

СООБЩЕНИЯ

НОВЫЕ АССОЦИАЦИИ ФЛОРИСТИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ДЛЯ ПСАММОФИТНОЙ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЗАЛЕЖАХ В ЮЖНОМ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РОССИИ

© 2024 г. В. Э. Купреев^{1, *}, Ю. А. Семенищенков^{1, **}, Е. М. Волкова^{3, ***}

¹Брянский государственный университет им. академика И.Г. Петровского

Бежицкая ул., 14, Брянск, 241050, Россия

²Тульский государственный университет

Ленина пр., 92, Тула, 300012, Россия

*e-mail: mimiparcs@gmail.ru

**e-mail: yuricek@yandex.ru

***e-mail: convallaria@mail.ru

Поступила в редакцию 07.02.2024 г.

Получена после доработки 30.06.2024 г.

Принята к публикации 10.09.2024 г.

В статье охарактеризованы псаммофитные травяные сообщества на залежах, которые отнесены к двум новым ассоциациям **Berteroo incanae-Hieracietum umbellati** ass. nov. и **Polytricho juniperini-Viscarietum vulgaris** ass. nov. в составе класса псаммофитной травяной растительности **Koelerio-Corynepherea canescentis** Klika in Klika et Novák 1941. Их сообщества представляют собой вторичную растительность на разных стадиях восстановительной сукцессии на месте олиготрофных сосновых лесов. На основе флористического сравнения, оценки экологических режимов местообитаний сообществ и NMDS-ординации ценофлор с использованием оптимумных шкал Х. Элленберга продемонстрированы отличия новых синтаксонов Южного Нечерноземья России от ранее установленных европейских единиц.

Ключевые слова: растительность залежей, псаммофитная травяная растительность, флористическая классификация, Южное Нечерноземье России

DOI: 10.31857/S0006813624090024 EDN: PASIFE

Изучению фитоценологического разнообразия и сукцессионных процессов в травяной растительности на залежах с песчаными почвами посвящены многочисленные исследования последних десятилетий (Bornkamm, 1998; Csecserits, Redei, 2001; Ejrnæs et al., 2008; Yamalov, Khasanova, 2008; Csecserits et al., 2011; Woch, 2011; Ovcharova, 2013; Albert et al., 2014; Ubugunov et al., 2018; и др.). В России такая растительность неоднократно становилась объектом для геоботанического изучения в Южном Нечерноземье (Kuz'menko, 2017; Bulokhov, 2019; Bulokhov et al., 2020; Klyuev, 2013; Kupreev, Semishchenkov, 2022), где обширные пространства сельскохозяйственных земель расположены на песчаных зандровых равнинах и в долинах рек. На бедных питательными веществами сухих песчаных субстратах затруднена инвазия многих нитрофильных сегетальных видов, поэтому ценофлора залежей состоит, с одной стороны, из

типичных псаммофильных олиготрофных видов растений, а с другой — насыщена рудеральными видами, что обусловлено вторичностью сообществ и их нерегулярными нарушениями (распашка, вытаптывание, пожары и др.). В литературе отмечается, что на залежах с песчаными почвами большая часть видового состава естественных псаммофитных сообществ восстанавливается за 10–20 лет (Albert et al., 2014). Однако есть мнение, что в связи с изменением экологических условий на последующих стадиях сукцессии видовой состав залежей определяется в большей степени их возрастом, а не типом субстрата (Csecserits et al., 2011). Дополнительными факторами, влияющими на ход сукцессии, могут быть активность ветра и эрозионные процессы (Ubugunov et al., 2018).

Нередко на молодые залежи внедряются чужеродные виды, среди которых наиболее массово в Европейской России распространяются *Erigeron*

annuus, *E. canadensis*, *Oenothera biennis*, *O. rubricaulis* и некоторые другие (Bulokhov, Kharin, 2008; Арепьева, 2015; Bulokhov et al., 2020; Kupreev et al., 2021; Kupreev, Kholenko, 2023). Изменение флористического состава залежных сообществ на ботанико-географическом градиенте соответствует общей закономерности: постепенному выпадению из ценофлор субокеанических псаммофильных видов и обогащению субконтинентальными и континентальными при продвижении к юго-востоку на Русской равнине (Kupreev, Semenishchenkov, 2018, 2022).

С позиций флористической классификации, ксеромезофитные рудерализированные сообщества бедных питательными веществами песчаных почв субконтинентальных регионов Европы относятся к союзу **Hyperico perforati–Scleranthion perennis** Moravec 1967 и порядку **Trifolio arvensis–Festucetalia ovinae** Moravec 1967, представляющим класс псаммофитной травяной растительности **Koelerio–Corynephoretea canescentis** Klika in Klika et Novák 1941 (Mucina et al., 2016). В России известны несколько ассоциаций, установленных в рамках этих

высших единиц, сообщества которых распространены на залежах (Kupreev, Semenishchenkov, 2022). При обследовании залежей на песчаных почвах в Южном Нечерноземье России нами были выделены новые типы псаммофитных травяных сообществ, описание которых и результаты их флористического сравнения с европейскими аналогами приведены в настоящей статье.

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование псаммофитной травяной растительности проводилось в 2018–2023 гг. в Брянской (Погарский р-н), Калужской (Перемышльский, Юхновский р-ны, национальный парк “Угра”), Смоленской (Рославльский р-н), Тульской (Белевский р-н) областях (рис. 1). Эта территория расположена между 52°00' и 55°42' с. ш., 30°36' и 36°30' в. д. и вытянута с севера на юг более чем на 500 км.

Климат региона умеренно-континентальный с умеренно-холодной зимой и теплым летом. Среднегодовая

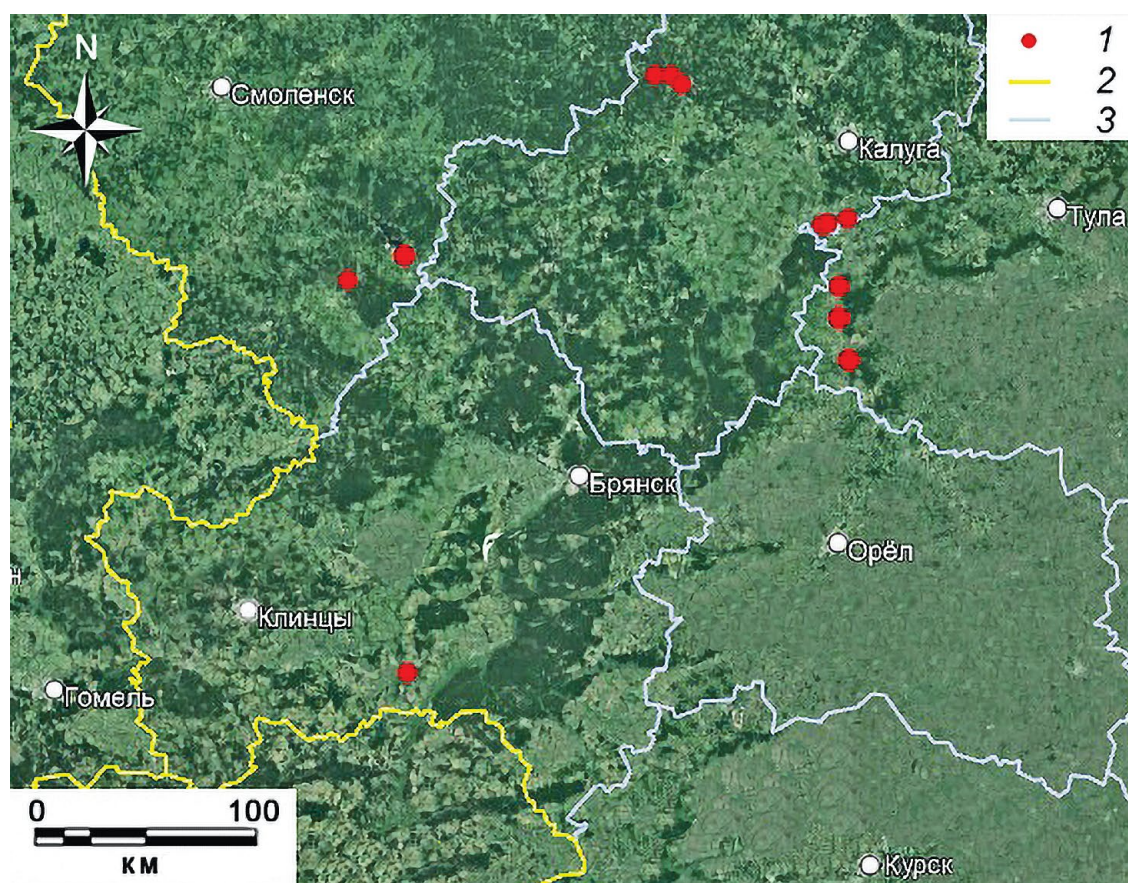


Рис. 1. Места геоботанических описаний в Южном Нечерноземье России.

1 – места геоботанических описаний, 2 – государственные границы, 3 – границы субъектов Российской Федерации.

Fig. 1. Places of relevés in the Southern Nechernozemye of Russia.

1 – locations of relevés, 2 – state borders, 3 – borders of the subjects of the Russian Federation.

температура — от 4.8 (северо-запад, Смоленская обл.) до 6.0°C (юго-восток, Тульская обл.). Среднегодовое количество осадков — от 650 мм (на северо-западе) до 580 мм (на юго-востоке).

Описания выполнены на водоразделе двух крупных речных систем: Днепровской (бассейн р. Сож) и Волжской (бассейн р. Ока).

По ботанико-географическому районированию территория района исследования лежит в пределах трех подпровинций: Валдайско-Онежской (Евразийская таежная область), где зональными являются широколиственно-еловые леса на дерново-подзолистых почвах; Полесской и Среднерусской (Восточноевропейская широколиственнолесная область), где зональными являются широколиственные леса с участием и без участия ели соответственно на серых лесных почвах (Rastitel'nost'..., 1980).

Естественные местообитания с песчаными субстратами в районе исследования представлены на заливных равнинах и террасах крупных рек, где господствуют сосновые леса союза *Dicrano-Pinion sylvestris* (Libb. 1933) W. Mat. 1962 nom. conserv. propos. Сообщества этого союза широко распространены в разных ботанико-географических зонах Евразии, что позволяет их считать азонально-зональными. Открытые пески образуются на месте этих лесов после сплошных рубок сосны с уничтожением живого наземного покрова. Таким образом, возникающие в этих условиях травяные псаммофитные сообщества являются вторичными. Первичная естественная псаммофитная травяная растительность формируется на возвышенных участках незатапливаемых или кратковременно затопляемых песчаных грив в речных поймах на аллювиальных песках. Кроме того, существуют антропогенные местообитания на песках, которые практически не отличаются по экологическим параметрам от природных, что, в первую очередь, обусловлено однотипными характеристиками субстрата (высокая теплоемкость и промывной режим водоснабжения растений). Это распаханное, вскрытое, насыпанное при строительстве пески, зарастающие песчаные карьеры, вырубки под линиями электропередачи, песчаные авто- и железнодорожные насыпи, зарастающие залежи и пастбища с песчаными и супесчаными почвами. Ранее отмечалось значительное сходство флористического состава псаммофитных травяных сообществ естественных и антропогенных местообитаний, что связано, в первую очередь, с особенностями субстрата (Kupreev et al., 2020; Kupreev, Semenishchenkov, 2022).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2018–2023 гг. авторами выполнены 27 геоботанических описаний псаммофитной травяной растительности на залежах на площадках в 100 м². Обилие-покрытие видов определено по комбинированной шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964): “г” — очень редки; “+” — разрежены и покрывают менее 1% площадки; “1” — особи многочисленны, но покрывают не более 5% площадки; “2” — 6–25%; “3” — 26–50%; “4” — 51–75%; “5” — более 75%. Деревья и кустарники представлены в сообществах проростками, ювенильными или имматурными растениями.

Классификация растительности проведена по методу Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Принадлежность ассоциаций высшим единицам (классам, порядкам, союзам) указана в соответствии с современной иерархической системой флористической классификации растительности Европы (Mucina et al., 2016). Указания на валидность синтаксонов даны со ссылкой на статьи “Международного кодекса фитосоциологической номенклатуры” (Theurillat et al., 2021).

Классы постоянства видов (К) 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.

Оценка экологических режимов местообитаний сообществ и NMDS-ординация ценофлор сравниваемых синтаксонов проведена с использованием шкал Х. Элленберга (Ellenberg et al., 1992) средствами пакета R (<https://www.r-project.org>), интегрированного с программой JUICE (Tichý, 2002). Корреляции осей ординации с векторами экологических факторов установлены с использованием коэффициента ранговой корреляции Кендалла в программе PC-ORD.

Установление сукцессионного статуса сообществ выполнено в соответствии с методом экологических рядов (Aleksandrova, 1964) с выделением существующих в настоящий момент времени четких хорошо различимых стадий сукцессии. Некоторые типы растительных сообществ, соответствующие отдельным стадиям, ранее были описаны авторами статьи (Kupreev, Semenishchenkov, 2022) и указаны в тексте.

Названия сосудистых растений даны по базе “The Euro+Med PlantBase...” (<https://europlusmed.org/>). Названия мохообразных приведены по М.С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006), лишайников — согласно регулярно обновляемой сводке А. Нордин и др. (Nordin et al., 2018).

РЕЗУЛЬТАТЫ

На основе проведенных исследований на залежах в изучаемом регионе выявлены псаммофитные травяные сообщества двух типов.

1. Сообщества с участием и доминированием

Hieracium umbellatum

Состав и структура. В вертикальной структуре сообществ выделяются три горизонта. Основу верхнего, высотой до 70 см, определяют высокие растения *Hieracium umbellatum* и *Tanacetum vulgare*, формирующие желтый аспект во время цветения с середины лета до середины осени. Иногда локально доминирует *Calamagrostis epigejos*. В приземном горизонте (высота — до 20 см) в большинстве сообществ обильна *Pilosella officinarum*. Характерная особенность — присутствие в фитоценозах олиготрофных видов нарушенных местообитаний: *Artemisia absinthium*, *Berteroa incana*, *Oenothera biennis*, *Tanacetum vulgare*, *Trifolium arvense*, а также североамериканского вида *Erigeron annuus*, широко распространенных на залежах с бедными питательными веществами почвами в изучаемом регионе. В ценофлоре представительны диагностические виды класса псаммофитной травяной растительности **Koelerio—Corynepherea canescentis**, среди которых высококонстантны виды союза **Hyperico perforati—Scleranthion perennis** и порядка **Trifolio arvensis—Festucetalia ovinae**: *Galium mollugo*, *Helichrysum arenarium*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Pilosella officinarum*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*, а также мезофильных луговых видов класса **Molinio—Arrhenatheretea** R. Tx. 1937: *Achillea millefolium* aggr., *Agrostis capillaris*, *Campanula patula*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Phleum pratense*, *Seseli libanotis*, *Veronica chamaedrys*. В большинстве сообществ присутствует подрост сосны высотой от 0.3 до 5.0 м возрастом до 15 лет.

