

РЕДКИЕ ПСАММОФИТНЫЕ ТРАВЯНЫЕ СООБЩЕСТВА С УЧАСТИЕМ *FESTUCA POLESICA* В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И В ЮГО-ЗАПАДНОМ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РОССИИ

© 2022 г. Ю. А. Семенищенков^{1,*}, Е. Я. Куликова^{2,**},
В. Э. Купреев^{1,***}, К. В. Добыш^{2,****}

¹ Брянский государственный университет им. акад. И.Г. Петровского
Бежицкая ул., 14, Брянск, 241050, Россия

² Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси
Академическая ул., 27, Минск, 220072, Республика Беларусь

*e-mail: yuricek@yandex.ru

**e-mail: kulikova22@mail.ru

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

****e-mail: 8kost@mail.ru

Поступила в редакцию 02.10.2021 г.

После доработки 18.10.2021 г.

Принята к публикации 26.10.2021 г.

В статье охарактеризованы редкие в Республике Беларусь и в Юго-Западном Нечерноземье России сообщества с участием европейского бореального псаммофильного вида *Festuca polesica* Zapal. На основе 53 геоботанических описаний, выполненных в изучаемом регионе, сообщества с участием и доминированием *F. polesica* отнесены к 3 ассоциациям. Все синтаксоны входят в состав союза **Koelerion glaucae** Volk 1931 (порядок **Corynephorretalia canescentis** Klika 1934, класс **Koelerio-Corynephorretea canescentis** Klika in Klika et Novák 1941), который в изучаемом регионе объединяет травяные сообщества стабилизированных песков. На основе флористико-экологического сравнения, оценки экологических режимов местообитаний сообществ и ДСА-ординации ценофлор сравниваемых синтаксонов с использованием шкал Х. Элленберга продемонстрированы отличия синтаксонов Беларуси и Юго-Западного Нечерноземья России от близких единиц из Латвии, Литвы и Швеции.

Ключевые слова: *Festuca polesica*, псаммофитная травяная растительность, флористическая классификация, Республика Беларусь, Юго-Западное Нечерноземье России

DOI: 10.31857/S0006813622010070

Festuca polesica Zapal. [*F. beckeri* (Hack.) Trautv. subsp. *polesica* (Zapal.) Tzvel.] – преимущественно европейский бореальный псаммофильный вид, распространенный в Северной, Центральной и Восточной Европе, Казахстане (Flora..., 2013; Tsvelev, Probatova, 2019). Это вид со сложным таксономическим статусом. В европейской базе “Euro+Med PlantBase” *F. polesica* рассматривается как самостоятельный вид (Foggi, Müller, 2009). Однако для средней полосы Европейской России он ранее приводился как *F. beckeri* (Hack.) Trautv. subsp. *polesica* (Zapal.) Tzvel. (Kaluzhskaya..., 2010; Maevsky, 2014). В обзоре по злакам России (Tsvelev, Probatova, 2019) приведен сборный вид *F. aggr. beckeri* (Hack.) Trautv., включающий *F. beckeri* (Hack.) Trautv., *F. laeviscula* Klokov, *F. polesica* Zapal. и *F. sabulosa* (Andersson) H. Lindb. При этом для района нашего исследования отмечается *F. polesica* Zapal. Собственно *F. beckeri*

(Hack.) Trautv. приводится для юга и востока Волжско-Донского, Нижне-Донского, Нижне-Волжского р-нов, Кавказа, Западной и Восточной Сибири, юго-востока Восточной Европы вне России, севера Средней Азии (Tsvelev, Probatova, 2019). В таком объеме и мы рассматриваем *F. polesica* в наших исследованиях.

В Республике Беларусь *F. polesica* растет на песках речных террас, опушках сосняков, в карьерах, вдоль дорог в основном в южных и юго-западных областях. Ксеротермные псаммофитные сообщества с доминированием овсяницы полесской относятся к редким в Беларуси, что позволило внести их в реестр для включения в Зеленую книгу республики (Flora..., 2013).

На территории России овсяница полесская встречается в европейской части, на Кавказе, в зоне умеренного климата Западной и Восточной Сибири (Tsvelev, Probatova, 2019). В Юго-Запад-



Рис. 1. Местонахождения геоботанических описаний растительных сообществ с участием *Festuca polesica* в Беларуси и в Юго-Западном Нечерноземье России, использованных для анализа (показаны черными пуансонами). Государственные границы изображены черными линиями, города – пуансонами без заливки.

Fig. 1. Locations of relevés of plant communities with participation of *Festuca polesica* in Belarus and South-Western Nechernozemye of Russia used for analysis (black punches). The state borders are shown in black lines, the cities – punches without filling.

ном Нечерноземье страны известны немногочисленные местонахождения этого вида. Так, в Брянской обл. овсяница полесская в большом количестве отмечалась П.З. Босеком (Bosek, 1975) как “интересное” растение на дюнных и борových песках в окрестности станций Свень и Полужье железной дороги Брянск–Гомель (Выгоничский р-н), а также “в ряде других районов” области, где впоследствии вид указывался как “редкий” (Vilokhov, Velichkin, 1998). В Калужской обл. считается также редким видом; растет в изобилии только на правом берегу р. Жиздра у г. Козельск (Козельский р-н) на сбитых борových песках (Kaluzhskaya..., 2010). В Орловской обл. известен по единственному сбору в молиниевом сосняке на территории национального парка “Орловское Полесье” в Знаменском р-не (ОННИ).

Исследуемые регионы характеризуются значительным сходством физико-географических и климатических условий, а также общей геологической историей. Плейстоцен-голоценовое развитие ландшафтов определило широкое распространение здесь флювиогляциальных песчаных равнин ледникового происхождения. В результате перевывания песчаных поверхностных отложений в периоды позднеледниковья и голоцена воз-

никли эоловые образования в виде поперечных, параболических и продольных дюн, а также кучевых и бугристых песков. На нестабильных водноледниковых песках континентальных дюн, нарушенных антропогенной деятельностью (на месте погибших в результате пожаров и болезней лесов, вырубках, старых пастбищах, вдоль автомобильных и железных дорог, в окрестностях селитебных комплексов), широкое распространение получили травяные псаммофитные сообщества, в том числе с участием и доминированием *F. polesica* (Redkie..., 2013). Такие сообщества формируются и на аллювиальных песках в долинах рек Припять, Днепр, Сож, Десна. По мнению В.И. Парфенова, А.А. Лякавичюса и их соавторов (Redkie..., 1987), флювиогляциальные равнины и флювиогляциальные террасовые образования в долинах рек, явились основным путем взаимопроникновения различных умеренных псаммофильных флористических комплексов: восточноевропейского континентального и атлантическо-европейского океанического. Они обеспечили возможность обмена флористическими элементами между приатлантическим сектором Европы и внутриконтинентальными районами Восточно-Европейской (Русской) равнины.

Цель настоящей статьи – на основе флористического сравнения продемонстрировать региональные особенности псаммофитных травяных сообществ с участием редкого вида *F. polesica* на долготном градиенте от запада Республики Беларусь до Юго-Западного Нечерноземья России.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для характеристики сообществ с участием *Festuca polesica* были использованы 53 геоботанических описания, в том числе 24 выполнены авторами статьи в Беларуси и в Юго-Западном Нечерноземье России (рис. 1); а остальные 29 были опубликованы ранее (Bulokhov, Petrenko, 2017).

Травяные сообщества описаны на площадках в 100 м². Обилие-покрытие видов определено по комбинированной шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964): “r” – очень редки, 1–4 особи; “+” – разрежены и покрывают менее 1% площадки; “1” – особи многочисленны, но покрывают не более 5% площадки или довольно разрежены, но с такой же величиной покрытия; “2” – 6–25%; “3” – 26–50%; “4” – 50–75%; “5” – более 75%.

Классификация растительности разработана методом Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Оценка экологических режимов местообитаний сообществ и ДСА-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). Флористическая насыщенность синтаксонов определена как видовое богатство на площадке стандартного размера (100 м²).

Классы постоянства видов (К) в таблицах даны римскими цифрами по пятибалльной шкале: I – вид присутствует, менее чем в 20% описаний, II – 21–40%, III – 41–60%, IV – 61–80%, V – в более 80% описаний. Для синтаксонов, представленных менее 5 описаниями, арабскими цифрами указано количество описаний, в которых присутствует вид.

Названия сосудистых растений даны по базе “Euro+Med PlantBase” (<https://www.emplantbase.org>), мохообразных – по М.С. Игнатову с соавторами (Ignatov et al., 2006); лишайников в описаниях, выполненных авторами статьи, – согласно регулярно обновляемой сводке А. Nordin et al. (2011). В связи с значительными разногласиями в трактовке таксономического статуса ряда лишайников из рода *Cladonia* в сравнительной таблице (табл. 2) приведены названия, указанные в цитируемых публикациях. Акронимы гербариев, упомянутые в тексте: BRSU – Гербарий Брянского государственного университета им. академика И.Г. Петровского, ОННІ – Гербарий им. В.Н. Хитрово Орловского

государственного университета им. И.С. Тургнева.

РАЗНООБРАЗИЕ ПСАММОФИТНЫХ ТРАВЯНЫХ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ И ДОМИНИРОВАНИЕМ *FESTUCA POLESICA* В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ И В ЮГО-ЗАПАДНОМ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ РОССИИ

Сообщества с участием и доминированием *F. polesica* в изучаемом регионе отнесены к 3 ассоциациям (табл. 1, 2). Эти синтаксоны входят в состав союза *Koelerion glaucae* Volk 1931 (порядок *Corynephorretalia canescentis* Klika 1934, класс *Koelerio-Corynephorretea canescentis* Klika in Klika et Novák 1941), который в изучаемом регионе объединяет травяные сообщества стабилизированных песков. Основным ценообразователем в сообществах союза здесь выступает преимущественно европейский бореальный вид *Koeleria glauca*. Далее приводится краткое описание установленных синтаксонов.

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

Диагностические виды: *Astragalus arenarius*, *Dianthus borbasii*, *Festuca polesica*, *Jurinea cyanoides*, *Silene borysthena*.

Основу травостоя формируют *Festuca polesica* в сочетании с характерными видами класса *Koelerio-Corynephorretea*. Доминанты сообществ: *Festuca polesica*, *Koeleria glauca*, *Polytrichum piliferum*; на отдельных участках – *Artemisia campestris*, *Calamagrostis epigeios*, *Dianthus arenarius*, *D. borbasii*, *Jurinea cyanoides*, *Solidago virgaurea* и др. Травостой мозаичный, имеются участки незадернованного песка. Высота отдельных растений достигает 70 см.

Сообщества ассоциации распространены на площадях от 25 до 400 м² по нарушенным пескам, опушкам мохово-лишайниковых сосняков. Как отмечают А.Д. Булохов и А.М. Петренко (Bulokhov, Petrenko, 2017), наличие подроста *Pinus sylvestris* позволяет рассматривать сообщества как начальную стадию восстановления сухих сосновых лесов.

Сообщества ассоциации известны из долины р. Припять в Беларуси и с террас рек Десна и Ипать в Брянской обл. В составе ассоциации установлены две субассоциации.

