

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ПСАММОФИТНОЙ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ЮЖНОМ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РОССИИ

**В. Э. Купреев, Ю. А. Семенищенков, Е. Г. Родикова,
Г. М. Игнатьичев**

Брянский государственный университет имени академика
И. Г. Петровского, Брянск, Россия,
e-mail: mimiparcs@gmail.com, yuricek@yandex.ru, evheny@yandex.ru,
gleb.ignatichiev@yandex.ru

SOME RESULTS OF THE RESEARCH OF PSAMMOPHYLOUS GRASS VEGETATION IN THE SOUTHERN NECHERNOZEMYE OF RUSSIA

**Vadim E. Kupreev, Yury A. Semenishchenkov, Eugenia G. Rodikova,
Gleb M. Ignatichiev**

Аннотация. Псаммофитная травяная растительность Южного Нечерноземья России представлена 19 ассоциациями в составе 4 союзов и 2 порядков класса *Koelerio–Corynepherea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941. В работе приведен продромус, а также описаны проблемы в изучении и синтаксономии данной растительности. Материалом для анализа стала созданная в 2018–2024 гг. база, включающая 789 описаний из Брянской, Калужской, Московской, Орловской, Смоленской, Тульской областей. На основании сравнительного флористического анализа для синтаксонов рангов порядков, союзов и ассоциаций установлены региональные комбинации диагностических видов.

Ключевые слова: псаммофитные сообщества, травяная растительность, синтаксономия, Южное Нечерноземье России

Abstract. Psammophyllous grass vegetation in the Southern Nechernozemye of Russia is represented by 19 associations consisting of 4 alliances and 2 orders of the class *Koelerio–Corynepherea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941. The paper provides a prodromus and describes some problems in the study and syntaxonomy of this vegetation. The material for the analysis was the database created in 2018–2024, including 789 relevés from the Bryansk, Kaluga, Moscow, Oryol, Smolensk, and Tula regions. Based on comparative floristic analysis, regional combinations of diagnostic species were established for the syntaxa of order and alliance ranks.

Keywords: psammophyllous communities, grass vegetation, syntaxonomy, Southern Nechernozemye of Russia

Введение. Отдельная составляющая фитоценоотического разнообразия Южного Нечерноземья России — псаммофитная травяная растительность. Она является важным звеном в сукцессионном преобразовании растительного покрова на песчаных почвах. Ботанико-географические особенности интразональной псаммофитной растительности в Европе заключаются в смене флористического состава на градиенте континентальности, сопряженной с изменением типов местообитаний: от приморских песков в Атлантике и Субатлантике до внутриконтинентальных псаммофитных местообитаний задровых равнин и речных террас подтайги и зоны широколиственных лесов на Русской равнине и, далее к юго-востоку, — песчаных массивов степной зоны (Купреев, Семищенко, 2022).

Особый интерес вызывают антропогенные местообитания псаммофитных сообществ. Они могут формироваться на месте олиготрофных сосновых лесов после сплошных рубок сосны с уничтожением живого наземного покрова, на песчаных гривах в речных поймах, на распаханных, вскрытых, насыпанных при строительстве песках, по песчаным карьерам, на вырубках под линиями электропередачи, по старым заброшенным песчаным автодорогам и железнодорожным насыпям, на зарастающих залежах и пастбищах с песчаными и супесчаными почвами (Kupreev et al., 2020).

Вопросы изучения разнообразия псаммофитной травяной растительности отражены в многочисленных публикациях разного времени. В России эта растительность изучена крайне фрагментарно. Исследования относятся к отдельным регионам северо-запада (в том числе приморские регионы), юго-запада и юга России, Поволжья, Южного Урала и юга Сибири, где представлены местообитания с песчаными субстратами.

В настоящей статье приведен перечень синтаксонов псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России и описаны некоторые проблемы в ее изучении на современном этапе.

Материалы и методы. Материалом для анализа стала созданная в 2018–2024 гг. база, включающая 789 описаний из Брянской, Калужской, Московской, Орловской, Смоленской, Тульской областей. Классификация растительности проведена по методу Ж. Браун-Бланке. Для выявления флористических, экологических и ботанико-географических особенностей синтаксонов проведено их сравнение с аналогами из Центральной Европы.

