*Picea obovata*, *Pinus sibirica*) кочкарноосоковые мезотрофные болотные леса (согры) южной тайги и зоны гемибореальных лесов Западной Сибири.

В России (Западная Сибирь) 8 ассоциаций.

Ord. *Salici pentandrae-Betuletalia pubescentis* Clausnitzer in Dengler et al. 2004 — берёзовые (*Betula pubescens*) мезотрофные заболоченные леса и болотные мелколесья богатого грунтового и грунтово-речного питания регионов Европы и Сибири.

All. *Salici pentandrae-Betulion pubescentis* Clausnitzer in Dengler et al. 2004 — берёзовые (*Betula pubescens*) мезотрофные, заливаемые водой в течение длительного периода, заболоченные леса и болотные мелколесья Европы и Сибири.

В России (европейская часть, Западная Сибирь) 17 ассоциаций.

Работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FZRG-2024-0012 Фундаментальные закономерности фиторазнообразия и экологических особенностей горных лесов юга России).

### Литература:

1. Морозова, О.В., Лапшина, Е. Д. Класс *Alnetea glutinosae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff et al. 1946 // Классификация растительности России / Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. В. Плугатарь. Том II. Лесная, кустарниковая и древесно-кустарниковая зональная и интразональная растительность, криволесья, сообщества бриофитов, лишайников, водорослей и цианобактерий / Ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. М.: Медиа-ПРЕСС, 2026. С. 334–358.

2. Douda, J., Boublík, K., Slezák, M., Biurrun, I., Nociar, J. et al. 2016. Vegetation classification and biogeography of European floodplain forests and alder carrs // Applied Vegetation Science. Vol. 19. № 1. P. 147–163. <https://doi.org/10.1111/avsc.12201>

3. Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus T. et al. 2016. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. Vol. 19(1). P. 1–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛУГОВОЙ ПОСЛЕЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВАЛДАЯ (НОВГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

**Царевская Надежда Григорьевна**

ФГБУН РАН «Институт географии Российской академии наук», Москва,  
Россия (кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, г. Москва,  
Старомонетный пер., 29, [ngtsar@yandex.ru](mailto:ngtsar@yandex.ru), +7(926)0907030)

**Белоновская Елена Анатольевна**

ФГБУН РАН «Институт географии Российской академии наук», Москва,  
Россия (кандидат географических наук, ведущий научный сотрудник, г. Москва,  
Старомонетный пер., 29, [belena@igras.ru](mailto:belena@igras.ru), +7(903)1782093)

**Виноградова Вера Владимировна**

ФГБУН РАН «Институт географии Российской академии наук», Москва,  
Россия (кандидат географических наук, старший научный сотрудник, г. Москва,  
Старомонетный пер., 29, [vvvinog@yandex.ru](mailto:vvvinog@yandex.ru), +7(915)3222597)

**Тишков Аркадий Александрович**

ФГБУН РАН «Институт географии Российской академии наук», Москва,  
Россия (доктор географических наук, профессор, член-корреспондент РАН,  
заведующий лабораторией, г. Москва, Старомонетный пер., 29, [tishkov@igras.ru](mailto:tishkov@igras.ru),  
+7(985)1901763)

**Аннотация.** Рассмотрены результаты изучения разнотравно-злаковых водораздельных послелесных лугов класса *Molinio-Arrhenatheretea*, сформировавшихся на территории национального парка Валдайский в результате многовековой аграрной деятельности. Многолетний мониторинг изменчивости флористического состава лугов в условиях заповедности и тренда потепления климата проводился на 5-ти пробных площадках в разных частях национального парка. Показано, что в отсутствие антропогенного воздействия (сенокосения, выпаса и палов), которое прекращено с 1990 г., луга демонстрируют относительную стабильность флористического состава и обилия травостоя, отсутствие выраженных сукцессионных процессов и устойчивость к внедрению чужеродных видов. Выявлено, что видовой состав луговых фитоценозов определяется разными сочетаниями показателей температуры и осадков, связанные с тепло- и влагообеспеченностью. Наблюдаются значимые отрицательные корреляции с температурой и положительные с условиями увлажнения.

**Ключевые слова:** послелесные луга, Валдайская возвышенность, национальный парк Валдайский, климатические тренды, мониторинг флористического состава, погодные условия, корреляция, сохранение лугов.

Для территории национального парка «Валдайский», созданного в 1990 г., характерен лесо-лугово-полевой ландшафт, сформированный в результате многовекового аграрного использования лесных земель. Здесь наряду с лесами около 15% площади (по нашим оценкам более 22,0 тыс. га) занимают послелесные луга, на которых с момента создания парка в 1990 г. не ведется хозяйственная деятельность. Именно луговым фитоценозам принадлежит ведущая роль в поддержании высокого биоразнообразия ландшафта.

С 2017 г. проводились мониторинговые исследования изменений луговой растительности. Для этого на различных участках парка были заложены 5 постоянных

пробных площадок, на которых каждый год в период 15–25 июля выполнялись геоботанические описания по универсальной методике, рекомендуемой Международной Рабочей группой по изучению граcсландов Палеарктики. Все площадки располагались на плоских участках пологих склонов, обращенных к югу. Одновременно фиксировались погодные условия (температура воздуха, поверхности почвы, облачность и пр.).

По результатам исследований и выявления полного флористического состава луговых сообществ проведена стандартная процедура эколого-флористической классификации всего пула описаний. В результате установлено, что послелесные суходольные луга парка относятся к классу европейских мезофильных лугов *Molinio-Arrhenatheretea*, порядку *Arrhenatheretalia*, союзу *Cynosirion cristati*, ассоциации *Anthoxantho-Agrostietum*. Сообщества характеризуются значительными показателями общего проективного покрытия (ОПП) — 75–100% и высоты травостоя — от 80 до 120 см, значения которых за период наблюдений практически не изменялись. Для всех площадок, в отсутствии выпаса и сенокошения, характерно развитие мощного слоя подстилки. Суммарное число видов в описаниях составляет около 200 видов. Выделяется группа постоянных видов, встречающихся на площадках из года в год. Также отмечены группы видов, появляющихся и исчезающих в разные годы или встреченных единожды в один из годов наблюдений.

Следует отметить, что на всех площадках крайне редко встречается древесная и кустарниковая поросль, а также инвазивные виды. По всей видимости, именно благодаря длительной антропогенной эволюции, луга парка сохраняют свой сукцессионный статус, консервативны в отношении внедрения новых видов (в т.ч. чужеродных) и способны противостоять зарастанию лесом после прекращения хозяйственного использования.

Проведенная оценка связи параметров растительности с метеорологическими параметрами тепло- и влагообеспеченности показала, что для развития лугов оказались важными как наблюдаемые в последние десятилетия многолетние тренды температуры и осадков (многолетние данные метеостанции г. Валдай), так и их погодичные флуктуации. Выявлено, что видовой состав луговых фитоценозов определяется разными сочетаниями показателей температуры и осадков, связанные с тепло- и влагообеспеченностью. Рассчитанные коэффициенты корреляции климатических параметров и характеристик растительности на пробных площадках показали значимые отрицательные корреляции с температурой и положительные с условиями увлажнения.

Таким образом, можно сделать вывод, что сравнительно слабые флуктуации и относительная «консервативность» флористического состава водораздельных послелесных лугов свидетельствуют об их низкой подверженности климатогенным и резерватогенным сукцессиям и возможности сохранения в представленном виде в ближайшие десятилетия. Этот вывод, в свою очередь, позволяет заключить и надеяться, что луга продолжают выполнять свою важную роль для сохранения биоразнообразия и природного и культурного наследия парка.

Работа подготовлена в рамках темы Государственного задания Института географии РАН № FMWS-2026–0002.

#### Литература:

1. Белоновская Е. А., Тишков А. А., Царевская Н. Г. Луга в системе сохранения традиционного агроландшафта национального парка Валдайский (Новгородская обл) // Проблемы региональной экологии. 2016. № 4. С. 112–121.

2. Белоновская Е. А., Тишков А. А., Царевская Н. Г. Разнообразие лугов национального парка Валдайский // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2019. Т. 149. С. 30–40.

## ЭКСТРАЗОНАЛЬНАЯ СТЕПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СРЕДНЕГО И СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ЮЖНОГО УРАЛА

**Золотарева Наталья Валерьевна<sup>1</sup>, Королюк Андрей Юрьевич<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия  
(кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, 620144, Екатеринбург,  
ул. 8 Марта, 202, nvr@ipae.uran.ru)

<sup>2</sup>Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск, Россия  
(доктор биологических наук, старший научный сотрудник, главный научный  
сотрудник, 630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, akorolyuk@rambler.ru)

**Аннотация.** Исследована экстразональная степная растительность бореальной зоны восточных предгорий Среднего и Южного Урала. Степные сообщества приурочены к береговым выходам основных и ультраосновных горных пород, их основные местонахождения сосредоточены в подтайге и южной тайге, в средней тайге они редки. Методами флористической классификации выявлено разнообразие класса *Festuco-Brometea*, который на данной территории включает 5 ассоциаций и 1 сообщество, объединенных в 2 порядка: *Brachypodietalia pinnati* (луговые степи) и *Helictotricho-Stipetalia* (настоящие степи). Основу степной растительности исследованной территории составляют петрофитные степи союза *Helictotricho desertorum-Orostachyion spinosae*, включающие 3 ассоциации и 1 сообщество. Из 6 выявленных ассоциаций 4 являются новыми, 1 ассоциация соответствует ранее описанной.

**Ключевые слова:** экстразональные степи, Средний и Южный Урал, синтаксономия, *Festuco-Brometea*.

Экстразональные степные сообщества являются характерным элементом растительного покрова восточных предгорий Среднего и Южного Урала, где они приурочены к выходам основных и ультраосновных горных пород. До настоящего времени сведения о синтаксономическом разнообразии степей района исследований ограничивались описанием одной ассоциации [2, с. 92] и общей характеристикой их фитоценоотического разнообразия и экологии [3, с. 505; 4, с. 0043]. Цель нашего исследования — изучение синтаксономического разнообразия экстразональной степной растительности лесных предгорий восточного макросклона Урала.

В основу работы положены 270 геоботанических описаний, выполненных Н. В. Золотаревой в период 1999–2025 гг. Классификация сообществ проводилась по методу Браун-Бланке. В результате получено 6 фитоценонов, для каждого фитоценона подсчитывалась активность видов [1, с. 1584]. Для определения принадлежности фитоценонов к одному из порядков класса *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947, выявленных на территории Урала, подсчитали суммарную активность диагностических видов каждого порядка и входящего в него союза (табл. 1). В первых четырех фитоценонах (S1–4) наиболее активны виды порядка *Helictotricho-Stipetalia* Toman 1969 и союза *Helictotricho desertorum-Orostachyion spinosae* Korolyuk 2017 prov., объединяющего петрофитные степи. В фитоценонах S5–6 выше суммарная активность диагностических видов порядка *Brachypodietalia pinnati* Korneck 1974 и союза *Cirsio-Brachypodion pinnati* Nadač et Klika in Klika et Nadač 1944, объединяющего луговые степи.

**Таблица 1 – Активность диагностических видов порядков и союзов класса Festuco-Brometea в фитоценозах экстразональных степей лесного пояса восточного макросклона Урала**

| Суммарная активность диагностических видов                                                               | Фитоценоз |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                                                                          | S1        | S2  | S3  | S4  | S5  | S6  |
| порядка <i>Brachypodietalia pinnati</i><br>и союза <i>Cirsio-Brachypodion pinnati</i>                    | 41        | 121 | 18  | 22  | 166 | 262 |
| порядка <i>Helictotricho-Stipetalia</i><br>и союза <i>Helictotricho desertorum-Orostachyion spinosae</i> | 200       | 123 | 137 | 92  | 126 | 28  |
| класса <i>Festuco-Brometea</i>                                                                           | 274       | 296 | 145 | 103 | 333 | 210 |

Таким образом, петрофитные степи порядка *Helictotricho-Stipetalia* создают основу экстразональной степной растительности исследованного региона: фитоценоз S1 представляет фоновые сообщества на склонах восточных хребтов в северной части Южного Урала, на Среднем Урале они замещаются петрофитными степями, приуроченными к склонам Уктусских гор и долины реки Исеть (фитоценоз S2); фитоценозы S3 и S4 представляют петрофитные степи южной и средней тайги Среднего Урала. Рассматриваемые степи занимают широтный градиент протяженностью 3 градуса, при продвижении к северу сокращается площадь их фитоценозов и возрастает крутизна склонов, которые они занимают. В ядре ценофлоры (виды с постоянством более 40%) петрофитных степей к северу уменьшается доля диагностических видов порядка *Helictotricho-Stipetalia* и союза *Helictotricho desertorum-Orostachyion spinosae* и возрастает доля диагностических видов порядка *Brachypodietalia pinnati* и союза *Cirsio-Brachypodion pinnati*.

Фитоценозы S5 и S6 представляют луговые степи союза *Cirsio-Brachypodion pinnati* порядка *Brachypodietalia pinnati*. Фитоценоз S5 объединяет луговые степи восточных хребтов в северной части Южного Урала, сукцессионно связанные с петрофитными степями фитоценоза S1. Характерные особенности видового состава и структуры сообществ фитоценоза S5 обусловлены горным рельефом: на фоне лугово-степного разнотравья доминируют виды настоящих степей, присутствуют петрофиты. Суммарная активность диагностических видов порядка *Brachypodietalia pinnati* в ценофлоре данного фитоценоза в 1.3 раза выше, чем видов порядка *Helictotricho-Stipetalia* (табл. 1), что позволяет рассматривать его как переход между настоящими и луговыми степями и относить к последним. Фитоценоз S6 объединяет луговые степи в пределах южной тайги Среднего Урала, основу его ценофлоры образуют диагностические виды порядка *Brachypodietalia pinnati* и союза *Cirsio-Brachypodion pinnati*.

Среди выявленных фитоценозов четыре (S1, S3, S5, S6) заслуживают описания в ранге ассоциации. Фитоценоз S2 соответствует ассоциации *Pulsatillo uralensis-Helictotrichetum desertorum* Teptina et al. 2018, описанной локально на Среднем Урале [2, с. 92]. Фитоценоз S4 соответствует рангу сообщества. Все исследованные фитоценозы имеют высокую природоохранную значимость: включают растения, внесенные в региональные и федеральную Красные книги (более 30 видов), а также эндемичные для Урала виды (более 10 видов).

#### Литература:

1. Малышев Л. И. Флористическое районирование на основе количественных признаков // Бот. журн. 1973. Т. 58. № 11. С. 1581–1602.

2. Тептина А. Ю., Лебедева М. Б., Ямалов С. М. О некоторых сообществах петрофитных степей Среднего Урала // Растительность России. СПб. 2018. № 33. С. 92–106.

3. Korolyuk A. Yu., Yamalov S. M., Lebedeva M. V., Zolotareva, N. V., Dulepova, N. A., Golovanov Y. M. Patterns of Changes in the Composition of Petrophytic Vegetation in Southern Ural and Adjacent Territories on a Moistening Gradient // Contemporary Problems of Ecology. 2020. 27 (5). P. 505–513.

4. Zolotareva N., Korolyuk A. Extrazonal steppes of forest belt on eastern macroslope of the Urals // Results and Prospects of Geobotanical Research in Siberia, BIO Web of Conferences. 2019. 16, 00043. URL: [https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/pdf/2019/05/bioconf\\_RPGRS2019\\_Statement.pdf](https://www.bio-conferences.org/articles/bioconf/pdf/2019/05/bioconf_RPGRS2019_Statement.pdf)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ ГАЛОФИТНОЙ, ПУСТЫННОЙ И СТЕПНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ РОССИИ

*Лысенко Татьяна Михайловна*

ФГБУН БИН РАН, Санкт-Петербург, Россия (доктор биологических наук,  
доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории общей геоботаники, 197022,  
ул. Проф. Попова, 2В, [tlysenko@binran.ru](mailto:tlysenko@binran.ru), +79277786524);  
ИЭВБ РАН – филиал ФГБУН СамНЦ РАН, Тольятти, Россия (ведущий научный  
сотрудник лаборатории исследования экосистем, 445003, Самарская область,  
ул. Комзина, 10, [ltm2000@mail.ru](mailto:ltm2000@mail.ru), +79277786524)

**Аннотация.** В Российской Федерации галофитная растительность отнесена к 7 классам. *Thero–Salicornietea* включает 3 порядка, 6 союзов, 24 ассоциации, 12 субассоциаций, 8 вариантов и 2 безранговых сообщества; *Kalidietea foliati* — 2 порядка, 4 союза, 23 ассоциации, 19 субассоциаций, 2 варианта и 5 безранговых сообществ; *Festuco–Puccinellietea* — 7 порядков, 16 союзов, 78 ассоциаций, 71 субассоциацию, 22 варианта и 6 безранговых сообществ; *Crypsietea aculeatae* — 1 порядок, 2 союза, 6 ассоциаций и 2 субассоциаций; *Juncetea maritimi* — 2 порядка, 5 союзов, 31 ассоциацию, 13 субассоциаций, 12 вариантов и 7 безранговых сообществ; *Sakiletea maritimae* — 3 порядка, 4 союзов, 12 ассоциаций, 7 субассоциаций и 5 вариантов; *Tamaricetea arceuthoidis* — 1 порядок, 1 союз, 4 ассоциации и 4 субассоциации. Пустынная растительность представлена *Artemisietea lerchianaе*, 2 порядками, 4 союзами, 12 ассоциациями, 7 субассоциациями, 13 вариантами и 3 безранговыми сообществами.