Субасс. *Diantho borbasii-Festucetum polesicae typicum* Bulokhov et Petrenko subass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 1–9)

Номенклатурный тип (*holotypus hoc loco*): Bulokhov, Petrenko, 2017 : 33, табл. 3, оп. 13. Местонахождение описания: Россия, Брянская обл., Брянский р-н, у ст. Свень ж. д. Брянск–Гомель. Дата описания: 14.07.2016. Автор – А.М. Петренко.

Таблица 1. Синтаксоны псаммофитной растительности с участием *Festuca polesica* s. l.
Table 1. Psammophytic vegetation syntaxa with participation of *Festuca polesica* s. l.

Номер описания / син- таксоны Relevé number / syntaxa	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	31	32	a	b	c	d	e		
Общее проективное покрытие, % / Total projective cover	40	60	50	25	40	50	30	90	35	70	90	70	80	65	60	90	70	90	70	90	30	65	90	75	90	40	50	65	90	95	90	90							
Количество видов / Number of species	15	12	13	11	8	21	15	24	21	19	32	29	14	26	11	25	12	12	19	7	16	7	8	10	17	9	18	4	5	8	8	11							
Диагностические виды асс. <i>Dianthus barbasi-Festuetum polesicae</i> / Diagnostic species of the ass. <i>Dianthus barbasi-Festuetum polesicae</i>																																							
<i>Festuca polesica</i>	2	+	3	1	3	3	г	5	г	2	2	3	2	2	2	3	1	3	г	+	2	г	г	3	1	1	3	г	5	5	5	4	V	V	V	V	4		
<i>Dianthus barbasi</i>	+	.	.	+	.	г	г	2	г	+	г	г	.	.	.	2	1	+	г	IV III IV . 1
<i>Jurinea cyanoides</i>	1	г	+	+	г	.	.	.	.	2	г	г	.	.	.	2	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III III I I .
<i>Silene borysthena</i>	.	.	.	.	.	г	г	+	.	2	+	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II V I .
<i>Astragalus arenarius</i>	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Диагностические виды субасс. <i>D. b.-F. p. corynephoretosum canescens</i> / Diagnostic species of the subass. <i>D. b.-F. p. corynephoretosum canescens</i>																																							
<i>Corynephorus canescens</i>	3	3	2	4	3	.	2	3	+	3	3	V V V . 2	
<i>Thymus serpyllum</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	г	2	2	2	.	1	2	2	2	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II V V . 1
Диагностические виды вар. <i>Tragopogon bjelorusicus</i> / Diagnostic species of the var. <i>Tragopogon bjelorusicus</i>																																							
<i>Tragopogon bjelorusicus</i>	2	г	+	1	г	1	V	
<i>T. ucrainicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Linaria genistifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I III
<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	г	+	г	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I III
<i>Hieracium echinoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Диагностические виды асс. <i>Polytrichum pilosi-Koelerietum glaucae</i> / Diagnostic species of the ass. <i>Polytrichum pilosi-Koelerietum glaucae</i>																																							
<i>Koeleria glauca</i>	2	.	1	1	+	1	2	2	1	2	2	.	2	3	1	.	.	г	+	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V IV III IV .
<i>Polytrichum piliferum</i>	+	г	г	2	1	+	+	.	.	2	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	1	3	3	3	1	г	1	4	.	.	.	.	.	.	.	IV IV . V .	
Диагностические виды класса <i>Koelerio-Corynephoretea</i> / Diagnostic species of the class <i>Koelerio-Corynephoretea</i>																																							
<i>Artemisia campestris</i>	1	.	+	+	.	1	+	.	+	2	2	2	.	2	2	+	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV V IV I 3
<i>Ceratodon purpureus</i>	.	+	1	.	.	г	г	.	г	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III I . III I
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	.	.	г	.	г	.	г	.	1	.	г	.	.	.	2	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II II II .
<i>Dianthus arenarius</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	1	2	г	1	.	2	2	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II V I .
<i>Jasione montana</i>	.	.	.	.	.	.	г	.	г	.	г	.	.	.	.	.	.	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II I III .
<i>Cladonia rei</i>	.	г	.	.	.	.	.	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Scleranthus perennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	г	1	1	.	г	+	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I V III .
<i>Cladonia arbuscula</i>	.	.	.	г	.	.	.	.	.	3	+	.	+	.	.	2	.	1	2	3	г	.	5	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I III IV II .	
<i>Sedum acre</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	2	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I II II . 2
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	2	.	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I II . . 2

Таблица 1. Продолжение

<i>Gypsophila paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Syntrichia ruralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I
<i>Cladonia gracilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II
<i>Pilosella officinarum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.
<i>Carex praecox</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Chondrilla juncea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.
<i>Cetraria islandica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>C. rangiferina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Прочие виды/Other species																				
<i>Pinus sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.
<i>Oenothera biennis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+	4	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
<i>Rumex acetosella</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Solidago virgaurea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Berteroa incana</i>	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	.	.
<i>Carex ericetorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia cervicornis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hylotelephium maximum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	г	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Genista tinctoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cladonia mitis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. deformis</i>	г	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peltigera rufescens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea pseudomaculosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Таблица 2. Сравнение синтаксонов псаммофитной растительности с участием *Festuca polesica* s. l.
Table 2. Comparison of psammophytic vegetation syntaxa with participation of *Festuca polesica* s. l.

Синтаксоны/Syntaxa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Количество описаний/ Number of relevés	25	5	5	6	8	4	14	652	359	790	525	675	236	12
<p>Диагностические виды асс. <i>Diantho borbasii-Festucetum polesicae</i> Diagnostic species of the ass. <i>Diantho borbasii-Festucetum polesicae</i></p>														
<i>Festuca polesica</i>	V	V	V	V	V	V	V?	.	.	.	.	.	.	III?
<i>Dianthus borbasii</i>	IV	V	IV	III	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Jurinea cyanoides</i>	IV	II	I	III	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Silene borysthenica</i>	III	II	I	V	.	.	.	I	I	I	.	I	.	.
<i>Astragalus arenarius</i>	II	II	.	.	.	.	II	I	.	I	I	.	.	.
<p>Диагностические виды вар. <i>Sempervivum ruthenicum</i> Diagnostic species of the var. <i>Sempervivum ruthenicum</i></p>														
<i>Sempervivum ruthenicum</i>	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<p>Диагностические виды субасс. <i>D. b.-F. p. corynephoretosum canescentis</i> Diagnostic species of the subass. <i>D. b.-F. p. corynephoretosum canescentis</i></p>														
<i>Corynephorus canescens</i>	.	.	V	V	.	III	II	I	I	.	I	I	III	III
<i>Thymus serpyllum</i>	I	.	V	V	.	II	IV	I	I	III	V	II	II	IV
<p>Диагностические виды вар. <i>Tragopogon bjelorusicus</i> Diagnostic species of the var. <i>Tragopogon bjelorusicus</i></p>														
<i>Tragopogon bjelorusicus</i>	.	.	.	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>T. ucrainicus</i>	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Linaria genistifolia</i>	I	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	I	.	.	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hieracium echinoides</i>	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<p>Диагностические виды асс. <i>Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae</i> Diagnostic species of the ass. <i>Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae</i></p>														
<i>Koeleria glauca</i>	V	V	III	IV	IV	.	V	I	I	V	II	III	III	IV
<i>Polytrichum piliferum</i>	V	V	.	IV	V	.	V	I	.	I	I	I	III	.
<p>Диагностические виды асс. <i>Festuco polesicae-Koelerietum glaucae</i> Diagnostic species of the ass. <i>Festuco polesicae-Koelerietum glaucae</i></p>														
<i>Tragopogon gorskianus</i>	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
<i>Gypsophila fastigiata</i>	.	.	.	.	.	.	IV	.	.	.	.	.	.	.
<p>Диагностические виды асс. <i>Festucetum polesicae</i> Diagnostic species of the ass. <i>Festucetum polesicae</i></p>														
<i>Festuca sabulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	V	V	V	V	IV	V	.
<i>Ceratodon purpureus</i>	III	III	.	I	III	II	IV	II	IV	II	II	I	I	V
<i>Syntrichia ruralis</i>	I	.	I	.	I	.	.	III	IV	II	III	III	I	IV
<i>Dianthus arenarius</i>	I	.	I	V	.	.	IV	I	.	I	I	I	I	.
<p>Диагностические виды вар. <i>Gypsophila paniculata</i> Diagnostic species of the var. <i>Gypsophila paniculata</i></p>														
<i>Gypsophila paniculata</i>	I	.	.	I	.	.	.	I	IV	I	I	I	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	III	I	II	II	I	II
<i>C. coniocraea</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	.	I	I	.
<i>Erophilla verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	II	I	.	I	.	I
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	II	.	I	I	.	V

Таблица 2. Продолжение

Диагностические виды вар. <i>Koeleria glauca</i> Diagnostic species of the var. <i>Koeleria glauca</i>													
<i>Pulsatilla pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	II	I	I	I	V
<i>Diploschites muscorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Lecanora muralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.
<i>Alyssum gmelini</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	I	.	.
Диагностические виды вар. <i>Thymus serpyllum</i> Diagnostic species of the var. <i>Thymus serpyllum</i>													
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	III	I	I	IV	II	I	.
<i>Hypnum cupressiforme</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	III	.	I	.
<i>Viola tricolor</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	I	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	I	.	.	I	I	I	I	I	.	.
Диагностические виды вар. <i>Corynephorus canescens</i> Diagnostic species of the var. <i>Corynephorus canescens</i>													
<i>Honckenya peploides</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	IV	I	.
<i>Epipactis atrorubens</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	III	.	.
<i>Anthyllis maritima</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	II	I	III	.	.
<i>Niphotrichum canescens</i>	.	.	I	.	.	IV	I	I	I	I	III	II	I
<i>Festuca arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	II	.	.
<i>Peltigera canina</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	I	.
<i>Jasione montana</i>	I	III	III	I	.	.	I	.	.	I	I	I	V
<i>Silene nutans</i>	.	.	.	I	.	.	I	.	I	I	I	I	.
<i>Viola canina</i>	.	.	.	I	.	.	I	.	.	I	I	.	.
<i>Peltigera canina</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	.	.
Диагностические виды вар. <i>Corynephorus canescens</i> Diagnostic species of the var. <i>Corynephorus canescens</i>													
<i>Cladonia glauca</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	III	.
<i>C. phyllophora</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	I	III	.
<i>C. coccifera</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	II	.
<i>C. cornuta</i>	.	.	I	I	.	.	I	I	I	I	I	II	.
<i>Cetraria islandica</i>	.	.	II	I	.	I	I	.	I	I	I	II	V
<i>Dicranum fuscescens</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I	.
<i>Cladonia furcata</i>	.	.	.	I	.	.	I	I	I	I	I	I	V
Дифференцирующие виды сообществ Беларуси и России Differentiating species of communities of Belarus and Russia													
<i>Helichrysum arenarium</i>	II	V	II	II	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centaurea pseudomaculosa</i>	I	.	II	II	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chamaecytisus ruthenicus</i>	II	II	.	II	IV	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Oenothera biennis</i>	II	.	I	.	I	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex ericetorum</i>	II	II	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	I
Дифференцирующие виды сообществ Литвы Differentiating species of the communities of Lithuania													
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	I	.	.	.	V	.	.	.	I	.	.	II
<i>Veronica verna</i>	I	II	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	II
<i>Sedum sexangulare</i>	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Herniaria glabra</i>	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.
<i>Biatora uliginosa</i>	.	.	.	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.