Мохово-лишайниковый горизонт не выражен: покров мхов несомкнутый, в нем наиболее константны *Brachythecium albicans* и *Ceratodon purpureus*.

Общее проективное покрытие — 40–90%. Такое большое варьирование можно объяснить высокой мозаичностью в распределении растений и наличии отдельных “пятен”, лишенных растений. Флористическая насыщенность — 17–41 вид на 100 м². По нашим наблюдениям, наименее богатые видами сообщества соответствуют ранним стадиям восстановления растительности.

Экология и местообитания. Сообщества на залежах, примыкающие к массивам олиготрофных сосновых лесов, на бедных минеральным азотом (3.8 балла

по шкале Элленберга), сухих (3.7), подкисленных (5.8) песчаных почвах. В будущем можно ожидать мезофитизацию фитоценозов с формированием сомкнутого травяного покрова при усилении константности и обилия мезофильных видов класса **Molinio—Arrhenatheretea**, а также продолжения расчленения сосны.

Вопросы синтаксономии. Описанные сообщества отнесены к новой ассоциации, характеристика которой дана ниже.

Асс. **Berteroo incanae—Hieracietum umbellati** ass. nov. Номенклатурный тип (*holotypus*) — табл. 1, оп. 2, Тульская область, Белевский р-н, у д. Боровна, терраса р. Ока, залежь, 26.08.2023; авторы: Ю.А. Семенишченков, В.Э. Купреев, Е.М. Волкова.

Диагностические виды (д. в.): *Artemisia absinthium*, *Berteroa incana*, *Hieracium umbellatum*, *Poa angustifolia*, *Tanacetum vulgare*.

В Восточной Европе известны несколько ассоциаций с высокой константностью *Hieracium umbellatum*. Нами проведено флористическое сравнение новой ассоциации с данными синтаксонами (табл. 2).

А.Д. Булохов (Bulokhov, 2013) на материалах из Брянской области в России установил асс. **Seselio annui—Hieracietum umbellati** (Bulokhov, 2013) с диагностическими видами *Hieracium umbellatum* и *Seseli annuum*. В ее сообществах аспектирует *Hieracium umbellatum*; ведущее положение в ценофлоре принадлежит аффинным видам классов **Molinio—Arrhenatheretea** и **Trifolio—Geranietea sanguinei** Th. Müller 1961 (термофитные опушечные сообщества), присутствуют виды остепненных лугов, относящиеся к диагностическим для класса степной растительности **Festuco—Brometea** Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947. Местообитания сообществ данной ассоциации — опушки сосняков и березняков с суглинистыми серыми лесными почвами.

Локальное доминирование *Hieracium umbellatum* отмечено в сообществах асс. **Koelerio glaucae—Agrostietum vinealis** (Bulokhov, 2013) из Брянской области с диагностическими видами *Agrostis vinealis* (доминант) и *Koeleria glauca* (Bulokhov, 2013). Ее сообщества распространены по возвышенным участкам на первой и второй террасах р. Десна на песчаных почвах. Первоначально (Bulokhov, 2013) ассоциация была установлена в составе класса **Trifolio—Geranietea sanguinei**, однако после флористического сравнения (Kupreev, Semishchenkov, 2022) была перенесена в класс **Koelerio—Corynepherea canescentis**.

Таблица 1. Характеризующая таблица ассоциаций псаммофитной травяной растительности на залежах
Table 1. Characteristic table of associations of psammophytic herb vegetation on fallow lands

Ассоци- ации / Associations	a																	b										a	b
Номер описания / Relevé number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
Общее проек- тивное покрытие, % / General projective coverage, %	70	90	70	80	80	80	70	60	70	80	60	70	80	90	70	80	40	50	60	50	50	60	60	60	35	55	65		
Коли- чество видов / Number of species	41	29	27	24	24	24	30	23	16	17	21	31	34	33	34	28	23	12	23	20	15	21	22	15	13	19	27		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Диагностические виды (д. в.) асс. Berteroo incanae–Hieracietum umbellati ass. nov. (a) Diagnostic species (d. s.) of the ass. Berteroo incanae–Hieracietum umbellati ass. nov. (a)																													
<i>Hieracium umbellatum</i> (TF)	3	4	1	4	4	2	3	2	3	1	1	3	2	1	3	4	1	.	.	r	r	+	.	+	.	r	r	V	IV
<i>Berteroa incana</i>	.	r	r	r	.	r	.	+	+	r	.	1	r	+	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	IV	II
<i>Tanacetum vulgare</i>	+	r	+	r	.	r	.	1	+	+	.	1	3	.	2	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
<i>Poa angustifolia</i> (HS, TF, MA)	.	+	1	r	+	+	1	.	.	.	+	+	1	+	1	1	r	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I
<i>Artemisia absinthium</i>	r	r	r	r	r	r	r	r	.	.	+	r	r	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	.
Д. в. асс. Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris ass. nov. (b) D. s. of the ass. Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris ass. nov. (b)																													
<i>Viscaria vulgaris</i>	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	r	1	1	1	2	2	2	2	1	r	+	II	V
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	+	r	r	r	+	r	1	r	.	+	+	I	V
<i>Oenothera biennis</i>	1	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	2	.	r	r	r	r	+	+	r	.	II	V
<i>Hypochaeris radicata</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	r	r	.	.	IV
Д. в. союза Hyperico perforati–Scleranthion perennis (HS) и порядка Trifolio arvensis–Festucetalia ovinae (TF) D. s. of the alliance Hyperico perforati–Scleranthion perennis (HS) and order Trifolio arvensis–Festucetalia ovinae (TF)																													
<i>Pilosella officinarum</i> (KC)	+	1	3	.	2	3	3	.	2	4	3	3	2	4	+	.	+	r	.	2	2	3	r	3	2	.	2	V	V
<i>Jasione montana</i> (KC)	.	r	r	.	+	r	r	+	r	2	+	r	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	r	IV	II
<i>Galium mollugo</i>	+	r	.	+	r	+	+	.	r	.	r	r	r	.	r	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	IV	I
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+	r	.	r	r	.	.	r	.	r	.	+	.	+	.	r	+	.	.	.	r	.	.	.	.	III	II
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	r	.	.	r	.	r	.	.	r	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	III	I
<i>Trifolium arvense</i> (KC)	.	r	r	.	r	r	r	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	.

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continue

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Helichrysum arenarium</i> (KC)	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	r	r	l	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Elytrigia repens</i> (MA)	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	l	.	.	.	.	I	II
<i>Plantago lanceolata</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	I
<i>Festuca ovina</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	l	.	.	.	.	.	.	2	.	II
<i>Scleranthus perennis</i> (KC)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Д. в. класса Koelerio–Corynepherea canescentis (KC) D. s. of the class Koelerio–Corynepherea canescentis (KC)																													
<i>Artemisia campestris</i>	+	+	l	.	l	+	l	+	+	r	l	+	.	2	+	.	.	+	+	+	r	+	.	+	+	2	+	IV	V
<i>Brachythecium albicans</i>	+	+	r	+	l	r	r	.	.	.	.	+	+	r	.	.	r	+	.	2	l	.	+	r	+	l	+	IV	V
<i>Ceratodon purpureus</i>	r	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	l	+	II	II
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	r	.	.	2	.	I	III
<i>Agrostis vinealis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Polytrichum piliferum</i>	.	2	.	.	.	2	.	.	.	l	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	l	+	I	II
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Д. в. класса Molinio–Arrhenatheretea (MA) D. s. of the class Molinio–Arrhenatheretea (MA)																													
<i>Achillea millefolium</i>	r	r	+	l	r	.	.	r	r	r	.	r	r	r	+	r	.	.	+	r	.	.	l	.	.	.	+	IV	III
<i>Campanula patula</i>	+	r	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	r	r	r	.	r	r	.	.	II	III
<i>Agrostis capillaris</i>	.	+	r	+	.	l	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	l	.	.	.	+	II	II
<i>Centaurea jacea</i>	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	r	.	.	l	.	.	.	.	.	.	r	r	l	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Seseli libanotis</i>	r	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I	I
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I	I
Прочие виды Other species																													
<i>Solidago virgaurea</i>	+	r	.	r	r	r	r	.	.	r	+	+	r	r	+	+	.	.	.	r	r	r	.	+	.	r	.	IV	III

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continue

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Erigeron annuus</i>	1	.	.	r	r	.	r	r	.	r	+	r	r	r	1	+	+	.	.	1	+	+	+	+	+	+	.	IV	IV
<i>Potentilla argentea</i>	.	+	r	.	.	r	+	.	r	.	.	r	+	+	r	.	.	.	r	.	r	r	r	.	+	.	+	III	IV
<i>Pinus sylvestris</i>	1	r	r	.	r	.	.	.	r	+	r	.	.	.	.	.	2	r	2	r	+	r	+	r	1	r	+	III	V
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	2	.	2	1	2	.	r	1	+	.	r	.	.	.	+	r	III	IV
<i>Rumex thyrsoiflorus</i>	+	r	.	.	r	.	r	1	+	.	r	.	.	.	.	r	1	2	.	+	.	r	.	.	+	r	r	III	IV
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	r	+	.	r	+	.	.	.	.	.	+	+	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	III	I
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	r	1	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	III	I
<i>Poa compressa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	II	I
<i>Jacobaea vulgaris</i>	r	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.	.	II	II
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	r	.	r	r	+	.	.	.	.	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I
<i>Fragaria viridis</i>	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	II	I
<i>Achillea nobilis</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Eryngium planum</i>	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Silene pratensis</i>	.	r	+	.	.	r	.	r	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Solidago canadensis</i>	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Epilobium</i> sp.	.	.	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Hylotelephium telephium</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.
<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	I	I
<i>Trifolium aureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Hylotelephium maximum</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	.	.	.	.	r	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Lepidium ruderae</i>	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Abietinella abietina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I
<i>Luzula multiflora</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	I	II
<i>Erigeron acris</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	I	I
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Viola arvensis</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	I	I

Таблица 1. Продолжение
Table 1. Continue

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	I	I
<i>Cladonia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	г	.	.	.	I	II
<i>Peltigera</i> sp.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	+	.	I	II
<i>Equisetum arvense</i>	г	.	.	.	.	.	г	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Carlina biebersteinii</i>	.	.	.	г	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Turritis glabra</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Cladonia cornuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Myosotis arvensis</i>	.	.	г	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Pyrus pyrastrer</i>	.	г	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Odontites rubra</i>	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Heracleum sibiricum</i>	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	г	.	.	+	.	.	.	II
<i>Lupinus polyphyllus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	г	.	.	.	.	II

Отмечены в одном описании / Recorded in the one relevé: *Agrimonia eupatoria* 15 (r), *Angelica sylvestris* 16 (+), *Anthemis tinctoria* 11 (r), *Arenaria serpyllifolia* 18 (r), *Betula pendula* 1 (+), *Bryum argenteum* 1 (r), *B. caespiticum* 1 (r), *Campanula persicifolia* 8 (r), *Carduus acanthoides* 7 (r), *Carex hirta* 27 (r), *C. pallescens* 1 (+), *Carlina biebersteinii* 3 (r), *Cichorium intybus* 15 (r), *Cladonia coniocraea* 19 (r), *C. phyllophora* 14 (r), *C. pyxidata* 19 (r), *C. rei* 14 (2), *Cladonia* sp. 1 27 (2), *Cladonia* sp. 2 27 (2), *Euphrasia stricta* 7 (r), *Festuca arundinacea* 4 (r), *F. gigantea* 20 (r), *F. pratensis* 1 (+), *F. valesiaca* 14 (r), *Genista tinctoria* 19 (+), *Geum urbanum* 16 (r), *Helictotrichon pubescens* 22 (r), *Herniaria glabra* 14 (r), *Leontodon autumnalis* 1 (r), *Leontodon hispidus* 16 (r), *Linaria vulgaris* 15 (r), *Nardus stricta* 1 (r), *Nonea pulla* 15 (r), *Pimpinella saxifraga* 3 (r), *Plantago media* 1 (r), *Pleurozium schreberi* 23 (1), *Poa pratensis* 1 (+), *Potentilla intermedia* 23 (r), *Prunella vulgaris* 23 (r), *Pyrus* sp. 1 (r), *Ranunculus acris* 7 (r), *Ranunculus polyanthemus* 17 (r), *Seseli annuum* 16 (r), *Taraxacum officinale* aggr. 16 (r), *Thalictrum minus* 8 (r), *Thymus pulegioides* 19 (r), *Trifolium medium* 1 (+), *Veronica arvensis* 5 (r), *V. longifolia* 17 (r), *V. spicata* 27 (+), *Vicia tenuifolia* 14 (r).

Локализация описаний: оп. 1 – Калужская область, Перемышльский р-н, у д. Ермашовка, 9.06.2018; оп. 2, 3, 6, 10 – Тульская область, Белевский р-н, у д. Боровна, 26.08.2023; оп. 4, 16 – Тульская область, Белевский р-н, у д. Николо-Гастунь, 27.08.2023; оп. 5, 7, 11, 14, 15 – Тульская область, Белевский р-н, у д. Песковатая, 26.08.2023; оп. 12, 13 – Тульская область, Белевский р-н, у д. Кураково, 26.08.2023; оп. 17 – Калужская область, Перемышльский р-н, у д. Гордиково, 09.06.2018; оп. 18 – Смоленская область, Рославльский р-н, у д. Крутец, 17.06.2023; оп. 19 – Брянская область, Погарский р-н, у д. Торкин, 8.07.2018; оп. 20–22, 24, 25 – Смоленская область, Рославльский р-н, у д. Крутогорка, 17.06.2023; оп. 23 – Калужская область, Юхновский р-н, национальный парк “Угра”, у д. Беяево, 29.07.2023; оп. 26 – Калужская область, Юхновский р-н, национальный парк “Угра”, у д. Мокрое, 30.07.2023; оп. 27 – Калужская область, Перемышльский р-н, у д. Зимницы, 27.08.2023.