**Ключевые слова:** галофитная растительность, пустынная растительность, степная растительность, эколого-флористическая классификация.

В Российской Федерации галофитная растительность распространена на юге европейской части, в Западной и Восточной Сибири и на приморских территориях. С позиций подхода J. Braun-Blanquet [1] она отнесена к 7 классам. Названия высших синтаксонов даны согласно [2] и приведены без авторов. Кл. *Thero–Salicornietea* включает пионерную растительность однолетних суккулентных галофитов на илистых субстратах приливно-отливных морских отмелей и берегов неравномерно затопляемых соленых внутренних водоемов Евразии. На территории РФ класс представлен ценозами 3 порядков, 6 союзов, 24 ассоциаций, 12 субассоциаций, 8 вариантов и 2 безранговыми сообществами. Отнесение союза *Artemision anethifoliae* Naidanov et Anenkhonov ex Korolyuk et al. 2017 [3, p. 43] к данному классу неоднозначно. Известна только 1 ассоциация, образованная одно-двулетником *Artemisia anethifolia*; ее включение в класс однолетнесолянковой растительности *Thero–Salicornietea* спорно. Кл. *Kalidietea foliati* объединяет континентальные сообщества многолетних суккулентных гипергалофитов на побережьях соленых озер и морей и пересыхающих водотоков Восточной Европы и Центральной Азии. В РФ представлен ценозами 2 порядков, 4 союзов, 23 ассоциаций, 19 субассоциаций, 2 вариантов и 5 безранговых сообществ. К кл. *Festuco–Puccinellietea* принадлежит многолетняя травяная растительность первично и вторично засоленных местообитаний внутриконтинентальных регионов Евразии. В РФ включает ценозы 7 порядков, 16 союзов, 78 ассоциаций, 71 субассоциации, 22 вариантов и 6 безранговых сообществ. Кл. *Crypsietea aculeatae* представляет

пионерную травяную эфемерную растительность на периодически затопляемых засоленных местообитаниях субсредиземноморских и континентальных регионов Евразии. В РФ описаны ценозы 1 порядка, 2 союзов, 6 ассоциаций и 2 субассоциаций. Кл. *Juncetea maritimi* представлен сообществами многолетних трав на глинистых и песчаных заиленных засоленных субстратах на приморских маршах побережий Атлантического, Северного Ледовитого и Тихого океанов, Средиземного, Черного и Азовского морей. В РФ установлены ценозы 2 порядков, 5 союзов, 31 ассоциация, 13 субассоциаций, 12 вариантов и 7 безранговых сообществ. Кл. *Cakiletea maritimae* включает пионерную гало-нитрофильную растительность однолетников на рыхлых песчаных и галечниковых субстратах морских побережий Северной Атлантики, Северного Ледовитого океана, Средиземного, Черного, Азовского и Каспийского морей. В РФ описаны ценозы 3 порядков, 4 союзов, 12 ассоциаций, 7 субассоциаций и 5 вариантов. Кл. *Tamaricetea arceuthoidis* объединяет прибрежные кустарниковые и древесно-кустарниковые сообщества засоленных аллювиальных местообитаний в подзоне опустыненных степей степной зоны и пустынной зоны в пределах долины Нижней Волги, Ближнего Востока, Средней Азии, Восточного Китая и Монголии. В РФ отмечены ценозы 1 порядка, 1 союза, 4 ассоциаций и 4 субассоциаций.

Пустынная растительность на территории РФ представлена кл. *Artemisietea lerchianae*. Он включает аралокаспийскую пустынную растительность на засоленных суглинистых почвах. Установлены ценозы 2 порядков, 4 союзов, 12 ассоциаций, 7 субассоциаций, 13 вариантов и 3 безранговых сообществ. Есть мнение о включении пор. *Agropyretalia desertori* Korolyuk et Laktionov 2021, объединяющего опустыненные степи степной зоны, в состав кл. *Artemisietea lerchianae* [4, с. 60]. Однако порядок имеет общие диагностические виды с пор. *Tanaceto achilleifolii*–*Stipetalia lessingiana* — *Stipa lessingiana*, *Stipa sareptana*, *Tanacetum achilleifolium*, являющиеся доминантами или содоминантами в сообществах, — и совпадающий ареал, что свидетельствует о том, что пор. *Agropyretalia desertori* является синонимом пор. *Tanaceto achilleifolii*–*Stipetalia lessingiana* и должен быть отнесен к кл. *Festuco–Brometea*.

#### Литература:

1. Braun-Blanquet, J. Pflanzensociologie. Wien; New-York, 1964. 865 S.
2. Mucina, L., Bültmann, H., Dierßen, K., Theurillat, J.-P., Raus, T., Čarni, A., Šumberová, K., Willner, W., Dengler, J., Gavilán 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. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. 2016. V. 19 (1). P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
3. Korolyuk, A.Yu., Anenkhonov, O.A., Chepinoga, V.V., Naidanov, B. B. Communities of annual halophytes (Thero–Salicornietea) in Transbaikalia (Eastern Siberia) // Phytocoenologia. 2017. Vol. 47. Iss. 1. P. 33–48. <https://doi.org/10.1127/phyto/2017/0143>
4. Королук, А.Ю., Лактионов, А.П. К синтаксономии растительности опустыненных степей Богдинско-Баскунчакского заповедника (класс *Artemisietea lerchianae* V. Golub 1994) // Растительность России. 2021. № 40. С. 43–64. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2021.40.43>

СООБЩЕСТВА КЛАССА *HELIANTHEMO–THYMETEA* ROMASHCHENKO,  
DIDUKH ET V. SOLOMAKHA 1996  
НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Аверинова Елена Александровна

ФГБУ «Центрально-Черноземный государственный природный биосферный заповедник имени профессора В.В. Алехина», Заповедный, Россия (кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Курская обл., Курский р-н, п.Заповедный, elena\_averi@mail.ru, +7(4712)599252)

**Аннотация.** В статье приводится обзор класса *Helianthemo–Thymetea* Romashchenko, Didukh et V. Solomakha 1996. Для единиц высших рангов (до союза включительно) даются краткие сведения о составе и структуре растительности, характере местообитаний, географическом распространении и диагностических видах, а также приводятся синонимы с указанием причины синонимии. Для каждого союза перечисляются ассоциации с указанием литературных источников, которые содержат их оригинальный диагноз и различные дополнения к характеристике. В случае невалидности названия ассоциации в скобках приводится соответствующая статья Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры [13].

**Ключевые слова:** класс *Helianthemo–Thymetea*, кальцефильные кустарнички и полукустарнички, обнажения меловых пород, Среднерусская и Приволжская возвышенности, Донецкий кряж.

Класс *Helianthemo–Thymetea* Romashchenko, Didukh et V. Solomakha 1996 представляет растительность с доминированием кальцефильных кустарничков и полукустарничков, распространённую на склонах балок и речных долин с обнажениями меловых пород в подзоне южной лесостепи и степной зоне Среднерусской и Приволжской возвышенностей, а также Донецкого кряжа. Диагностические виды (д.в.): *Androsace koso-poljanskii*, *Artemisia salsoloides*, *Asperula tephrocarpa*, *Astragalus albicaulis*, *Cephalaria uralensis*, *Euphorbia seguieriana*, *Gypsophila altissima*, *Linaria cretacea*, *Linum ucranicum*, *Orthanthella lutea*, *Pimpinella tragium*, *Polygala cretacea*, *Scrophularia cretacea*, *Thymus calcareus*. В классе 1 порядок *Thymo cretacei–Hyssopetalia cretacei* Didukh 1989, включающий 2 союза.

Союз *Euphorbio cretophilae–Thymion cretacei* Didukh 1989 (syn. *Centaureo carbonatae–Koelerion talievii* Romashchenko, Didukh et V. Solomakha 1996 [Art. 25]) [4, 10, 12]. Сообщества облигатных кальцефилов в сочетании с типичными степными видами, распространённые на рыхлом меловом субстрате с некоторым содержанием гумуса преимущественно в северной части ареала класса и находящиеся в синтаксономическом пространстве на стыке *Helianthemo–Thymetea* и *Festuco–Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947. Д. в.: *Alyssum tortuosum*, *Asperula cynanchica*, *Bromopsis riparia*, *Campanula sibirica*, *Carex humilis*, *Centaurea carbonata*, *Erucastrum cretaceum*, *Euphorbia petrophila*, *Hedysarum grandiflorum*, *Helianthemum cretaceum*, *Jurinea stoechadifolia*, *Koeleria talievii*, *Onosma simplicissima*, *Polygala sibirica*, *Salvia nutans*, *Scabiosa ochroleuca*, *Stipa capillata*, *Teucrium polium*. В составе союза 6 ассоциаций: *Cephalario uralensis–Hedysaretum grandiflori* Averinova 2014 [2], *Galio octonarii–Scrophularietum cretaceae* Poluyanov 2017 nom. inval. [Art. 3b] [7], *Genisto scythicae–Artemisietum salsoloidis* Sereda 2008 [11], *Hedysaro grandiflori–Stipetum pennatae* Poluyanov et Dorofeyeva 2015 nom. inval.

[Art. 3b] [9, с. 306], *Jurineo cretaceae–Artemisietum salsoloidis* Korolyuk, Senator, Vasyukov et Zibzeev 2021 [5], *Polygalo sibiricae–Hyssopetum cretacei* Poluyanov in Poluyanov et Averinova 2012 [8].

Союз *Silene supinae–Artemision hololeucae* Didukh 1989 (syn. *Artemisio hololeucae–Hyssopion cretacei* Romashchenko, Didukh et V. Solomakha 1996 [syntax. syn.]) [4, 10, 12]. Сообщества с доминированием кальцефильных кустарничков и полукустарничков на выходах плотных и рыхлых меловых пород без примеси гумуса, распространённые преимущественно в степной зоне Среднерусской и Приволжской возвышенностей, а также Донецкого кряжа. Очень редко встречаются в подзоне южной лесостепи. Д. в.: *Artemisia hololeuca*, *Artemisia nutans*, *Festuca cretacea*, *Hyssopus cretaceus*, *Matthiola fragrans*, *Plantago salsa*, *Silene supina*. В составе союза 6 ассоциаций: *Alyso tortuosi–Artemisietum salsoloidis* Lysenko in Lysenko et al. 2020 [6], *Artemisio hololeucae–Polygaletum cretaceae* Didukh 1989 [3, 4, 10, 12], *Erysimo cretacei–Festucetum cretaceae* Demina 2016 [3], *Hedysaro ucrainici–Artemisietum hololeucae* Averinova 2011 [1], *Lepidio meyeri–Scrophularietum cretaceae* Demina 2016 [3], *Matthiolo fragrantis–Atraphaxietum frutescentis* Demina 2016 nom. inval. [Art. 3b] [3].

#### Литература:

1. Аверина, Е. А. Кальцефитная растительность природного парка «Ровеньский» (Белгородская область) // Вестник Брянского гос. ун-та. Серия: Точные и естественные науки. 2011. № 4. С. 60–65.
2. Аверина, Е. А. Сообщества с копеечником крупноцветковым (*Hedysarum grandiflorum* Pall.) на территории Среднерусской возвышенности // Бюллетень Брянского отделения РБО. 2014. № 1 (3). С. 37–47.
3. Дёмина, О. Н. Восточнопричерноморские степи и их территориальная охрана. М.: ИП Скороходов В. А., 2016. 64 с.
4. Дідух, Я. П. Флористична класифікація угруповань «гісопової» флори // Український ботанічний журнал. 1989. Т. 46. № 6. С. 16–21.
5. Королук, А.Ю., Сенатор, С.А., Васюков, В.М., Зибзеев, Е. Г. Синтаксономия некоторых сообществ меловых обнажений Малой излучины Дона (Волгоградская область) // Ботанический журнал. 2021. Т. 106. № 2. С. 166–176.
6. Лысенко, Т.М., Архипова, Е.А., Сулейманова, Г. Ф. Новые ассоциации степной растительности национального парка «Хвалынский» // Известия Саратовского гос. ун-та. Новая серия. Серия Химия. Биология. Экология. 2020. Т. 20. Вып. 1. С. 55–62.
7. Полуянов, А. В. Новое местонахождение сообществ класса *Helianthemo–Thymetea* Romashchenko, Didukh et V. Sl. 1996 в Курской области // Флора и растительность Центрального Черноземья — 2017: Материалы межрегиональной науч. конф. (г. Курск, 8 апреля 2017 г.). Курск: Мечта, 2017. С. 83–85.
8. Полуянов, А.В., Аверина, Е. А. Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны). Курск: Курский гос. ун-т, 2012. 277 с.
9. 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. Ковыли и ковыльные степи Белгородской, Курской, Орловской областей: кадастр сведений, вопросы охраны. Курск: Изд-во ИП Бабкина Г. П., 2015. 487 с.
10. Ромащенко, К.Ю., Дідух, Я.П., Соломаха, В. А. Синтаксономія класу *Helianthemo–Thymetea* cl. пов. рослинності крейдяних відслонень південно-східної

України // Український фітоцен. зб. Серія А. 1996. Вип. 1. С. 49–62.

11. Серeda, М. М. Новая ассоциация петрофитной растительности Северного Приазовья // Растительность России. 2008. № 12. С. 62–67.

12. Didukh, Y., Chusova, O., Demina, O. Syntaxonomy of chalk outcrop vegetation of the order *Thymo cretacei-Hyssopetalia cretacei* // Hacquetia. 2018. Vol. 17. № 1. P. 85–109.

13. Theurillat, J.-P., Willner, W., Fernández-González, F., Bültmann, H., Čarni, A., Gigante, D., Mucina, L., Weber, H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. // Applied Vegetation Science. 2021. 24 (1): e12491. 62 p.

**ФИТОЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ОСОБЕННОСТИ  
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПСАММОФИТНОЙ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
КЛАССА *KOELERIO–CORYNEPHORETEA CANESCENTIS* В РОССИИ**

<sup>1</sup>Купреев Вадим Эдуардович, <sup>2</sup>Семенищенков Юрий Алексеевич,

<sup>3</sup>Штанько Александр Анатольевич, <sup>4</sup>Курило Владимир Александрович

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика  
И.Г. Петровского», Брянск, Россия (кандидат биологических наук, ассистент кафедры  
биологии, 241050, Брянская область, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14,  
kupreev.vad@yandex.ru, +79092441761)

<sup>2</sup>доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биологии, 241050, Брянская  
область, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14, yuricek@yandex.ru, +79051000390

<sup>3</sup>магистрант кафедры биологии, 241050, Брянская область, г. Брянск, ул. Бежицкая,  
д. 14, az200mega@yandex.ru, +79997651096

<sup>4</sup>магистрант кафедры биологии, 241050, Брянская область, г. Брянск, ул. Бежицкая,  
д. 14, vladimirkurilo2001@yandex.ru, +79605536399

**Аннотация.** В настоящей статье представлены обобщённые результаты классификации псаммофитной травяной растительности на территории России, её ординация, динамические состояние и моделирование потенциальных ареалов местообитаний.

**Ключевые слова:** псаммофитная травяная растительность, синтаксономия, моделирование растительности, динамика растительности.

Псаммофитная травяная растительность на автоморфных песчаных субстратах представляет собой важный элемент фитоценотического разнообразия умеренной зоны Евразии. С позиций подхода Ж. Браун-Бланке эта растительность относится к классу *Koelerio–Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941, объединяющему сухие травяные сообщества на песках и каменистых субстратах от Атлантики до Урала. В России растительность этого класса изучена неравномерно и описана на стабилизированных песчаных дюнах в приморских регионах, зандровых равнинах и речных долинах, а также в псаммофитных антропогенных местообитаниях. Известны такие сообщества из Прибалтийского региона (Калининградская, Ленинградская области), и центра европейской части страны, где наиболее хорошо изучены в Южном Нечерноземье [1, 2].

Материалы и методы. В основу синтаксономического обобщения на основе подхода Ж. Браун-Бланке положена база данных из 940 геоботанических описаний, выполненных в пределах Брянской, Владимирской, Ивановской, Калининградской, Калужской, Курской, Московской, Орловской, Рязанской, Смоленской, Тульской областей России [1, 2].