Таблица 2. Продолжение

<i>Koeleria grandis</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa ochroleuca</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thalictrum minus</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cetraria aculeata</i>	.	.	.	.	.	.	II	I	I	I	II	I	II	IV
Дифференцирующие виды сообществ Латвии Differentiating species of the communities of Latvia														
<i>Carex arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	III	II	I	V	III	V	IV
<i>Hieracium umbellatum</i>	I	.	.	.	I	.	.	III	II	III	IV	V	III	V
<i>Leymus arenarius</i>	.	.	.	.	.	.	I	II	I	I	I	III	I	.
<i>Ammophila arenaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	III	I	.
<i>Tragopogon heterospermus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	.	.
<i>Lathyrus maritimus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	.	.
<i>Calamophila × baltica</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	.	.
<i>Salix daphnoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	III	.	.
<i>Empetrum nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	I	.
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.
<i>Avenella flexuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
<i>Cakile baltica</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.
Дифференцирующие виды сообществ Швеции Differentiating species of the communities of Sweden														
<i>Hypnum cupressiforme</i> var. <i>lacunosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Carex ligerica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Диагностические виды класса <i>Koelerio-Corynepherea</i> Diagnostic species of the class <i>Koelerio-Corynepherea</i>														
<i>Artemisia campestris</i>	V	III	IV	V	I	IV	III	III	II	I	II	IV	I	III
<i>Sedum acre</i>	III	II	II	II	.	III	III	II	IV	I	IV	III	I	V
<i>Scleranthus perennis</i>	II	II	III	V	.	.	III	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Cladonia gracilis</i>	I	.	.	.	II	.	.	I	I	I	I	I	III	.
<i>C. rei</i>	I	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	I	.
<i>Echium vulgare</i>	I	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium verum</i>	I	.	.	II	.	III	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Pilosella officinarum</i>	I	.	II	II	.	.	IV	I	I	I	I	I	I	III
<i>Brachythecium albicans</i>	I	.	.	I	.	.	.	II	III	I	II	III	I	III
<i>Festuca ovina</i>	I	III	I	.	.	.	IV	.	.	.	I	.	.	IV
<i>Cladonia arbuscula</i>	I	III	IV	III	II	.	.	I	I	.	I	I	.	V
<i>Rhitiadelphus squarrosus</i>	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex praecox</i>	.	.	I	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus officinalis</i>	.	.	.	II	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.
<i>Cetraria muricata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.
<i>Trifolium arvense</i>	I	II	I	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	I
<i>Cladonia ciliata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I	III
<i>Myosotis stricta</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	II	.	.	I	II	I	I	II	I	.
<i>C. rangiferina</i>	.	.	.	.	II	.	.	I	I	I	I	I	I	.

Таблица 2. Продолжение

<i>C. uncialis</i>	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I	I	.	
<i>Dianthus deltoides</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	I	I
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	I	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	I	I	I	III
<i>Cetraria ericetorum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	I	I	II	III
<i>Dicranum scoparium</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	I	I
<i>Cladonia scabriuscula</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	I	.
<i>C. subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	I	.
<i>C. rangiformis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	.	IV
<i>C. foliacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	II
<i>C. portentosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II
<i>Cladonia caricosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	I	.
<i>C. ramulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	I	.
<i>Vicia lathyroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
Прочие виды Other species														
<i>Calamagrostis epigeios</i>	III	IV	.	III	IV	.	.	III	I	I	II	III	I	.
<i>Rumex acetosella</i>	III	IV	I	II	I	.	III	I	I	.	I	.	I	III
<i>Pinus sylvestris</i>	III	II	I	III	V	.	I	I	.	I	I	IV	I	.
<i>Solidago virgaurea</i>	II	III	.	II	II	II	.	I	.	I	I	I	.	.
<i>Hylotelephium maximum</i>	II	III	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis capillaris</i>	II	.	I	.	.	III	.	I	.	.	I	.	.	III
<i>Tanacetum vulgare</i>	II	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.
<i>Berteroa incana</i>	II	.	II	.	.	II	II	.	I	.	I	I	.	.
<i>Erigeron canadensis</i>	II	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Veronica spicata</i>	I	II	.	I	.	.	.	I	.	.	.	I	.	II
<i>Hylotelephium telephium</i>	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	I	.	.	III	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Verbascum lychnitis</i>	I	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Potentilla argentea</i>	I	.	I	II	.	II	.	I	I	.	I	I	.	.
<i>Genista tinctoria</i>	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa angustifolia</i>	I	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calluna vulgaris</i>	I	.	.	.	I	.	.	I	.	I	I	I	.	.
<i>Achillea millefolium</i>	I	.	.	.	.	III	.	I	.	.	I	I	I	.
<i>Vicia cracca</i>	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Linaria vulgaris</i>	I	.	.	.	.	II	.	I	I	.	I	I	.	.
<i>Cladonia cervicornis</i>	I	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. deformis</i>	I	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>C. mitis</i>	I	.	.	.	III	.	.	I	.	.	I	I	IV	.
<i>Peltigera rufescens</i>	I	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	I	.
<i>Campanula patula</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>C. rotundifolia</i>	I	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	I	II
<i>Hylotelephium ruprechtii</i>	I	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thymus pulegioides</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Euphrasia stricta</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

Таблица 2. Продолжение

<i>Erigeron acris</i>	I	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.
<i>Betula pendula</i>	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Populus tremula</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Cladonia</i> sp.	.	.	.	I	II	.	.	I	I	I	I	.	I	.
<i>Oenothera rubricaulis</i>	.	.	I	I	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Abietinella abietina</i>	.	.	I	.	.	.	.	I	.	.	I	I	I	I
<i>Polytrichum juniperinum</i>	.	.	I	.	.	.	.	I	.	I	I	I	I	.
<i>Euphorbia cyparissias</i>	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Cladonia pyxidata</i>	.	.	.	.	II	.	.	I	I	I	.	I	I	.
<i>C. crispata</i>	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I	I	I	I	.
<i>Potentilla arenaria</i>	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	I	.	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	.	.	.	.	II	.	.	.	.	.	.	.
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	I
<i>Juniperus communis</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I	.	.
<i>Medicago falcata</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dantonina decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.
<i>Corispermum intermedium</i>	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.	.
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.
<i>Cladonia florkeana</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	III	.
<i>C. verticillata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	I	.
<i>Hypogymnia physodes</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	I	.
<i>Pleurozium schreberi</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	I	.
<i>Niphotrichum ericoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	I	.
<i>Peltigera dydactyla</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	I	I	.
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	.	.
<i>Cladonia squamosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	I	.
<i>Taraxacum officinale</i> aggr.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	I	I
<i>Salix rosmarinifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.
<i>Dicranum flexicaule</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.
<i>Cladonia polycarpoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I	.
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	I
<i>Petasites spurius</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	I
<i>Viola</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	I	.
<i>Pohlia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.
<i>Vicia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	I	.
<i>Melampyrum sylvaticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	I	.
<i>Equisetum hyemale</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.
<i>Bryum argenteum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	.	.
<i>Bryum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	.	.	.

Таблица 2. Продолжение

<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Melampyrum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	.	.
<i>Rosa rugosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	I	.	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	.	.	.
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Acer platanoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Filgensia bracteata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.
<i>Elytrigia repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	I	I	.	.
<i>Peltigera</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	I	.	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Sagina nodosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	I	.	.
<i>Pyrola rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.
<i>Brachythecium oedipodium</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	.	.
<i>Linaria loeselii</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	I	.	.
<i>Tortula obtusifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	I	.	I
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	I
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I
<i>Cephalozia rubella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.
<i>Peltigera polydactyla</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.
<i>Cladonia baccillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.
<i>Vicia hirsuta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.
<i>Pseudoevernia furfuracea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.
<i>Artemisia absinthium</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Acinos arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	I
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	.	.	.
<i>Bryum capillare</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	I
<i>Cephalozia bicuspidata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	I	.	I	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Dicranum majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Dicranum</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.
<i>Eleagnus argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Holcus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Juncus articulatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>J. balticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Juncus</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Lophozia</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	.
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.	.	II
<i>Luzula</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.

Таблица 2. Окончание

<i>Medicago lupulina</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.
<i>Parmelia sulcata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	I	.	.	.
<i>Placynthiella</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.	.	.
<i>Plagiomnium affine</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	I	.	.
<i>Salix cinerea</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Salix</i> sp.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Senecio vernalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Tortella tortuosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	I	.	.	.	.
<i>Tortula subulata</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	.	.
<i>Xanthoparmelia somloensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	I	.	.
<i>Bryum caespicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.
<i>B. pseudotriquetrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	.
<i>B. subelegans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.
<i>Funaria hydrometrica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I	.	.
<i>Helictochloa pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	I
<i>Stereocaulon tomentosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	I	.

Примечания / Notes.

В таблице серой заливкой выделены диагностические виды синтаксонов, указанные в цитируемых публикациях. Классы постоянства видов (К) в таблицах даны римскими цифрами по пятибалльной шкале: I — вид присутствует менее чем в 20% описаний, II — 21–40%, III — 41–60%, IV — 61–80%, V — в более 80% описаний. “?” — в публикации не дифференцированы *Festuca polesica* и *F. sabulosa*.

The diagnostic species of syntaxa, specified in the cited publications are highlighted with grey filling. Roman numerals — constancy classes (K) on a five-point scale: I — the species occurs in less than 20% of relevés, II — 21–40%, III — 41–60%, IV — 61–80%, V — in more than 80% of relevés. “?” — the publication does not differentiate between *Festuca polesica* and *F. sabulosa*.