Location of relevés: 1 – Kaluga Region, Peremyshl district, near Ermashovka village, 06.09.2018; 2, 3, 6, 10 – Tula Region, Belev district, near Borovna village, 08.26.2023; 4, 16 – Tula Region, Belev district, near Nikolo-Gastun village, 08.27.2023; 5, 7, 11, 14, 15 – Tula Region, Belev district, near Peskovataya village, 08.26.2023; 12, 13 – Tula Region, Belev district, near Kurakovo village, 08.26.2023; 17 – Kaluga Region, Peremyshl district, near Gordikovo village, 06.09.2018; 18 – Smolensk Region, Roslavl district, near Krutets village, 06.17.2023; 19 – Bryansk Region, Pogor district, near Torkin village, 07.08.2018; 20–22, 24, 25 – Smolensk Region, Roslavl district, near Krutogorka village, 06.17.2023; 23 – Kaluga Region, Yukhnov district, Ugra national park, near Belyaev village, 07.29.2023; 26 – Kaluga Region, Yukhnov district, Ugra national park, near Mokroye village, 07.30.2023; 27 – Kaluga Region, Peremyshl district, near Zimnitsa village, 08.27.2023.

Авторы описаний: оп. 1, 19 – В.Э. Купреев, Ю.А. Семенищенков; оп. 2 – Ю.А. Семенищенков, В.Э. Купреев, Е.М. Волкова; оп. 3–7, 17, 18, 20–22, 26 – Ю.А. Семенищенков; оп. 8–11, 23–25, 27 – В.Э. Купреев; оп. 12–16 – Е.М. Волкова.

Authors of relevés: 1, 19 – V.E. Kupreev, Yu.A. Semenishchenkov; 2 – Yu.A. Semenishchenkov, V.E. Kupreev, E.M. Volkova; 3–7, 17, 18, 20–22, 26 – Yu.A. Semenishchenkov; 8–11, 23–25, 27 – V.E. Kupreev; 12–16 – E.M. Volkova.

Таблица 2. Сравнительная таблица флористического состава ассоциаций с высокой константностью *Hieracium umbellatum* в Восточной Европе**Table 2.** Comparative table of the floristic composition of the associations with high constancy of *Hieracium umbellatum* in Eastern Europe

Синтаксоны / Syntaxa	1	2	3	4
K _s	—	0.51	0.33	0.37
Количество описаний / Number of relevés	17	17	11	7
I	2	3	4	5
Диагностические виды асс. Berteroo incanae—Hieracietum umbellati				
Diagnostic species of the ass. Berteroo incanae—Hieracietum umbellati				
<i>Hieracium umbellatum</i>	V	V	IV	IV
<i>Tanacetum vulgare</i>	V	III	III	I
<i>Pilosella officinarum</i> (KC)	V	.	I	.
<i>Berteroa incana</i>	IV	.	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	IV	.	.	.
Дифференцирующие виды (диф. в.) асс. Berteroo incanae—Hieracietum umbellati				
Differential species (dif. s.) of the ass. Berteroo incanae—Hieracietum umbellati				
<i>Jasione montana</i> (KC)	V	.	II	.
<i>Brachythecium albicans</i> (KC)	IV	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	IV	.	.	.
<i>Ceratodon purpureus</i> (KC)	II	.	.	.
<i>Daucus carota</i> (MA)	II	.	.	.
<i>Campanula patula</i> (MA)	II	.	.	.
<i>Seseli libanotis</i> (MA)	II	.	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	II	.	.	.
<i>Achillea nobilis</i>	II	.	.	.
<i>Eryngium planum</i>	II	.	.	.
<i>Jacobaea vulgaris</i>	II	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	II	.	.	.
<i>Solidago canadensis</i>	II	.	.	.
<i>Hylotelephium telephium</i>	II	.	.	.
<i>Epilobium</i> sp.	II	.	.	.
Диф. в. асс. Seselio annui—Hieracietum umbellati				
Dif. s. of the ass. Seselio annui—Hieracietum umbellati				
<i>Centaurea jacea</i> (MA)	II	V	.	.
<i>Seseli annuum</i>	I	V	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	II	IV	I	.
<i>Knautia arvensis</i> (MA)	I	IV	I	.
<i>Plantago lanceolata</i> (KC)	I	IV	.	.
<i>Trifolium medium</i>	I	IV	.	.
<i>Festuca arundinacea</i>	I	IV	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	I	IV	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	I	IV	.	.
<i>Genista tinctoria</i> (MA)	.	IV	.	.
<i>Cichorium intybus</i>	I	III	.	.
<i>Trifolium pratense</i> (MA)	.	III	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	III	.	.
<i>Trifolium campestre</i>	.	III	.	.
<i>Viola canina</i>	.	III	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i> (MA)	.	II	.	.
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	II	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	II	.	.

Таблица 2. Продолжение
Table 2. Continue

1	2	3	4	5
<i>Briza media</i>	.	II	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	.	II	.	.
Диф. в. асс. Koelerio glaucae–Agrostietum vinealis Dif. s. of the ass. Koelerio glaucae–Agrostietum vinealis				
<i>Koeleria glauca</i> (KC)	.	.	V	.
<i>Veronica spicata</i>	.	.	V	.
<i>Agrostis vinealis</i> (KC)	I	.	V	.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	.	II	V	.
<i>Hylotelephium maximum</i>	I	.	IV	.
<i>Carex ericetorum</i>	.	.	IV	.
<i>Dianthus borbasii</i> (KC)	.	.	III	.
<i>Festuca ovina</i> (KC)	.	.	III	.
<i>Thymus serpyllum</i> (KC)	.	.	III	.
<i>Quercus robur</i>	.	.	III	.
<i>Carex praecox</i> (KC)	.	.	II	III
<i>Dianthus arenarius</i> (KC)	.	.	II	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	II	.
<i>Melampyrum nemorosum</i>	.	.	II	.
<i>Sempervivum ruthenicum</i>	.	.	II	.
<i>Calluna vulgaris</i>	.	.	II	.
<i>Koeleria grandis</i>	.	.	II	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	II	.
Диф. в. субасс. Agrostietum albae hieracietosum umbellati Dif. s. of the subass. Agrostietum albae hieracietosum umbellati				
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	V
<i>Agrostis gigantea</i> (MA)	.	.	.	V
<i>Ptarmica cartilaginea</i>	.	.	.	IV
<i>Prunella vulgaris</i> (MA)	.	I	.	IV
<i>Ranunculus repens</i> (MA)	I	.	.	III
<i>Elytrigia repens</i> (MA)	I	.	.	III
<i>Leontodon autumnalis</i>	I	.	.	III
<i>Lepidium ruderalis</i>	I	.	.	III
<i>Gypsophila muralis</i>	.	.	.	III
<i>Artemisia abrotanum</i>	.	.	.	III
<i>Poa palustris</i> (MA)	.	.	.	III
<i>Ranunculus flammula</i>	.	.	.	III
<i>Beckmannia eruciformis</i>	.	.	.	III
<i>Juncus atratus</i>	.	.	.	III
<i>Inula britannica</i>	.	.	.	III
<i>Allium angulosum</i>	.	.	.	III
<i>Gratiola officinalis</i>	.	.	.	III
<i>Deschampsia cespitosa</i> (MA)	.	.	.	III
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	III
<i>Rumex crispus</i> (MA)	I	.	.	II
<i>Trifolium hybridum</i> (MA)	.	I	.	II
<i>Veronica longifolia</i>	.	.	.	II
<i>Lythrum virgatum</i>	.	.	.	II
<i>Agrostis canina</i>	.	.	.	II

Таблица 2. Продолжение
Table 2. Continue

1	2	3	4	5
Общие виды Common species				
<i>Solidago virgaurea</i>	V	V	IV	.
<i>Achillea millefolium</i> aggr. (MA)	V	V	III	III
<i>Artemisia campestris</i> (KC)	V	II	IV	.
<i>Poa angustifolia</i>	IV	IV	II	.
<i>Galium mollugo</i> (MA)	IV	IV	I	.
<i>Potentilla argentea</i>	IV	I	II	I
<i>Rumex acetosella</i>	III	.	.	IV
<i>Hypericum perforatum</i> (MA)	III	III	II	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	III	II	V	IV
<i>Rumex thyrsiflorus</i>	III	II	II	IV
<i>Trifolium arvense</i> (KC)	III	I	I	.
<i>Pinus sylvestris</i>	III	.	V	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	III	.	II	.
<i>Dactylis glomerata</i> (MA)	II	III	I	.
<i>Viscaria vulgaris</i>	II	III	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i> (MA)	II	II	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	II	II	.	.
<i>Agrostis capillaris</i> (MA)	II	I	III	I
<i>Silene pratensis</i>	II	I	I	.
<i>Phleum pratense</i> (MA)	II	I	.	.
<i>Poa compressa</i>	II	I	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	II	I	.	.
<i>Helichrysum arenarium</i> (KC)	II	.	I	.
<i>Lotus corniculatus</i> (MA)	.	III	.	II
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	I	II	.	.
<i>Euphrasia stricta</i>	I	II	III	.
<i>Leontodon hispidus</i> (MA)	I	II	.	.
<i>Agrimonia eupatoria</i>	I	II	.	.
<i>Odontites rubra</i>	I	II	.	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	II	I	.
<i>Vicia cracca</i> (MA)	.	II	.	III
<i>Euphorbia virgata</i>	.	I	I	.
<i>Erigeron acris</i>	I	I	II	.
<i>Betula pendula</i>	I	I	I	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i> (KC)	I	I	.	.
<i>Ranunculus acris</i> (MA)	I	I	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr. (MA)	I	I	.	.
<i>Stellaria graminea</i> (MA)	I	I	.	II
<i>Plantago media</i> (MA)	I	I	.	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	I	I	.	.
<i>Carlina biebersteinii</i>	I	I	.	.
<i>Carex contigua</i>	I	I	.	.
<i>Vicia tetrasperma</i>	I	.	II	.
<i>Linaria vulgaris</i>	I	.	II	.
<i>Hylotelephium telephium</i>	I	.	.	II
<i>Festuca pratensis</i>	I	.	.	I

Таблица 2. Примечания
Table 2. Note

Отмечены для одного синтаксона с классом постоянства “I” / Recorded for the one syntaxon with constancy class “I”:
Abietinella abietina 1, *Alchemilla hirsuticaulis* 2, *Angelica sylvestris* (MA) 1, *Anthemis tinctoria* 1, *Bryum argenteum* 1, *B. caespiticum* 1, *Campanula persicifolia* 1, *Carex pallescens* (MA) 1, *Carlina biebersteinii* 1, *Cerastium fontanum* (MA) 1, *Cladonia cornuta* 1, *C. furcata* (KC) 1, *C. phyllophora* 1, *C. rei* (KC) 1, *Cladonia* sp. 1, *Echium vulgare* (KC) 1, *Elytrigia repens* (MA) 1, *Festuca pratensis* 1, *F. rubra* (MA) 2, *F. valesiaca* 1, *Frangula alnus* 3, *Geum urbanum* 1, *Heracleum sibiricum* 1, *Herniaria glabra* (KC) 1, *Leontodon autumnalis* 1, *Lepidium ruderales* 1, *Luzula multiflora* 1, *Medicago falcata* 3, *M. sativa* 2, *Melampyrum pratense* 3, *Myosotis arvensis* 1, *Nardus stricta* 1, *Nonea pulla* 1, *Peltigera* sp. 1, *Poa pratensis* (MA) 1, *Polygala comosa* 2, *Polytrichum juniperinum* 1, *P. piliferum* (KC) 1, *Populus tremula* 2, *Prunella vulgaris* (MA) 2, *Pyrus pyraister* 1, *Pyrus* sp. 1, *Ranunculus polyanthemus* (MA) 2, *R. repens* (MA) 1, *Rhinanthus angustifolius* (MA) 3, *Rumex crispus* (MA) 1, *Scleranthus perennis* (KC) 3, *Senecio jacobaea* 2, *Silene chlorantha* (KC) 3, *Taraxacum officinale* 1, *Thalictrum minus* (MA) 1, *Trifolium alpestre* 3, *T. aureum* 1, *T. hybridum* (MA) 2, *T. montanum* 2, *Turritis glabra* 1, *Veronica arvensis* 1, *V. officinalis* 3, *Vicia tenuifolia* 1, *Viola arvensis* 1.

Ассоциации: 1 — асс. **Berteroo incanae—Hieracietum umbellati** ass. nov. (Южное Нечерноземье России; данные авто-ров), 2 — асс. **Seselio annui—Hieracietum umbellati** Bulokhov 2013 (Брянская область; Булохов, 2013), 3 — асс. **Koelerio glaucae—Agrostietum vinealis** Bulokhov 2013 (Брянская область; Булохов, 2013), 4 — субасс. **Agrostietum albae hieracietosum umbellati** Kuzemko 2009 (Украина; Куземко, 2009).

Associations: 1 — ass. **Berteroo incanae—Hieracietum umbellati** ass. nov. (Southern Nechernozemye of Russia; original data), 2 — ass. **Seselio annui—Hieracietum umbellati** Bulokhov 2013 (Bryansk Region; Bulokhov, 2013), 3 — ass. **Koelerio glaucae—Agrostietum vinealis** Bulokhov 2013 (Bryansk Region; Bulokhov, 2013), 4 — subass. **Agrostietum albae hieracietosum umbellati** Kuzemko 2009 (Ukraine; Kuzemko, 2009).

Дополнительные обозначения: K_s — значение коэффициента Сьеренсена для асс. **Berteroo incanae—Hieracietum umbellati** ass. nov. и прочих синтаксонов. KC — диагностические виды класса **Koelerio—Corynepherea canescentis**, MA — диагностические виды класса **Molinio—Arrhenatheretea**.

Additional designations: K_s — Sørensen coefficient value for the ass. **Berteroo incanae—Hieracietum umbellati** ass. nov. and other syntaxa. KC — diagnostic species of the class **Koelerio—Corynepherea canescentis**, MA — diagnostic species of the class **Molinio—Arrhenatheretea**.

Высокое постоянство *Hieracium umbellatum* отмечено для субасс. **Agrostietum albae hieracietosum umbellati** Kuzemko 2009, установленной на геоботанических материалах из поймы р. Днепр в Левобережном Полесье Украины (Kuzemko, 2009). Ее диагностические виды — *Achillea millefolium* aggr., *Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*, *Hieracium umbellatum*, *Inula britannica*, *Leontodon autumnalis* и диагностический вид ассоциации — *Agrostis gigantea* (= *A. alba*) — характерны для нарушенных выпасом пойменных свежих лугов. Такие сообщества распространены на пойменных дерновых и луговых песчаных и супесчаных почвах.