На основании сравнительного флористического анализа для синтаксонов рангов порядков, союзов и ассоциаций установлены региональные комбинации диагностических видов. Для этого для

всех таксонов в соответствующих выборках описаний были определены постоянство и верность с использованием статистического ϕ -коэффициента (Chytrý et al., 2002) в программе JUICE (Tichý, 2002). Виды с постоянством более 20 % в выборках и значением ϕ -коэффициента более 20 ($p < 0,01$) рассматривались как дифференцирующие. В тексте при перечислении дифференцирующих и диагностических видов единиц классификации указано постоянство в процентах; верхний индекс — значение ϕ -коэффициента. Классы постоянства видов (K) в таблицах даны римскими цифрами по 5-балльной шкале: «I» — вид присутствует, менее чем в 20 % описаний, «II» — 21–40 %, «III» — 41–60 %, «IV» — 61–80 %, «V» — более 80 % описаний.

Результаты исследования. Псаммофитная травяная растительность изучаемого региона представлена 19 ассоциациями в составе 3 союзов и 2 порядков класса *Koelerio–Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941, который объединяет сухие травяные сообщества на песчаных почвах и на каменистых обнажениях от умеренного до бореального пояса Европы, островов Северной Атлантики и Гренландии (Mucina et al., 2016).

Значительная часть изучаемых фитоценозов была отнесена к 7 неранговым единицам — «сообществам» в составе класса *Koelerio–Corynephoretea canescentis*. Это, во-первых, пионерные и, как правило, маловидовые или флористически неполночленные псаммофитные травяные сообщества на начальных стадиях сукцессии с участием широко распространенных травянистых псаммофильных олиготрофов. Во-вторых, это монодоминантные фитоценозы, сформировавшиеся после антропогенного нарушения псаммофитной растительности, например, на залежах и вырубках в сосновых лесах на песчаных и супесчаных почвах, после пожаров, вытаптывания. Названия этих синтаксонов даны по доминирующим видам растений.

Синтаксономия данной растительности вызывает значительные трудности. Это связано прежде всего с тем, что все сообщества данного типа имеют общие блоки псаммофильных олиготрофных видов, у которых обилие и покрытие сильно варьирует, особенно на разных стадиях восстановительной сукцессии. Так, в 1990-е гг. было предложено объединить классы *Koelerio–Corynephoretea canescentis* и *Sedo–Scleranthetea* Br.-Bl. 1955, однако при характеристике последнего L. Mucina (Mucina et al., 2016) отметил, что есть флористические и экологические различия между ксерофитной (преимущественно травяной) растительностью на песках (класс *Koelerio–Corynephoretea canescentis*) и сообществами скелетных

и каменистых субстратов с участием суккулентов (класс *Sedo-Scleranthetea*). Следует отметить, что в Южном Нечерноземье России фактически отсутствуют типичные естественные местообитания, характерные для центральноевропейских сообществ класса *Sedo-Scleranthetea*. Их имитируют антропогенные экотопы со смытыми или вытаптываемыми, обычно сильно нарушенными, щебнистыми субстратами. Вероятно, возможно отнесение к классу *Sedo-Scleranthetea* некоторых типов травяных сообществ, формирующихся в Нечерноземье на откосах железных и автодорог, на зарастающих каменистых отвалах, сильно уплотненных в результате вытаптывания или проезда автотранспорта грунтах. Ранее они были описаны в этом регионе при характеристике антропогенной растительности (Булохов, Харин, 2008; Булохов и др., 2020 и др.). Однако принадлежность этих сообществ к данному классу также дискуссионна.

Кроме того, на первых этапах зарастания песков травянистые псаммофиты обычно формируют несомкнутые группировки, и «фитоценотическая граница» между ними и, собственно, сообществами псаммофильных видов весьма условна. В зависимости от стабильности грунта и режима антропогенных нарушений травяные сообщества образуют сукцессионные ряды разного состава и длительности во времени. Именно эти особенности были положены в основу синтаксономии растительности данного типа многими региональными исследователями, объединившими в небольшие по объему ассоциации сообщества на определенной стадии сукцессии (Купреев, Семенищенков, 2022).

В составе класса *Koelerio-Corynephoretea canescentis* в Южном Нечерноземье России выделены два порядка. На основании сравнительного анализа синтаксонов класса выявлены дифференцирующие их и входящие в них союзы. Все указанные виды можно считать и диагностическими.