Отмечены для одного синтаксона (номер синтаксона, в скобках — класс постоянства):

Recorded in one syntaxon (syntaxon number; constancy class in parentheses):

Acarospora veronensis 10 (I), *Achillea pannonica* 4 (I), *Achyroporus maculatus* 12 (I), *Agrimonia eupatoria* 12 (I), *Agrostis stolonifera* 8 (I), *Agrostis vinealis* 1 (I), *Allium angulosum* 6 (II), *Allium* sp. 9 (I), *Alnus incana* 12 (I), *Anchusa officinalis* 4 (I), *Androsace septentrionalis* 14 (I), *Antennaria dioica* 11 (I), *Anthericum ramosum* 4 (I), *Anthriscus sylvestris* 12 (I), *Anthyllis vulneraria* 14 (I), *Artemisia marschalliana* 4 (I), *A. vulgaris* 12 (I), *Asperula tinctoria* 14 (I), *Astragalus danicus* 10 (I), *Barbula unguiculata* 10 (I), *Biatora* sp. 13 (I), *Botrichium virginianum* 10 (I), *Bromopsis inermis* 4 (I), *Calliargon cordifolium* 8 (I), *Calliargon* sp. 8 (I), *Calliargonella cuspidata* 13 (I), *Calopaca citrina* 10 (I), *C. lactea* 10 (I), *Campidula persicifolia* 12 (I), *Candelariella vitelina* 10 (I), *Capsella bursa-pastoris* 12 (I), *Centaurea jacea* 12 (I), *C. litorale* 11 (I), *Cephalanthera rubra* 10 (I), *Cephalozia divaricata* 14 (II), *Cerastium fontanum* 12 (I), *C. pumilum* 14 (II), *Cerastium* sp. 13 (I), *Cetraria* sp. 8 (I), *Chaemaenerion angustifolium* 12 (I), *Chelidonium majus* 8 (I), *Chenopodium album* 4 (I), *Ch. rubrum* 8 (I), *Chimaphila umbellata* 12 (I), *Chondrilla juncea* 4 (II), *Cirsium arvense* 8 (I), *Cladonia botrytes* 13 (I), *C. cenotea* 13 (I), *C. gracilis* subsp. *gracilis* 14 (III), *C. gracilis* subsp. *turbinata* 5 (I), *C. grayi* 8 (I), *C. macilenta* 5 (I), *C. pleurota* 5 (I), *C. pyxidata* aggr. 14 (I), *C. symphyca* 12 (I), *Convallaria majalis* 12 (I), *Convolvulus arvensis* 8 (I), *Dicranoweisia crispula* 10 (I), *Dicranum bergeri* 12 (I), *D. montanum* 12 (I), *D. spurium* 11 (I), *Digitaria sanguinalis* 4 (I), *Diplotoma epipolium* 10 (I), *Epipactis helleborine* 12 (I), *Erodium cicutarium* 9 (I), *Eryngium maritimum* 10 (I), *E. planum* 4 (I), *Euphorbia virgata* 1 (I), *E. parviflora* 12 (I), *Euphrasia* sp. 12 (I), *Oxyrrhynchium hians* 8 (I), *Evernia divaricata* 10 (I), *Filago minima* 3 (I), *Filipendula ulmaria* 12 (I), *Flavocetraria nivalis* 14 (II), *Fragula alnus* 4 (I), *Fraxinus excelsior* 12 (I), *Galium palustre* 12 (I), *Geranium pusillum* 8 (I), *G. sanguineum* 12 (I), *C. pocillum* 10 (I), *Hamalotheicum farinacea* 8 (I), *Helianthemum nummularium* 14 (I), *Helictotrichon pubescens* 11 (I), *Hierochloa odorata* 1 (I), *Holcus lanatus* 12 (I), *Homalotheicum lutescens* 14 (I), *Hypericum perforatum* 1 (I), *Juncus bufonius* 12 (I), *J. effusus* 12 (I), *Koeleria delavignei* 4 (I), *Lathyrus pratensis* 12 (I), *L. sylvestris* 12 (I), *Lecanora rupicola* 10 (I), *Lecidella* sp. 10 (I), *L. stigmata* 10 (I), *Lepidium ruderales* 4 (I), *L. densiflorum* 1 (I), *Leucanthemum vulgare* 12 (I), *Lonicera caerulea* subsp. *pallasii* 10 (I), *Luzula multiflora* 10 (I), *Lycopodium clavatum* 12 (I), *Malus* sp. 12 (I), *Melampyrum nemorosum* 12 (I), *Melampyrum* sp. 1 (I), *Nardus stricta* 12 (I), *Ochrolechia androgyna* 13 (I), *Orthilia secunda* 12 (I), *Peltigera malacea* 12 (I), *Phleum pratense* 14 (I), *Picea abies* 12 (I), *Pinus montana* 12 (I), *Placynthiella uliginosa* 13 (I), *Plantago arenaria* 1 (I), *Platismatia glauca* 13 (I), *Poa* sp. 8 (I), *Polypodium fulgare* 12 (I), *Potentilla cinerea* 14 (II), *P. reptans* 1 (I), *Prunus* sp. 11 (I), *Pycnothelia papillaria* 13 (I), *Pyrus communis* 4 (I), *Quercus robur* 4 (II), *Ranunculus bulbosus* 14 (I), *Rhynanthus apterus* 11 (I), *Robinia pseudoacacia* 4 (I), *Salix viminalis* 12 (I), *Saponaria officinalis* 12 (I), *Saxifraga tridactylites* 14 (I), *Scleranthus annuus* 14 (I), *Scorzonera humilis* 11 (I), *Sedum album* 14 (I), *S. rupestre* 14 (I), *Selinum carvifolia* 12 (I), *Setaria glauca* 1 (I), *Silene vulgaris* 6 (II), *Sonchus arvensis* 8 (I), *Spergula arvensis* 4 (I), *Stereocaulon condensatum* 13 (I), *Cornus alba* 4 (I), *Syringa vulgaris* 12 (I), *Taraxacum erythrospermum* aggr. 14 (II), *Tetromela atra* 10 (I), *Tortella inclinata* 10 (I), *T. latifolia* 8 (I), *T. linguata* 10 (I), *Trifolium campestre* 14 (I), *T. medium* 12 (I), *T. repens* 11 (I), *Turritis glabra* 1 (I), *Tussilago farfara* 12 (I), *Ulmus minor* 4 (I), *Vaccinium myrtillus* 12 (I), *Verbascum thapsus* 4 (I), *Veronica arvensis* 14 (I), *V. officinalis* 11 (I), *Verrucaria calciseda* 10 (I), *V. nigrescens* 10 (I), *Verucaria* sp. 10 (I), *Vicia sepium* 12 (I), *Viscaria vulgaris* 5 (I), *Xanthoria parietina* 9 (I).

Синтаксоны / Syntaxa: 1–6 — синтаксоны Беларуси и России / syntaxa of Belarus and Russia: 1 — subass. *Diantho borbasii-Festucetum polesicae typicum typica* var., 2 — subass. *D. b.-F. p. typicum Sempervivum ruthenicum* var., 3 — subass. *D. b.-F. p. coryneporetosum canescentis typica* var., 4 — subass. *D. b.-F. p. c. Tragopogon bjelorusicus* var., 5 — ass. *Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae Festuca polesica* var., 6 — ass. *Festucetum polesicae*; 7 — ass. *Festuco polesicae-Koelerietum glaucae* (Литва / Lithuania; Balyavichene, 1991); 8–13 — ass. *Festucetum polesicae* (Латвия / Latvia; Laime, Tjarve, 2009): 8 — ass. *Festucetum polesicae typica* var., 9 — ass. *F. p. Gypsophila paniculata* var., 10 — ass. *F. p. Koeleria glauca* var., 11 — ass. *F. p. Thymus serpyllum* var., 12 — ass. *F. p. Epipactis atrorubens* var., 13 — ass. *F. p. Corynephorus canescens* var.; 14 — ass. *Festucetum polesicae* (Швеция / Sweden; Löbel, Dengler, 2008).

Субассоциация представляет собой типичные сообщества ассоциации. К ней относятся два варианта, установленные А.Д. Булоховым и А.М. Петренко (Bulokhov, Petrenko, 2017).

Вар. **typica** (табл. 2, синтаксон 1) представляет собой типичные сообщества субассоциации.

Общее проективное покрытие колеблется от 25 до 80%. Флористическая насыщенность – 8–24 вида на 100 м².

Вар. **Sempervivum ruthenicum** (табл. 2, синтаксон 2)

Диагностические виды: *Sempervivum ruthenicum*.

Сообщества варианта характеризуются присутствием и иногда высоким обилием редкого в Юго-Западном Нечерноземье России многолетнего псаммофита – *Sempervivum ruthenicum*. Этот вид, благодаря своеобразному вегетативному размножению, способен формировать обширные куртины, надолго захватывая местообитания. Сообщества локально распространены по дюнам на террасах р. Десна (Россия, Брянская обл., Брянский р-н) на сухих, бедных, малоразвитых песчаных почвах.

Общее проективное покрытие – 25–80%. Флористическая насыщенность – 13–22 вида на 100 м².

Субасс. **Diantho borbasii-Festucetum polesicae coryneporetosum canescens** subass. nov. hoc loco (табл. 1, оп. 10–20)

Номенклатурный тип (*holotypus hoc loco*): табл. 1, оп. 16. Местонахождение описания: Республика Беларусь, Могилевская обл., Бобруйский р-н, пос. Титовка, континентальная дюна вдоль автомобильной дороги. Дата описания: 7.07.2015. Автор – Е. Я. Куликова.

Диагностические виды: *Corynephorus canescens*, *Thymus serpyllum*.

Субассоциация объединяет псаммофитные травяные сообщества с участием и доминированием *Festuca polesica*, распространенные у северо-восточной границы ареала *Corynephorus canescens* на Русской равнине.

Отличием сообществ субассоциации от типичных является участие в них субатлантического псаммофита *Corynephorus canescens*, восточная граница распространения которого проходит в изучаемом регионе на западе Брянской и юго-западе Смоленской областей России.

Доминанты сообществ: *Artemisia campestris*, *Corynephorus canescens*, *Festuca polesica*, *Thymus serpyllum*. Характерно высокое разнообразие горизонтальной структуры: на отдельных участках обильны *Dianthus borbasii*, *Silene borysthena*, местами имеется покров из *Cladonia arbuscula*. Высота травостоя – до 60 см.

Сообщества субассоциации формируются преимущественно вдоль рек на участках грядово-бугристого дюнного рельефа с относительными высотами 4–6 м, а в отдельных случаях – до 20 м. Большинство таких дюн, имеющих параболическую форму, сконцентрированы в хорошо дренированных приречных полосах в Припятском, Мозырском и Гомельском Полесьях, как правило, в правобережной пойме р. Припять, где широко распространены песчаные массивы.

В составе субассоциации установлены два варианта.

Вар. **typica** (табл. 1, оп. 16–20) представляет собой типичные сообщества субассоциации.

Общее проективное покрытие – 70–100%. Флористическая насыщенность – 7–25 видов на 100 м².

Вар. **Tragopogon bjelorusicus** (табл. 1, оп. 10–15)

Диагностические виды: *Dianthus pseudoscurrosus*, *Hieracium echioides*, *Linaria genistifolia*, *Tragopogon bjelorusicus*, *T. ucrainicus*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Доминантами большинства сообществ являются *Corynephorus canescens*, *Festuca polesica*, *Thymus serpyllum*. Обычно обилён подрост сосны. На некоторых участках идет возобновление *Quercus robur*. В ценофлоре варианта отмечены редкие псаммофильные виды Беларуси и Европы: *Dianthus arenarius*, *Jurinea cyanoides*, *Tragopogon bjelorusicus*, *T. ucrainicus* и др.

Сообщества описаны в пойме р. Припять на территории памятника природы “Пховские дюны” (Гомельская обл., г. Мозырь) и в пойме р. Днепр на высоких хорошо дренированных песчаных гривах (Гомельская обл., Лоевский и Брагинский районы).

Общее проективное покрытие – 60–100%. Флористическая насыщенность – 11–32 вида на 100 м².

Асс. **Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae** Bulokhov 2001 (табл. 1, оп. 21–28)

Диагностические виды: *Koeleria glauca*, *Polytrichum piliferum* [= *P. pilosum*].

Псаммофитные пионерные травяные сообщества с преобладанием *Koeleria glauca* в Юго-Западном Нечерноземье России.

Сообщества с участием *F. polesica* данной ассоциации отнесены к вар. **Festuca polesica**.

Диагностические виды: *F. polesica*.

Доминанты сообществ: *F. polesica*, *Polytrichum piliferum*; на отдельных участках обильны *Koeleria glauca*, *Cladonia arbuscula*. Обычно есть многочисленные участки незадернованного песка. Высота отдельных растений в травостое достигает 60 см.