Как показало сравнение (табл. 2), ценофлоры всех трех ассоциаций состоят из хорошо выраженных экологических блоков видов: псаммофильных олиготрофов и более мезофильных луговых видов, с примесью видов местообитаний с нарушенными субстратами, которые характерны для сообществ залежей новой ассоциации (*Artemisia absinthium*, *Berteroo incana*, *Ceratodon purpureus*, *Erigeron annuus*, *Tanacetum vulgare*, *Oenothera biennis*).

Асс. **Seselio annui—Hieracietum umbellati** (табл. 2, синтаксон 2) отличается от новой ассоциации большей константностью видов суховатых и свежих лугов,

многие из которых являются диагностическими для класса **Molinio—Arrhenatheretea**: *Centaurea jacea*, *Genista tinctoria*, *Knautia arvensis*, *Lotus corniculatus*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*. Константность же диагностических видов класса **Koelerio—Corynepherea canescentis** в этих сообществах снижается. Виды этого класса, напротив, имеют более высокую константность в сообществах асс. **Koelerio glaucae—Agrostietum vinealis** (табл. 2, синтаксон 3): *Agrostis vinealis*, *Carex praecox*, *Dianthus arenarius*, *Dianthus borbasii*, *Koeleria glauca*, *Festuca ovina*, *Thymus serpyllum*. По сравнению с перечисленными синтаксонами, ценофлора субасс. **Agrostietum albae hieracietosum umbellati** отличается присутствием пойменных видов, свойственных растительности порядка **Molinietalia caeruleae** Koch 1926 и входящих в него синтаксонов: *Achillea cartilaginea*, *Agrostis canina*, *Allium angulosum*, *Beckmannia eruciformis*, *Deschampsia cespitosa*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *Juncus atratus*, *Lythrum virgatum*, *Poa palustris*, *Ranunculus flammula*, *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina*, *Trifolium hybridum*, *Veronica longifolia*.

Все перечисленные выше закономерности подтверждаются и результатами NMDS-ординации (рис. 2, табл. 3, 4), на диаграмме которой ось NMDS1 с наибольшей нагрузкой соответствует комплексному

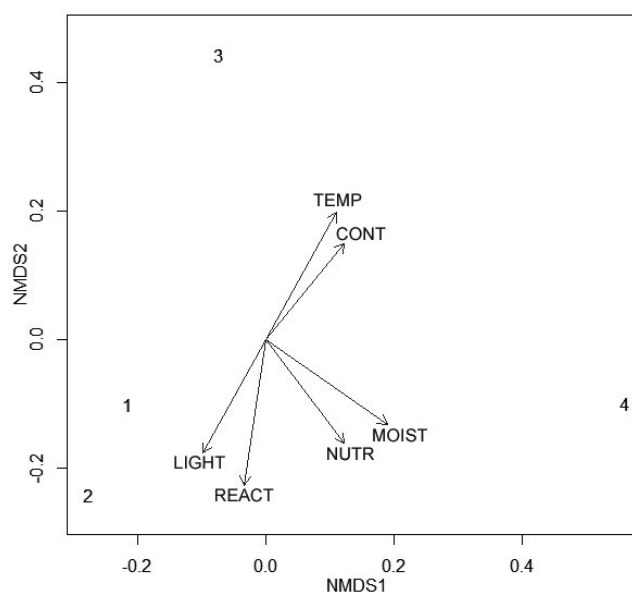


Рис. 2. Диаграмма NMDS-ординации синтаксонов (оси NMDS1, NMDS2).

Обозначения синтаксонов (показаны цифрами) – те же, что для табл. 2.

Обозначения векторов экологических факторов: CONT – континентальность, LIGHT – освещенность, MOIST – влажность почвы, NUTR – богатство почвы минеральным азотом, REACT – кислотность почвы, TEMP – температурное число (определены по шкалам Элленберга).

Fig. 2. Diagram of NMDS ordination of syntaxa (axes NMDS1, NMDS2).

For syntaxon designations (numbers) see Table 2.

Vectors of environmental factors: CONT – continentality, LIGHT – light, MOIST – soil moisture, NUTR – soil richness in mineral nitrogen, REACT – soil acidity, TEMP – temperature number (determined according to the Ellenberg's scales).

градиенту влажности и богатства почвы минеральным азотом, ось NMDS2 – освещенности, температуры, континентальности и кислотности; интерпретировать ось NMDS3 не представляется возможным.

Коэффициенты сходства Сьеренсена (K_s) ценофлоры новой ассоциации, асс. *Seselio annui*–*Hieracietum umbellati*, *Koelerio glaucae*–*Agrostietum vinealis* и субасс. *Agrostietum albae hieracietosum umbellati* – 0.33–0.51, что свидетельствует о невысоком флористическом сходстве, а значит о возможности рассматривать все сравниваемые синтаксоны как самостоятельные ассоциации.

Сукцессионные связи. Асс. *Berteroo incanae*–*Hieracietum umbellati* представляет сообщества на одном из возможных этапов сукцессионного восстановления растительности на залежах. После прекращения сельскохозяйственного использования в последние десятилетия на них инициировалась восстановительная сукцессия (рис. 3). На ее первых этапах (в течение первых 3–5 лет) на бедных питательными веществами песчаных почвах в условиях промывного режима водообеспечения и активного выдувания и вымывания субстрата формируются несомкнутые группировки с участием *Polytrichum piliferum*, *Ceratodon purpureus*, куда происходит вселение мелких и низкорослых псаммофильных олиготрофных сосудистых растений (однолетников, а затем и многолетников). Такие сообщества ранее (Kupreev, Semenishchenkov, 2022) мы отнесли к неранговой единице *Polytrichum piliferum* в рамках класса *Koelerio-Corynephoretea*. По мере формирования сомкнутого наземного мохово-лишайниково-травяного покрова происходит расселение *Hieracium umbellatum*. Этот короткокорневишный долгоживущий многолетник активно размножается семенами и вместе с другими луговыми видами образует значительную биомассу, участвует в накоплении ветоши, удерживающей влагу и обогащающей почву при разложении. На данном этапе возможны несколько сценариев развития сообществ. В них может происходить вселение сосны с последующим формированием древесного яруса; этот процесс может завершиться восстановлением

Таблица 3. Корреляция осей NMDS-ординации со значениями экологических факторов

Table 3. Correlation of NMDS axes with values of environmental factors

Ось / Axis	NMDS1	NMDS2	NMDS3
Освещенность (LIGHT)	–0.333	–0.720	–0.111
Температура (TEMP)	0.000	0.662	–0.111
Континентальность (CONT)	0.333	0.578	0.000
Влажность субстрата (MOIST)	0.667	–0.111	0.000
Кислотность субстрата (REACT)	0.000	–0.692	–0.216
Богатство почвы минеральным азотом (NUTR)	0.798	–0.111	0.000

Примечание. Полу жирным шрифтом выделены значения коэффициента корреляции, достоверные при $p < 0.05$.
Note. Correlation coefficient values significant at $p < 0.05$ are highlighted in bold.

Таблица 4. Параметры осей NMDS-ординации
Table 4. Parametres of the NMDS axes

Ось / Axis	NMDS1	NMDS2	NMDS3
Нагрузка на ось / Eigenvalues	0.685	0.489	0.000
Длина оси / Axis length	3.892	2.834	0.000

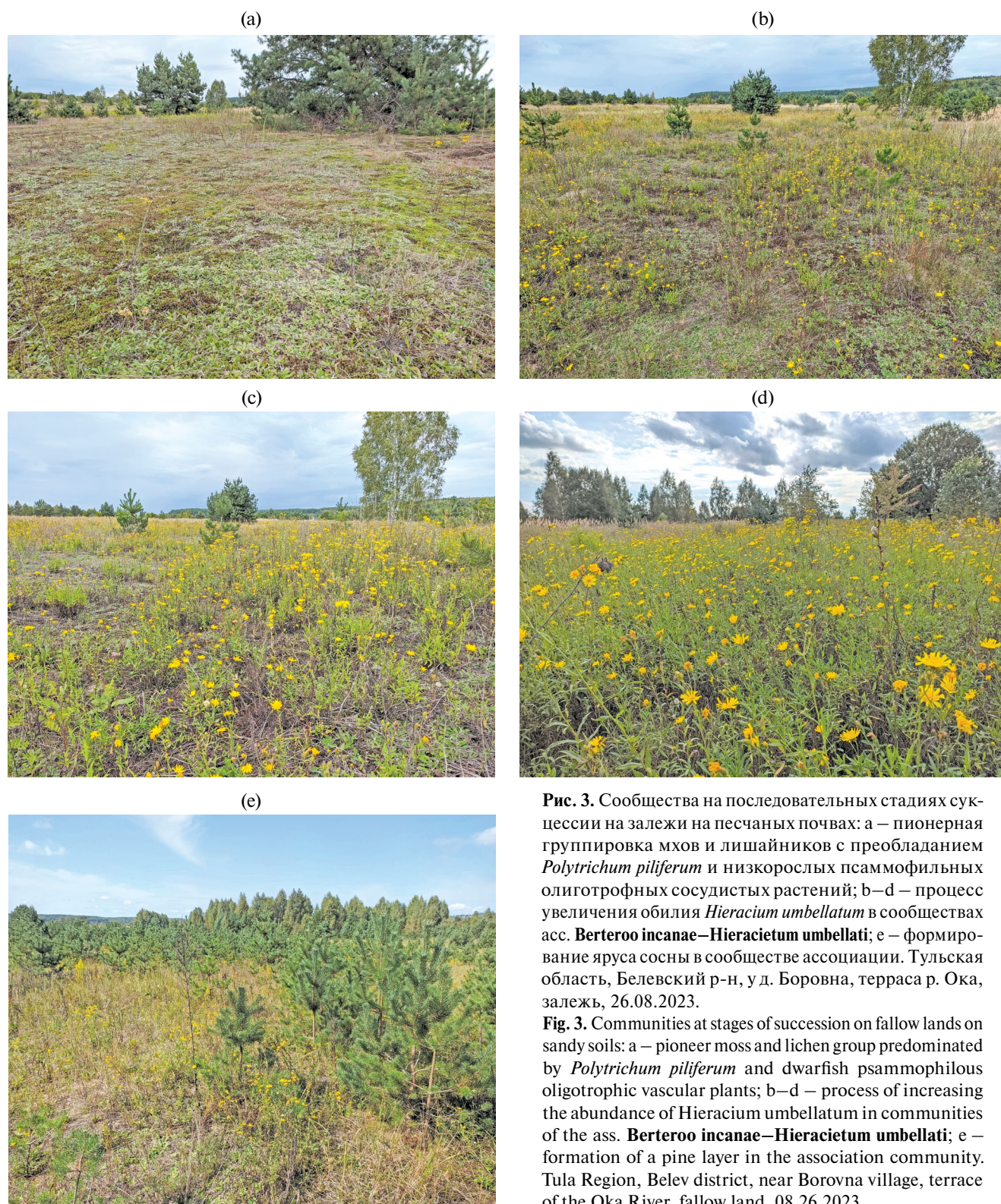


Рис. 3. Сообщества на последовательных стадиях сукцессии на залежи на песчаных почвах: а — пионерная группировка мхов и лишайников с преобладанием *Polytrichum piliferum* и низкорослых псаммофильных олиготрофных сосудистых растений; б–д — процесс увеличения обилия *Hieracium umbellatum* в сообществах асс. **Berteroo incanae–Hieracietum umbellati**; е — формирование яруса сосны в сообществе ассоциации. Тульская область, Белевский р-н, у д. Боровна, терраса р. Ока, залежь, 26.08.2023.

Fig. 3. Communities at stages of succession on fallow lands on sandy soils: а — pioneer moss and lichen group predominated by *Polytrichum piliferum* and dwarfish psammophilous oligotrophic vascular plants; б–d — process of increasing the abundance of *Hieracium umbellatum* in communities of the ass. **Berteroo incanae–Hieracietum umbellati**; е — formation of a pine layer in the association community. Tula Region, Belev district, near Borovna village, terrace of the Oka River, fallow land, 08.26.2023.

соснового олиготрофного леса. Возраст некоторых описанных нами сообществ с редкими деревьями *Pinus sylvestris* на данном этапе сукцессии может составлять 6–15 лет, так как возраст сосны не превышает 15 лет, и ее вселение может происходить не сразу после забрасывания пашни. В данных местообитаниях возможны пожары, которые ведут к перестройке состава и структуры сообществ: деревья и кустарники погибают, из травяного покрова выпадают луговые мезофиты, активно идет распространение постпирогенного длиннокорневищного многолетника *Calamagrostis epigejos*. Такие сообщества, отнесенные нами ранее (Kupreev, Semenishchenkov, 2022) к категории неранговых в рамках класса **Koelerio-Corynepherea**, могут сохраняться длительное время. Возможен и сценарий, при котором сомкнутый покров многолетних трав способствует дальнейшей мезофитизации местообитания, возрастанию разнообразия луговых мезофильных видов и препятствует вселению сосны. В данном случае идет формирование мезофитного луга, где в будущем возможно формирование березняка, а затем березово-соснового леса.

2. Сообщества с участием и доминированием *Viscaria vulgaris*

Состав и структура. В вертикальной структуре сообществ выделяются три горизонта. Облик верхнего, высотой до 50 см, определяет *Viscaria vulgaris*, которая создает малиновый аспект во время цветения (рис. 4). На некоторых участках желтый аспект — *Oenothera biennis*. В приземном горизонте (высота — до 20 см) локально доминируют *Pilosella officinarum*, иногда — *Fragaria viridis*, обычно многочисленны розетки листьев *Viscaria vulgaris*. В сообществах рассеянно встречаются диагностические виды союза **Hyperico perforati-Scleranthion perennis** и порядка **Trifolio arvensis-Festucetalia ovinae**: *Elytrigia repens*, *Festuca ovina*, *Galium mollugo*, *Helichrysum arenarium*, *Hypericum perforatum*, *Jasione montana*, *Pilosella officinarum*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*, *Trifolium arvense* с участием диагностических видов классов **Koelerio-Corynepherea canescentis** и **Molinio-Arrhenatheretea**. Во всех сообществах есть подрост сосны высотой 0.3–5.0 м; возраст деревьев — до 12 лет.

Мохово-лишайниковый горизонт слабо выражен. Покров мхов неравномерный; локально доминирует *Brachythecium albicans*. Высокую константность имеет *Polytrichum juniperinum*, характерный для разреженных олиготрофных сосновых лесов и их опушек в изучаемом регионе.