Порядок *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934 — травяная псаммофитная растительность атлантических и субатлантических регионов Западной, Центральной и Восточной Европы: *Agrostis vinealis* (II^{23.2}), *Chamaecytisus ruthenicus* (II^{24.1}), *Cladonia arbuscula* s. l. (II^{29.3}), *Corynephorus canescens* (II^{32.1}), *Jurinea cyanoides* (II^{32.8}), *Koeleria glauca* (IV^{71.0}), *Polytrichum piliferum* (IV^{37.4}).

Союз *Corynephorion canescentis* Klika 1931 — псаммофитные травяные сообщества атлантического и субатлантического регионов Европы. На статистически значимом уровне союз дифференцирует единственный вид — *Corynephorus canescens* (V^{93.2}), который является и диагностическим.

Союз *Koelerion glaucae* Volk 1931 — травяные ксерофитные сообщества стабилизированных песков с нейтральной реакцией Центральной Европы и западных регионов Восточной Европы: *Chamaecytisus ruthenicus* (II^{33.3}), *Cladonia arbuscula* s.l. (II^{24.2}), *Dianthus borbasii* (II^{32.7}), *Jurinea cyanoides* (II^{41.7}), *Koeleria glauca* (V^{81.8}).

Порядок *Trifolio arvensis–Festucetalia ovinae* Moravec 1967 — ксеро-мезофитная рудерализированная растительность бедных песчаных почв, сочетающая черты псаммофитной и сухолуговой растительности субконтинентальных регионов Европы: *Achillea millefolium* (IV^{50.7}), *Agrostis capillaris* (III^{45.1}), *Berteroa incana* (III^{20.0}), *Festuca rubra* (II^{32.6}), *Galium mollugo* (II^{34.2}), *Hieracium umbellatum* (II^{24.6}), *Hypericum perforatum* (II^{28.7}), *Jasione montana* (III^{20.0}), *Pilosella officinarum* (IV^{30.6}), *Plantago lanceolata* (II^{34.1}), *Poa angustifolia* (III^{39.8}), *Potentilla argentea* (IV^{31.1}), *Rumex thyrsoiflorus* (II^{23.1}), *Scleranthus perennis* (II^{20.0}), *Trifolium arvense* (II^{18.7}).

Союз *Hyperico perforati–Scleranthion perennis* Moravec 1967 — бореомонтанные мезо-ксерофитные травяные сообщества на кремнистых слабобразвитых скелетных почвах Центральной и Восточной Европы, Британских островов и Фенноскандии: *Achillea millefolium* (IV^{49.4}), *Agrostis capillaris* (III^{45.2}), *Berteroa incana* (III^{20.0}), *Festuca rubra* (II^{24.3}), *Galium mollugo* (II^{37.4}), *Hieracium umbellatum* (II^{24.6}), *Hypericum perforatum* (II^{25.0}), *Jasione montana* (III^{20.0}), *Pilosella officinarum* (IV^{20.0}), *Plantago lanceolata* (II^{37.8}), *Poa angustifolia* (III^{39.8}), *Potentilla argentea* (IV^{26.8}), *Trifolium arvense* (II^{18.6}). Данную комбинацию видов, несмотря на невысокие значения ф-коэффициента верности, можно считать и диагностической при отсутствии видов прочих союзов псаммофитной травяной растительности региона.

ПЕРЕЧЕНЬ СИНТАКСОНОВ (ПРОДРОМУС)
ПСАММОФИТНОЙ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
ЮЖНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

Класс *Koelerio–Corynephoretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941