Сообщества этого варианта описаны на вскрытых песках и опушках сосняков, прилегаю-

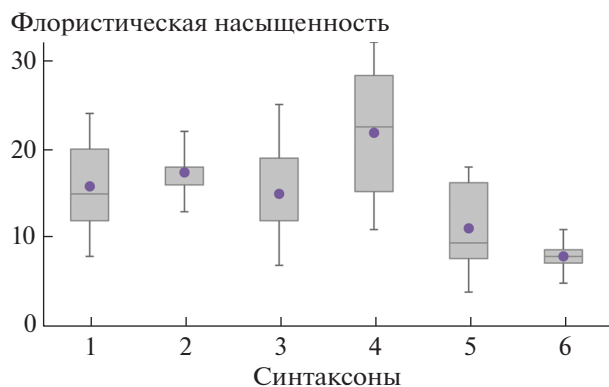


Рис. 2. Показатели флористической насыщенности синтаксонов. Обозначения синтаксонов: 1 – субасс. *Diantho borbasii-Festucetum polesicae typicum typica* var., 2 – субасс. *D. b.-F. p. typicum Sempervivum ruthenicum* var., 3 – субасс. *D. b.-F. p. corynephoretosum canescentis typica* var., 4 – субасс. *D. b.-F. p. c. c. Tragopogon bjelorusicus* var., 5 – асс. *Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae Festuca polesica* var., 6 – асс. *Festucetum polesicae*.

Fig. 2. Indicators of the floristic saturation of syntaxa. The syntaxa designations: 1 – subass. *Diantho borbasii-Festucetum polesicae typicum typica* var., 2 – subass. *D. b.-F. p. typicum Sempervivum ruthenicum* var., 3 – subass. *D. b.-F. p. corynephoretosum canescentis typica* var., 4 – subass. *D. b.-F. p. c. c. Tragopogon bjelorusicus* var., 5 – ass. *Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae Festuca polesica* var., 6 – ass. *Festucetum polesicae*.

ших к железнодорожному полотну, а также на окраинах зарастающего песчаного карьера (Калужская обл., Козельский р-н). В будущем можно ожидать усиления фитоценологических позиций как *F. polesica*, так и *Koeleria glauca* с формированием смешанных насаждений, а также внедрения в сообщество *Pinus sylvestris*.

Общее проективное покрытие – 30–90%. Сообщества маловидовые, флористическая насыщенность – 4–18 видов на 100 м².

Асс. *Festucetum polesicae* Regel 1928 (табл. 1, оп. 29–32)

Диагностические виды: *Festuca polesica*.

Монодоминантные пионерные псаммофитные сообщества с доминированием *F. polesica*, распространенные в западной части Русской равнины.

Доминант сообществ – *F. polesica*; на отдельных участках обильны *Agrostis capillaris*, *Artemisia campestris*, *Corynephorus canescens*, *Sedum acre*, *Thymus serpyllum* и др. Травостой мозаичный; имеются небольшие участки незадернованного субстрата. Высота травостоя – до 60 см.

Сообщества ассоциации развиваются на бедных рыхлых песках верхних частей пойменных грив и склонов надпойменных террас в Припятском, Мозырском и Гомельском Полесьях. Высокое общее проективное покрытие травостоя со-

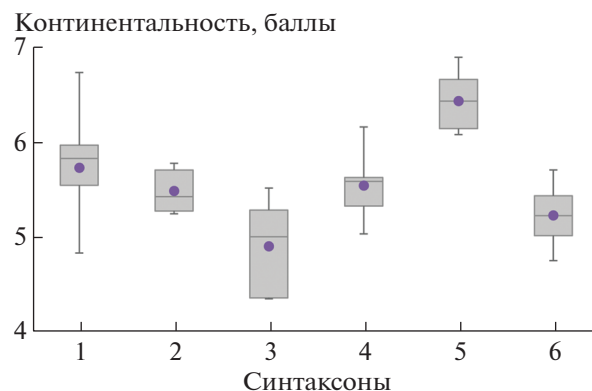


Рис. 3. Значения континентальности ценофлор синтаксонов, определенные по шкалам Элленберга (Ellenberg et al., 1992). Обозначения синтаксонов – те же, что для рис. 2.

Fig. 3. Values of the continentality of the syntaxa coenofloras determined using the Ellenberg indicator values (Ellenberg et al., 1992). For the syntaxa designations see Fig. 2.

общества и большое обилие овсяницы полеской свидетельствуют о продвинутой стадии восстановления травяной растительности на песках.

Общее проективное покрытие – 90–95%. Флористическая насыщенность – 5–11 видов на 100 м².

Сравнительный анализ флористического состава позволяет сделать вывод о том, что установленные синтаксоны отличаются по флористической насыщенности (рис. 2). Наиболее бедны видами монодоминантные пионерные сообщества, отнесенные к асс. *Festucetum polesicae* и асс. *Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae Festuca polesica* var. Наибольшее значение данного показателя характерно для сообществ асс. *Diantho borbasii-Festucetum polesicae corynephoretosum canescentis Tragopogon bjelorusicus* var. Фактически это вариант представляет собой продвинутую стадию восстановления травяной растительности на песках.

Экологический анализ с использованием шкал Элленберга не выявил существенных статистически значимых различий по показателям почвенного богатства, реакции субстрата и влажности почвы в местообитаниях сообществ синтаксонов. В то же время обращают на себя внимание различия в континентальности ценофлор установленных единиц (рис. 3): наименьшей континентальностью характеризуются сообщества субасс. *D. b.-F. p. corynephoretosum canescentis typica* var., представленные у западной границы района исследования. Наибольшее значение этого показателя отличает сообщества асс. *Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae Festuca polesica* var. описанных в наиболее континентальной, удаленной к востоку, части района исследования.

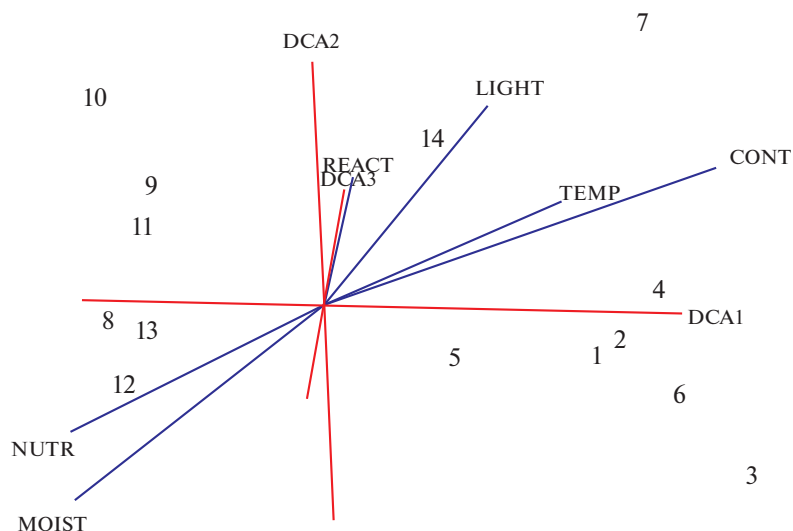


Рис. 4. Диаграмма DCA-ординации (оси DCA1, DCA2, DCA3) ценофлор синтаксонов псаммофитной травяной растительности с участием *Festuca polesica* s. l. Беларуси и России (1–6), Литвы (7), Латвии (8–13) и Швеции (14).

Обозначения синтаксонов: 1–6 – синтаксоны Беларуси и России: 1 – субасс. *Diantho borbasii-Festucetum polesicae typicum typica* var., 2 – субасс. *D. b.-F. p. typicum Sempervivum ruthenicum* var., 3 – субасс. *D. b.-F. p. corynephorosum canescens typica* var., 4 – субасс. *D. b.-F. p. c. Tragopogon bjelorusicus* var., 5 – асс. *Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae Festuca polesica* var., 6 – асс. *Festucetum polesicae*; 7 – асс. *Festuco polesicae-Koelerietum glaucae* (Литва; Balyavichene, 1991); 8–13 – асс. *Festucetum polesicae* (Латвия; Laime, Tjarve, 2009): 8 – асс. *Festucetum polesicae typica* var., 9 – асс. *F. p. Gypsophila paniculata* var., 10 – асс. *F. p. Koeleria glauca* var., 11 – асс. *F. p. Thymus serpyllum* var., 12 – асс. *F. p. Epipactis atrorubens* var., 13 – асс. *F. p. Corynephorus canescens* var.; 14 – асс. *Festucetum polesicae* (Швеция; Löbel, Dengler, 2008).

Обозначения векторов экологических факторов: CONT – континентальность, LIGHT – освещенность, MOIST – влажность почвы, NUTR – богатство почвы минеральным азотом, REACT – реакция почвы, TEMP – температурное число (определены по шкалам Н. Ellenberg et al., 1992).

Fig. 4. Diagram of DCA-ordination (axes DCA1, DCA2, DCA3) of coenofloras of syntaxa of psammophytic grass vegetation with the participation of *Festuca polesica* s. l. in Belarus and Russia (1–6), Lithuania (7), Latvia (8–13), and Sweden (14).

Designations of syntaxa: 1–6 – syntaxa of Belarus and Russia: 1 – subass. *Diantho borbasii-Festucetum polesicae typicum typica* var., 2 – subass. *D. b.-F. p. typicum Sempervivum ruthenicum* var., 3 – subass. *D. b.-F. p. corynephorosum canescens typica* var., 4 – subass. *D. b.-F. p. c. Tragopogon bjelorusicus* var., 5 – асс. *Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae Festuca polesica* var., 6 – асс. *Festucetum polesicae*; 7 – асс. *Festuco polesicae-Koelerietum glaucae* (Lithuania; Balyavichene, 1991); 8–13 – асс. *Festucetum polesicae* (Latvia; Laime, Tjarve, 2009): 8 – асс. *Festucetum polesicae typica* var., 9 – асс. *F. p. Gypsophila paniculata* var., 10 – асс. *F. p. Koeleria glauca* var., 11 – асс. *F. p. Thymus serpyllum* var., 12 – асс. *F. p. Epipactis atrorubens* var., 13 – асс. *F. p. Corynephorus canescens* var.; 14 – асс. *Festucetum polesicae* (Sweden; Löbel, Dengler, 2008).

Vectors of ecological factors: CONT – continentality, LIGHT – light, MOIST – soil moisture, NUTR – soil richness in mineral nitrogen, REACT – soil reaction, TEMP – temperature (determined using the Ellenberg indicator values – Ellenberg et al., 1992).

СИНТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СООБЩЕСТВ С УЧАСТИЕМ *FESTUCA POLESICA* И ИХ РЕГИОНАЛЬНЫЕ ФЛОРИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Определение синтаксономического положения сообществ с участием *F. polesica* в районе нашего исследования вызывает трудности. В Брянской обл. они первоначально были отнесены к асс. *Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae* Bulokhov 2001 *Festuca polesica* var. (Semenishchenkov, Abadonova, 2011). Эти сообщества характеризуются широким варьированием обилия двух диагностических видов ассоциации – *Koeleria glauca* и *Polytrichum piliferum* и опознаются по присутствию *Festuca polesica*, обилие которого также сильно изменяется в зависимости от времени заселения песков. Синтаксон был установлен на материа-

лах, собранных из единственного местонахождения (Брянская обл., Брянский р-н, у ст. Свень-Транспортная ж. д. Брянск–Гомель), откуда *F. polesica* известна с 1970-х гг. (BRSU). Здесь эти сообщества описаны в нарушенных местообитаниях на вскрытых песках, прилегающих к железнодорожному полотну, и на опушках сосняков. Позднее на материалах из этого же местонахождения, а также собранных в г. Брянск, в Выгоничском и Новозыбковском районах Брянской обл. была установлена новая асс. *Diantho borbasii-Festucetum polesicae* Bulokhov et Petrenko 2017 (Bulokhov, Petrenko, 2017) с диагностическими видами *Astragalus arenarius*, *Dianthus borbasii*, *Festuca polesica*, *Jurinea cyanoides*, *Silene borysthena*.