Рис. 4. Сообщество асс. **Polytricho juniperini-Viscarietum vulgaris** ass. nov. Смоленская область, Рославльский р-н, у д. Крутогорка, залежь с песчаными почвами, окрестности карьера по добыче песка, 17.06.2023. Аспектирует *Viscaria vulgaris*. Тульская область, Белевский р-н, у д. Кураково, терраса р. Ока, залежь, 26.08.2023. **Fig. 4.** Community of the ass. **Polytricho juniperini-Viscarietum vulgaris** ass. nov. Smolensk Region, Roslavl district, near Krutogorka village, fallow land on sandy soils, vicinity of a sand quarry, 06.17.2023. *Viscaria vulgaris* aspecting. Tula Region, Belev district, near Kurakovo village, terrace of the Oka River, fallow land, 08.26.2023.

Общее проективное покрытие — 35–65%. Флористическая насыщенность — 12–27 видов на 100 м².

Экология и местообитания. Сообщества формируются на залежах, примыкающих к массивам олиготрофных сосновых лесов, на бедных минеральным азотом (3.7 баллов по шкале Элленберга), сухих (3.8), кислых (5.1) песчаных почвах. Представляют собой одну из стадий сукцессионного восстановления растительности на залежах у южной границы подтайги, завершающегося формированием сосновых лесов.

Вопросы синтаксономии. Сообщества отнесены к новой ассоциации, описание которой дается ниже.

Асс. **Polytricho juniperini-Viscarietum vulgaris** ass. nov. Номенклатурный тип (*holotypus*) — табл. 1, оп. 21, Смоленская область, Рославльский р-н, у д. Крутогорка, залежь с песчаными почвами, окрестности карьера по добыче песка, 17.06.2023; автор: Ю.А. Семенищенков.

Д. в.: *Hypochaeris radicata*, *Oenothera biennis*, *Polytrichum juniperinum*, *Viscaria vulgaris*.

В Европе травяные сообщества с участием и доминированием *Viscaria vulgaris* неоднократно относились к разным ассоциациям растительности степей или остепненных лугов (часто объединяемых в зарубежной литературе под названием “dry grasslands”) (табл. 5). В составе класса **Festuco–Brometea** в Германии была установлена асс. **Aveno pratensis–Viscarietum vulgaris** Oberdorfer 1949, типизацию которой провел J. Dengler (2003); в данной работе приведено описание, выбранное в качестве неотипа (Oberdorfer, 1949: табл. 6, описание 2). Однако, как отмечает J. Dengler (2003), в литературе объем ассоциации представляется по-разному, поэтому данный синтаксон с пометкой “nomen ambiguum” (двусмысленное название) отнесен в качестве синонима к центральноевропейской асс. **Gentiano–Koelerietum** R. Knapp ex Bornkamm 1960 nom. cons. propro. Критические заметки по синтаксономии последней дают W. Willner с соавторами (Willner et al., 2019), указывая на невалидность синтаксона и эколого-флористическое сходство с асс. **Mesobrometum** Br.-Bl. in Scherr. 1925. Фактически эти синтаксоны представляют западноевропейские сообщества класса **Festuco–Brometea** и по этой причине не добавлены нами в табл. 5 для сравнения.

Для Бельгии (Lebrun et al., 1949) приводится ассоциация с “континентальным и субсарматским распространением” **Festuceto** (*F. duriuscula*)–**Viscarietum vulgaris** Br.-Bl. (год публикации неизвестен) с характерными видами: *Artemisia campestris*, *Aster linosyris* (= *Galatella linosyris*), *Campanula patula*, *Viscaria vulgaris*. Перечисленные виды распространены на юго-западе России, однако данная ассоциация установлена для союза **Bromion** Br.-Bl. (в таком виде название приведено в данной работе; вероятно, имеется в виду союз мезоксерофитных базифильных травяных сообществ Западной Европы и субатлантической Центральной Европы **Bromion erecti** Koch 1926, синонимами которого являются невалидно установленные союзы **Bromion erecti** Br.-Bl. 1931 [Art. 2b], **Bromion erecti** Br.-Bl. 1936 [Art. 31]). Следует отметить, что имяобразующий таксон *Festuca duriuscula* (не перечислен среди характерных видов) в соответствии с принятой нами трактовкой (Tzvelev, Probatova, 2019) считается синонимом *Festuca trachyphylla* (Наск.) Krajina. Материалы для флористического сравнения по данной ассоциации найти не удалось.

На юго-западе России *Viscaria vulgaris* с разной константностью отмечается в ассоциациях остепненных

лугов порядка **Galietaalia veri** Mirkin et Naumova 1986 (класс **Molinio–Arrhenateretea**) и класса **Trifolio–Geranietea sanguinei** (Bulokhov, 2001; Bulokhov, Kharin, 2008; Semenishchenkov, 2009; Averinova, 2010; Poluyanov, Averinova, 2012; и др.). Так, высокая константность вида (IV^{r+}) отмечена для асс. **Euphorbio subtilis–Brachypodietum pinnatae** Averinova 2010. Она объединяет остепненные опушечные злаково-разнотравные сообщества балок на черноземах, континуально связанные с луговыми степями в Курской области (Averinova, 2010; Poluyanov, Averinova, 2012). Ассоциация установлена в рамках класса **Trifolio–Geranietea sanguinei**; диагностические виды (*Brachypodium pinnatum*, *Bromopsis riparia*, *Delphinium cuneatum*, *Eremogone micradenia*, *Euphorbia subtilis*, *Lathyrus lacteus*, *Serratula lycopifolia*, *Stipa pennata*, *Thesium ebracteatum*, *Valeriana rossica*, *Veronica spuria*) в сообществах новой ассоциации не встречаются. В связи с очевидными эколого-флористическими различиями данный синтаксон не взят нами для сравнения.

Высокое постоянство *Viscaria vulgaris* (IV^{r-1}) отмечено для асс. **Koelerio (delavignei)–Agrostietum vinealis** Sipaylova et al. 1985 (Shelyag-Sosonko et al., 1987), известной из России для поймы р. Сейм в Курской области (Poluyanov, Averinova, 2012). Ее диагностические виды *Agrostis vinealis* и *Koeleria delavignei* в наших сообществах отсутствуют, однако в связи с некоторым сходством ценофлоры и географической близостью ее сообществ с описанными нами данный синтаксон добавлен в сравнительную табл. 5.

На основе доступных геоботанических материалов по Центральной России Н. Б. Леонова (Leonova, 1997) установила асс. **Viscarietum vulgaris** Leonova 1997 nom. inval. [Art. 1] с вариантами **Phleum phleoides** и **Briza media**, сообщества которой, по мнению автора, приурочены к северной части области распространения сообществ союза **Trifolion montani** Naumova 1986 – подтаежной и частично южнотаежной ботанико-географических подзон. Следует отметить, что в “Иерархической системе...” (Mucina et al., 2016) данный союз объединяет остепненные луга на изредка затопляемых речных террасах другого региона – Южного Урала и Западной Сибири (распространение его сообществ и эколого-флористическая трактовка союза, на наш взгляд, нуждаются в изучении). В качестве дифференциальных видов ассоциации автором названы *Alchemilla* sp. (= *A. vulgaris*), *Centaurea scabiosa*, *Silene nutans*, *Viscaria vulgaris*. Несмотря на то, что ассоциация установлена невалидно, она добавлена в сравнительную табл. 5.

Таблица 5. Сравнительная таблица флористического состава синтаксонов с высокой константностью *Viscaria vulgaris* в Европе**Table 5.** Comparative table of the floristic composition of the syntaxa with the high constancy of *Viscaria vulgaris* in Europe

Синтаксоны / Syntaxa	1	2	3	4	5	6	7	8
K _s	—	0.37	0.27	0.29	0.31	0.32	0.31	0.36
Количество описаний / Number of relevés	17	8	10	10	6	10	9	6
Диагностические виды (д. в.) асс. Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris ass. nov.								
Diagnostic species (d. s.) of the ass. Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris ass. nov.								
<i>Viscaria vulgaris</i>	V	IV	V	IV	III	V	V	V
<i>Artemisia campestris</i> (KC)	V	I	.	.	.	.	.	.
<i>Polytrichum juniperinum</i>	V	.	.	.	I	V	II	I
<i>Hypochaeris radicata</i> (KC)	III	.	.	.	.	.	.	.
Дифференцирующие виды (диф. в.) асс. Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris ass. nov.								
Differential species (dif. s.) of the ass. Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris ass. nov.								
<i>Pinus sylvestris</i>	V	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jasione montana</i> (KC)	II	.	.	.	.	.	.	.
Диф. в. асс. Koelerio-Agrostietum vinealis								
Dif. s. of the ass. Koelerio-Agrostietum vinealis								
<i>Agrostis vinealis</i> (KC)	I	V	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	I	III	.	.	.	.	.	.
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	V	.	.	.	.	.	.
<i>Dianthus borbasii</i> (KC)	.	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Rumex confertus</i> (MA)	.	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica prostrata</i>	.	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Eryngium planum</i>	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca valesiaca</i>	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i> (MA)	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Alopecurus pratensis</i> (MA)	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Carex pallescens</i> (MA)	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia virgata</i>	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Ajuga genevensis</i>	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Anthyllis vulneraria</i>	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera rubricaulis</i>	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Silene tatarica</i>	.	II	.	.	.	.	.	.
Диф. в. асс. Viscarietum vulgaris								
Dif. s. of the ass. Viscarietum vulgaris								
<i>Alchemilla</i> sp.	.	.	V	IV	.	.	.	.
<i>Poa pratensis</i> (MA)	.	.	IV	IV	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i> (MA)	.	.	IV	III	.	.	.	.
<i>Silene nutans</i>	.	.	IV	II	.	.	.	.
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	IV	I	.	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i> (MA)	.	.	III	III	.	.	.	.
<i>Campanula glomerata</i> (MA)	.	.	III	III	.	.	.	.
<i>Pilosella caespitosa</i> (MA)	.	.	III	III	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	.	.	III	III	.	.	.	.
<i>Geranium pratense</i> (MA)	.	.	III	II	.	.	.	.

Таблица 5. Продолжение
Table 5. Continue

Синтаксоны / Syntaxa	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Seseli libanotis</i> (MA)	.	.	III	I	.	.	.	.
<i>Carum carvi</i> (MA)	.	.	III	.	.	.	.	.
<i>Pedicularis kaufmannii</i>	.	.	III	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i> (MA)	.	.	II	II	.	.	.	.
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	II	II	.	.	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	II	I	.	.	.	.
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	I	I	.	.	.	.

Диф. в. синтаксонов России

Dif. s. of the syntaxa in Russia

<i>Rumex thyrsiflorus</i>	IV	V	III	II	.	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	IV	III	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula patula</i> (MA)	III	.	III	III	.	.	.	.
<i>Trifolium montanum</i>	II	IV	V	V	.	.	.	.
<i>Leucanthemum vulgare</i> aggr. (MA)	I	IV	V	IV	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i> (MA)	I	IV	IV	V	.	.	.	.
<i>Carex hirta</i> (MA)	I	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Phleum pratense</i> (MA)	I	II	III	IV	.	.	.	.
<i>Centaurea jacea</i> (MA)	I	II	I	III	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica spicata</i>	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Luzula multiflora</i>	I	II	.	.	.	.	.	.
<i>Prunella vulgaris</i> (MA)	I	I	III	III	.	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron acris</i>	I	I	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i> (MA)	I	.	IV	IV	.	.	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	I	.	IV	IV	.	.	.	.
<i>Koeleria delavignei</i>	.	IV	II	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus polyanthemus</i> (MA)	.	III	IV	V	.	.	.	.
<i>Plantago media</i> (MA)	.	II	V	V	.	.	.	.
<i>Trifolium pratense</i> (MA)	.	II	V	IV	.	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i> (MA)	.	II	IV	IV	.	.	.	.
<i>Festuca pratensis</i> (MA)	.	II	IV	IV	.	.	.	.
<i>Polygala comosa</i>	.	II	IV	II	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	II	III	II	.	.	.	.
<i>Viola canina</i>	.	II	II	I	.	.	.	.
<i>Briza media</i>	.	II	.	IV	.	.	.	.
<i>Vicia cracca</i> (MA)	.	I	V	II	.	.	.	.
<i>Taraxacum officinale</i> aggr. (MA)	.	I	IV	III	.	.	.	.
<i>Ranunculus acris</i> (MA)	.	I	III	II	.	.	.	.
<i>Carex praecox</i> (KC)	.	I	II	.	.	.	.	.

Диф. в. асс. *Potentillo argenteae*—*Viscariaum vulgaris*

Dif. s. of the ass. *Potentillo argenteae*—*Viscariaum vulgaris*

<i>Sedum acre</i> (KC)	.	.	.	.	IV	IV	V	III
<i>Peltigera canina</i> (KC)	.	.	.	.	IV	II	IV	III
<i>Cladonia fimbriata</i> (KC)	.	.	.	.	IV	II	IV	II
<i>Cetraria aculeata</i> (KC)	.	.	.	.	IV	I	II	.
<i>Racomitrium canescens</i> (KC)	.	.	.	.	IV	.	.	.