Порядок *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934

Союз *Corynephorion canescentis* Klika 1931

Асс. *Agrostio vinealis–Corynephorretum canescentis* Bulokhov 2001

Союз *Koelerion glaucae* Volk 1931

Подсоюз *Koelerienion glaucae* Averinova 2010

Асс. *Agrostio vinealis–Festucetum pseudovinae* Bulokhov 2017

Асс. *Astragalo arenarii–Armerietum elongatae* Bulokhov 2001

Асс. *Diantho borbasii–Festucetum polesicae* Bulokhov et Petrenko 2017

Асс. *Koelerio glaucae–Agrostietum vinealis* Bulokhov 2013

- Acc. *Koelerio glaucae–Plantaginetum arenariae* Bulokhov et Petrenko 2022
- Acc. *Polytricho piliferi–Koelerietum glaucae* Bulokhov 2001
- Бap. *typica*
- Бap. *Cladonia arbuscula*
- Бap. *Jurinea cyanoides*
- Бap. *Festuca polesica*
- Acc. *Verbasco lychithis–Chondriletum junceae* Bulokhov et al. 2020
- Порядок *Trifolio arvensis–Festucetalia ovinae* Moravec 1967
- Союз *Hyperico perforati–Scleranthion perennis* Moravec 1967
- Acc. *Achilleo nobilis–Festucetum trachyphyllae* Kupreev, Semenishchenkov et Volkova 2024
- Acc. *Artemisio campestris–Agrostietum capillaris* Bulokhov in Bulokhov, Kupreev, Semenishchenkov et Kharin 2024
- Субасс. *Artemisio campestris–Agrostietum capillaris typicum* Bulokhov, Kupreev, Semenishchenkov et Kharin 2024
- Бap. *typica*
- Бap. *Helichrysum arenarium*
- Субасс. *Artemisio campestris–Agrostietum capillaris trifolietosum pratensis* Bulokhov, Kupreev, Semenishchenkov et Kharin 2024
- Acc. *Berteroo incanae–Hieracietum umbellati* Kupreev, Semenishchenkov et Volkova 2024
- Acc. *Helichryso arenarii–Poetum compressae* Semenishchenkov et Kupreev 2022
- Acc. *Jasiono montanae–Festucetum ovinae* Klika 1941
- Бap. *typica*
- Бap. *Trifolium arvense*
- Acc. *Jasiono montanae–Oenotheretum biennis* Kuzmenko 2017
- Acc. *Jasiono montanae–Thymetum serpylli* Bulokhov 2019
- Acc. *Sileno pratensis–Artemisietum campestris* Bulokhov 2022
- Acc. *Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris* Kupreev, Semenishchenkov et Volkova 2024
- Acc. *Thymo ovati–Agrostidetum vinealis* Averinova in Poluyanov et Averinova 2012 nom. inval.
- Субасс. *jasionetosum montanae* Averinova in Poluyanov et Averinova 2012 nom. inval.
- Субасс. *koelerietosum delavignei* Averinova in Poluyanov et Averinova 2012 nom. inval.
- Acc. *Veronico arvensis–Herniarietum glabrae* Kuzmenko 2017
- Сообщества *Bromus tectorum* [*Koelerio–Corynephoretea canescentis*]
- Сообщества *Calamagrostis epigejos* [*Koelerio–Corynephoretea canescentis*]
- Сообщества *Carex hirta* [*Koelerio–Corynephoretea canescentis*]

Сообщества *Elytrigia repens* [Koelerio–Corynephoretea canescentis]
Сообщества *Erigeron canadensis* [Koelerio–Corynephoretea canescentis]
Сообщества *Festuca trachyphylla* [Koelerio–Corynephoretea canescentis]
Сообщества *Polytrichum piliferum* [Koelerio–Corynephoretea canescentis]

Следует отметить, что в изучаемом регионе, помимо собственно псаммофитной травяной растительности, существуют близкие по экологии сообщества, относимые и к другим классам. В частности, в местообитаниях на сырых прибрежных песчаных и песчано-илистых субстратах формируются фитоценозы класса *Isoëto–Nanajuncetea* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. et al. 1952, которые отличает присутствие специфичной комбинации малорослых эфемерных гело- и гигрофитных видов. Близки к ним в сукцессионном ряду сообщества класса *Bidentetea* Tx. et al. ex von Rochow 1951 на богатых сырых субстратах (Булохов и др., 2020); виды этого класса нередко встречаются в псаммофитных сообществах в условиях периодического подтопления в речных долинах, по окраинам обводненных карьеров. Кроме того, в Южном Нечерноземье России описаны многочисленные ассоциации растительности на супесчаных и песчаных залежах, обочинах авто- и железных дорог в составе классов *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951 и *Digitario sanguinalis–Eragrostietea minoris* Mucina, Lososová et Šilc 2016. Такие сообщества характеризуются участием синантропных видов в условиях специфического антропогенного воздействия (Булохов и др., 2020).