В Прибалтике сообщества с участием *Koeleria glauca* и *Festuca polesica* (вероятно нужно относить

растения из этого региона к *F. sabulosa*) описаны как асс. **Festuco polesicae-Koelerietum glaucae** Bandžiulienė 1985, представляющая “последнюю стадию перехода растительности песков в лес” (Balyavichene, 1991). Фоновыми видами в ее сообществах на южной песчаной равнине Литвы являются *Koeleria glauca*, *Helichrysum arenarium*, *Pilosella officinarum*, а также более северо-западный субатлантический вид *Corynephorus canescens*. Сообщества с похожим флористическим составом приводятся в литературе для Восточной Пруссии (Steffen, 1931) и Польши (Medwecka-Kornas, 1959).

Для Центральной Европы известна также асс. **Festucetum polesicae** Regel 1928. Этот синтаксон был установлен С. Regel (1928) невалидно. Позднее приводился И.М. Степановичем в диссертации на правах рукописи (Stecpanovich, 2000 b) под названием **Festucetum polesicae** (Regel, 1928) Stepanovič 2000 (в качестве синонима была указана асс. **Diantho arenarii-Festucetum polesicae** R. Tx. 1937). Валидизация ассоциации была проведена J. Dengler (Dengler et al., 2003) под первоначальным названием с лектотипом из таблицы С. Regel (1928).

Эта ассоциация объединяет субконтинентальные сообщества, распространенные на балтийском побережье от Дании до южной Финляндии (Dolnik, 2003; Dengler, 2004; Boch, Dengler, 2006; Löbel, Dengler, 2008; Laime, Tjarve, 2009). Несмотря на омонимичное название этого синтаксона, указывающего на связь с *Festuca polesica*, основными характерными видами ассоциации являются *Festuca sabulosa* и *Koeleria glauca*; к ним нередко в разных регионах прибавляют прочие таксоны. Так, например, в Латвии (Rusiņa, 2007; Laime, Tjarve, 2009) в ее сообществах ценообразователем выступает *Festuca sabulosa*; латышские сообщества отличаются также отсутствующими в нашем регионе видами: *Armeria maritima*, *Carex arenaria*, *Poa subcaerulea*, *Pulsatilla pratensis*, *Tragopogon heterospermus*; отличаются высокой константностью *Festuca ovina* (Rusiņa, 2007).

Указывая асс. **Festucetum polesicae** для Беларуси, И.М. Степанович отмечает ее “общевропейскую” природоохранную значимость (Stecpanovich, 1997, 2000 a); в Беларуси ее сообщества распространены у северной границы своего ареала (Stecpanovich, 2000 a, b).

В некоторых работах асс. **Festucetum polesicae** Regel 1928 включается в состав асс. **Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae** Klika, 1931 (Natur-schutz..., 2014), которую в Европе диагностируют специфичными комбинациями таксонов: так, в Польше это *Festuca psammophila* (доминант), *Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria*, *Dianthus arenarius* subsp. *borussicus* (Польша, Matuszkiewicz, 2001); в Чехии — *Chondrilla juncea*, *Corynephorus canescens*, *Festuca psammophila* subsp. *psammophila* (доми-

нант), *Filago minima*, *Gypsophila fastigiata*, *Helichrysum arenarium*, *Jurinea cyanoides*, *Koeleria glauca*, *Thymus serpyllum* (Чехия, Sadlo, 2007). Большинство перечисленных олиготрофных видов в Европе широко распространены в псаммофитных сообществах разного типа. Однако доминант центрально-европейских сообществ *Festuca psammophila* в сравниваемых нами ценофлорах асс. **Festucetum polesicae** из Беларуси, Юго-Западного Нечерноземья России, Латвии и Швеции отсутствует. Поэтому слияние двух указанных выше синтаксонов не вполне оправдано.

В работах украинских геоботаников (Dubyna et al., 2020) указывается, что фитоценозы асс. **Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae** Klika 1931, **Spergulo-Festucetum psammophilae** Passarge 1960, **Diantho arenarii-Festucetum polesicae** R. Tx. 1937 и другие сообщества с участием таких псаммофильных ценозообразующих видов как *Festuca psammophila* и *F. polesica* предположительно распространены на территории Украинского Полесья. Авторы сообщают, что синтаксономическое положение таких сообществ пока точно не определено, поэтому мы не включаем их в настоящее сравнение.

По результатам сравнительного анализа синтаксонов (табл. 2) можно сделать вывод, что простое отождествление всех сообществ с *Festuca polesica* в изучаемом нами регионе с синтаксонами, установленными в Центральной Европе и Прибалтике, а также отнесение их к единственной ассоциации, неправомерно.

Видами, отличающими сообщества Беларуси и России от других сравниваемых регионов, можно считать: *Carex ericetorum*, *Centaurea pseudomaculosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Dianthus borbasii*, *Galium verum*, *Helichrysum arenarium*, *Jurinea cyanoides*, *Oenothera biennis*. Только в сообществах из Беларуси отмечены: *Dianthus pseudosquarrosus*, *Hieracium echinoides*, *Linaria genistifolia*, *Tragopogon bjelorusicus*, *T. ucrainicus*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

Дифференцирующие виды асс. **Festuco polesicae-Koelerietum glaucae** с южной песчаной равнины Литвы (Balyavichene, 1991): *Arenaria serpyllifolia*, *Biatoria uliginosa*, *Cetraria aculeata*, *Herniaria glabra*, *Koeleria grandis*, *Scabiosa ochroleuca*, *Sedum sexangulare*, *Thalictrum minus*, *Veronica verna*.

В ценофлоре асс. **Festucetum polesicae** из прибрежных регионов Латвии (Laime, Tjarve, 2009) обращает на себя внимание высокая константность ряда таксонов, среди которых много океанических и субокеанических: *Alyssum gmelini*, *Amomphila arenaria*, *Anthyllis maritima*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Avenella flexuosa*, *Cakile baltica*, *Calamophila* × *baltica*, *Cerastium semidecandrum*, *Cetraria aculeata*, *Empetrum nigrum*, *Epipactis atrorubens*, *Festuca arenaria*, *F. sabulosa*, *Galium mollugo*, *Gypsophila paniculata*, *Lathyrus maritimus*, *Leymus arenarius*, *Pul-*

satilla pratensis, *Salix daphnoides*, *Tragopogon heterospermus*, *Carex arenaria*.

Сообщества асс. **Festucetum polesicae** из псаммофитных местообитаний балтийского о. Юланд (Швеция) отличаются следующие виды: *Bromus hordeaceus*, *Carex arenaria*, *C. ligerica*, *Cerastium semidecandrum*, *Cetraria aculeata*, *C. islandica*, *Hypnum cupressiforme* var. *lacunosum*, *Phleum phleoides*, *Pulsatilla pratensis* (Löbel, Dengler, 2008).

Присутствие в сравниваемых ценофлорах перечисленных блоков дифференцирующих видов позволяет сделать вывод о ботанико-географическом своеобразии псаммофитных сообществ в разных регионах Европы. Недостатком данного флористического сравнения можно считать существенно различающиеся по объему выборки сообществ из Беларуси и России (в сумме 67), Литвы (14), Швеции (12) — с одной стороны, и Латвии (в сумме 6474) — с другой.

Следует отметить также различие подходов к таксономической идентификации *Festuca polesica* s. l. разными авторами. Так, для Латвии (Laimė, Tjarve, 2009) в сообществах указан *F. sabulosa*. В описаниях из Литвы и Швеции *F. sabulosa* и *F. polesica*, по-видимому, не различались. Это соотносится с позицией некоторых европейских ботаников о необходимости широкого понимания *F. polesica*; по некоторым наблюдениями, таксоны, идентифицируемые как *F. sabulosa* и *F. polesica* встречаются и совместно в одних и тех же местообитаниях в Центральной Европе (сообщение J. Dengler).

Даже если принять широкое понимание *F. polesica*, вероятно, есть необходимость таксономически разделить сообщества с его участием в изучаемом нами регионе на основе их генезиса и сукцессионного статуса. По наблюдениям, к первой группе можно отнести пионерные сизокелериевые сообщества, в которые в определенный момент вселяется *F. polesica*, далее конкурируя с *Koeleria glauca*. Такие сообщества правильнее относить к асс. **Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae Festuca polesica** var. или асс. **Diantho borbasii-Festucetum polesicae** при наличии соответствующих диагностических видов.

Однако существуют сообщества, в которых пионером выступает собственно *F. polesica*, доминирующая затем на песках. Эти фитоценозы мы предварительно относим к асс. **Festucetum polesicae** в широком смысле. В таких сообществах, описанных на территории Беларуси, характерные виды асс. **Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae** не отмечены.

На диаграмме ДСА-ординации синтаксонов Беларуси, Латвии, Литвы, России и Швеции (рис. 4) приморские сообщества, описанные в Латвии (Laimė, Tjarve, 2009) (синтаксоны 8–13) отличаются наименьшей континентальностью, которая закономерно возрастает в ценофлорах синтаксо-

нов более континентальных территорий Беларуси и Юго-Западного Нечерноземья России.

Варианты асс. **Festucetum polesicae** из Латвии (8–13), объединяющие приморские сообщества, отличаются и более влажными и богатыми субстратами. Сообщества асс. **Festuco polesicae-Koelerietum glaucae** из Литвы (7) (Balyavichene, 1991) и асс. **Festucetum polesicae** из Швеции (14) (Löbel, Dengler, 2008) характеризуются наличием блока светолубивых и термофильных видов, что отделяет эти синтаксоны на градиенте нарастания температурного числа и освещенности.

Синтаксоны из Беларуси и России проявляют с друг другом большее флористическое сходство, чем с синтаксонами из Латвии, Литвы и Швеции, что соответствует более континентальному распространению первых.

Ось DCA1 отчасти соответствует комплексному градиенту влажности, богатства субстрата и континентальности, ось DCA3 — реакции субстрата, температурного числа и освещенности; ось DCA2 интерпретировать не представляется возможным.