Таблица 5. Продолжение
Table 5. Continue

Синтаксоны / Syntaxa	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Cladonia arbuscula</i> (KC)	.	.	.	.	III	IV	II	.
<i>Cladonia subulata</i> (KC)	.	.	.	.	III	.	IV	.
<i>Trifolium arvense</i> (KC)	.	.	.	.	II	I	IV	.
<i>Cladonia gracilis</i> (KC)	.	.	.	.	II	I	IV	.
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	.	.	.	II	I	III	IV
<i>Veronica verna</i>	.	.	.	.	II	I	II	I
<i>Dicranum scoparium</i> (KC)	.	.	.	.	I	V	V	.
<i>Hylotelephium maximum</i>	.	.	.	.	I	IV	III	III
<i>Ptilidium ciliare</i>	.	.	.	.	I	III	II	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	V	IV	.
<i>Rumex acetosa</i> (MA)	.	.	.	.	.	III	III	.
<i>Luzula campestris</i> *	.	.	.	III?	.	II	IV	II
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	II	II	III
<i>Scleranthus polycarpus</i>	.	.	.	.	.	II	I	I
<i>Viola tricolor</i> (MA)	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Cetraria islandica</i> (KC)	.	.	.	.	.	I	IV	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	I	III	II
<i>Myosotis ramosissima</i> (KC)	.	.	.	.	.	I	II	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	III	I
Общие виды синтаксонов Южного Нечерноземья России и Европы Common species of syntaxa of the Southern Nechernozemye of Russia and Europe								
<i>Brachythecium albicans</i> (KC)	V	.	.	.	V	III	V	II
<i>Pilosella officinarum</i> (KC)	IV	II	II	IV	I	I	V	V
<i>Potentilla argentea</i>	III	V	.	.	V	V	V	V
<i>Achillea millefolium</i> aggr. (MA)	III	V	V	V	III	IV	V	V
<i>Agrostis capillaris</i> (MA)	II	V	IV	IV	III	V	V	V
<i>Ceratodon purpureus</i> (KC)	II	II	.	.	V	II	V	III
<i>Cladonia furcata</i> s. l. (incl. var. <i>palamaea</i>) (KC)	II	.	.	.	V	V	V	II
<i>Hypericum perforatum</i> (MA)	II	I	.	.	.	II	II	III
<i>Rumex acetosella</i> s. l. (incl. <i>R. tenuifolius</i>)	I	IV	II	II	IV	IV	V	II
<i>Plantago lanceolata</i> s. l. (incl. subsp. <i>sphaerostachya</i>) (KC)	I	IV	I	IV	III	V	IV	IV
<i>Poa angustifolia</i>	I	IV	.	.	III	IV	V	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i> (KC)	I	II	III	IV	.	V	II	II
<i>Trifolium medium</i>	I	.	.	III	.	I	I	IV
<i>Festuca ovina</i> (KC)	I	.	.	.	IV	V	V	IV
<i>Cladonia pyxidata</i>	I	.	.	.	IV	I	IV	I
<i>Polytrichum piliferum</i> (KC)	I	.	.	.	III	II	II	.
<i>Abietinella abietina</i>	I	.	.	.	I	II	IV	III
<i>Lotus corniculatus</i> (MA)	.	V	III	II	.	I	III	II
<i>Galium verum</i> (KC)	.	V	.	.	III	IV	V	V
<i>Stellaria graminea</i> (MA)	.	III	IV	IV	.	III	IV	.
<i>Lathyrus pratensis</i> (MA)	.	I	.	.	.	.	I	III
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	V	IV	I	I	III	III
<i>Festuca rubra</i> (MA)	.	.	V	III	II	II	III	V
<i>Cerastium fontanum</i> (MA)	.	.	IV	III	.	I	I	II
<i>Dianthus deltoides</i> (KC)	.	.	II	I	.	III	III	IV

Примечание / Note. Синтаксоны: 1 – асс. **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** ass. nov. (Россия, Южное Нечерноземье России; данные авторов), 2 – **Koelerio–Agrostietum vinealis** (Sipaylova et al., 1985) Shelyag et al. 1987 (Россия,

Таблица 5. Примечание (продолжение)

Table 5. Note (Continue)

Курская область; Полуянов, Аверина, 2012), 3, 4 – асс. **Viscarietum vulgaris** Leonova 1997 nom. inval. (Центральная Россия; Леонова, 1997): 3 – вар. **Phleum phleoides**, 4 – вар. **Briza media**, 5–8 – асс. **Potentillo argenteae–Viscarietum vulgaris** Balcerkiewicz et Brzeg 2001: 5 – субасс. **typicum**, субасс. **anhoxanthetosum odorati**, 6 – субасс. **hieracietosim pilosellae** var. **typica**, 7 – субасс. **hieracietosim pilosellae** var. **Cladonia** (Финляндия; Balcerkiewicz et Brzeg 2001).

Syntaxa: 1 – асс. **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** ass. nov. (Russia, Southern Nechernozemye; original data), 2 – **Koelerio–Agrostietum vinealis** (Sipailova et al. 1985) Shelyag et al. 1987 (Russia, Kursk region; Poluyanov, Averinova, 2012), 3, 4 – асс. **Viscarietum vulgaris** Leonova 1997 nom. inval. (Central Russia; Leonova, 1997): 3 – вар. **Phleum phleoides**, 4 – вар. **Briza media**, 5–8 – асс. **Potentillo argenteae–Viscarietum vulgaris** Balcerkiewicz et Brzeg 2001: 5 – субасс. **typicum**, subass. **anhoxanthetosum odorati**, 6 – subass. **hieracietosim pilosellae** var. **typica**, 7 – subass. **hieracietosim pilosellae** var. **Cladonia** (Finland; Balcerkiewicz, Brzeg, 2001).

Отмечены для одного синтаксона с постоянством “I” / Recorded for the one syntaxon with constancy “I”: *Arenaria serpyllifolia* 1, *Artemisia austriaca* 2, *A. vulgaris* 1, *Asparagus officinalis* (KC) 2, *Carex contigua* 2, *C. ericetorum* 2, *Cichorium intybus* 2, *Cirsium vulgare* 2, *Cladonia chlorophaea* (KC) 1, *C. coniocraea* 1, *Cladonia* sp. 1, *Cladonia* sp.1 1, *Cladonia* sp.2 1, *Echium vulgare* (KC) 1, *Erigeron canadensis* 2, *Festuca beckeri* (KC) 2, *F. gigantea* 1, *Galium uliginosum* (MA) 2, *Genista tinctoria* (MA) 1, *Gladiolus tenuis* (MA) 2, *Helictotrichon pubescens* 1, *Inula britannica* (MA) 2, *Jacobaea vulgaris* 1, *Kadenia dubia* 2, *Lupinus polyphyllus* 1, *Lychnis flos-cuculi* 2, *Lythrum virgatum* (MA) 2, *Peltigera rufescens* 1, *Peltigera* sp. 1, *Pleurozium schreberi* 1, *Poa compressa* 1, *Potentilla intermedia* 1, *Pyrus pyrastra* 2, *Ranunculus repens* (MA) 2, *Rumex crispus* (MA) 1, *Salix cinerea* 2, *Scabiosa ochroleuca* 1, *Scleranthus perennis* (KC) 1, *Scutellaria hastifolia* (MA) 2, *Solidago canadensis* 2, *Thalictrum lucidum* (MA) 2, *Thymus pulegioides* 1, *Trifolium aureum* 1, *T. hybridum* (MA) 2, *Valeriana officinalis* (MA) 2, *Veronica longifolia* (MA) 2, *Vicia tetrasperma* 2, *Viola arvensis* 1, *V. rupestris* 2.

Дополнительные обозначения: KC – диагностические виды класса **Koelerio–Corynephoretea canescentis**, MA – диагностические виды класса **Molinio–Arrhenatheretea**.

Additional designations: KC – diagnostic species of the class **Koelerio–Corynephoretea canescentis**, MA – diagnostic species of the class **Molinio–Arrhenatheretea**.

K_s – значение коэффициента Сьеренсена для асс. **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** ass. nov. и прочих синтаксонов.

K_s – Sørensen coefficient value for the ass. **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** ass. nov. and other syntaxa.

*Распространение преимущественно западно- и центральноевропейского вида *Luzula campestris* в травяных сообществах в Центральной России сомнительно. Некоторые более ранние указания данного вида для юго-запада России (Булохов, 2001; Семенищенков, 2009) относятся к *L. multiflora*.

*The distribution of the predominantly Western and Central European species *Luzula campestris* in herb communities of the Central Russia is doubtful. Some earlier records of this species for the southwestern Russia (Bulokhov, 2001; Semenishchenkov, 2009) refer to *L. multiflora*.

Для юго-запада Финляндии (Balcerkiewicz, Brzeg, 2001; Wojterska et al., 2018) известна асс. **Potentillo argenteae–Viscarietum vulgaris** Balcerkiewicz et Brzeg 2001 с диагностическими видами *Cerastium arvense*, *Dianthus deltoides*, *Festuca ovina* s. str., *Galium verum* s. str., *Luzula campestris*, *Plantago lanceolata* subsp. *sphaerostachya* (= *Plantago lanceolata* s. l.), *Poa angustifolia*, *Viscaria vulgaris*. Данная ассоциация была отнесена авторами к союзу пионерной растительности на кислых маломощных почвах атлантических и суббореальных районов Западной Европы, севера Пиренейского полуострова и Мадейры **Thero–Airion** R. Tx. 1951 ex Oberd. 1957 порядка **Thero–Airetalia** Rivas Goday 1964 класса **Sedo–Scleranthetea** Br.-Bl. 1955 (принадлежность ассоциации к этим высшим единицам вызывает сомнение; в России сообщества союза и порядка неизвестны). Ее сообщества сформировались на обезлесенных территориях с неинтенсивным выпасом и имеют некоторое экологическое сходство

с описанными нами. Ассоциация добавлена в сравнительную табл. 5.

Асс. **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** (табл. 5, синтаксон 1) имеет блок видов, дифференцирующих ее от других синтаксонов, взятых для сравнения: *Artemisia campestris*, *Calamagrostis epigeios*, *Hieracium umbellatum*, *Hypochaeris radicata*, *Jasione montana*, *Oenothera biennis*, *Solidago virgaurea*, *Pinus sylvestris*, *Polytrichum juniperinum* (высококонстантен в вар. **Polytrichum juniperinum** асс. **Potentillo argenteae–Viscarietum vulgaris** из Финляндии (6)). Все перечисленные виды широко распространены в местообитаниях с бедными питательными веществами песчаными почвами Южного Нечерноземья России и, в том числе во вторичных биотопах на залежах.

Асс. **Koelerio–Agrostietum vinealis** (3) отличает обширный блок дифференцирующих видов, среди которых индикаторы пойменных местообитаний с песчаными

почвами (*Agrostis vinealis*, *Koeleria delavignei*), а также многочисленные мезофильные диагностические виды класса **Molinio–Arrhenatheretea**. Обращает на себя внимание присутствие в сообществах данной ассоциации тяготеющих к лесостепной и степной зонам видов: *Eryngium planum*, *Festuca valesiaca*, *Veronica prostrata*. В сравнении с асс. **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris**, в ценофлоре асс. **Viscarietum vulgaris** (3, 4) более представительны мезофильные луговые виды класса **Molinio–Arrhenatheretea**: *Campanula glomerata*, *Carum carvi*, *Dactylis glomerata*, *Geranium pratense*, *Leontodon hispidus*, *Pilosella caespitosa*, *Poa pratensis*, *Seseli libanotis*, *Trifolium repens* и др.

Группа синтаксонов асс. **Potentillo argenteae–Viscarietum vulgaris** (5–8), описанных в Финляндии, имеет обширный блок дифференцирующих видов, среди которых многочисленны диагностические виды класса **Koelerio–Corynephoretea canescentis**, как сосудистые растения *Myosotis ramosissima*, *Sedum acre*, *Trifolium arvense*, так и мхи и лишайники: *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Cladonia arbuscula*, *C. fimbriata*, *C. gracilis*, *C. subulata*, *Dicranum scoparium*, *Peltigera canina*, *Racomitrium canescens*. Отмечены некоторые виды более западного по отношению к Южному Нечерноземью России распространения: *Cetraria aculeata*, *Luzula campestris*, *Racomitrium canescens*, *Scleranthus polycarpus*, однако существенных ботанико-географических различий с сообществами Южного Нечерноземья России не выявлено.

Коэффициенты сходства Сьеренсена (K_s) ценофлоры новой ассоциации с другими синтаксонами,

взятыми для сравнения — 0.27–0.37, что свидетельствует о низком флористическом сходстве и делает возможным рассматривать сообщества из Южного Нечерноземья России в качестве самостоятельной ассоциации.

По результатам NMDS-ординации (рис. 5, табл. 6, 7), наибольший вклад в формирование различий

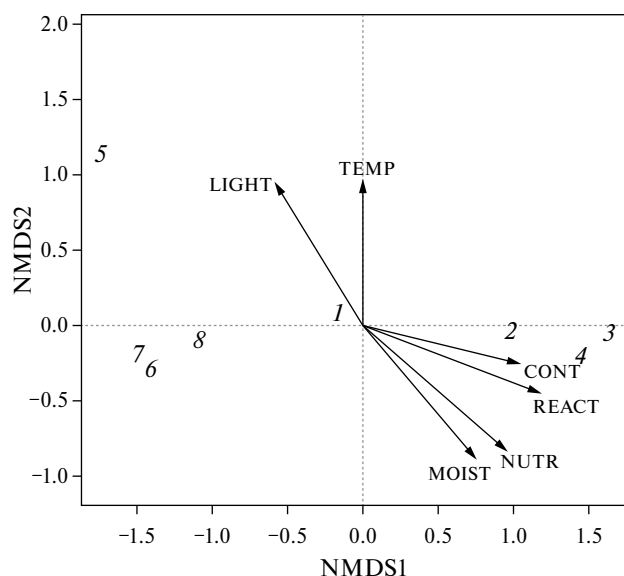


Рис. 5. Диаграмма NMDS-ординации синтаксонов (оси NMDS1, NMDS2). Обозначения синтаксонов — те же, что для табл. 5. Обозначения векторов экологических факторов — те же, что для рис. 1.

Fig. 5. Diagram of NMDS-ordination of syntaxa (axes NMDS1, NMDS2). For syntaxon designations see Table. 5. For designations of the vectors of environmental factors see Fig. 1.

Таблица 6. Корреляция осей NMDS-ординации со значениями экологических факторов
Table 6. Correlation of NMDS axes with values of environmental factors

Ось / Axis	NMDS1	NMDS2	NMDS3
Освещенность (LIGHT)	−0.691	0.182	−0.473
Температура (TEMP)	0.327	0.855	−0.546
Континентальность (CONT)	0.643	−0.071	0.429
Влажность субстрата (MOIST)	0.786	0.071	0.429
Кислотность субстрата (REACT)	0.786	0.071	0.429
Богатство почвы минеральным азотом (NUTR)	0.929	0.071	0.429

Примечание. Полу жирным шрифтом выделены значения коэффициента корреляции, достоверные при $p < 0.05$. Обозначения — те же, что для табл. 3.

Note. Correlation coefficient values significant at $p < 0.05$ are highlighted in bold. For designations see Table. 3.

Таблица 7. Параметры осей NMDS-ординации
Table 7. Parametres of NMDS axes

Ось / Axis	NMDS1	NMDS2	NMDS3
Нагрузка на ось / Eigenvalues	0.647	0.115	0.062
Длина оси / Axis length	3.387	1.428	0.758

ценофлор синтаксонов вносят следующие факторы: освещенность, влажность, кислотность, богатство минеральным азотом субстрата, континентальность, комплексный градиент которых соответствует оси NMDS1 с наибольшей нагрузкой. Ось NMDS2 фактически соответствует градиенту температуры; на оси NMDS3 прослеживается градиент всех анализируемых экологических факторов. Ценофлора новой **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** ass. nov. (синтаксон 1) фактически является самой мезофитной из всех сравниваемых синтаксонов по перечисленным выше факторам. Коррелирует с географическим положением сообществ синтаксонов их расположение вдоль вектора континентальности ценофлор: суббореальными являются псаммофитные сообщества из Финляндии (синтаксоны 5–8); наибольшей континентальностью характеризуются остепненные луга Центральной России (2–4); ценофлора новой ассоциации занимает промежуточное положение.