Результаты. В России класс *Koelerio–Corynephoretea canescentis* представлен двумя порядками: *Corynephorretalia canescentis* Klika 1931 (с союзом *Corynephorion canescentis* Klika 1931) и *Trifolio arvensis–Festucetalia ovinae* Moravec 1967 (с союзами *Koelerion glaucae* Volk 1931 и *Hyperico perforati–Scleranthion perennis* Moravec 1967), объединяющие 30 ассоциаций с 2 субассоциациями и 16 вариантами в составе 2 подсоюзов и 14 неранговых сообществ класса. Составлены их региональные диагностические комбинации [1].

Ординация и экологические тренды. DCA ординация, проведенная на уровне вариантов, позволила установить, что наиболее значимые экологические факторы, определяющие формирование сообществ разных синтаксонов — влажность, богатство минеральным азотом, реакция среды (определены по шкалам Х. Элленберга)

и гранулированность (по шкале Ландольта) [1]. Анализ физико-химических характеристик песка, полученных инструментальными методами, показал, что сообщества союза *Corynephorion canescentis* приурочены к наиболее кислым, мелкозернистым и слабоминерализованным пескам, тогда как фитоценозы союза *Hyperico perforati-Scleranthion perennis* тяготеют к более богатым и нейтральным субстратам [1]. Перечисленные полученные закономерности в значительной мере коррелируют.

Моделирование потенциальных ареалов. С использованием метода максимальной энтропии в программной среде MaxEnt были построены потенциальные ареалы трёх перечисленных выше союзов растительности. Наибольший вклад в прогностические модели внесли: годовой диапазон температур, продолжительность вегетационного периода и поверхностное нисходящее коротковолновое излучение. Для союза *Corynephorion canescentis* наиболее вероятно распространение в Прибалтике, долинах Днепра и Западной Двины. Восточная граница прогнозного ареала проходит по территориям Смоленской и Брянской областей. Для союза *Koelerion glaucae* характерны несколько очагов с высокой вероятностью присутствия от Полесья до Окского бассейна, что даёт основание предполагать его более широкое распространение, чем известно сейчас. Союз *Hyperico perforati-Scleranthion perennis* потенциально с высокой вероятностью присутствует в трансграничных районах Беларуси и России [3].

Обсуждение. Псаммофитная травяная растительность *Koelerio-Corynephoretea canescentis* в России характеризуется достаточно высоким разнообразием, однако синтаксономия имеет некоторые трудности. Они связаны с неоднозначной трактовкой высших синтаксонов в Европе, в том числе на уровне классов *Koelerio-Corynephoretea canescentis*, *Ammophiletea arundinaceae* Br.-Bl. et Tüxen ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946, *Festucetea vaginatae* Soó ex Vicherek 1972, *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937, *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955; неравномерностью изученности растительности класса в Европе и России; неодинаковым сукцессионным статусом классифицируемых сообществ, благодаря чему к одному синтаксону нередко относятся фитоценозы на разной стадии зарастания песков. Нуждается в анализе диагностическая значимость лишайников, представители которых участвуют в формировании облика и структуры травяных сообществ; возможность отнесения сообществ в антропогенных местообитаниях к изучаемому классу и роль инвазионного статуса диагностических видов при разработке синтаксономии. Полученные прогнозные модели указывают на потенциальное расширение ареалов союзов изучаемой растительности, особенно в долинах крупных рек, где сохраняется подходящий субстрат, и нуждаются в верификации в натурных условиях.

### Литература:

1. Купреев, В.Э. Флористическая классификация как основа анализа разнообразия и экологических особенностей псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России: Дис. ... канд. биол. наук / Купреев В.Э. Брянск. 2026. 367 с.
2. Купреев, В.Э. Семенищенков, Ю.А. Обзор синтаксонов псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России // Растительность России. 2022. № 45. С. 39-73. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2022.4539>.
3. Штанько, А.А. Купреев, В.Э., Семенищенков, Ю.А. Моделирование потенциального ареала союзов растительности класс *Koelerio-Corynephoretea canescentis* в России и на сопредельных территориях // Ботанический журнал. 2026. Т. 111. № 3. С. 348–362. <https://doi.org/10.7868/S2658633926030036>.

## ОБЗОР СИСТЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ БОРЕАЛЬНЫХ ЛЕСОВ КЛАССА *VACCINIO-PICEETEA* В РОССИИ

Ермаков Николай Борисович<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, 298648,  
Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Спуск Никитский 52, Россия;  
brunnera@mail.ru

<sup>2</sup>Майкопский государственный технологический университет, 385000, Республика  
Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, Россия.

**Аннотация.** Разработанная система классификации темнохвойных бореальных (таёжных) лесов России основана на использовании трех основных признаков сообществ: флористического, структурно-фитоценотического (физиономического) и экологического. В настоящее время она включает пять подклассов и 10 порядков, отражающих крупные зонально-секторные географические, высотно-поясные и эколого-эдафические условия их формирования.

**Ключевые слова:** классификация, темнохвойные леса, флористический состав, синтаксономия

**Введение.** При создании сводки «Классификация растительности России» была проведена работа по обобщению региональных исследований по синтаксономии бореальных лесов методом Браун-Бланке, критическому осмыслению объема, признаков и номенклатуры высших синтаксономических категорий и, в конечном итоге, по созданию единой системы классификации, отражающей наиболее крупные эколого-географические и эволюционные закономерности лесной растительности данного типа. Цель исследования — представить систему высших категорий (ранга класса-подкласса-порядка) бореальных лесов России.

**Данные и методы.** Исследование выполнено как часть работ по созданию классификации бореальных лесов России и основано на обобщении первичных данных и полученных результатов, опубликованных в многочисленных работах российских ученых, по классу *Vaccinio-Piceetea* (см. в обзоре [1]). Объем единиц и диагностические признаки устанавливались в соответствии с методом Браун-Бланке [2] и Международным Кодексом фитоэкологической номенклатуры [3].

**Результаты.** Бореальные (таежные) леса дренированных местообитаний Северной Евразии, отнесенные в систему класса *Vaccinio-Piceetea*, характеризуется обедненным флористическим составом с преобладанием видов с широкими ареалами. Поэтому при разработке системы классификации активно использовались все три базовых критерия общности фитоценозов: флористический, эколого-фитоценотический (физиономический) и экологический. На иерархическом уровне подкласса таежные леса разделились на 6 подклассов в соответствии преимущественно с эколого-физиономическими признаками: 1. Подкласс *Piceenea abietis-obovatae* Ermakov 2025 — темнохвойные (*Picea abies*, *Picea obovata*, *Picea jezoensis*, *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*) бореальные леса Северной Евразии. Ареал темнохвойных лесов охватывает территории с влажным климатом в результате преобладания циклонических процессов и соответственно с пониженной континентальностью. Помимо единого признака — преобладания в верхнем ярусе вечнозеленых темнохвойных деревьев, большинство этих лесов характеризуются общей группой тене- холодовыносливых мезофитов евразийского распространения: *Athyrium*

*felix-femina* s.l., *Circaea alpina*, *Diplazium sibiricum*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris expansa*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Maianthemum bifolium*, *Oxalis acetosella*, *Phegopteris connectilis*, *Picea abies* (dom.), *Picea obovata* (dom.), *Picea yezoensis* (dom.), *Pinus sibirica* (dom.), *Viola selkirkii*. Подкласс включает три порядка, отражающих зонально-секторную дифференциацию темнохвойных лесов Северной Евразии в направлении от океанов к центру континента: *Abieti veitchii–Piceetalia jezoensis* Miyawaki, Ohba, Okuda, Nakayama et Fujiwara 1968 — восточноазиатские темнохвойные и смешанные зональные бореальные леса; европейские еловые (*Picea abies*) леса на бедных почвах в бореальной зоне и горно-лесном поясе Европы (диагностическая комбинация: *Picea abies* (dom.) и виды класса *Vaccinio-Piceetea*); *Piceo obovatae–Pinetalia sibiricae* Ermakov 2025 — темнохвойные (*Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*) урало-сибирские зональные таежные леса (диагностические виды: *Abies sibirica* (dom.), *Calamagrostis obtusata*, *Cerastium pauciflorum*, *Picea obovata* (dom.), *Pinus sibirica* (dom.), *Sorbus aucuparia* subsp. *glabrata*, *Stellaria bungeana*).

2. Подкласс *Vaccinio–Pinenea sylvestris* Ermakov prov. — вечнозеленые светлехвойные (сосновые) олиготрофные (в разной степени увлажненные) интразональные бореальные леса Северной Евразии. Включает порядки: *Pinetalia sylvestris* Oberdorfer 1957 — сосновые олиготрофные интразональные бореальные леса дренированных местообитаний; *Vaccinio uliginosi–Pinetalia sylvestris* Passarge 1968 — сосновые и березово-сосновые (*Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*) сфагновые олиготрофные заболоченные леса.

3. Подкласс *Laricenea cajanderi–sibiricae* Ermakov 2019 — светлехвойные летне-зеленые (*Larix sibirica*, *L. gmelinii*) бореальные леса, формирующиеся в холодном континентальном, умеренно сухом ультра-континентальном климате внутренней части Северной Евразии (Сибирь, Монголия). Порядки: *Lathyro humilis–Laricetalia cajanderi* Ermakov, Cherosov et Gogoleva 2002 — таежные леса с участием ксеромезофитов; *Rhododendro tomentosum–Laricetalia gmelinii* Ermakov in Ermakov et Alsynbayev 2004 — таежные леса периодически переувлажненные с близким залеганием длительно-мерзлотных грунтов.

4. Подкласс *Vaccinio myrtilli–Betulenea pubescentis* Ermakov prov. содержит берёзовые (*Betula pubescens* var. *pumila*, *B. pubescens* var. *litwinowii*) кустарничково-зеленомошные субарктические и субальпийские леса и криволесья Западной Евразии. Включает порядки: *Rhododendro caucasicum–Betuletalia litwinowii* Mucina in Mucina et al. 2016; *Vaccinio myrtilli–Betuletalia pubescentis* Mucina et Willner ined. Диагностический признак — комбинация видов берёз (преимущественно *B. pubescens* s.l.) и видов класса *Vaccinio-Piceetea*.

5. Подкласс *Vaccinio-Pinenea pumilae* prov. — кедрово-стланниковые (*Pinus pumila*, жизненная форма — простратное дерево) бореальные сообщества Северо-Восточной Азии. Порядок *Vaccinio–Pinetalia pumilae* Suzuki 1964. Основной признак — доминирование в верхнем ярусе *Pinus pumila*.

Благодарности: работа выполнена в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема № FZRG-2024–0012 «Фундаментальные закономерности фиторазнообразия и экологических особенностей горных лесов юга России»).

**Литература:**

1. Классификация растительности России / Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. В. Плугатарь. Том II. Лесная, кустарниковая и древесно-кустарниковая зональная и интразональная растительность, криволесья, сообщества бриофитов, лишайников, водорослей и цианобактерий. М.: Медиа-ПРЕСС, 2026. 732 с.
2. Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. // Applied Vegetation Science Vol. 24. N 1. 2021. P. 1–62.
3. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. The Hague. 1978. P. 287–399.

## ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ СИНТАКСОНОМИИ ПУСТОШНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ

Семенников Юрий Алексеевич

ФГБОУ ВО «Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского», Брянск, Россия, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биологии, 241050, Брянская область, г. Брянск, ул. Бежицкая, д. 14, [yuricek@yandex.ru](mailto:yuricek@yandex.ru), +79051000390

**Аннотация.** В сообщении озвучены некоторые проблемные вопросы синтаксономии растительности пустошей в России и обозначена необходимость дифференциации известных высших единиц ее классификации.

**Ключевые слова:** пустоши, синтаксономия.

«Пустоши» — понятие в фитоценологии, которое широко используется как по отношению к естественным и антропогенно-зоогенным растительным сообществам, обычно с разреженным травяным или травяно-кустарничковым покровом, так и к их местообитаниям, как правило, с бедными субстратами разного увлажнения. В классификации растительности пустошей есть нерешенные вопросы, связанные с различиями в сукцессионном статусе сообществ, нередко относимых к одним и тем же единицам; флористическими отличиями в разных регионах при наличии одних и тех же доминантов; происхождением антропогенно-зоогенных фитоценозов (выпас, пожары, последствия вырубок лесов и т.д.). Растительности пустошей наиболее соответствуют следующие классы системы Ж. Браун-Бланке.

Класс *Nardetea strictae* Rivas Goday et Borja Carbonell in Rivas Goday et Mayor López 1966 nom. cons. propos. объединяет вторичные белоусовые (*Nardus stricta* L.) пустошные луга на бедных почвах в низко- и средневысотных поясах неморального, бореального и субарктического регионов Европы. Они образуются на пастбищах в поймах рек на свежих и сырых почвах, западинах песчаных надпойменных террас и известны в европейской части России. В России белоусовые сообщества имеют широкое распространение; на флористические различия белоусников севера, центральных областей России, Кавказа и Карпат неоднократно обращали внимание в литературе, однако в синтаксономии данные различия в полной мере не отражены. Современная концепция синтаксономии классов интразональных луговых и пустошных сообществ Европы подразумевает разделение классов *Nardetea strictae* и пустошей на бедных кислых почвах *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et Tüxen 1943. В соответствии с этим представлением, сообщества последнего в России не встречаются или не описаны. Сообщества альпийских лугов с доминированием *Nardus stricta* Большого Кавказа, вероятно, правильно рассматривать в составе класса ацидофитных лугов альпийского пояса *Juncetea trifidi* Hadač in Klika et Hadač 1944.

Дискуссионно положение сообществ порядка *Nardetalia strictae* Preising 1950, который объединяет белоусовые (*Nardus stricta*) вторичные пустошные луга на бедных почвах в низко- и средневысотных поясах неморального, бореального и субарктического регионов Европы. Неоднократно высказывалось мнение, что этот порядок правильнее рассматривать в луговом классе *Molinio-Arrhenatheretea* Tüxen 1937, так как его сообщества в России насыщены видами мезофитных лугов и связаны с ними как территориально, так и по генезису [1].

Растительные сообщества с высоким обилием и доминированием в верхнем ярусе вереска обыкновенного (*Calluna vulgaris* L.), обычно на бедных питательными веществами, сильно оподзоленных песчаных или торфяных почвах в регионах прохладного и влажного океанического климата получили название вересковых пустошей или «верещатников». Эти сообщества имеют различный генезис при значительном внешнем сходстве; одни из них существуют устойчиво длительное время в характерных биотопах, а другие явно являются вторичными и возникают на «опустошенных» землях после сведения олиготрофных, обычно сосновых, лесов.

Вересковые сообщества в России можно было бы относить к классу *Calluno-Ulicetea*, однако из указанных для класса «Иерархической системе растительности Европы» 133 диагностических таксонов на юго-западе России на вересковых пустошах отмечены только *Calluna vulgaris* и *Cladonia arbuscula* s.l. — характерные для сухих олиготрофных сосновых лесов в регионе. Обращает на себя внимание отсутствие многих создающих облик европейских сообществ видов из родов *Erica*, *Genista*, *Ulex*.

В верещатниках широко встречаются виды класса голарктических хвойных и борео-субарктических березовых лесов на олиготрофных и выщелоченных почвах в бореальной зоне и на высокогорьях неморальной зоны Евразии *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939. Присутствие лесных бореальных видов свидетельствует о генетическом родстве сосновых лесов и вторичных вересковых пустошей, возникающих на лесных вырубках и служащих ареной лесовосстановления. Тем не менее, пустошные сообщества не могут быть к нему отнесены, так как представляют собой травяно-кустарничковую растительность.

Как показал флористический анализ, вересковые пустоши юго-запада России наиболее более всего соответствуют диагнозу класса *Koelerio-Corynepherea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941, объединяющего сухие травяные сообщества на песчаных почвах и на каменистых обнажениях, и могут рассматриваться как флористический переход к классу *Vaccinio-Piceetea* [3].

Группа псаммофитных травяных сообществ на бедных дюнных или пойменных песках, нередко в условиях антропогенного нарушения, также относится к классу *Koelerio-Corynepherea canescentis* [2]. Их отличает низкая продуктивность, невысокое проективное покрытие и нередко присутствие видов нарушенных местообитаний.

Понятие «пустоши» не является до конца определенным, поэтому пустошные в широком смысле сообщества, вероятно, могут быть описаны и в составе других классов растительности.