ПЕРЕЧЕНЬ СИНТАКСОНОВ ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ С УЧАСТИЕМ *FESTUCA POLESICA* S. L. БЕЛАРУСИ И ЮГО-ЗАПАДНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

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

Порядок **Corynephoretalia canescentis** Klika 1934

Союз **Koelerion glaucae** Volk 1931

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

Субасс. **D. b.-F. p. typicum** subass. nov. hoc loco
Var. **typica**

Var. **Sempervivum ruthenicum**

Субасс. **D. b.-F. p. corynephoretosum canescentis** subass. nov. hoc loco

Var. **typica**

Var. **Tragopogon bjelorusicus**

Асс. **Festucetum polesicae** Regel 1928

Асс. **Polytricho pilosi-Koelerietum glaucae** Bulokhov 2001

Var. **Festuca polesica**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сообщества с участием и доминированием *Festuca polesica* в Республике Беларусь и в Юго-Западном Нечерноземье России отнесены к трем различным ассоциациям. Такое таксономическое решение подтверждается результатами ДСА-ординации, демонстрирующей флористи-

ко-экологические различия синтаксонов изучаемого региона и асс. **Festucetum polesicae** из Латвии, Литвы и Швеции. Все установленные синтаксоны относятся к союзу **Koelerion glaucae** Volk 1931 (порядок **Corynephorretalia canescentis** Klika 1934, класс **Koelerio-Corynephorretalia canescentis** Klika in Klika et Novák 1941), который в изучаемом регионе объединяет псаммофитные травяные сообщества стабилизированных песков.

Проведенное исследование подтверждает мнение И.М. Степановича (Stecpanovich, 2000 а, б) о редкости и необходимости охраны фитоценозов с участием *F. polesica* в Беларуси. Несмотря на то, что ценозообразователь исследуемых сообществ, представленный в изучаемом регионе у северной границы своего ареала, не имеет соэкологического значения, в сообществах отмечены некоторые редкие и охраняемые псаммофильные виды растений для Беларуси и Европы: *Artemisia marschalliana*, *Centaurea pseudomaculosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Chondrilla juncea*, *Dianthus arenarius*, *D. borbasii*, *Filago minima*, *Genista tinctoria*, *Gypsophila paniculata*, *Hieracium echinoides*, *Jurinea cyanoides*, *Linaria genistifolia*, *Sedum sexangulare*, *Silene borysthenica*, *Tragopogon bjelorussicus*, *T. ucrainicus*. Кроме того, местопроизрастания сообществ с участием *F. polesica* включены в каталог “Редкие биотопы Республики Беларусь”: 2330 Травяные и травяно-лишайниковые сообщества на дюнах и нестабильных песках” (Redkie..., 2013).

Несмотря на то, что большинство известных локалитетов сообществ *F. polesica* в Юго-Западном Нечерноземье России связаны с антропогенными или трансформированными человеком местообитаниями, происхождение таких фитоценозов остается неизвестным. Необходим дальнейший поиск редких сообществ с участием овсяницы полесской для расширения сведений об экологии и фитоценологических связях данного редкого вида.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят д. б. н. зав. кафедрой биологии ФГБОУ ВО “Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского” А.Д. Булохова и А.М. Петренко (г. Брянск), научного сотрудника лаборатории геоботаники и картографии растительности ГНУ “Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси” Г.В. Ермоленкову (г. Минск) за любезно предоставленные геоботанические описания для флористического сравнения; д.б.н., в.н.с. лаборатории экологии широколиственных лесов ФГБУН Институт лесоведения РАН Е.Э. Мучник (Московская область) за идентификацию лишайников; к.б.н., зам. директора ФГБУ Национальный парк “Угра” В.В. Телеганову (г. Калуга) за идентификацию мохообразных, организацию и участие в исследованиях в Национальном парке “Угра”, к.б.н., в.н.с. Д.В. Ду-

бовика и ст.н.с. А.Н. Скуратовича – сотрудников лаборатории флоры и систематики растений ГНУ “Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси” – за консультации по вопросам экологии и соэкологии псаммофильных видов растений в Республике Беларусь. Выражаем благодарность доктору географии, доценту кафедры физической географии Латвийского университета S. Rusiņa (Латвия) и доктору биологии, руководителю группы экологии растительности Института наук о природных ресурсах (IUNR) Цюрихского университета прикладных наук (ZHAW) профессору J. Dengler (Швейцария) за консультации по вопросам разнообразия псаммофитной растительности в Европе.

Исследования выполнены при частичной поддержке гранта РФФИ по проекту № 18-54-00036 Бел_а “Динамика луговой растительности пойм рек Десна (Российская Федерация) и Сож (Республика Беларусь) в связи с изменением гидрологического режима, влиянием антропогенных факторов и ксерофилизации поймы”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Balyavichene] Бальявичене Ю. 1991. Синтаксономическая флористическая структура растительности Литвы. Вильнюс. 217 с.
- Boch S., Dengler J. 2006. Floristische und ökologische Charakterisierung sowie Phytodiversität der Trockenrasen auf der Insel Saaremaa (Estland). In: Bültmann H., Fartmann T., Hasse T. [eds.]: Trockenrasen auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen – Arb. Inst. Landschaftsökol. Münster. 15: 55–71.
- [Bosek] Босек П.З. 1975. Растения Брянской области. Брянск. 464 с.
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 p.
- [Bulokhov, Petrenko] Булохов А.Д., Петренко А.М. 2017. Сообщества класса **Koelerio-Corynephorretalia** Klika in Klika et Novák 1941 в Брянской области (Россия) – Растительность России. 30: 29–34.
- [Bulokhov, Velichkin] Булохов А.Д., Величкин Э.М. 1998. Определитель растений Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск. 380 с.
- Dengler J. 2004. Klasse: **Koelerio-Corynephorretalia** Klika in Klika & V. Novák 1941 – Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone. In: Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M. [eds.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommern und ihre Gefährdung – Textband. Jena. P. 201–326.
- Dengler J., Berg C., Eisenberg M., Isermann M., Jansen F., Koska I., Löbel S., Manthey M., Pätzolt J., Spangenberg A., Timmermann T., Wollert H. 2003. 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.
- Dolnik C. 2003. Artenzahl-Areal-Beziehungen von Wald und Offenlandgesellschaften – Ein Beitrag zur Erfassung der botanischen Artenvielfalt unter besonderer

- Berücksichtigung der Flechten und Moose am Beispiel des Nationalparks Kurische Nehrung (Russland) – Mitt. Arbeitsgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamb. Kiel. 62: 183 p.
- Dubyna D.V., Dziuba T.P., Iemeljanova S.M., Tymoshenko P.A. 2020. Syntaxonomy and ecological differentiation of the pioneer vegetation of Ukraine. 2. **Helichryso-Crucianelletea maritimaе**, **Festucetea vaginatae**, **Koelerio-Corynephoretea canescentis** classes. – Biosystems Diversity. 28 (3). 298–319. <https://doi.org/10.15421/012039>
- Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth W., Paulißen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. Göttingen. 258 p.
- [Flora...] Флора Беларуси. 2013. Сосудистые растения. В 6 т. Т. 2. Liliopsida. Минск. С. 272.
- Foggi B., Müller J. *Festuca*. In: Valdés B., Scholz, H. (ed.); with contributions from Raab-Straube E. von, Parolly G. 2009. *Poaceae*. – Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity). URL: <https://www.emplantbase.org>. Date of access: 15.04.2021.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia – Arctoa. 15: 1–130.
- [Kaluzhskaya...] Калужская флора: аннотированный список сосудистых растений Калужской области. 2010. М. 548 с.
- Laimе B., Tjarve D. 2009. Grey dune plant communities (**Koelerio-Corynephoretea**) on the Baltic coast in Latvia – Tuexenia. 29: 409–435.
- Löbel S., Dengler J. 2008. Dry grassland communities on southern Öland: phytosociology, ecology, and diversity. In: Maarel E. van der [ed.]: Structure and dynamics of alvar vegetation on Öland and some related dry grasslands – Dedicated to Ejvind Rosén on his 65th birthday – Acta Phytogeogr. Suec. 88: 13–31.
- [Maevsky] Маевский П.Ф. 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. М. С. 54.
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski (wydanie istotnie zmienione w stosunku do wydania z 1981). Warszawa. 536 p.
- Medwecka-Kornas A. 1959. Roślinność rezerwatu stepowego “Skorocice” koło Buska – Ochr. Przyr. 26: 172–260.
- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. 2014. 23(3,4). 64 p.
- 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: 15.04.2021.
- [Redkie...] Редкие биотопы Беларуси. Минск. 2013. 236 с.
- [Redkie...] Редкие и исчезающие виды растений Белоруссии и Литвы. Минск. 1987. 352 с.
- Regel C. 1928. Zur Klassifikation der Assoziationen der Sandböden – Bot. Jahrb. Syst. Pflanzengesch. Pflanzengeogr. 61: 263–284.
- Rusiņa S. 2007. Latvijas mezoфіto un kserофіto zālāju daudzveidība un kontaktsabiedrības – Latvijas veģetācija. 12: 1–366.
- Sádlo J. 2007. **Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae** Klika 1931. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace. Praha. P. 328–330.
- [Semenishchenkov, Abadonova] Семенищенко Ю.А., Абадонова М.Н. 2011. Псаммофитные сообщества с участием *Koeleria glauca* (Schrad.) DC. (*Gramineae*) за пределами ареала *Corynephorus canescens* (L.) Beauv. (*Gramineae*) в Брянской и Орловской областях. – Уч. зап. Орловского гос. ун-та. 3: 178–187.
- [Stecpanovich] Степанович Я.М. 1997. Ксератэrmные (астапананы) луговые супольніцтвы Беларусі – Весці. Сер. Біял. навук. 2: 12–20.
- [Stecpanovich] Степанович І. М. 2000 а. Навуковыя асновы ацэнкі і аховы біязнастайнасці прыроднай травяністай расліннасці Беларусі. – Природные ресурсы. 3: 16–27.
- [Stecpanovich] Степанович І. М. 2000 б. Эколага-фларыстычны дыягназ сінтаксонаў прыроднай травяністай расліннасці Беларусі. Мінск. 140 с.
- Steffen H. 1931. Vegetationskunde von Ostpreussen – Pflanzensociologie. Bd. 1. Jena. 406 p.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification – J. Veg. Sci. 13: 451–453. [https://doi.org/10.1658/1100-9233\(2002\)013\[0451:JS-FVC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1658/1100-9233(2002)013[0451:JS-FVC]2.0.CO;2)
- The Euro+Med PlantBase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://www.emplantbase.org/home.html>. Date of access: 08.04.2021.
- [Tsvelev, Probatova] Цвелев Н. Н., Пробатова Н. С. 2019. Злаки России. М. 646 с.

RARE PSAMMOPHYTIC GRASS COMMUNITIES WITH PARTICIPATION OF *FESTUCA POLESICA* IN THE REPUBLIC OF BELARUS AND SOUTH-WESTERN NECHERNOZEMYE OF RUSSIA

Yu. A. Semenishchenkov^{a, #}, E. Ya. Kulikova^{b, ##}, V. E. Kupreev^{a, ###}, and K. V. Dobysh^{b, ####}

^a Bryansk State Academician I.G. Petrovski University
Bezhitskaya Str., 14, Bryansk, 241050, Russia

^b V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus
Academicheskaya Str., 27, Minsk, 220072, Republic of Belarus

[#] e-mail: yuricek@yandex.ru

##e-mail: kulikova22@mail.ru

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

####e-mail: 8kost@mail.ru

The article describes rare in the Republic of Belarus and in the South-Western Nechernozemye of Russia communities with participation of the European boreal psammophilic species *Festuca polesica* Zapał. On the basis of 53 relevés made on the research area, the communities with participation and dominance of *F. polesica* were assigned to 3 associations. All the syntaxa are included in the alliance **Koelerion glaucae** Volk 1931 (order **Corynephorretalia canescentis** Klika 1934, class **Koelerio-Corynephorretea canescentis** Klika in Klika et Novák 1941), which in the studied region unites grass communities of stabilized sands. Based on the floristic-ecological comparison, estimation of ecological regimes of the communities habitats, and the DCA-ordination of the coenofloras of the compared syntaxa using the H. Ellenberg indicator values (Ellenberg et al., 1992), differentiation of the syntaxa of Belarus and South-Western Nechernozemye from similar units in Latvia, Lithuania and Sweden is demonstrated.