Сукцессионные связи. Асс. **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** представляет сообщества на ранней

стадии одного из возможных путей сукцессионного восстановления растительности на залежах (рис. 6) по сходным с предыдущей ассоциацией сценариям. На месте сосновых лесов после распахивания песчаных земель формируются несомкнутые лишайниково-моховые группировки с участием низкорослых псаммофильных сосудистых растений (неранговые сообщества **Polytrichum piliferum [Koelerio-Corynephoretea]**). На данном этапе в отсутствии значительной конкуренции каудексовый многолетник *Viscaria vulgaris*, по-видимому, интенсивно осваивает данные местообитания, распространяясь семенами. Это ведет к формированию локальных скоплений и доминированию данного вида на площадях в виде пятен. Вероятно, имеет место конкуренция за пространство с почвопокровными видами: *Pilosella officinarum*, *Scleranthus perennis*, образующими местами сплошной покров *Brachythecium albicans*, *Polytrichum piliferum*, видами *Cladonia*. Удержанию фитоценологических позиций *Viscaria vulgaris* способствует наличие розетки листьев у генеративных растений и формирование удлиненных гипогеогенных корневищ для захвата пространства (Zhmylev et al., 2017). Дальнейшие пути



Рис. 6. Формирование древесного яруса в сообществе с доминированием *Viscaria vulgaris* и *Erigeron annuus* на продвинутой стадии сукцессии. Калужская область, Перемышльский р-н, у д. Гордиково, 2018 г.

Fig. 6. Formation of a tree layer in a community dominated by *Viscaria vulgaris* and *Erigeron annuus* at an advanced stage of succession. Kaluga Region, Peremyshl district, near Gordikovo village, 2018.

преобразования сообществ сходны с асс. **Berteroo incanae–Hieracietum umbellati**.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанные псаммофитные травяные сообщества на залежах на основании эколого-флористического своеобразие отнесены к двум новым ассоциациям **Berteroo incanae–Hieracietum umbellati** ass. nov. и **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** ass. nov. в составе класса псаммофитной травяной растительности **Koelerio–Corynephoretea canescentis**. Их сообщества представляют собой вторичную растительность на разных стадиях восстановительной сукцессии на месте олиготрофных сосновых лесов.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят д. б. н., в. н. с. лаборатории экологии широколиственных лесов ФГБУН Институт лесоведения РАН Е.Э. Мучник (Россия, Московская обл.) за идентификацию лишайников; к. г. н., доцента кафедры биогеографии Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова Н.Б. Леонову за предоставленные материалы для флористического сравнения; д. б. н., заведующего кафедрой биологии Брянского государственного университета им. акад. И.Г. Петровского А.Д. Булохова за консультации по вопросам синтаксономии травяной растительности; дирекции национального парка “Угра” в лице к. б. н., заместителя директора по научной работе А.В. Рогуленко за организацию исследований на территории ООПТ в 2023 г.

Работа выполнена 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”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Albert A.J. et al. 2014. Secondary succession in sandy old-fields: a promising example of spontaneous grassland recovery – *Appl. Veg. Sci.* 17(2): 214–224.
- [Aleksandrova] Александрова В.Д. 1964. Изучение смен растительного покрова. – В кн.: Полевая геоботаника. Т. 3. М.–Л. С. 300–447.
- [Арепьева] Арепьева Л.А. 2015. Синантропная растительность города Курска. Курск. 203 с.
- [Averinova] Аверинова Е.А. 2010. Травяная растительность бассейна реки Сейм (в пределах Курской области). Брянск. 351 с.
- Balcerkiewicz S., Brzeg A. 2001. **Potentillo argenteae–Viscarietum vulgaris** ass. nova – zespół pięciornika srebrnego i smółki pospolitej. – In: Typologia zbiorowisk i kartografia roślinności w Polsce – rozważania nad stamen współczesnym. Warszawa. P. 53–63.
- Bornkamm R. 1998. Mechanisms of succession on fallow land – *Vegetatio*. 77. 1/3: 95–101.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 p.
<https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>
- [Bulokhov] Булохов А.Д. 2001. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск. 296 с.
- [Bulokhov] Булохов А.Д. 2013. Новые ассоциации класса **Trifolio–Geranietea sanguinei** Th. Müller 1961 в Брянской области. – *Растительность России*. 22: 3–10.
<https://doi.org/10.31111/vegrus/2013.22.3>
- [Bulokhov] Булохов А.Д. 2019. Сообщества класса **Sedo–Scleranthetea** Br.-Bl. 1955 в пойме реки Десны – Разнообразие растительного мира. 3(3): 56–66.
<https://doi.org/10.22281/2686-9713-2019-3-56-66>
- [Bulokhov et al.] Булохов А.Д., Ивенкова Н.Н., Панасенко Н.Н. 2020. Антропогенная растительность Брянской области. Брянск. 308 с.
- [Bulokhov, Kharin] Булохов А.Д., Харин А.В. 2008. Растительный покров Брянска и его пригородной зоны: (синтаксономия и мониторинг). Брянск. 311 с.
- Csecserits A., Czúcz B., Halassy M., Kröel-Dulay G., Rédei T., Szabó R., ... Török K. 2011. Regeneration of sandy old-fields in the forest steppe region of Hungary. – *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with All Aspects of Plant Biology*. 145(3), 715–729.
<https://doi.org/10.1080/11263504.2011.601340>
- Csecserits A., Redei T. 2001. Secondary succession on sandy old-field fields in Hungary – *Appl. Veg. Sci.* 4(1): 63–74.
- Dengler J. 2003. **Aveno pratensis–Viscarietum vulgaris** Oberd. 1949. – In: New descriptions and typifications of syntaxa within the project “Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability” Part I – *Feddes Repertorium*. 114(7–8): 587–631.
<https://doi.org/10.1002/fedr.200311017>
- Ejrnæs R., Liira J., Poulsen R.S., Nygaard B. 2008. When has an abandoned field become a semi-natural grassland or heathland? – *Env. Management*. 42(4): 707–716.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth W., Paulißen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. Göttingen. 258 p.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., Abolina A., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Bardunov L.V., Baryakina E.A., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Boychuk M.A., Cherdantseva V.Ya., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dyachenko A.P., Fedosov V.E., Goldberg I.L., Ivanova E.I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S.G., Kharzinov Z.Kh., Kurbatova L.E., Maksimov A.I., Mamatkulov U.K., Manakyan V.A., Maslovsky O.M., Napreenko M.G., Otnyukova T.N., Partyka L.Ya., Pisarenko O.Yu., Popova N.N., Rykovsky G.F., Tubanova D.Ya., Zheleznova G.V.,

- Zolotov V.I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. — *Arctoa*. 15: 1–130.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>
- [Klyuev] Ключев Ю.А. 2013. Анализ восстановительной сукцессии на залежах Клетнянского полесья (в пределах Брянской области). — *Бюл. Брянского отделения РБО*. 2(2): 55–61.
- Kratzert G., Dengler J. 1999. Die Trockenrasen der “Gabower Hänge” am Oderbruch. *Verh. Bot. Ver. Berl. Brandenb.* 132. S. 285–329.
- [Kupreev, Kholenko] Купреев В.Э., Холенко М.С. 2023. О разнообразии инвазионных видов в псаммофитных травяных сообществах на юго-западе России. — *Разнообразие растительного мира*. 3(18): 76–81.
- [Kupreev, Semenishchenkov] Купреев В.Э., Семенищенков Ю.А. 2018. Ботанико-географическое своеобразие псаммофитных травяных сообществ с восстановлением сосны в Южном Нечерноземье России. — В сб.: *Актуальные вопросы биогеографии: мат. междунар. конф. (Санкт-Петербург, Россия, 9–12 октября 2018 г.)*. СПб. С. 218–221.
- [Kupreev, Semenishchenkov] Купреев В.Э., Семенищенков Ю.А. 2022. Обзор синтаксонов псаммофитной травяной растительности Южного Нечерноземья России. — *Растительность России*. 45: 39–73.
- Kupreev V.E., Semenishchenkov Yu.A., Teleganova V.V., Muchnik E.E. 2020. 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*. 13(1): 26–45.
<https://doi.org/10.1134/S1995425520010059>
- Kupreev V.E., Kholenko M.S., Semenishchenkov Yu.A. 2021. Activity and phytocoenotic connections of alien plants in psammophytic habitats in South-West Russia. — In: *Invasion of Alien Species in Holarctic. Borok-VI: sixth International Symposium. Book of abstracts*. Kazan. P. 130.
- [Kuzemko] Куземко А.А. 2009. Лучна рослинність. Клас *Molinio–Arrhenatheretea*. Рослинність України. Київ. 376 с.
- [Kuz'menko] Кузьменко А.А. 2017. Псаммофитная травяная растительность Смоленско-Московской возвышенности. — *Бюл. Брянского отд. РБО*. 2(10): 26–34.
- Lebrun J., Noirfalise A., Heinemann P., Vanden Berghen C. 1949. Les associations végétales de Belgique. — *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*. 82(1): 105–199.
- [Leonova] Леонова Н.Б. 1997. Эколого-географический анализ остепненных лугов Центральной России: Дис. ... канд. геогр. наук. М. 224 с.
- Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., Šumberová K., Willner W., Dengler J., García R.G., Chytrý M., Hájek M., Di Pietro R., Iakushenko D., Pallas J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos-Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Ya. P., Pignatti S., Rodwell J. S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. 19(1): 3–264.
<https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Nordin A., Moberg R., Tønsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. 2018. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-forming and Lichenicolous Fungi. Version 29. — April 2011. <http://130.238.83.220/santesson/home.php>. Date of access: 15.10.2023.
- Oberdorfer E. 1949. Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht. — *Beitr. Naturkd. Forsch. Südwestdschl.* 8: 22–60.
- [Ovcharova] Овчарова Н.В. 2013. Флора и растительность залежей правобережья р. Оби: Алтайский край: Дис. ... канд. биол. наук. Уфа. 265 с.
- [Poluyanov, Averinova] Полуянов А.В., Аверинова Е.А. 2012. Травяная растительность Курской области (синтаксономия и вопросы охраны). Курск. 276 с.
- [Rastitel'nost' ...] Растительность европейской части СССР. 1980. Л. 429 с.
- [Semenishchenkov] Семенищенков Ю.А. 2009. Фитоценотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. Брянск. 400 с.
- Shelyag-Sosonko Yu.R., Sipaylova L.M., Solomakha V.A., Mirkin B.M. 1987. Meadow vegetation of the Desna flood plain (Ukraine, USSR). — *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica*. 22: 113–169.
- [Shelyag-Sosonko et al.] Шеляг-Сосонко Ю.Р., Соломаха В.А., Сипайлова Л.М. 1986. Сообщества пойм лесной зоны Украины. — В кн.: *Классификация растительности СССР (с использованием флористических критериев)*. М. С. 59–62.
- [Sipaylova et al.] Сипайлова Л.М., Миркин Б.М., Шеляг-Сосонко Ю.Р., Соломаха В.А. 1985. Нові союзи *Agrostion vinealis* та *Festucion pratensis* лучної рослинності. — *Укр. бот. журн.* 42(4): 13–18.
- The Euro+Med PlantBase — the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity.
<http://www.emplantbase.org/home.html>.
 Date of access: 10.10.2023.
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. — *Appl. Veg. Sci.* 24(1): 1–62.
<https://doi.org/10.1111/avsc.12491>
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. — *Journ. Veg. Sci.* 13: 451–453.
<https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
- [Tzvelev, Probatova] Цвелев Н.Н., Пробатова Н.С. 2019. Злаки России. М. 646 с.
- Ubugunov V.L., Rupyshev Yu.A., Ubugunova V.I., Bazha S.N., Drobyshev Yu.I., Gunin P.D. 2018. Restoration of the soil and vegetation in sandy land with different stages of deflation. — In: *The fourth International Scientific Conference on Ecology and Geography of Plants and*

- Plant Communities. Ekaterinburg. P. 225–231.
https://doi.org/10.18502/kl.v4i7.3243
- Willner W., Roleček J., Korolyuk A., Dengler J., Chytrý M., Janišová M., Leng-yel A., Ačić S., Becker Th., Čuk M., Demina O., Jandt U., Kački Z., Kuzemko A., Kropf M., Lebedeva M., Semenishchenkov Yu., Šilc U., Stančić Z., Staudinger M., Vassilev K., Yamalov S. 2019. Formalized classification of semi-dry grasslands in Central and Eastern Europe. — *Preslia*. 91(1): 25–49.
- Woch M.W. 2011. Xerothermic vegetation of fallow lands in western Małopolska. — *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska*. 46(1): 105–120.
- Wojterska M., Balcerkiewicz S., Brzeg A. 2018. The map of vegetation complexes of the Seili island and its surroundings (SW Finland). — *Biodiv. Res. Conserv.* 52: 35–41.
- [Yamalov, Khasanova] Ямалов С.М., Хасанова Г.Р. 2008. Синтаксономия сообществ залежей. — В кн.: Синантропная растительность Зауралья и горно-лесной зоны Республики Башкортостан: фиторекультивационный эффект, синтаксономия, динамика. Уфа. С. 158–165.
- [Zhmylev et al.] Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Морозова О.В. 2017. Биоморфологическое разнообразие растений Московской области. Дубна. 325 с.

NEW ASSOCIATIONS OF FLORISTIC CLASSIFICATION FOR PSAMMOPHYTIC HERB VEGETATION ON FALLOWS IN THE SOUTHERN NON-CHERNOZEM REGION OF RUSSIA

V. E. Kupreev^{1, *}, Yu. A. Semenishchenkov^{1, **}, E. M. Volkova^{2, ***}

¹*Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky
Bezhitskaya Str., 14, Bryansk, 241050, Russia*

²*Tula State University
Lenin Ave., 92, Tula, 300012, Russia*

**e-mail: mimiparcs@gmail.ru*

***e-mail: yuricek@yandex.ru*

****e-mail: convallaria@mail.ru*

The article characterizes psammophytic herb communities on fallow lands, treated as two new associations **Berteroo incanae–Hieracietum umbellati** ass. nov. and **Polytricho juniperini–Viscarietum vulgaris** ass. nov. within the class of psammophytic herb vegetation **Koelerio–Corynephoretea canescentis** Klika in Klika et Novák 1941. Their communities represent secondary vegetation at different stages of regenerative succession on the site of oligotrophic pine forests. Based on floristic comparison, assessment of ecological regimes of community habitats and NMDS-ordination of coenofloras based on the H. Ellenberg's optimal scales, the differences between the new syntaxa of the Southern Nechernozemye (Non-Chernozem region) of Russia from previously established European units are demonstrated.