### Литература:

1. Булохов, А. Д. Разнообразие и динамика травяной растительности поймы реки Десны / Булохов А. Д., Семенищенков Ю. А., Панасенко Н. Н., Харин А. В., Ахромеев Л. М. Брянск: РИСО БГУ, 2021. 240 с.
2. Купреев, В. Э. Семенищенков, Ю. А. Обзор синтаксонов псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России // Растительность России. 2022. № 45. С. 39–73. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2022.4539>.
3. Семенищенков, Ю. А. Эколого-флористические особенности и дискуссионные вопросы синтаксономии сообществ олиготрофных вересковых пустошей в Южном Нечерноземье России / Семенищенков Ю. А., Купреев В. Э., Мучник Е. Э., Телеганова В. В. // Журнал Сибирского федерального ун-та. Серия Биология (в печати).

## РЕДКИЕ ПЕТРОФИТНО-СТЕПНЫЕ СООБЩЕСТВА В САМАРО-УЛЬЯНОВСКОМ ПОВОЛЖЬЕ

**Бондарева Виктория Владимировна**

Самарский федеральный исследовательский центр РАН, Институт экологии  
Волжского бассейна РАН, 445003, Россия, Тольятти, ул. Комзина, д. 10, (кандидат  
биологических наук, младший научный сотрудник  
e-mail: bondarevavictoria@yandex.ru)

**Аннотация.** Проведена обработка 108 геоботанических описаний с участием редких для Среднего Поволжья видов: *Globularia punctata*, *Paemonia tenuifolia*, *Thymus zheguliensis*, *T. dubjanskii*. С позиции эколого-флористического метода J. Braun-Blanquet охарактеризованы петрофитно-степные сообщества: *Thymus zheguliensis-Stipa pennata*, *Thymus zheguliensis-Koeleria sclerophylla*, *Thymus zheguliensis-Festuca valesiaca*, *Artemisia salsoloidis-Thymetum dubjanskii*, *Gypsophila volgensis-Thymetum dubjanskii*, *Globularia punctata-Helictotrichetum desertorum*, *Globularia punctata-Thymetum marschalliani*, *Globularia punctata-Festuca valesiaca*, *Salvia nutans-Paeonietum tenuifoliae*, *Salvia nemorosa-Paeonietum tenuifoliae*. Исследованные фитоценозы каменистых местоположений имеют высокую флористическую насыщенность, диагностические таксоны являются типичными степными, относящимися к классу *Festuco-Brometea*. Уникальность, уязвимость этих сообществ, их эндемизм и наличие большого числа редких краснокнижных видов обеспечивают им высокую природоохранную значимость, требуют мониторинг и сохранение.

**Ключевые слова:** петрофитная растительность, каменистый ландшафт, редкие виды, класс *Festuco-Brometea*, Самарско-Ульяновское Поволжье.

Петрофитная растительность формируется в степях и лесостепях на субстратах с мало развитыми каменисто-известняковыми почвами [10]. Территория Самарско-Ульяновского Поволжья, лежащая в пределах двух административных областей (Самарской и Ульяновской), находится в бассейне среднего течения р. Волги в пределах между 52°34'–54°53' с.ш. Согласно ботанико-географическому районированию является лесостепной и степной природной зоной. В тектоническом отношении местность приурочена к юго-восточному крылу Русской равнины и сложена породами палео-, мезо- и кайнозойского возраста. Правобережная возвышенная часть (Предволжье) относится к части Приволжской возвышенности, включает Ундорские, Кременские, Сенгилеевские и Жигулёвские горы. Левобережье (Заволжье) имеет относительно полог-увалистый рельеф с холмами [6]. Климат региона умеренно-континентальный. Годовая сумма атмосферных осадков варьирует от 498–524 мм [4,5]. Почвы в регионе преобладают плодородные черноземные, каменистые ландшафты богаты карбонатами, благодаря широкому распространению верхнемеловых отложений [1].

Проведена обработка 108 полных геоботанических описаний с участием редких видов: узколокального эндемика *Thymus zheguliensis* Klokov et Des.-Shost., эндемика Среднего Поволжья *T. dubjanskii* Klokov et Des.-Shost., редкого кальцефита *Paemonia tenuifolia* L. и реликта *Globularia punctata* Lapeyr. Описания выполнены по стандартным методикам на каменистых участках с определением координат во время полевых сезонов 2022–2025 г. Материалы полевых сборов хранятся в базе данных «Растительность Средней Волги» [2]. Обработка данных проведена с помощью пакетов программы JUICE [15]. Названия видов сосудистых растений даны по сводке С. К. Черепанова [12].

Наименование синтаксонов установлены в соответствии с «Международным кодексом фитосоциологической номенклатуры» [16].

С позиции метода J. Braun-Blanquet [13] охарактеризованы редкие для каменистых ландшафтов Среднего Поволжья растительные сообщества: *Thymus zheguliensis*–*Stipa pennata*, *Thymus zheguliensis*–*Koeleria sclerophylla*, *Thymus zheguliensis*–*Festuca valesiaca*, *Artemisio salsoloidis*–*Thymetum dubjanskyi*, *Gypsophilo volgensis*–*Thymetum dubjanskyi*, *Globulario punctatae*–*Helictotrichetum desertorum*, *Globulario punctatae*–*Thymetum marschalliani*, *Globularia punctata*–*Festuca valesiaca*, *Salvio nutantis*–*Paeonietum tenuifoliae*, *Salvio nemorosae*–*Paeonietum tenuifoliae* [3].



а)



б)



в)



г)

Рис. 1. Петрофитно-степные сообщества Самаро-Ульяновского Поволжья:  
а) *Thymus zheguliensis*–*Stipa pennata*; б) *Globulario punctatae*–*Helictotrichetum desertorum*; в) *Salvio nutantis*–*Paeonietum tenuifoliae*; г) *Artemisio salsoloidis*–*Thymetum dubjanskyi*. Фото Бондаревой В.В.

Изученные петрофитно-степные фитоценозы имеют высокую видовую насыщенность, во флористическом составе участвует 328 вида сосудистых растений, в среднем на учетной площадке 28 видов (рис.). Общее проективное покрытие травостоя сильно варьирует от 20 до 80%, в зависимости от степени каменистости почвы. Диагностические таксоны являются типичными степными, относящимися к классу *Festuco-Brometea* Br.-Bl. ex Tx. ex Soó 1947. Более 30% от общего числа видов

являются эндемичными, реликтовыми и редкими видами, занесенными в Красные книги России и Самарской и Ульяновской областей [7,8,9]. Почвенный субстрат щебнистый, мало развитый средне- (каменистость от 5 до 20%), местами — сильно каменистый (с обломками известняка до 70%).

Синтаксономический анализ позволил определить местоположение сообществ уникальных петрофитных степей Самаро-Ульяновского Поволжья в системе высших синтаксонов Европы [14] в классе *Festuco–Brometea* Br.-Bl. ex Tx. ex Soó 1947.

В настоящее время фитоценозы каменистых субстратов крайне уязвимы, ввиду постоянных естественных и антропогенных разрушений, их площадь неумолимо сокращается [11]. Экологическая специализация, эндемизм и насыщенность редкими видами обеспечивают петрофитно-степным растительным сообществам высокую природоохранную значимость, требуют мониторинг их состояния и сохранение.

Работа выполнена сотрудником лаборатории исследования экосистем в рамках государственного задания Минобрнауки России для СамНЦ РАН № 075–00000–00–00 по теме «Комплексная оценка состояния биологических ресурсов и мониторинг природных экосистем Волжского бассейна (FMRW-2025–0047)» Регистрационный номер 1024032600230–5–1.6.19. (г. Тольятти).

### Литература:

1. Благовещенский, В. В. Растительность Приволжской возвышенности в связи с ее историей и рациональным использованием. Ульяновск: УЛГУ, 2005. 715 с.
2. Бондарева, В. В. База данных растительности Среднего Поволжья // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2022. № 16 (3). С. 5–9. <https://doi.org/10.24412/2072–8816–2022–16–3–5–9>
3. Бондарева В. В. Ординация сообществ каменистой степи Самарского Поволжья // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2025. Т. 19, № 2. С. 29–35. DOI 10.24412/2072–8816–2025–19–2–29–35.
4. Бураков, С. О. Современный климат Ульяновской области // Природа Симбирского Поволжья. 2009. Сб. науч. тр. XI межрегион. конф. Вып. 10. Ульяновск, С. 69–74.
5. Головлев, А.А., Прохорова, Н. В. Природа Самарской области. 2008. Ульяновск. 252 с.
6. Иванов, А. М. Геологическое строение Куйбышевской области. 1960. / ред. Иванов А. М., Поляков К. В. Куйбышев: Кн. изд-во. 81 с.
7. Красная книга Российской Федерации. 2024. Растения и грибы / Отв. ред. д.б.н. Д. В. Гельтман. 2-е офиц. изд. М.: ВНИИ «Экология». 944 с.
8. Красная книга Ульяновской области. 2025. / под ред. Корепова М. В., Масленникова А. В., Волковой Ю. С.; Ульяновск: НИЦ «Поволжье», Правительство Ульяновской области. 670 с.
9. Красная книга Самарской области. 2017. Т. 1. Редкие виды растений и грибов / под ред. Сенатора С. А., Саксонова С. В. Самара: Самарская гос. областная академия (Наяновой). 380 с.
10. Лавренко, Е. М. Петрофитная растительность в лесостепи и степи (вне горных систем) // В кн. «Растительность европейской части СССР» Под. ред. С. А. Грибовой, Т. И. Исаченко, Е. М. Лавренко. Л.: Наука, 1980а. С. 281–284.
11. Саксонов С. В., Лысенко Т. М., Ильина В. Н., Конева Н. В., Лобанова А. В., Матвеев В. И., Митрошенкова А. Е., Симонова Н. И., Соловьева В. В., Ужамецкая Е. А.,

Юрицына Н. А. Зеленая книга Самарской области: редкие и охраняемые растительные сообщества. Самара. 2006. 201 с.

12. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). 1995. СПб.: Мир и семья. 990 с.

13. Braun-Blanquet, J. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N. Y. 1964. 865 p.

14. Mucina, L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Dengler J., Čarni A. et al. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. 2016. V. 19 (Suppl. 1). P. 3–264. <https://doi.org/9.1010/avsc.12257>

15. Tichý L. JUICE, software for vegetation classification // Journ. Veg. Sci. 2002. V. 13 (3). P. 451–453. <https://doi.org/9.1010/j.1654-193.2002.tb02069.x>

16. Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. // Appl. Veg. Sci. 2021. V. 24 (1). e12491.. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>

## СИНТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЖЖЕВЕЛОВЫХ РЕДКОЛЕСИЙ ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА

<sup>1</sup>Кочергин Николай Иннокентьевич, <sup>2</sup>Кумаритова Диана Таирбеговна,

<sup>1,2</sup>Ермаков Николай Борисович, <sup>2</sup>Ермакова Елена Владимировна

<sup>1</sup>Хакасский государственный университет им. Н. Ф. Катанова, ул. Ленина, д. 90,  
г. Абакан, Россия; kolya1505@mail.ru

<sup>2</sup>Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН, 298648,  
Республика Крым, г. Ялта, пгт Никита, Спуск Никитский 52, Россия;  
brunnera@mail.ru

**Аннотация.** В результате проведенной классификации с использованием метода Браун-Бланке провизорно описаны две ассоциации можжевельновых редколесий из юго-западного Крыма: *Asphodelino lutei-Juniperetum excelsae* ass. prov. и *Rhytidio rugosi-Juniperetum excelsae* ass. prov. Сообщества характеризуются высокими показателями видовой насыщенности — 58–75 видов на 100 м<sup>2</sup> и значительным участием ксерофильных субсредиземноморских однолетников. Ассоциации помещены в союз *Jasmino-Juniperion excelsae*, в порядок *Berberido creticae-Juniperetalia excelsae* и в класс *Junipero-Pinetea sylvestris*.

**Ключевые слова:** классификация растительности, Браун-Бланке, ксерофитные редколесья, субсредиземноморские однолетники, *Juniperus excelsa*, фитоценология, Крым

**Введение.** Можжевельные (*Juniperus excelsa*) редколесья Крымского полуострова — уникальный объект растительности на территории России, поскольку они представляют характерный элемент растительного покрова Древнего Средиземноморья. До настоящего отсутствует единое представление об их синтаксономическом положении. В классификации растительности Европы [1] они в ранге союза *Jasmino-Juniperion excelsae* Didukh et al. ex ex Didukh 1996 включены в порядок *Berberido creticae-Juniperetalia excelsae* Mucina in Mucina et al. 2016 в класс *Junipero-Pinetea sylvestris* Rivas-Mart. 1965. Однако, в настоящее время сохраняется неопределенность с положением крымских можжевельных редколесий в системе высших единиц. Цель исследования — представить результаты изучения наиболее типичных сообществ *Juniperus excelsa* в юго-западной части Крымских гор.

**Данные и методы.** В основу исследования положено 27 геоботанических описаний можжевельных (*Juniperus excelsa*) редколесий, собранных в 2025–2026 г.г. на территории низкогорий, окружающих Байдарскую межгорную котловину в юго-западной части Крымских гор. Классификация сообществ проведена методом Браун-Бланке [2] с использованием программы Twinspan, реализованной в пакете Juice-7.1. Номенклатура: Plants of the World Online (<http://www.powo.science.kew.org/>)

**Результаты.** Описаны провизорно две ассоциации можжевельных редколесий. Ассоциация *Asphodelino lutei-Juniperetum excelsae* ass. nov. prov. Диагностические виды: *Allium marschallianum*, *Alyssum trichostachyum*, *Asphodeline lutea*, *Carduus hamulosus*, *Crepis micrantha*, *C. rhoeadifolia*, *Coronilla scorpioides*, *Crucianella angustifolia*, *Geranium purpureum*, *Helianthemum salicifolium*, *Microthlaspi perfoliatum*, *Ornithogalum dubium*, *Trigonella monspeliaca*, *Trifolium campestre*, *T. striatum*, *Papaver dubium*, *Saxifraga tridactylites*, *Scariola viminea*, *Sedum hispanicum*, *Valerianella coronata*. Можжевельные ксерофитные петрофитные редколесья с высоким участием однолетников. Сообщество занимает

сильно каменистые склоны крутизной 20–40°, с обширными выходами постилающих известняковых горных пород. Почвенный покров маломощный фрагментарный. Древесный ярус образован из *Juniperus excelsa* высотой 6–7 м в возрасте 70–90 лет, с покрытием 20–25%. Кустарниковый ярус имеет покрытие 1–5%, среднюю высоту 40 см. Состоит из *Jasminus fruticans* (dom.), *Cotoneaster integerrimus*, *Juniperus oxycedrus*. Травяной ярус имеет среднюю высоту 9–25 см и невысокие показатели покрытия — 45–65%, однако, характеризуется высокими показателями видовой насыщенности — 60–76 видов на 100 м<sup>2</sup>. Специфичная черта — значительное участие ксерофильных и петрофильных однолетников средиземноморского распространения. Мохово-лишайниковый покров в большинстве сообществ слабо развит (покрытие 1–5%) или отсутствует.

Ассоциация *Rhytidio rugosi-Juniperetum excelsae* ass. prov. Диагностические виды: *Alopecurus vaginatus*, *Lamium purpureum*, *Fragaria viridis*, *Filipendula vulgaris*, *Dactylis glomerata*, *Ajuga orientalis*, *Stellaria pallida*, *Geranium lucidum*, *Ornithogalum fimbriatum*, *Myosotis ramosissima*, *Galanthus plicatus*, *Campanula taurica*, *Rhytidium rugosum* (dom.), *Hypnum cupressiforme* (dom.), *Abietinella abietina*. В отличие от предыдущей ассоциации данные сообщества формируются на крутых 25–40° затененных склонах гор с щебнистыми развитыми почвами на известняковых горных породах. Древесный ярус с покрытием 20–40% образован *Juniperus excelsa*, высотой 4–8 м в возрасте 60–80 лет. Кустарниковый ярус с покрытием 7–12% состоит из *Jasminum fruticans* (dom.) и *Juniperus oxycedrus*. Травяной ярус имеет покрытие 30–50%, среднюю высоту 12–15 см и достаточно высокие показатели видовой насыщенности — 55–67 видов на 100 м<sup>2</sup>. Наряду с группой диагностических видов, ассоциация характеризуется присутствием лесных эфемероидов: *Galanthus plicatus*, *Crocus angustifolius*, *Corydalis paczoskii*. Особенностью ассоциации выступает развитый лишайниково-моховой ярус из *Rhytidium rugosum* (dom.), *Hypnum cupressiforme* (dom.), *Abietinella abietina*, *Dicranum* sp., *Cladonia* sp.

Заключение. Охарактеризованные две ассоциации отличаются от ранее описанных ассоциаций *Linosyri-Juniperetum excelsae* Didukh et al. ex Didukh 1996 и *Phleo phleoidis-Juniperetum excelsae* Didukh et al. in Didukh 1996. В настоящее время мы помещаем эти единицы в союз *Jasmino-Juniperion excelsae* Didukh et al. ex Didukh 1996 включены в порядок *Berberido creticae-Juniperetalia excelsae* Mucina in Mucina et al. 2016 в класс *Junipero-Pinetea sylvestris* Rivas-Mart. 1965.