Определенные трудности вызывает сравнение синтаксонов, в сообществах которых отмечаются лишайники. Во многих случаях видовой состав лишайников в сообществах, описанных разными авторами в районе исследования, был выявлен неравномерно или в неполной мере, что затрудняет сравнительный анализ растительности. Как правило, в описаниях указаны наиболее обильные или узнаваемые, а также простые для идентификации в полевых условиях таксоны. Недостаток информации о распространении лишайников в псаммофитных травяных сообществах не позволяет в полной мере провести актуальное флористическое сравнение синтаксономических единиц, установленных на территории России и в Европе (Мучник и др., 2023).

Местообитания с песчаными субстратами служат значимыми каналами инвазии чужеродных видов, которые массово распространяются в последние десятилетия в районе исследования. В изучаемых псаммофитных травяных сообществах отмечены 14 инвазионных видов растений (Купреев, Холенко, 2023): *Acer negundo*, *Amelanchier spicata* (инвазионный статус не ясен), *Anisantha*

tectorum, *Echinochloa crus-galli* (район происхождения не ясен), *Eragrostis albensis* (вид описан из вторичного ареала в Центральной Европе), *Erigeron annuus*, *Erigeron canadensis*, *Festuca trachyphylla*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Hippophae rhamnoides*, *Lupinus polyphyllus*, *Oenothera biennis* (вид с невыясненным происхождением), *Oenothera rubricaulis* (вид с невыясненным происхождением), *Xanthium album*. Обращает внимание высокая активность в сообществах изучаемого типа *Oenothera biennis*, *Erigeron annuus* и *E. canadensis*, которые фактически являются неотъемлемыми компонентами сообществ на песках разных синтаксонов, нередко определяют облик фитоценозов, выступают в качестве доминантов и эдификаторов.

Работа выполнена в рамках подготовки фундаментальной сводки по растительности России при финансовой поддержке Российского научного фонда по проекту №24-24-00167 «Моделирование динамики и разнообразие псаммофитной травяной растительности при естественной рекультивации песчаных земель на юго-западе России».

Финансирование. Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 24-24-00167).

ЛИТЕРАТУРА

- Булохов А. Д., Харин А. В. Растительный покров Брянска и его пригородной зоны: (синтаксономия и мониторинг) / Под ред. Л. М. Ахромеева. Брянск, 2008. 311 с.
- Булохов А. Д., Ивенкова Н. Н., Панасенко Н. Н. Антропогенная растительность Брянской области. Брянск, 2020. 308 с.
- Купреев В. Э., Семенщников Ю. А. Обзор синтаксонов псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России // Растительность России. 2022. № 45. С. 39–73. DOI: <https://doi.org/10.31111/vegrus/2022.45.39>.
- Купреев В. Э., Холенко М. С. О разнообразии инвазионных видов в псаммофитных травяных сообществах на юго-западе России // Разнообразие растительного мира. 2023. № 3 (18). С. 76–81. DOI: <https://doi.org/10.22281/2686-9713-2023-3-76-81>.
- Мучник Е. Э., Купреев В. Э., Семенщников Ю. А. О разнообразии лишайников псаммофитных травяных сообществ в Южном Нечерноземье России // Вестник Томского гос. ун-та. Биология. 2023. № 62. С. 53–78. DOI: <https://doi.org/10.17223/19988591/62/3>.
- Chytrý M., Tichý L., Holt J., Botta-Dukát Z. Determination of diagnostic species with statistical fidelity measures // Journ. of Veg. Sci. 2002. No 13. P. 79–90.
- Kupreev V. E., Semenishchenkov Yu. A., Teleganova V. V., Muchnik E. E. Ecological and floristic features of pioneer grass vegetation on automorphic sandy soils as a pine-forest recovery phase in the Southern part of the Nonchernozem

zone of Russia // Contemporary problems of ecology. 2020. Vol. 13. No 1. P. 26–45. <https://doi.org/10.1134/S1995425520010059>.

Mucina L., Bültmann H., Dierßen K. et al. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. 2016. Vol. 19 (Suppl. 1). P. 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>.

Tichý L. JUICE, software for vegetation classification // J. Veg. Sci. 2002. Vol. 13. No 3. P. 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>.