Keywords: fallow vegetation, psammophytic herb vegetation, Braun-Blanquet approach, Southern Nechernozemye of Russia

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank Sc.D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Laboratory of Ecology of Broad-Leaved Forests of the Institute of Forestry of the Russian Academy of Sciences E.E. Muchnik (Russia, Moscow Region) for identification of lichens; Ph.D. in Geographical Sciences, Ass. Professor of the Department of Biogeography of the Moscow Lomonosov State University N.B. Leonova for providing materials for floristic comparison; Sc.D. in Biological Sciences, Head of the Department of Biology

of the Bryansk State University named after Academician I.G. Petrovsky A.D. Bulokhov for consultations on the syntaxonomy of herb vegetation; Directorate of the National Park 'Ugra' represented by Ph.D. in Biological Sciences, Deputy Director for Research A.V. Rogulenko for organizing research on the territory of the protected area in 2023.

The work was carried out with the financial support of the Russian Science Foundation within the project N 24-24-00167 "Modeling the dynamics and diversity of psammophytic herb vegetation during natural reclamation of sandy lands in the south-west of Russia".

REFERENCES

- Albert A.J et al. 2014. Secondary succession in sandy old-fields: a promising example of spontaneous grassland recovery. — *Appl. Veg. Sci.* 17(2): 214–224.
- Aleksandrova V.D. 1964. Izucheniye smen rastitel'nogo pokrova [Study of changes in vegetation cover]. — In: *Polevaya geobotanika*. Vol. 3 Moscow–Leningrad. P. 300–447 (In Russ.).
- Arep'yeva L.A. 2015. Sinantropnaya rastitel'nost' goroda Kurska [Synanthropic vegetation of the Kursk city]. Kursk. 203 p. (In Russ.).
- Averinova E.A. 2010. Travyanaya rastitel'nost' basseyna reki Seym (v predelakh Kurskoy oblasti) [Grass vegetation of the Seim River basin (within the Kursk Region)]. Bryansk. 351 p. (In Russ.).
- Balcerkiewicz S., Brzeg A. 2001. **Potentillo argenteae–Viscarietum vulgaris** ass. nova — zespół pięciornika srebrnego i smółki pospolitej. — In: *Typologia zbiorowisk i kartografia roślinności w Polsce — rozważania nad stamen współczesnym*. Warszawa. P. 53–63.
- Bornkamm R. 1998. Mechanisms of succession on fallow land. — *Vegetatio*. 77. 1/3: 95–101.
- Braun-Blanquet J. 1964. *Pflanzensoziologie*. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 p.
<https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>
- Bulokhov A.D., Ivenkova N.N., Panasenkov N.N. 2020. Antropogennaya rastitel'nost' Bryanskoy oblasti [Anthropogenic vegetation of the Bryansk region]. Bryansk. 308 p. (In Russ.).
- Bulokhov A.D., Kharin A.V. 2008. Rastitel'nyy pokrov Bryanska i yego prigorodnoy zony: (sintaksonomiya i monitoring). — In: *Vegetation cover of Bryansk and its suburban area: (syntaxonomy and monitoring)*. Bryansk. 311 p. (In Russ.).
- Bulokhov A.D. 2001. Travyanaya rastitel'nost' Yugo-Zapadnogo Nechernozem'ya Rossii [Grass vegetation of the South-West Nechernozemye of Russia]. Bryansk. 296 p. (In Russ.).
- Bulokhov A.D. 2013. New associations of the class **Trifolio–Geranietea sanguinei** Th. Müller 1961 in the Bryansk region. — *Rastitelnost Rossii*. 22: 3–10 (In Russ.).
<https://doi.org/10.31111/vegrus/2013.22.3>
- Bulokhov A.D. 2019. Communities of the class Sedo-Scleranthetea Br.-Bl. 1955 in floodplain of the Desna River. *Raznoobrazie rastitelnogo mira*. 3(3): 56–66 (In Russ.).
<https://doi.org/10.22281/2686-9713-2019-3-56-66>
- Csecserits A. et al. 2011. Regeneration of sandy old-fields in the forest steppe region of Hungary. — *Plant Biosystems — An International Journ. Dealing with all Aspect of Plant Biology*. 145(3): 715–729.
- Csecserits A., Redei T. 2001. Secondary succession on sandy old-field fields in Hungary. — *Appl. Veg. Sci.* 4(1): 63–74.
- Dengler J. 2003. **Aveno pratensis–Viscarietum vulgaris** Oberd. 1949. — In: *New descriptions and typifications of syntaxa within the project “Plant communities of Mecklenburg-Vorpommern and their vulnerability” Part I. — Feddes Repertorium*. 114(7–8): 587–631.
<https://doi.org/10.1002/fedr.200311017>
- Ejrnæs R., Liira J., Poulsen R.S., Nygaard B. 2008. When has an abandoned field become a semi-natural grassland or heathland? — *Env. Management*. 42(4): 707–716.
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth W., Paulißen D. 1992. *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. 2 Aufl. Göttingen. 258 p.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., Abolina A., Akatova T.V., Baisheva E.Z., Bardunov L.V., Baryakina E.A., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Boychuk M.A., Cherdantseva V.Ya., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dyachenko A.P., Fedosov V.E., Goldberg I.L., Ivanova E.I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S.G., Kharzinov Z Kh., Kurbatova L.E., Maksimov A.I., Mamatkulov U.K., Manakyan V.A., Maslovsky O.M., Napreenko M.G., Otnyukova T.N., Partyka L.Ya., Pisarenko O.Yu., Popova N.N., Rykovsky G.F., Tubanova D.Ya., Zheleznova G.V., Zolotov V.I. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia — *Arctoa*. 15: 1–130.
<https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>
- Klyuev Yu.A. 2013. Analiz vosstanovitel'noy suksessii na zalezhakh Kletnyanskogo poles'ya (v predelakh Bryanskoy oblasti) [The analysis of restorative succession on the fallow land of Kletnya marshy woodlands (within the bounds of the Bryansk region)]. — *Byulleten' Bryanskogo otdeleniya RBO*. 2(2): 55–61 (In Russ.).
- Kratzert G., Dengler J. 1999. Die Trockenrasen der “Gabower Hänge” am Oderbruch. *Verh. Bot. Ver. Berl. Brandenb.* 132. S. 285–329.
- Kupreev V.E., Semenishchenkov Yu.A. 2018. Botaniko-geograficheskoye svoyeobrazie psammofitnykh travyanykh soobshchestv s vosstanovleniyem sosny v Yuzhnom Nechernozem'ye Rossii [The botanical and geographical peculiarity of psammophytic grass communities with the restoration of pine in the Southern Nechernozemye of Russia]. — In: *Aktual'nyye voprosy biogeografii: mat. mezhdunar. konf. (Sankt-Peterburg, Rossiya, 9–12 oktyabrya 2018 g.)*. St. Petersburg. P. 218–221 (In Russ.).
- Kupreev V.E., Semenishchenkov Yu.A. 2022. The survey of the psammophyllous grass vegetation syntaxa in the Southern Nechernozemye of Russia. — *Rastitelnost Rossii*. 45: 39–73 (In Russ.).
- Kupreev V.E., Kholenko M.S. 2023. On the diversity of invasive species in psammophyllous grass communities in the South-West Russia. — *Raznoobrazie rastitel'nogo mira*. 3(18): 76–81 (In Russ.).
- Kupreev V.E., Semenishchenkov Yu.A., Teleganova V.V., Muchnik E.E. 2020. Ecological and floristic features of pioneer grass vegetation on automorphic sandy soils as a pine-forest recovery phase in the Southern part of the Nechernozem zone of Russia. — *Contemporary problems of ecology*. 13(1): 26–45.
<https://doi.org/10.1134/S1995425520010059>
- Kupreev V.E., Kholenko M.S., Semenishchenkov Yu.A. 2021. Activity and phytocenotic connections of alien plants in psammophytic habitats in South-West Russia. — In: *Invasion of Alien Species in Holarctic. Borok-VI: sixth International Symposium. Book of abstracts*. Kazan. P. 130.

- Kuzemko A.A. 2009. Meadow vegetation. Class **Molinio–Arrhenatheretea**. — In: Rastitel'nost' Ukrainy. Kiev. 376 p. (In Ukr.).
- Kuz'menko A.A. 2017. Psammophyte grass vegetation of the Smolensk-Moscow Upland. — Byul. Bryanskogo otd. RBO. 2(10): 26–34 (In Russ.).
- Lebrun J., Noirfalise A., Heinemann P., Vanden Berghen C. 1949. Les associations végétales de Belgique. — In: Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique. 82(1): 105–199.
- Leonova N.B. 1997. Ekologo-geograficheskiy analiz ostepennykh lugov Tsentral'noy Rossii [Ecological and geographical analysis of steppe meadows of Central Russia]: Diss. Kand. Sci. Moscow. 224 p. (In Russ.).
- 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., Pal-las J., Daniëls F. J. A., Bergmeier E., Santos-Guerra A., Ermakov N., Valachovič M., Schaminée J. H. J., Lysenko T., Didukh Ya.P., Pignatti S., Rodwell J.S., Capelo J., Weber H.E., Solomeshch A., Dimopoulos P., Aguiar C., Hennekens S.M., Tichý L. 2016. Vegetation of Europe: hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. 19(1): 3–264. <https://doi.org/10.1111/avsc.12257>
- Nordin A., Moberg R., Tønsberg T., Vitikainen O., Dalsätt Å., Myrdal M., Snitting D., Ekman S. 2018. Santesson's Checklist of Fennoscandian Lichen-forming and Lichenicolous Fungi. Version 29. — April 2011. <http://130.238.83.220/santesson/home.php>. Date of access: 15.10.2023.
- Oberdorfer E. 1949: Die Pflanzengesellschaften der Wutachschlucht. — Beitr. Naturkd. Forsch. Südwestdschl. 8: 22–60.
- Ovcharova N.V. 2013. Flora i rastitel'nost' zalezhey pravoberezh'ya r. Obi: Altayskiy kray [Flora and vegetation of fallow land on the right bank of the river. Obi: Altai region]: Diss. Kand. Sci. Ufa. 265 p. (In Russ.).
- Poluyanov A.V., Averinova E.A. 2012. Travyanaya rastitel'nost' Kurskoy oblasti (sintaksonomiya i voprosy ohrany) [Grass vegetation of the Kursk region (syntaxonomy and protection issues)]. Kursk. 276 p. (In Russ.).
- Rastitel'nost' yevropeyskoy chasti SSSR. 1980 [Vegetation of the European part of the USSR]. Leningrad. 429 p. (In Russ.).
- Semenishchenkov Yu.A. 2009. Fitotsenoticheskoye raznoobrazie Sudost'-Desnyanskogo mezhdurech'ya [Phytocenotic diversity of the Sudost-Desna interfluvium]. Bryansk. 400 p. (In Russ.).
- Shelyag-Sosonko Yu.R., Sipaylova L.M., Solomakha V.A., Mirkin B.M. 1987. Meadow vegetation of the Desna flood plain, (Ukraine, USSR). — Folia Geobotanica et Phytotaxonomica. 22: 113–169.
- Shelyag-Sosonko Yu.R., Solomaha V.A., Sipaylova L.M. 1986. Soobshchestva poym lesnoy zony Ukrainy [Communities of the floodplains of the forest zone of Ukraine]. — In: Klassifikatsiya rastitel'nosti SSSR (s ispol'zovaniyem floristicheskikh kriteriyev). Moscow. P. 59–62 (In Russ.).
- Sipaylova L.M., Mirkin B.M., Shelyag-Sosonko Yu.R., Solomaha V.A. 1985. New alliances of **Agrostion vinealis** and **Festucion pratensis** of meadow vegetation. — Ukr. bot. zhurn. 42(4): 13–18 (In. Ukr.).
- The Euro+Med PlantBase—the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://www.emplantbase.org/home.html>. Date of access: 10.10.2023.
- Theurillat J.-P., Willner W., Fernández-González F., Bültmann H., Čarni A., Gigante D., Mucina L., Weber H. 2021. International Code of Phytosociological Nomenclature. 4th ed. Appl. Veg. Sci. 24(1): 1–62. <https://doi.org/10.1111/avsc.12491>
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification — Journ. Veg. Sci. 13: 451–453. <https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2002.tb02069.x>
- Tzvelev N.N., Probatova N.S. 2019. Zlaki Rossii [Grasses of Russia]. Moscow. 646 p. (In Russ.).
- Ubugunov V.L., Rupyshev Yu.A., Ubugunova V.I., Bazha S.N., Drobyshev Yu.I., Gunin P. D. 2018. Restoration of the soil and vegetation in sandy land with different stages of deflation. — In: The fourth International Scientific Conference on Ecology and Geography of Plants and Plant Communities. Ekaterinburg. P. 225–231. <https://doi.org/10.18502/kl.v4i7.3243>
- Willner W. Roleček J., Korolyuk A., Dengler J., Chytrý M., Janišová M., Lengyel A., Ačić S., Becker Th., Čuk M., Demina O., Jandt U., Kačák Z., Kuzemko A., Kropf M., Lebedeva M., Semenishchenkov Yu., Šilc U., Stančić Z., Staudinger M., Vassilev K., Yamalov S. 2019. Formalized classification of semi-dry grasslands in Central and Eastern Europe. — Preslia. 91(1): 25–49.
- Woch M.W. 2011. Xerothermic vegetation of fallow lands in western Małopolska. — Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska. 46(1): 105–120.
- Wojterska M., Balcerkiewicz S., Brzeg A. 2018. The map of vegetation complexes of the Seili island and its surroundings (SW Finland). — Biodiv. Res. Conserv. 52: 35–41.
- Yamalov S.M., Khasanova G.R. 2008. Sintaksonomiya soobshchestv zalezhey [Syntaxonomy of fallow land communities]. — In: Sinantropnaya rastitel'nost' Zaural'ya i gorno-lesnoy zony Respubliki Bashkortostan: fitorekul'tivatsionnyy effekt, sintaksonomiya, dinamika. Ufa. P. 158–165 (In Russ.).
- Zhmylev P.Yu., Alekseev Yu.E., Morozova O.B. 2017. Biomorfologicheskoye raznoobrazie rasteniy Moskovskoy oblasti [Biomorphological diversity of plants in the Moscow region]. Dubna. 325 p.