Благодарности. Работа выполнена в рамках государственного задания (тема № FNNS-2025–0006 «Экология, динамики и ресурсная значимость природных и трансформированных экосистем южных регионов Европейской части России»).

#### Литература:

1. Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., Gavilán 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 Ya. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H. E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Freitag H., Hennekens S. M., Tichý L. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Applied Vegetation Science. Vol. 19. (Suppl. 1). 2016. P. 3–264.

2. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach // Classification of plant communities. The Hague. 1978. P. 287–399.

## ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ, АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ КЛАССИФИКАЦИИ

Киприянова Лаура Мингалиевна

ФГБУН Институт водных и экологических проблем СО РАН, Барнаул, Россия,  
(доктор биологических наук, главный научный сотрудник, 656038, Алтайский край,  
г. Барнаул, ул. Молодежная, 1, [kipriyanova@mail.ru](mailto:kipriyanova@mail.ru), +79139051749)

**Аннотация.** Перечислены основные практические и теоретические проблемы и актуальные вопросы классификации водной растительности России: слабая изученность большей части территории России, недостаточное использование ботаниками подхода Браун-Бланке, особенности самой водной растительности, вопросы объема ряда крупнейших категорий синтаксонов, необходимость описания новых синтаксонов и другие. Предлагается активное использование ранга порядка в классах *Potamogetonetea* и *Littorelletea uniflorae*, что позволит значимо подчеркнуть флористические, биоморфологические и экологические особенности растительных сообществ разнотипных водных объектов.

**Ключевые слова:** Браун-Бланке, сообщества, класс, порядок, союз, ассоциация, синтаксон, разнообразие.

К числу практических проблем инвентаризации и систематизации разнообразия водной растительности России, выяснившихся в ходе работы над проектом «Классификация растительности России» [1; 2], относится слабая изученность водной растительности обширной территории Российской Федерации. Типы некоторых растительных сообществ, отмеченных на территории страны, как оказалось, еще не описаны, в связи с чем проведена работа по описанию новых синтаксонов. Так, впервые были описаны в классе *Potamogetonetea* — асс. *Stuckenietum subretusae* Lashchinskiy, Kipriyanova 2022, асс. *Ranunculetum mongolici* Kipriyanova 2023. Совместно с коллегами в классе *Littorelletea uniflorae* был описан новый союз *Sparganion hyperborei* Teteryuk, Lavrinenko, Kipriyanova 2023, асс. *Sparganietum hyperborei*, асс. *Warnstorffio exannulatae–Sparganietum hyperborei*. Совместно с А. Н. Ефремовым в классе *Lemnetea* был описан новый союз *Hydrocharition dubiae* Kipriyanova, Efremov 2024 и асс. *Hydrocharitetum dubiae* Kipriyanova, Efremov 2024. Совместно с коллегами был описан новый класс водных озерных мохообразных — *Calliergonetea megalophylli* Teteryuk, Lavrinenko, Kipriyanova 2025. В классе описаны порядок *Calliergonetalia megalophylli* с союзами *Calliergonion megalophylli* и *Charo strigosae–Scorpidion scorpioidis* и шестью ассоциациями.

Далеко не во всех регионах разнообразие растительности водоемов и водотоков выявлено с позиций подхода Ж. Браун-Бланке. Сравнительно хорошо обследована Европейская Россия: центр — А. А. Бобровым и Е. В. Чемерис, север — Б. Ю. Тетерюком, юг — В. Б. Голубом с коллегами, а также Л. Н. Анищенко и Т. Н. Буховец с коллегами. Водная растительность юга Урала исследована Я. М. Головановым и С. М. Ямаловым с коллегами, юга Сибири — Л. М. Киприяновой, В. В. Чепиной. Обширные территории азиатского севера России, Дальнего Востока, гор Южной Сибири еще ждут своих исследователей-синтаксономистов. Для заполнения информационных пробелов по водной растительности активно использовались сведения из работ, выполненных в ключе эколого-фитоценотического подхода, тем более, что традиционно сложившийся доминантный подход в классификации водной растительности позволяет относительно легко интерпретировать данные этих авторов. Кроме того, вполне приемлемым во многих случаях оказалось

использование интернет-ресурсов таких открытых платформ для сбора научных данных, как iNaturalist (<https://www.inaturalist.org/>), Плантариум (<https://www.plantarium.ru/>) и других.

К числу проблем теоретического плана можно отнести объем ассоциации для маловидовых сообществ водной растительности, где четко выражен один доминант. Принцип «один доминант — одна ассоциация» в случае ценотически активных широкоареальных видов с широкой экологической валентностью (например, *Nuphar lutea*, *Stuckenia pectinata*) не работает. Получающиеся синтаксоны часто не отражают очевидные биогеографические и экологические закономерности. Объем ряда крупнейших категорий синтаксонов (союзов, порядков, классов) также вызывает вопросы. Проводимые между синтаксонами границы нередко скорее воспроизводят сложившиеся традиции, чем логику упорядочивания природных явлений [3, с. 52; 4, с. 31; 5, с. 38].

В классе *Potamogetonetea* вполне возможно активнее задействовать крупные ранги классификации — порядки, отражающие как биоморфологические, так и экологические особенности двух крупных групп водных растений — укорененных с погруженными листьями и укорененных с плавающими на поверхности листьями, причем, в ряде случаев можно использовать уже описанные синтаксоны, такие, как, например, *Nymphaeetalia* Passarge 1978. Сообщества видов рода *Nelumbo* представляется более логичным также рассматривать в ранге отдельного порядка, а не союза. Более активное использование ранга порядка в классе *Littorelletea uniflorae* позволит значимо подчеркнуть флористические, биоморфологические и экологические особенности растительных сообществ олиготрофных и дистрофных водоемов.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ ИВЭП СО РАН «Исследование гидробиоценозов как индикаторов экологического состояния и факторов формирования экосистем рек, озер и водохранилищ Сибири в условиях антропогенных воздействий и климатических изменений» (FUFZ-2026–0005).

### Литература:

1. Классификация растительности России. Том I. Растительность полярных пустынь, тундр, альпийского пояса, скал, осыпей, приснежных, водных и околосводных местообитаний, безлесных и слабо облесённых болот. М.: Медиа-ПРЕС С. 2025. 616 с.
2. Классификация растительности России. Том II. Лесная, кустарниковая и древесно-кустарниковая зональная и интразональная растительность, криволесья, сообщества бриофитов, лишайников, водорослей и цианобактерий. М.: Медиа-ПРЕСС, 2026. 732 с.
3. Киприянова, Л.М. К синтаксономии водной и прибрежно-водной растительности юга Западной Сибири (естественные градиенты среды и проблемы классификации) // Тез. Междунар. науч. конф. «Современные фундаментальные проблемы классификации растительности» (4–9 окт. 2016, Ялта, Крым). Ялта. 2016. С. 52–53.
4. Киприянова, Л.М., Чепинога, В. В. Проблемы классификации водной и прибрежно-водной растительности России // Тезисы конференции «Растения в муссонном климате — IX: Растительные системы в условиях глобальных изменений» 26 июня — 1 июля 2022 г. Владивосток, Россия. Владивосток. 2022. С. 31.
5. Киприянова, Л. М. Водная растительность в Продромусе растительности России: разнообразие и проблемы классификации // ГИДРОБОТАНИКА 2025: Материалы конференции. Борок: ИБВВ РАН. Ярославль: Канцлер. 2025. С. 38–39.

## К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ВЫСШИХ ЕДИНИЦ КЛАССИФИКАЦИИ РАСТИТЕЛЬНОСТИ БОЛОТ РОССИИ

*Лапина Елена Дмитриевна*

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет», Ханты-Мансийск, Россия  
доктор биологических наук, профессор, директор НОЦ, e\_lapshina@ugrasu.ru,  
тел. +7 912 902 1033

**Аннотация.** Приведен обзор высших единиц растительности болот Северной Азии в системе эколого-флористической классификации Браун-Бланке. Растительность болот представлена в 6 классах по преобладанию той или иной биоморфы. Союзы и порядки выделяются по сходству флористического состава растительных сообществ болот, который в свою очередь определяется типом водно-минерального питания и принадлежностью определенному меридиональному сектору и биоклиматической зоне. Для дальнейшего развития классификации болотной растительности Северной Евразии необходима систематизация всего накопленного материала и расширение фитоценологических исследований на восточные регионы России.

**Ключевые слова:** торфяные болота, болотная растительность, классификация Браун-Бланке, меридиональные сектора и биоклиматические зоны Северной Евразии.

Вековой опыт отечественного и зарубежного болотоведения в области изучения типологического разнообразия болотных ландшафтов, а также результаты статистической обработки больших массивов геоботанических описаний болотной растительности последних лет [1–5] свидетельствуют, что видовой состав растительных сообществ болот зависит, прежде всего, от типа водно-минерального питания конкретных болотных местообитаний (кислотности среды и обеспеченности минеральными элементами и азотом), а во вторую очередь — обусловлен макроклиматическим градиентом (принадлежностью территории к определенному меридиональному сектору и биоклиматической зоне). Ординация геоботанических описаний болотной растительности по этим осям определяет положение синтаксонов высокого уровня (союзов, порядков) в эколого-ценотическом пространстве флористической классификации, основанной на принципах школы Браун-Бланке.

Наиболее крупные подразделения системы Браун-Бланке — классы, изначально выделены на основе преобладания той или иной биоморфы и эколого-физиономического сходства. В отличие от многих других типов (тундр, таежных, мелколиственных, хвойно-широколиственных лесов, степей и др.), растительность болот в зависимости от уровня болотных вод характеризуется доминированием разных жизненных форм, поэтому в системе эколого-флористической классификации она представлена в нескольких классах.

Традиционно западноевропейскими учеными болотная растительность рассматривалась в составе 2 классов: *Oxycocco-Sphagnetea* и *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, объединяющих сообщества умеренно увлажненных кустарничково-сфагновых и более обводненных травяно-моховых болот. По мере продвижения исследований на восток выяснилось, что в континентальном климате Восточной Европы и Сибири на болотах широко распространены болотные сообщества с хорошо выраженным древесным ярусом. Исследования показали, что болотные мелколесья — сообщества с разреженным (до 25%) и низкорослым (h до 6–8 м) древостоем целесообразно рассматривать в составе этих же классов на основании сходства флористического сходства.

В особый класс — *Altetea glutinosa*, выделены сообщества черноольховых топей на торфяных почвах, которые традиционно рассматриваются в составе лесной растительности.

Растительность лесных болот бореального облика с хорошо развитым древесным ярусом, широко представленные в таежной зоне Европейской части России и Западной Сибири, на данном этапе развития синтаксономии помещают в класс бореальных лесов *Vaccinio-Piceetea*.

Целый ряд растительных сообществ низинных травяных и кустарниково-кочкарноосоковых болот в настоящее время рассматриваются в составе луговой и прибрежно-водной растительности класса *Phragmiti-Magnocaricetea* и близких к нему синтаксонов болотных ивняков класса *Frangulatea*.

В 2025 году опубликован первый том коллективной монографии «Классификация растительности России», в котором отражена степень изученности растительности открытых и слабо залесенных болот традиционных классов *Oxycocco-Sphagneteta* и *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* [6].

По состоянию на конец 2025 года Продромус класса *Oxycocco-Sphagneteta* включал 3 порядка и 10 союзов (из них 1 порядок и 2 союза только намечены, но пока не описаны в соответствии с требованиями Кодекса), 43 ассоциации и 57 субассоциаций, из которых 14 ассоциаций (32.5%) и 26 субассоциаций (45.6%) по разным причинам описаны не валидно и требуют доработки (Табл. 1).

**Таблица 1 – Число синтаксонов открытых и слабо залесенных болот [6]**

| Порядок                                         | Союз                                             | Асс   | Субасс | Вариант |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------|--------|---------|
| 1                                               | 2                                                | 3     | 4      | 5       |
| Класс <i>OXYCOCO-SPHAGNETEA</i>                 |                                                  |       |        |         |
| <i>Rubo chamaemori-Cladonietalia arbusculae</i> | <i>Ledo-Cladonion stygii</i>                     | 5/-   | 4/-    | 4       |
|                                                 | <i>Rubo chamaemori-Dicranion elongati</i>        | 7/3*  | 7/2    | 6       |
|                                                 | <i>Sphagnion lenense</i>                         | 4/-   | 8/-    | 4       |
| <i>Sphagnetalia medii</i>                       | <i>Betulo pubescentis-Sphagnion angustifolii</i> | 4/2   | 6/2    | 7       |
|                                                 | <i>Eriophoro vaginati-Pinion sylvestris</i>      | 4/1   | 3/1    | 2       |
|                                                 | <i>Oxycocco-Empetrior hermaphroditi</i>          | 7/2   | 12/9   | 10      |
|                                                 | <i>Sphagnion medii</i>                           | 5/1   | 7/2    | 2       |
|                                                 | <i>Sphagno baltici-Trichophorion cespitosi</i>   | 4/4   | 8/8    | 4       |
|                                                 | ?                                                | 2/1   | 2/2    |         |
| ?                                               | ?                                                | 1/-   |        |         |
| Всего:                                          |                                                  | 43/14 | 57/26  | 39      |
| Класс <i>SCHEUCHZERIO CARICETEA NIGRAE</i>      |                                                  |       |        |         |
| <i>Caricetalia davallianae</i>                  | <i>Caricion atrofusco-saxatilis</i>              | 6/6   | 2/-    |         |
|                                                 | <i>Caricion davallianae</i>                      | 8/5   | 4/4    | 4       |
| <i>Sphagno warnstorffii-Tomentypnetalia</i>     | <i>Saxifrago-Tomentypnion nitentis</i>           | 14/4  | 9/3    | 2       |
|                                                 | <i>Sphagno warnstorffii-Tomentypnion</i>         | 12/3  | 6/-    | 6       |
| <i>Caricetalia nigrae</i>                       | <i>Aulacomnio palustris-Caricion rariflorae</i>  | 4/4/  | 4/4/   | 4       |
|                                                 | <i>Caricion nigrae</i>                           | 7/2   | 10/5   | 4       |
|                                                 | <i>Caricion stantis</i>                          | 17/3  | 17/7   | 14      |

Окончание таблицы 1

| 1                                        | 2                                              | 3      | 4      | 5  |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|--------|--------|----|
|                                          | <i>Drepanocladion exannulati</i>               | 7/3    | 2/-    | 5  |
|                                          | <i>Salici fuscescentis–Sphagnion squarrosi</i> | 4/-    | 4/-    |    |
|                                          | <i>Sphagno–Caricion canescentis</i>            | 13/4   | 36/21  | 5  |
|                                          | <i>Stygio–Caricion limosae</i>                 | 19/8   | 23/10  | 21 |
| <i>Scheuchzerietalia</i>                 | <i>Scheuchzerion palustris</i>                 | 16/4   | 32/16  | 16 |
| ?                                        | ?                                              | 1/1    |        |    |
| Всего:                                   |                                                | 128/47 | 149/70 | 81 |
| * – Всего синтаксонов/из них не валидных |                                                |        |        |    |

В соответствие с принятой структурой класса *Oxycocco-Sphagnetes* [5] порядок *Rubo chamaemori–Cladonietalia arbusculae* охватывает 3 союза объединивших кустарничково-лишайниковые и кустарничково-пушицево-лишайниково-сфагновые растительные сообщества мерзлых торфяных бугров и полигонов бугристых и полигональных болот и сходных местообитаний с неглубоким залеганием многолетней мерзлоты в разных меридиональных секторах (восточноевропейских тундрах, Западной Сибири и азиатской части России) на севере Евразии. Порядок *Sphagnetalia medii* включает 6 союзов бореальной зоны, которые охватывают растительность открытых и залесенных (сосново)-кустарничково-сфагновых верховых болот на Северо-Западе, в основной части европейской России и Западной Сибири, замещая друг друга по мере возрастания континентальности климата с запада на восток.

Класс *Scheuchzerio–Caricetea nigrae* на момент публикации Продромуса охватывал 4 порядков и 12 союзов (еще 1 порядок и 1 союз намечены, но пока не описаны в соответствии с требованиями Кодекса), 128 ассоциаций и 149 субассоциаций. Из общего числа 47 ассоциаций (36.7%) и 70 субассоциаций (47%) по разным причинам описаны не валидно и требуют уточнения (Табл. 1). Из-за смешанного состава не удалось установить принадлежность к союзу 6 ассоциаций из порядков *Caricetalia nigrae* и *Sphagno warnstorffii–Tomentypnetalia*. Еще 4 ассоциации с 17 субассоциациями занимают промежуточное положение, сочетая признаки разных порядков.

Предпринятый анализ показал недостаточную изученности растительности болот Восточной Сибири и российского Дальнего Востока. В связи с этим в 2025–2026 годах были проведены полевые работы и подготовлены две рукописи, посвященные обзору растительности болот южной части Хабаровского края.

В растительном покрове болот на юге подзоны средней тайги Хабаровского края описано 9 новых ассоциаций с 2 субассоциациями и 10 вариантами. На болотах Среднеамурской низменности в зоне хвойно-широколиственных лесов и подзоне южной тайги выделено 6 новых ассоциаций с 7 субассоциациями и 10 вариантами.

Предложено выделение нового монотипного класса *Salicetea brachypodae* cl. nov., охватывающего растительность дальневосточных кустарничково-кочкарноосоковых минеротрофных болот, регулярно заливаемых в период муссонных дождей речными, делювиальными или озерными водами. Его единственный союз *Carici minutae–Salicion brachypodae* all. nov. замещает сообщества европейско-западносибирского союза *Salicion cinereae* класса *Frangulatea* в экологически сходных местообитаниях на юге бореальной и в хвойно-широколиственной зоне российского Дальнего Востока.

В составе класса *Oxycocco–Sphagneteta* выделен новый союз *Sphagnion alaskense* all. nov. викарно замещающий европейский союз *Sphagnion medii* пределах порядка *Sphagnetalia medii* на верховых болотах восточноазиатской части России.

В пределах класса *Scheuchzerio–Caricetea nigrae* описан новый союз *Rhynchosporo–Caricion meyerianae* all. nov. объединяющий мезо-олиготрофные травяно-осоковые сообщества обводненных топей и мочажин аапа болот в умеренно континентальном и муссонном климате на юге Восточной Сибири и Дальнего Востока, который объединен в новый порядок *Stygio–Rynchosporotalia albae* ord. nov. вместе с его европейским аналогом — союзом *Stygio–Caricion limosae*.

В настоящее время вводится работа по систематизации всего массива доступных описаний осоково-моховой растительности плоских низинных и валиково-полигональных болот союза *Caricion stantis* [7] и близких синтаксонов класса *Scheuchzerio–Caricetea nigrae* в тундровой зоне Евразии. Всего в обработку после предварительной сортировки включено около 900 геоботанических описаний. Первичный анализ показал, что по видовому составу, структуре и экологическим условиям растительность осоково-моховых болот тундровой зоны распадается на 3 сравнительно хорошо дифференцированные группы, соответствующие по объему трем разным союзам: собственно союзу *Caricion stantis* s. str., объединяющему растительность осоково-гипновых и осоково-сфагново-гипновых (*Cinclidium* spp., *Meesia triquetra*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Scorpidium revolvens*, *S. scorpioides*) болот; союзу *Sphagnosquarrosi–Salicion saxatilis* — охватывающему растительность кустарниково-сфагновых болот на мерзлом торфе [8], включая осоково-сфагновые (*Sphagnum obtusum*) сообщества мочажин мерзлых валиково-полигональных болот; и союзу *Drepanocladion exannulati* — обводненных осоковых и гипново (*Warnstorfia* spp.)-осоковых болот. Учитывая определенное сходство видового состава, обусловленное принадлежностью этих союзов к тундровой зоне, целесообразно выделить их из европейского умеренно-бореального порядка *Caricion nigrae* и рассматривать в составе особого нового порядка *Meesio–Caricetalia stantis* ord. nov. prov., который объединит значительную часть растительности болот класса *Scheuchzerio–Caricetea nigrae* в тундровой зоне Евразии.

В целом несмотря на то, что растительность болот по сути своей является интразональной [9], в разных биоклиматических зонах и меридиональных секторах она имеет свои эколого-флористические особенности, которые могут быть положены в основу флористической классификации.

Для дальнейшего развития системы высших единиц классификации болотной растительности Северной Евразии необходимо привлечение всего объема накопленного материала и расширение фитоценологических исследований на восток, что позволит выявить крупные зональные и секторально-географические категории болотной растительности на уровне порядков и союзов для болот разного типа водно-минерального питания.

### Литература:

1. Peterka T., Hájek M., Jiroušek M., Jiménez-Alfaro B., Aunina L., Bergamini A., Dítě D., Felbaba-Klushyna L., Graf U., Hájková P., Hettenbergerová E., Ivchenko T. G., Jansen F., Koroleva N. E., Lapshina E. D., Lazarević P. M., Moen A., Napreenko M. G., Pawlikowski P., Plesková Z., Sekulová L., Smagin V. A., Tahvanainen T., Thiele A., Biță-Nicolae C., Biurrun I., Brisse H., Čuštěrevska R., De Bie E.s, Ewald J., Patrick Ú. F., Font X.,

- Jandt U., Kački Z., Kuzemko A., Landucci F., Moeslund J. E., Pérez-Haase A., Rašomavičius V., Rodwell J. S., Schaminée J. H.J., Šilc U., Stančić Z., Chytrý M. 2017. Formalized classification of European fen vegetation at the alliance level // *Appl. Veg. Sci.* Vol. 20. P. 124–142.
2. Jiroušek M., Peterka T., Chytrý M., Jiménez-Alfaro B., Kuznetsov O. L., Pérez-Haase A., Aunina L., Biurrun I., Dítě D., Goncharova N., Hájková P., Jansen F., Koroleva N. E., Lapshina E. D., Lavrinenko I. A., Lavrinenko O. V., Napreenko M. G., Pawlikowski P., Rašomavičius V., Rodwell J., Pedreira D. R., Balbuena E. S., Smagin V. A., Tahvanainen T., Biță-Nicolae C., Felbaba-Klushyna L., Graf U., Ivchenko T. G., Jandt U., Jiroušková J., Košuthová A., Lenoir J., Onyshchenko V., Plášek V., Plesková Z., Shirokikh P. S., Šimová A., Šmerdová E., Tokarev P. N., Hájek M. 2022. Classification of European bog vegetation of the *Oxycocco-Sphagnetea* class // *Appl. Veg. Sci.* P. 1–50.
3. Lavrinenko O. V., Lapshina E. D., Lavrinenko I. A. 2022. New associations with *Eriophorum vaginatum* L. in the Russian Arctic. *Botanica Pacifica*. 11(1):15–36.
4. Лапшина Е. Д., Филиппов И. В., Ганасевич Г. Н. 2022. Мелкоосоковые сообщества топей и мочажин болот севера Западной Сибири Low-sedge vegetation of waterlogged bog hollows and fens in the north of Western Siberia // *Растительность России* 45: 3–38.
5. Лапшина Е. Д., Филиппов И. В., Ганасевич Г. Н. 2023. Растительность торфяных бугров болотных комплексов севера Западной Сибири и полуострова Таймыр // *Растительность России*. № 47. С. 72–111.
6. Классификация растительности России. 2025. Отв. ред. Н. Б. Ермаков, О. В. Морозова, П. В. Крестов, Ю. В. Плугарь. Том. I. Растительность полярных пустынь, тундр, альпийского пояса, скал, осей, приснежных, водных и околководных местообитаний, безлесных и слабо облесённых болот / Ред. О. В. Морозова, О. В. Лавриненко, Ю. А. Семенищенков. М.: Медиа-ПРЕС С. 616 с.
7. Matveyeva N. V. 1994. Floristic classification and ecology of tundra vegetation of the Taymyr Peninsula, northern Siberia // *J. Veg. Sci.* Vol. 5. N 6. P. 813–838.
8. Lapshina E. D., Filippov I. V. 2025. Mire vegetation in the lower Indigirka River basin (southern tundra subzone, Yakutia). *Botanica Pacifica. A journal of plant science and conservation*. 14(2): 61–87.
9. Шумилова Л. В. 1962. Ботаническая география Сибири. Томск. 439 с.

## КЛАССИФИКАЦИЯ БУКОВЫХ ЛЕСОВ КАВКАЗА

Алиев Хабагин Укаилович

Горный ботанический сад – ОП ДФИЦ РАН, Махачкала, Россия (кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева 45, инд. – 367000, alievxi@mail.ru, +798877981445)

**Аннотация.** Обобщены сведения о классификации базовых синтаксонов (группы ассоциаций и ассоциации) буковых лесов Кавказского экорегиона с применением эколого-фитоценотического метода. Анализ литературных данных и собственных геоботанических описаний (более 400) позволил выделить 94 ассоциации формации *Fagus orientalis*, объединенных в 27 групп. Новыми синтаксонами являются 3 группы ассоциаций (*Fageta: staphylosa, impatiensosa, ephemeroidosa*) и 18 ассоциаций (*Fagetum: taxoso-trachystemosum, impatiensum, carpinoso-hederosum (Hedera helix L.), pinetoso-oligoherbosum, pachyphragmoso-varioherbosum, subalpinum fruticoso-varioherbosum, abietoso-nudum, sambucoso-filicosum, staphylosum (Staphylea pinnata L.), taxoso-allosum, ephemeroidoso-varioherbosum, betuloso-varioherbosum, populoso-varioherbosum, compositum pinetoso-varioherbosum, compositum tilioso-varioherbosum, compositum quercoso-euphorbosum (Euphorbia amygdaloides L.), compositum parrotoso-varioherbosum (Parrotia persica (DC.) C. A. Mey.), compositum aceroso-varioherbosum*). Наибольшим фитоценотическим разнообразием отличились букняки Западного Закавказья, что связано с флорогенезом буковых лесов и наиболее оптимальными экологическими условиями для произрастания бука. Менее разнообразны букняки Предкавказья, находящиеся на краю ареала и занимающие небольшие площади.

**Ключевые слова:** буковые леса, классификация, формация *Fagus orientalis* Lipsky, группа ассоциаций, ассоциация, Кавказ, новые синтаксоны.

Согласно литературным источникам, детальное исследование флоры, типологии и классификации буковых лесов Кавказа началось в 1930–1940-е годы, и сохраняет свою актуальность и в настоящее время. Классификация буковых лесов Кавказа остается не полностью разработанной и обобщенной, несмотря на наличие исследований, проведенных практически по всей территории Кавказского экорегиона с применением эколого-фитоценотических и эколого-флористических методов.

В основу деления на физико-географические районы Кавказа для анализа распределения синтаксонов использованы «Схема физико-географического районирования Кавказа» [1] и «Карта районов флоры Кавказа» [2] в соответствии с ареалом бука на территории Кавказского экорегиона.

Обобщенная классификация буковых лесов Кавказа выполнена с использованием эколого-фитоценологического метода. В основу настоящего исследования вошли все доступные литературные данные, а также результаты собственных детальных геоботанических описаний, проведенных нами на протяжении 20 лет на более чем 400 пробных площадках, каждая из которых имела размер 625 м<sup>2</sup>.

Буковые леса Кавказа относятся к типу *Aestivali silva boreales*, подтипа *Fagetum silvaticae*, класса формаций *Fagetosa caucasica*, формация *Fageta orientalis*.

Всего для Кавказского экорегиона выделено 94 ассоциации, объединенных нами в 27 групп ассоциаций. Максимальное фитоценотическое разнообразие отмечено в буковых лесах Западного Закавказья, выделено 73 ассоциации, распределенные

по 24 группам. Такое разнообразие обусловлено наличием рефугиумов древне-третичных широколиственных лесов на данной территории и климатическими условиями, которые являются оптимальными для произрастания *Fagus orientalis* на большей части исследуемой территории. Здесь отмечено наибольшее количество ассоциаций, характеризующиеся вечнозеленым подлеском, ассоциации группы *Filicosa*, *Taxosa* и *Subalpina*.

Букняки Западного Кавказа, основная часть которых произрастает на северном макросклоне Главного Кавказского хребта, занимают второе место по числу ассоциаций — 59, которые были классифицированы в 19 групп. Характеризуются преобладанием ассоциаций групп *Composita* и *Subalpina*. В этом районе впервые описаны 2 ассоциации: *Carpinoso-hederosum* (*Hedera helix* L.) и *Staphylosum* (*Staphylea pinnata* L.).

В Восточном Закавказье, занимающем третью позицию, выделено 55 ассоциаций в составе 19 групп. Характерной особенностью является преобладание групп ассоциаций с вечнозеленым подлеском и букняков групп *Graminosa*, *Composita* и *Taxosa*. Отличительной особенностью является описание ассоциации *Roosum* и выделенная в субальпийском поясе ассоциация *Pyracanthosum*, где в подлеске доминирует *Pyracantha coccinea* М. Роем. который имеет средиземноморские корни и характерен для нижних и средних горных поясов.

В Восточном Кавказе, который занимает 4 место, выделено 47 ассоциаций из 14 групп. Преобладают ассоциации групп *Composita* и *Subalpina*. Новыми являются ассоциации *Taxoso-ilexosum* (*Ilex hyrcana* Pojark.), *Composita quercoso-euphorbosum* (*Euphorbia amygdaloides* L.), описанный в составе самурских реликтовых лиановых лесах, и *Populoso-varioherbosum* в субальпийском поясе.

Буковые леса Центрального Кавказа занимают пятое место. Здесь выделено 41 ассоциация из 14 групп. Преобладающими являются букняки групп *Composita*, *Graminosa* и *Taxosa*.

Буковые леса Талыша произрастают обособленно от основного ареала *Fagus orientalis* и располагаются на 6 строчке. Здесь выделено 22 ассоциации в составе 10 групп. Преобладают ассоциации групп *Composita* и *Graminosa*. Впервые описаны ассоциации *Composita parrotoso-varioherbosum* (*Parrotia persica* (DC.) С. А. Меу.). Отметим, что только в Талыше и в Восточном Закавказье описана ассоциация с участием *Danae racemosa* (L.) Moench — *Danaoso-hederosum* (*Hedera pastuchowii* Woronow ex Grossh.) и только для Талыша и Восточного Кавказа выделена ассоциация *Ilexosum* (*Ilex hyrcana* Pojark.).

Букняки Минераловодских лакколитов и горы Стрижамент в Предкавказье, произрастающие на краю ареала *Fagus orientalis* в исследуемом районе, замыкают список. Здесь выделено 16 ассоциаций из 9 групп, преобладает *Composita*. Только в Предкавказье и в Восточном Кавказе описана ассоциация *Sambucoso-filicosum* с доминированием в подлеске *Sambucus nigra* L.

### Литература:

1. Мильков Ф. Н., Гвоздецкий Н. А. Физическая география СССР. Общий обзор. Европейская часть СССР. Кавказ: учебник для геогр. фак. ун тов. 4 е изд., испр. и доп. М: Мысль, 1976. — 448 с.
2. Меницкий Ю. Л. Проект «Конспект флоры Кавказа». Карта районов флоры // Ботанический журнал — 1991. — Т. 76. № 11. — С. 1513–1521.

## ЭКОЛОГО-ФЛОРИСТИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОГЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ЯКУТИИ

**Миронова Светлана Ивановна**

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова»,  
г. Якутск, Россия (доктор биологических наук, профессор, главный научный  
сотрудник НИИПЭС г. Якутск, пр. Ленина 43 [Mironova47@mail.ru](mailto:Mironova47@mail.ru) тел. 89245900080)

**Бугаев Георгий Геннадиевич**

(аспирант СВФУ, [zhorpey98@mail.ru](mailto:zhorpey98@mail.ru) тел. 89679121368)

**Аннотация.** В статье представлены результаты многолетних исследований по классификации растительности и ординации видов вдоль стадий сукцессии на техногенных местообитаниях Якутии. Нами использовал вариант ординации — анализ хроноклинов, т.е. градиентный анализ по оси сукцессионного времени — возраста отвалов. Ординация видов вдоль сукцессионного времени выявила индикаторные виды по стадиям сукцессии, которые мы использовали при определении рекультивационного потенциала отвалов, как основу практического этапа научных исследований.

**Ключевые слова:** Якутия, месторождения полезных ископаемых, отвалы пустых пород, растительность техногенная, эколого-флористическая классификация, ординационный анализ, хроноклины, стадии сукцессии.

Введение. Эколого-флористическая классификация растительности Якутии и ординация видов берет начало с изучения луговой и аласной растительности под руководством наших учителей Б. М. Миркина и К. Е. Кононова, их аспирантами Е. И. Бурцевой (Средняя Лена), П. А. Гоголевой (Центральная Якутия), С. И. Мироновой (Вилуйский бассейн) начиная с 1980-х годов. Авторами в то время был освоен метод эколого-флористической классификации Браун-Бланке Уфимской школы геоботаники под руководством д.б.н., Соросовского профессора Миркина Бориса Михайловича. Именно он стоял у руля данного метода в Советском Союзе. Будучи аспирантами Башкирского госуниверситета мы начали применять метод Браун-Бланке при классификации растительности Якутии.

Хотелось бы остановиться в результатах градиентного анализа видов техногенной растительности месторождений золота и алмазов в Якутии, исследованных мною, начиная с 1980-х годов до настоящего времени.

В Якутии развита добывающая промышленность на крупных месторождениях золота, алмазов, угля и других полезных ископаемых. За более 100 лет добычи естественная растительность преобразована в целые техногенно-сукцессионные системы [1, с. 57].

Объектами наших исследований были нарушенные при добыче полезных ископаемых, в частности, отвалы пустых пород рудных и россыпных месторождений западной (алмазные месторождения), южной (месторождения золота и угля) Якутии.

Методы. Исследование как естественной, так и техногенной растительности состоит из теоретической и практической частей. В полевой период проводятся описания растительности на месторождениях полезных ископаемых на основе общепринятых методик геоботанических описаний и составления валовых таблиц. Для описания отвалы подразделяются на возраст по маркшейдерским картам. Нами использовал вариант ординации — анализ хроноклинов, т.е. градиентный анализ по оси сукцессионного

времени — возраст отвалов. Ординация видов выявила индикаторные виды по стадиям сукцессии, которые мы использовали при определении рекультивационного потенциала отвалов, практического этапа исследований. До ординации видов при эколого-флористической классификации по методу Браун-Бланке нами определены синтаксоны растительных сообществ на нарушенных ландшафтах по стадиям сукцессии, а также по географическим зонам.

Установлено, что техногенное нарушение не привело к образованию совершенно новых типов синантропной растительности, а была представлена лишь серийными сообществами из видового пула естественной растительности. Это дало возможность спрогнозировать восстановительный процесс и построить техногенные сукцессионные системы растительности.

Результаты исследований. Ординация выполнена в соответствии с методикой Б. М. Миркина и Г. С. Розенберга [2, 211с]. Анализ изменения постоянства видов вдоль оси времени складывается из двух этапов: установления степени влияния фактора ординации (однофакторный дисперсионный анализ) и построения кривой распределения видов по грациям уровней отвалов (верхний, нижний, табл. 1).

**Таблица 1 - Хрооклин восстановительной сукцессии отвалов Якутии (верхний уровень)**

| Виды                                       | С.п. | $\eta^2$ | Стадии сукцессии |      |       |       |      |
|--------------------------------------------|------|----------|------------------|------|-------|-------|------|
| 1                                          | 2    | 3        | 4                |      |       |       |      |
| Возраст отвалов                            |      |          | до 5             | 6-10 | 11-15 | 16-20 | >20  |
| 1                                          | 2    | 3        | 4                | 5    | 6     | 7     | 8    |
| Виды “сквозного” распространения           |      |          |                  |      |       |       |      |
| <i>Arabis pendula</i>                      | Ch.  | *0.02    | 0                | 0.14 | 0.24  | 0.26  | 0.32 |
| Виды, тяготеющие к ранней стадии сукцессии |      |          |                  |      |       |       |      |
| <i>Artemisia jacutica</i>                  | Art. | 0.94     | 0                | 0.98 | 0     | 0     | 0    |
| <i>Polygonum aviculare</i>                 | Pl.  | 0.23     | 0                | 0.62 | 0.24  | 0.24  | 0.02 |
| <i>Artemisia mongolica</i>                 | Art. | 0.09     | 0                | 0.16 | 0.02  | 0.02  | 0    |
| Виды, тяготеющие к средней стадии          |      |          |                  |      |       |       |      |
| <i>Crepis tectorum</i>                     | Ch.  | 0.22     | 0                | 0.12 | 0.68  | 0.60  | 0.26 |
| <i>Rubus sachalinensis</i>                 | Sal. | 0.20     | 0                | 0.04 | 0.30  | 0     | 0    |
| <i>Elymus kronokensis</i>                  | Arr. | 0.41     | 0                | 0.62 | 0.58  | 0     | 0    |
| <i>Chamomilla suaveolens</i>               | Pl.  | 0.33     | 0                | 0.02 | 0.38  | 0.58  | 0    |
| <i>Tanacetum vulgare</i>                   | Art. | 0.10     | 0                | 0.02 | 0.22  | 0.24  | 0.02 |
| <i>Vicia cracca</i>                        | Arr. | 0.18     | 0                | 0    | 0.48  | 0.38  | 0.16 |
| <i>Alopecurus arundinaceus</i>             | Arr. | 0.18     | 0                | 0    | 0.34  | 0.22  | 0    |
| <i>Carduus crispus</i>                     | Art. | 0.10     | 0                | 0    | 0.32  | 0.24  | 0.14 |
| <i>Descurainia Sophia</i>                  | Ch.  | 0.11     | 0                | 0    | 0.30  | 0.20  | 0.08 |
| <i>Poa pratensis</i>                       | Arr. | 0.19     | 0                | 0    | 0.24  | 0     | 0    |
| <i>Lappula squarrosa</i>                   | Ch.  | 0.05     | 0                | 0    | 0.16  | 0.12  | 0.06 |
| <i>Draba nemorosa</i>                      | Arr. | 0.07     | 0                | 0    | 0.14  | 0.10  | 0    |
| <i>Achillea millefolium</i>                | Art. | 0.06     | 0                | 0    | 0.12  | 0.04  | 0    |
| <i>Elytrigia repens</i>                    | Art. | 0.04     | 0                | 0    | 0.06  | 0.08  | 0    |
| <i>Plantago media</i>                      | Arr. | 0.07     | 0                | 0    | 0.02  | 0.12  | 0    |
| <i>Triglochin palustre</i>                 | P-H. | 0.05     | 0                | 0    | 0     | 0.06  | 0    |

Окончание таблицы 1

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2    | 3      | 4 | 5    | 6    | 7    | 8    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|---|------|------|------|------|
| Polygonum amphibium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Phr. | 0.05   | 0 | 0    | 0    | 0.06 | 0    |
| Agrostis stolonifera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Arr. | 0.03   | 0 | 0    | 0    | 0.04 | 0    |
| Виды, тяготеющие к более поздним стадиям                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |        |   |      |      |      |      |
| Chamerion angustifolium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ep.  | 0.15   | 0 | 0.18 | 0.56 | 0.38 | 0.70 |
| Hordeum jubatum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P-H. | 0.10   | 0 | 0.30 | 0.40 | 0.58 | 0.70 |
| Salix viminalis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sal. | 0.08   | 0 | 0    | 0.22 | 0.14 | 0.26 |
| Rumex crispus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Pl.  | 0.08   | 0 | 0    | 0.18 | 0.24 | 0.28 |
| Castilleja rubra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Arr. | 0.05   | 0 | 0    | 0.10 | 0.04 | 0.16 |
| Poa botryoides                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Cl.  | 0.24   | 0 | 0    | 0    | 0    | 0.30 |
| Carex limosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Arr. | 0.21   | 0 | 0    | 0    | 0    | 0.26 |
| Betula fruticosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sal. | 0.19   | 0 | 0    | 0    | 0    | 0.24 |
| Larix gmelinii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | V-P. | 0.16   | 0 | 0    | 0    | 0    | 0.20 |
| Festuca rubra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Arr. | 0.09   | 0 | 0    | 0    | 0    | 0.12 |
| Carex pediformis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cl.  | 0.09   | 0 | 0    | 0    | 0    | 0.12 |
| Erigeron acris                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Ch.  | 0.07   | 0 | 0    | 0    | 0.02 | 0.10 |
| Calamagrostis lapponica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Arr. | 0.05   | 0 | 0    | 0    | 0    | 0.06 |
| Виды с двухвершинным распределением                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |        |   |      |      |      |      |
| Chenopodium album                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Ch.  | 0.18   | 0 | 0.38 | 0.02 | 0.10 | 0.46 |
| Редкие виды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |        |   |      |      |      |      |
| Astragalus danicus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Cl.  | * 0.01 | 0 | 0.04 | 0.02 | 0.04 | 0    |
| Carex spaniocarpa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cl.  | * 0.01 | 0 | 0.02 | 0    | 0    | 0    |
| Poa angustifolia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Cl.  | * 0.02 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0    | 0.02 |
| Taraxacum ceratophorum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Pl.  | *0.02  | 0 | 0.02 | 0.06 | 0.08 | 0.02 |
| Equisetum arvense                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Arr. | * 0.03 | 0 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.10 |
| Potentilla fragarioides                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Arr. | *0.02  | 0 | 0    | 0.04 | 0.02 | 0    |
| Sanguisorba officinalis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Arr. | *0.02  | 0 | 0    | 0.04 | 0.04 | 0    |
| Corydalis sibirica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Pl.  | * 0.02 | 0 | 0    | 0.02 | 0.04 | 0    |
| Calamagrostis epigeios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ep.  | * 0.02 | 0 | 0    | 0.02 | 0    | 0    |
| Polygala sibirica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Cl.  | * 0.01 | 0 | 0    | 0.02 | 0.02 | 0    |
| Eriophorum angustifolium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sc.  | * 0.03 | 0 | 0    | 0    | 0.04 | 0    |
| Ranunculus borealis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Arr. | * 0.02 | 0 | 0    | 0    | 0.04 | 0.02 |
| Picea obovata                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | V-P. | * 0.02 | 0 | 0    | 0    | 0    | 0.02 |
| Общее число видов в стадиях сукцессии (гамма-разнообразие)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |        | 0 | 18   | 33   | 36   | 26   |
| Среднее число видов в описании (альфа-разнообразие)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |        | 0 | 4    | 7    | 5    | 5    |
| Среднее проективное покрытие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |        | 0 | 15   | 40   | 50   | 60   |
| Число описаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |        | 0 | 50   | 50   | 50   | 50   |
| Примечание: В таблице цифрами даны постоянство видов и использованы следующие обозначения классов: Arr.-Arrhenatheretalia, Pl.- Plantaginetea, Art.- Artemisietae vulgaris, P-H. - Puccinellio-Hordeetea, Ch.- Chenopodietea, Sal.-Salicetea, Cl.- Cleistogenetea, V-P.- Vaccinio-Pinetalia, Phr.- Phragmitetalia, Ep.- Epilobietea, Sc.- Scheuchzerio-Caricetea. η2- сила влияния фактора; Недостоверные значения отмечены звездочкой.<br>С.п. – синтаксономическая принадлежность вида. |      |        |   |      |      |      |      |

В результате фитосоциологической оценки видов по их аффинности нами установлены изменения синтаксономического спектра в ходе сукцессии. Проанализированы изменения спектра жизненных форм видов по стадиям сукцессии, участия экологически значимых семейств злаков и бобовых, а также показатели разнообразия — видового богатства (альфа — и гамма-разнообразия) и проективного покрытия. Для изучения сходства видового состава разных стадий сукцессии применялся известный коэффициент сходства Сьеренсена [3, с.7]. Хроноклин позволил описать стадии сукцессии. На отвалах определенного возраста сукцессионные ряды были разбиты на 4–5 стадий-классов [4, с. 2].

Установлено возрастание альфа и гамма-разнообразия, хотя их абсолютная величина в южной Якутии намного выше, что связано с более благоприятным климатом, высоким видовым пулом, из которого могут отбираться виды для сукцессии. В то же время хозяйственная деятельность человека на растительность приводит к тому, что гамма-разнообразие более уязвимых сообществ низких местообитаний несколько снижается за счет выпадения неустойчивых луговых.

#### **Литература:**

1. Миронова С. И. Растительные сукцессии на природно-техногенных ландшафтах Западной Якутии и их оптимизация: монография — М.: Издат. дом Академии естествознания, 2016. — 140с.
2. Миркин Б. М., Розенберг Г. С. Фитоценология. Принципы и методы. М.: Наука, 1978—211 с.
3. Миркин Б. М., Розенберг Г. С., Наумова Л. Г. Словарь понятий и терминов в современной фитоценологии — М.: Наука, 1989. — 228 с.
4. Миркин Б. М., Миронова С. И. Опыт анализа техногенных сукцессионных систем Якутии /Бюлл. МОИП, отд. Биол.- Том.103, 1999. — С. 99–106.

## ЧУЖЕРОДНЫЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ В ЛЕСНЫХ СООБЩЕСТВАХ ГОРНОГО КРЫМА

**Багрикова Наталья Александровна**

ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», Ялта, Россия (доктор биологических наук, старший научный сотрудник, главный научный сотрудник, 298648, м.о. город-курорт Ялта, тер. Никитский ботанический сад, здание 1, стр. 1, e-mail: nbagriko@mail.ru), +7-978-705-43-73)

**Плугатарь Юрий Владимирович**

ФГБУН «Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», Ялта, Россия (доктор сельскохозяйственных наук, академик РАН, главный научный сотрудник, 298648, м.о. город-курорт Ялта, тер. Никитский ботанический сад, здание 1, стр. 1)

**Аннотация.** Приведена информация о состоянии вопроса о распространении чужеродных видов растений в лесах Горного Крыма, входящих в состав пяти классов растительности.

**Ключевые слова:** биологические инвазии, лесная растительность, Крымский полуостров.

На территории Горного Крыма, занимающего южную часть Крымского полуострова и простирающегося примерно на 180 км в длину и на 50–60 км в ширину, несмотря на относительно небольшую площадь (около 8 тыс. км<sup>2</sup>) представлены широколиственные смешанные и хвойные леса (Плугатарь, 2015), относящиеся согласно эколого-флористической классификации (Mucina et al., 2016) к пяти классам растительности, характеризующиеся высоким синтаксономическим разнообразием.

Класс *Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959 согласно европейской классификации растительности объединяет дубовые, смешанные лиственные и хвойные леса теплых регионов в неморальной зоне с прохладным и умеренным климатом Центральной и Южной Европы и в суперсредиземноморском поясе Средиземноморья, Малой Азии и Ближнего Востока. На полуострове леса с доминированием *Quercus pubescens* Willd. распространены в северных предгорьях и нижней зоне южного макросклона Главной гряды Крымских гор. Наиболее подвержены внедрению чужеродных видов пушистодубово-грабинниковые, пушистодубово-можжевеловые, пушистодубово-сосновые леса, произрастающие на южном берегу в нижнем и среднем лесном поясе, относящиеся к союзу *Elytrigio nodosae-Quercion pubescentis* Didukh 1996, порядка *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933. В них с высоким постоянством отмечаются в основном виды средиземноморского происхождения (*Bupleurum fruticosum* L., *Quercus ilex* L., *Clematis flammula* L., *Rhamnus alaternus* L., *Fraxinus ornus* L., *Laurus nobilis* L.), реже виды из других флористических областей (*Daphne laureola* L., *Berberis aquifolium* Pursh).

Класс *Junipero-Pinetea sylvestris* Rivas-Mart. 1965 объединяет реликтовые или средиземноморские и субсредиземноморские сухие сосновые леса, можжевеловые заросли и родственные им кустарниковые заросли Средиземноморского региона. В Горном Крыму они представлены пицундскососновыми лесами, можжевеловыми лесами и редколесьями с участием можжевельников (*Juniperus excelsa* M. Bieb. *J. deltoides* R. P. Adams, *J. foetidissima* Willd. *J. sabina* L.), а также *Arbutus andrachne* L., *Pistacia*

*atlantica* Desf.), относящиеся к союзу Jasmino-Juniperion excelsae Didukh, Vakarenko et Shelyag-Sosonko ex Didukh 1996, порядка Berberido creticae-Juniperetalia excelsae Mucina et al., 2016. Наиболее инвазибельными в нижнем поясе являются можжевельниковые, фисташковые редколесья, в которых с высоким постоянством отмечены опунции (*Opuntia humifusa* (Raf.) Raf. *O. phaeacantha* Engelm. *O. engelmannii* Salm-Dyck ex Engelm. var. *lindheimeri* (Engelm.) B. D. Parfitt & Pinkava), *Petrosedum rupestre* (L.) P. V. Heath.

Класс Erico-Pinetea Horvat 1959 включает реликтовые сосновые леса и связанные с ними кустарниковые заросли Балкан, Альп, Карпат и Крыма. На южном макросклоне Главной гряды Крымских гор в среднем и верхнем поясе объединяет термофильные сообщества на известняковых субстратах с доминированием *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe и *P. sylvestris* var. *hamata* Steven, входящие в союз Pinion pallasianae Korzhenevsky 1998, порядка Pinetalia pallasianae-kochianae Korzhenevsky 1998. В смешанных лесах с участием *Carpinus betulus* L., *Quercus petraea* (Matt.) Liebl. с высоким постоянством отмечаются *Daphne laureola*, *Berberis aquifolium*.

Класс Carpino-Fagetea sylvaticae Jakucs ex Passarge 1968 охватывает широколиственные и смешанные леса умеренного пояса Европы, Анатолии, Кавказа и Южной Сибири. В Крыму объединяет широколиственные буковые, грабовые, буково-грабовые и дубовые леса на глубоких, богатых питательными веществами почвах, распространенными в основном на северном макросклоне Крымских гор на высоте от 300 м н.у.м. или на южном макросклоне на высоте выше 500 м н.у.м. Согласно эколого-флористической классификации эти сообщества относятся к союзам Paecio dauricae-Quercion petraeae Didukh 1996, Dentario quinquefoliae-Fagion Didukh 1996, порядка Carpinetalia betuli P. Fukarek 1968. Эти леса достаточно устойчивы к проникновению чужеродных видов, так как они распространены в среднем и верхнем лесном поясах и характеризуются наименьшим антропогенным влиянием.

Класс Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946 включает согласно европейской классификации растительности мезотрофные регулярно затопляемые ольховые и березовые болота. В Горном Крыму объединяет сообщества довольно увлажненных экотопов центральной части Бахчисарайско-Ялтинского геоботанического района на южном и северном макросклонах среднего и нижнего (400–650 м н.у.м.) лесных поясов, относящихся к союзу Alnion glutinosae Malvuit 1929, порядка Alnetalia glutinosae R. Tx. 1937. В этих сообществах не проводились исследования по изучению внедрения в них чужеродных видов растений.

Проведенный анализ показал, что наиболее инвазибельными являются пушистодубово-грабинниковые, пушистодубово-можжевельниковые, смешанные сосново-широколиственные леса, можжевельниковые и фисташковые редколесья, относящиеся к классам Quercetea pubescentis, Junipero-Pinetea sylvestris, Erico-Pinetea. На сегодняшний момент отмечается высокая фрагментарность изученности вопросов о распространении чужеродных видов растений в лесной растительности Горного Крыма. Проблема распространения этих видов в лесах имеет комплексный характер. Высокая численность интродуцированных таксонов, наличие среди них видов-трансформеров, обладающих высокой экологической пластичностью, наряду с уникальностью местных экосистем, требует продолжения систематических исследований для предотвращения необратимых потерь природного разнообразия полуострова.

**Литература:**

1. Плугатарь Ю. В. Леса Крыма. Ялта: ООО ИТ «АРИАЛ», 2015. — 368 с.
2. 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. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // *Applied Vegetation Science*. 2016. Vol. 19(1). P. 3–264.

## **ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ ПРИ СОХРАНЕНИИ РЕДКИХ И ОХРАНЯЕМЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ**

**Коновалова Галина Михайловна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп,  
Россия (доктор биологических наук, доцент, декан экологического факультета,  
385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, 191,  
galinakonvalova2020@mail.ru, 89183075549)

**Кучинская Елена Анатольевна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Майкоп,  
Россия (кандидат биологических наук, 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп,  
ул. Первомайская, 191, anel-ka@yandex.ru)

**Гунина Галина Николаевна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия  
(кандидат биологических наук, 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп,  
ул. Первомайская, 191, ggalina\_maykop@mail.ru. 89604376677)

**Вавилова Любовь Владимировна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия  
(кандидат биологических наук, 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп,  
ул. Первомайская, 191, vavilova\_01@mail.ru, 89284714333)

**Киздермишова Сулиет Халидовна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия  
(кандидат социологических наук, доцент, 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп,  
ул. Первомайская, 191, suliet.kizdermishova@yandex.ru, 89184291426)

**Трушева Наталья Алексеевна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия  
(кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, 385000, Республика Адыгея,  
г. Майкоп, ул. Первомайская, 191, na\_ta\_li\_a@mail.ru, 89034654479)

**Уджуху Мигрета Илиева**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия  
(кандидат сельскохозяйственных наук, migreta2014@yandex.ru, 89284600852)

**Сазонец Надежда Михайловна**

ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет», Россия  
(старший преподаватель, 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп,  
ул. Первомайская, 191, nsazonec@mail.ru, 89619702980)

**Аннотация.** Кратко рассмотрены история, современность и перспективы использования методов биотехнологии при сохранении редких и охраняемых видов растений в мире и России. Показано, что в последние десятилетия число биотехнологических коллекций постоянно увеличивается, разработаны протоколы клонального микроразмножения, позволяющие получить достаточное количество растений в целях восстановления численности природных популяций и сохранения редких видов растений. Планируются работы по введению охраняемых растений в культуру *in vitro* и микрклонального размножения с последующей их реинтродукцией в условия создаваемого биоресурсного питомника для восполнения возможных потерь растений при пересадке и сохранения биоразнообразия.

**Ключевые слова:** биотехнологические методы, технология клонального микроразмножения, сохранение генофонда растений, охрана растений, сохранение исчезающих видов растений, транслокация, реинтродукция, Красная книга Российской Федерации (2024), Красная книга Республики Адыгея (2023).

Наряду с традиционными методами сохранения растений *ex situ* или *in situ* все более и более актуальным становится применение культуры изолированных тканей и органов. Создание коллекций редких видов растений *in vitro* является одной из форм охраны растений природной флоры и эффективным методом сохранения генофонда *ex situ* [1, 2].

Особое внимание уделяется применению биотехнологических методов для сохранения исчезающих видов растений.

Цель научных исследований, проводимых в этой области — совершенствование технологии клонального микроразмножения, изучение морфогенетических процессов, происходящих при этом и создание банка стерильных культур редких видов растений. Разработка эффективных методов микроклонального размножения является основой работ по сохранению генофонда растений.

Метод микроклонального размножения (*in vitro*) позволяет быстро размножать растения из мельчайших фрагментов (эксплантов) в стерильных условиях на питательной среде. Он незаменим для видов с трудным семенным размножением (длительный покой семян, низкая всхожесть) и позволяет получить тысячи генетически идентичных и свободных от болезней клонов.

Протоколы микроразмножения, разработанные для нескольких тысяч растений, служат основой для успешного введения в культуру, размножения и сохранения в банке культур *in vitro* новых образцов [3]. Так, в США (штат Орегон, Корваллис) функционирует National Clonal Germplasm Repository USDA, где сохраняют 500000 образцов хозяйственно ценных, а также редких и исчезающих растений, принадлежащих к 10000 видам [4]. В коллекции Королевского ботанического сада (Кью, Великобритания) в банке *in vitro* поддерживается свыше 6000 таксонов, большинство из которых редкие и исчезающие виды [5]. В ряде зарубежных стран сформированы и эффективно функционируют коллекции клеток, органов и растений, культивируемых *in vitro*. Из европейских можно отметить коллекцию Института генетики и селекции сельскохозяйственных растений им. Лейбница (Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research) (Германия, Гатерслебен), в которой поддерживают более 700 образцов линий клеточных культур, которые принадлежат к 80 семействам растений [6]. Подобные коллекции существуют во Франции, Италии, Испании, Бельгии, Польше, Румынии, Японии, Индии и ряде других стран.

Число биотехнологических коллекций постоянно увеличивается. Согласно Е. Е. Бенсон [7], биотехнологические методы сохранения гермоплазмы должны быть интегрированы как дополнительная опция в существующие программы по сохранению биоразнообразия.

Работа по созданию коллекций клеток, органов редких и охраняемых растений, культивируемых *in vitro*, ведётся и в России. Такие работы ведутся с 70-х годов в институте физиологии растений им. К. А. Тимирязева со многими видами растений, имеющими хозяйственную ценность [8, 9]. В ботаническом саду института УНЦ РАН и биолого-почвенном институте ДВО РАН разработаны лабораторные способы размножения

ряда лекарственных и декоративных растений. Такие работы ведутся в Алтайском государственном университете [10, 11], Волгоградском региональном ботаническом саду [12, 13]. Учёными Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН на основе массового скрининга разработаны высокоэффективные технологии клонального микроразмножения растений различных таксономических групп для более 1200 генотипов, 144 видов, 57 семейств, включающих 64 вида занесенных в Красную книгу РФ [14, 15, 16, 17]. К 2020 году обобщены результаты по введению в культуру *in vitro* более 80 редких видов растений Красной книги России. Разработаны протоколы клонального микроразмножения, позволяющие получить достаточное количество растений в целях восстановления численности природных популяций и сохранения редких видов растений.

Следующим значительным шагом в процессе сохранения биологического разнообразия может стать реинтродукция редких и исчезающих видов растений после их введения в культуру *in vitro*, и микроклонального размножения. Работы в этой области также получают распространение в России [18]. Разработаны методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений с демонстрацией примеров положительного практического опыта реинтродукции редких видов растений в различных регионах России [19, 20, 21, 22].

Сотрудниками экологического факультета Майкопского государственного технологического университета в рамках научно-исследовательской темы «Развитие научно-методологических подходов и инструментария к сохранению редких и охраняемых растений в условиях антропогенной нагрузки при строительстве объекта «Всесезонный горный экокорт «Лагонаки», расположенный по адресу: Российская Федерация, Республика Адыгея, Майкопский район, юго-западная часть Майкопского района, (площадью 11,0 га, используемого земельного участка под строительство)», договор на проведение научно-исследовательских работ от 13.04.2026 № 4–2026 г., осуществляется научно-техническое сопровождение работ по обеспечению сохранения растений, внесенных в Красную книгу Российской Федерации (2024) и Красную книгу Республики Адыгея (2023). На данный момент актуализированы данные о нахождении на участке проектируемого антропогенного воздействия на территории биосферного полигона «Лагонаки» пяти видов охраняемых растений и двух видов лишайников. В программу работ наряду с методом транслокации включены работы по введению охраняемых растений в культуру *in vitro* и микроклонального размножения с последующей их реинтродукцией в условия создаваемого биоресурсного питомника для восполнения возможных потерь растений при пересадке и сохранения биоразнообразия.

Методы биотехнологии являются перспективным дополнительным вариантом сохранения редких видов *in situ* и *ex situ*. Использование этих методов в сочетании с традиционными (создание заповедников, ботанических садов) дает надежду на сохранение редких видов для будущих поколений.

### Литература:

1. Маланкина, Е. Л. Перспективы и проблемы введения в культуру краснокнижных видов лекарственных растений / Е. Л. Маланкина, Р. А. Смирнов // Биологическое разнообразие и современные проблемы экологии: Материалы Международной научной конференции, посвящённой 100-летию основания естественно-научного исследовательского института при Воронежском государственном университете, Воронеж, 13–17 октября 2025 года. — Воронеж: Цифровая полиграфия, 2025. — С. 117–118.

2. Молканова, О. И. Биотехнологические методы и криоконсервация растений (обзор) / О. И. Молканова, Е. В. Мишанова // Промышленная ботаника. — 2025. — Т. 25, № 4. — С. 60–66.
3. George E.F., Hall M. A., De Klerk G. J. Plant Propagation by Tissue Culture. Dordrecht: Springer, 2008. Vol. 1. 358 p.
4. NCGR-Corvallis — *Fragaria Germplasm* United States Department of Agriculture [Electronic resource]. URL: <http://www.ars.usda.gov/Main/docs.htm?docid=11324> (accessed 21.04.2026).
5. Sarasan V., Cripps R., Ramsay M. M., Atherton C., Mcmichen M., Prendergast G., Rowntree G. K. Conservation in vitro of threatened plants-Progress in the past decade // In Vitro Cellular & Developmental Biology — Plant. 2006. Vol. 42. P. 206–214.
6. Cole I.B., Farooq F. T., Murch S. J. Protocols for establishment of an in vitro collection of medicinal plants in the genus *Scutellaria* // Methods in Molecular Biology. 2009. Vol. 547. P. 155–165.
7. Benson E. E. Plant Conservation Biotechnology. London: Taylor and Francis, 2002. 309 p.
8. Бутенко, Р. Г. Клеточные технологии для получения экономически важных веществ растительного происхождения / Р. Г. Бутенко // Культура клеток и биотехнология / Под ред. Бутенко Р. Г. — М.: Наука, 1986. — С. 3.
9. Бутенко, Р. Г. Культура тканей и клеток растений / Р. Г. Бутенко. — М., 1971. — 46 с.
10. Бородулина, И. Д. Каллусогенез и регенерационная способность листовых эксплантов *Primula x polyntha* N. / И. Д. Бородулина, Н. А. Вечернина, О. К. Таварткиладзе // Известия АГУ. — Барнаул: Изд-во АГУ, 1998. — № 4(10). Раздел биология.
11. Вечернина, Н. А. Каллусогенез и регенерационная способность тканей и органов *Allium cepa* L. in vitro / Н. А. Вечернина, О. К. Таварткиладзе, С. В. Жаркова // Известия АГУ. — Барнаул: Изд-во АГУ, 2000. — № 3 (17). Раздел биология.
12. Малаева, Е. В. Использование биотехнологических методов для сохранения редких видов растений / Е. В. Малаева, О. И. Молканова // Биология клеток растений in vitro и биотехнология: тезисы докладов XI Международной конференции, которая знаменует полувековую историю по исследованию культивируемых in vitro клеток высших растений и 60-летие деятельности отдела биохимии и биотехнологии растений государственного научного учреждения «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», Минск, 23–27 сентября 2018 года. — Минск: Медисонт, 2018. — С. 138–139.
13. Сохранение биологического разнообразия редких и исчезающих видов растений методами биотехнологии в Волгоградском региональном ботаническом саду / О. О. Жолобова, А. В. Буганова, О. И. Коротков [и др.] // Ведение региональных Красных книг: достижения, проблемы и перспективы: Сборник статей по материалам I Всероссийской научно-практической конференции, Волгоград, 22–25 августа 2011 года / Комитет природных ресурсов и охраны окружающей среды Администрации Волгоградской области, Волгоградский региональный ботанический сад, Волгоградский государственный социально-педагогический университет, Совет ботанических садов России, Институт Общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН. — Волгоград: Без издательства, 2011. — С. 231–234.
14. Молканова, О. И. Возможности использования биотехнологических методов для размножения и сохранения редких и ценных древесных растений / О. И. Молканова, Ю. Е. Беляева, О. Г. Васильева // Сохранение биоразнообразия растений в природе

и при интродукции: Материалы Международной научной конференции, посвященной 165-летию Сухумского ботанического сада и 110-летию Сухумского субтропического дендропарка Института ботаники АНА, Сухум, 15–20 октября 2006 года. — Сухум: ЗАО «Краснодарагроспецпроект-Плюс», 2006. — С. 393–395.

15. Молканова, О. И. Методология сохранения ценных видов растений в культуре *in vitro* / О. И. Молканова, О. Г. Васильева, Л. Н. Коновалова // Растения в условиях глобальных и локальных природно-климатических и антропогенных воздействий: VIII Съезд Общества физиологов растений России; Всероссийская научная конференция и школа для молодых ученых, Петрозаводск, 21–26 сентября 2015 года. — Петрозаводск: Карельский научный центр Российской академии наук, 2015. — С. 357.

16. Молканова, О. И. Особенности культивирования и сохранения редких видов растений *in vitro* / О. И. Молканова, О. Г. Васильева, Л. Н. Коновалова // Ведение региональных Красных книг: достижения, проблемы и перспективы: Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Волгоград, 21–24 апреля 2015 года. — Волгоград: ООО «Издательство Крутон», 2015. — С. 294–298.

17. Молканова, О. И. Сохранение и устойчивое воспроизводство высших растений с использованием методов биотехнологии / О. И. Молканова // X Международная конференция «Биология клеток растений *in vitro* и биотехнология»: Сборник тезисов, Казань, 14–18 октября 2013 года. — Казань: Казанский институт биохимии и биофизики Казанского научного центра РАН, 2013. — С. 305–306.

18. Дзыбов, Д. С. Введение в культуру *in vitro*, микрклональное размножение и реинтродукция редких и исчезающих видов растений / Д. С. Дзыбов, И. Г. Орлова, М. П. Атаманченко // Экологический Вестник Северного Кавказа. — 2009. — Т. 5, № 4. — С. 66–70.

19. Абрамова, Л. М. Реинтродукция редких видов в Республике Башкортостан / Л. М. Абрамова, А. А. Мулдашев // Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений: (для ботанических садов). — Тула: Гриф и К, 2008. — С. 36–40.

20. Методические рекомендации по реинтродукции редких и исчезающих видов растений: (для ботанических садов) / Ю. Н. Горбунов, Д. С. Дзыбов, З. Е. Кузьмин, И. А. Смирнов. — Тула: Гриф и К, 2008. — 56 с.

21. Реинтродукция некоторых охраняемых видов растений флоры Республики Марий Эл [Электронный ресурс] // Растительные ресурсы, 2015. Вып.1. — URL: [https://botsad.volgatech.net/upload/botsad/books/Rastitelnye\\_resursy\\_2015.pdf](https://botsad.volgatech.net/upload/botsad/books/Rastitelnye_resursy_2015.pdf) (дата обращения 25.04.2026).

22. Методические рекомендации по сохранению редких растений каменистых местообитаний методами *ex situ* и *in situ* при добыче полезных ископаемых) / А. Н. Куприянов, Ю. А. Манаков, О. А. Куприянов, О. А. Климова. Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2022. — 36 с.

Подписано в печать 25.08.2026

Формат 60 × 84/8.

Тираж 45 экз.

Заказ № 260814

Отпечатано: ИП Копыльцов П.И., ИНН 3665824412

394086, г. Воронеж,

ул. Любы Шевцовой, 34

+7 (995) 494-84-77

[www.strokivrn.ru](http://www.strokivrn.ru)