The research confirms the opinion of I.M. Stepanovich (2000a, b) on the rarity and need to protect the phytocoenoses with participation of *F. polesica* in Belarus. Despite the fact that the coenose-forming agent of the studied communities, represented in the studied area at the northern border of its range, has no zoological significance, some rare and protected psammophilic plant species for Belarus and Europe are recorded in the communities: *Artemisia marschalliana*, *Centaurea pseudomaculosa*, *Chamaecytisus ruthenicus*, *Chondrilla juncea*, *Dianthus arenarius*, *D. borbasii*, *Filago minima*, *Genista tinctoria*, *Gypsophila paniculata*, *Hieracium echioides*, *Jurinea cyanoides*, *Linaria genistifolia*, *Sedum sexangulare*. In addition, the habitats of the communities with participation of *F. polesica* are included in the catalog "Rare Biotopes of Belarus": "2330 Herb and herb-lichen communities on dunes and unstable sands" (Redkie..., 2013). Despite the fact that most of the known localities of *F. polesica* communities in the South-Western Russia are associated with anthropogenic or human-transformed habitats, the origin of such phytocoenoses remains unknown. Further search for rare communities with participation of *F. polesica* is necessary to expand information on the ecology and phytocoenotic relationships of this rare species.

Key words: *Festuca polesica*, psammophytic grass vegetation, floristic classification, Republic of Belarus, South-Western Nechernozemye of Russia

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors are grateful to Sc. D. in Biological Sciences, Head of the Department of Biology of the Bryansk State Academician I.G. Petrovski University A.D. Bulokhov, and A.M. Petrenko (Russia, Bryansk), Researcher of the Laboratory of Geobotany and Vegetation Mapping of V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the NAS of Belarus G.V. Ermolenkova (Republic of Belarus, Minsk) for kindly provided relevés for floristic comparison; Sc. D. in Biological Sciences, Leading Researcher of the Institute of Forest Science RAS E.E. Muchnik (Russia, Moscow Region) for identification of lichens; Ph. D. in Biological Sciences, Deputy Director of the Ugra National Park V.V. Teliganova (Russia, Kaluga) for identification of bryophytes, organization and participation in research in the Ugra National Park; Ph. D. in Biological Sciences, Leading Researcher D.V. Dubovik and Senior Researcher A.N. Skuratovich – employees of the laboratory of Flora and Plant Taxonomy of V.F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the NAS of Belarus for advice on the chorology and zoology of psammophilic plants in Belarus. We express our gratitude to Doctor of Geography, Associate Professor of the Department of Physical Geography of the University of Latvia S. Rusiņa (Latvia) and Doctor of Biology, Head of the Plant Ecology Group at the Institute of Natural Resources Sciences (IUNR) of the Zurich University of Applied Sciences (ZHAW) Professor J. Dengler (Switzerland)

for advice on the diversity of psammophytic vegetation in Europe.

The work is performed with support of the Russian Foundation for Basic Research within the project No. 18-54-00036 "Dynamics of meadow vegetation in the floodplains of the Desna (Russian Federation) and Sozh (Republic of Belarus) rivers due to changes in the hydrological regime, the influence of anthropogenic factors and xerophilization of the floodplain".

REFERENCES

- Balyavichene Yu. 1991. Sintaksonomo-fitosotsiograficheskaya struktura rastitel'nosti Litvy [Sintaxonomico-phytosociographical structure of the vegetation of Lithuania]. Vil'nyus. 217 p. (In Russ.).
- Boch S., Dengler J. 2006. Floristische und ökologische Charakterisierung sowie Phytodiversität der Trockenrasen auf der Insel Saaremaa (Estland). In: Bültmann H., Fartmann T., Hasse T. [eds.]: Trockenrasen auf unterschiedlichen Betrachtungsebenen. – Arb. Inst. Landschaftsökol. Münster. 15: 55–71.
- Bosek P.Z. 1975. Rasteniya Bryanskoi oblasti [Plants of the Bryansk region]. Bryansk. 464 p. (In Russ.).
- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. Wien; N.-Y. 865 p.
- Bulokhov A.D., Petrenko A.M. 2017. Communities of the class **Koelerio-Corynephorretea** Klika in Klika et Novák

- 1941 in the Bryansk region. — Vegetation of Russia. 30: 29–34. (In Russ.).
- Bulokhov A.D., Velichkin E.M. 1998. Opređelitel' rastenii Yugo-Zapadnogo Nechernozem'ya Rossii [Manual of plants of the South-West Nechernozemye of Russia]. Bryansk. 380 p. (In Russ.).
- Dengler J. 2004. Klasse: **Koelerio-Corynephoretea** Klika in Klika & V. Novák 1941 — Sandtrockenrasen und Felsgrusfluren von der submeridionalen bis zur borealen Zone. In: Berg C., Dengler J., Abdank A., Isermann M. [eds.]: Die Pflanzengesellschaften Mecklenburg-Vorpommerns und ihre Gefährdung. — Textband. Jena. P. 201–326.
- Dengler J., Berg S., Eisenberg M., Isermann M., Jansen F., Koska I., Löbel S., Manthey M., Pätzolt J., Spangenberg A., Timmermann T., Wollert H. 2003. 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.
- Dolnik C. 2003. Artenzahl-Areal-Beziehungen von Wald- und Offenlandgesellschaften — Ein Beitrag zur Erfassung der botanischen Artenvielfalt unter besonderer Berücksichtigung der Flechten und Moose am Beispiel des Nationalparks Kurische Nehrung (Russland) — Mitt. Arb.-beizgem. Geobot. Schleswig-Holstein Hamb. Kiel. 62: 183 p.
- Dubyna D.V., Dziuba T.P., Iemeljanova S.M., Tymoshenko P.A. 2020. Syntaxonomy and ecological differentiation of the pioneer vegetation of Ukraine. 2. **Helichryso-Crucianelletea maritimae**, **Festucetea vaginatae**, **Koelerio-Corynephoretea canescentis** classes. Biosystems Diversity, 28 (3), 298–319. <https://doi.org/10.15421/012039>
- Ellenberg H., Weber H. E., Düll R., Wirth W., Paulißen D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2 Aufl. Göttingen. 258 p.
- Flora Belarusi. Sosudistye rasteniya. V 6 t. T. 2. Liliopsida [Flora of Belarus. Vascular plants. In 6 volumes. V. 2. Liliopsida]. 2013. Minsk. P. 272. (In Russ.).
- Foggi B., Müller J. Festuca. In: Valdés B., Scholz, H. (ed.); with contributions from Raab-Straube E. von, Parolly G. 2009. Poaceae. — Euro+Med Plantbase — the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity). <https://www.emplantbase.org>
Date of access: 15.04.2021.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. 2006. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. — Arctoa. 15: 1–130.
- Kaluzhskaya flora: annotirovannyi spisok sosudistyx rastenii Kaluzhskoi oblasti [Kaluga flora: annotated list of vascular plants of the Kaluga region]. 2010. Moscow. 548 p. (In Russ.).
- Laipe B., Tjarve D. 2009. Grey dune plant communities (**Koelerio-Corynephoretea**) on the Baltic coast in Latvia. — Tuexenia. 29: 409–435.
- Löbel S., Dengler J. 2008. Dry grassland communities on southern Öland: phytosociology, ecology, and diversity. In: Maarel E. van der [ed.]: Structure and dynamics of alvar vegetation on Öland and some related dry grasslands. — Dedicated to Ejvind Rosén on his 65th birthday — Acta Phytogeogr. Suec. 88: 13–31.
- Maevsky P. F. 2014. Flora srednei polosy evropeiskoi chasti Rossii [Flora of the middle part of European Russia]. Ed. 11. Moscow. P. 54 (In Russ.).
- Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski (wydanie istotnie zmienione w stosunku do wydania z 1981). Warszawa. 536 p.
- Medwecka-Kornas A. 1959. Roślinność rezerwatu stepowego “Skorocice” koło Buska — Ochr. Przyr. 26: 172–260.
- Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg. 2014. 23 (3, 4). 64 p.
- 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>.
- Redkie biotopy Belarusi [Rare biotopes of Belarus]. 2013. Minsk. 236 p. (In Russ.).
- Redkie i ischezayushchie vidy rastenij Belorussii i Litvy [Rare and endangered plant species of Belarus and Lithuania]. 1987. Minsk. 352 p. (In Russ.).
- Regel C. 1928. Zur Klassifikation der Assoziationen der Sandböden — Bot. Jahrb. Syst. Pflanzengesch. Pflanzengeogr. 61: 263–284.
- Rusiņa S. 2007. Latvijas mezofīto un kserofīto zālāju daudzveidība un kontaktsabiedrības — Latvijas veģetācija. 12: 1–366.
- Sádlo J. 2007. **Festuco psammophilae-Koelerietum glaucae** Klika 1931. In: Chytrý M. (ed.), Vegetace České republiky. 1. Travinná a keříčková vegetace. Praha. P. 328–330.
- Semenishchenkov Yu.A., Abadonova M.N. 2011. Psammophyte communities with *Koeleria glauca* L. (Gramineae) out of the border of the *Corynephorus canescens* (Gramineae) distribution in Bryansk and Orel regions. — Sci. Notes of Orel State Univ. 3: 178–187 (In Russ.).
- Stsepanovich Ya.M. 1997. Kseratermnyya (astapavanyya) lugovyaya supol'nitstvy Belarusi [Xerothermic (stepped) meadow communities of Belarus]. — Vestsi. Ser. Bial. navuk. 2: 12–20 (In Beloruss.).
- Stsepanovich I.M. 2000 a. Navukovyaya asnovy atsenki i akhovy biyaraznastainatsi pryrodnai travyanistai raslinnatsi Belarusi [Scientific base of the assessment and protection of nature grass vegetation of Belarus]. — Prirodnye resursy. 3: 16–27 (In Beloruss.).
- Stsepanovich I. M. 2000 b. Ekolaga-flarystychny dyyagnaz syntaksonaŭ pryrodnai travyanistai raslinnatsi Belarusi [Ecological and floristic diagnosis of syntaxa of natural grass vegetation of Belarus]. Minsk. 140 p. (In Beloruss.).
- Steffen H. 1931. Vegetationskunde von Ostpreussen. — Pflanzensociologie. Bd. 1. Jena. 406 p.
- Tichý L. 2002. JUICE, software for vegetation classification. — J. Veg. Sci. 13: 451–453. [https://doi.org/10.1658/1100-9233\(2002\)013\[0451:JS-FVC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1658/1100-9233(2002)013[0451:JS-FVC]2.0.CO;2)
- The Euro+Med PlantBase — the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. <http://www.emplantbase.org/home.html>. Date of access: 08.04.2021.
- Tsvelev N.N., Probatova N.S. 2019. Zlaki Rossii [Grasses of Russia]. Moscow. 646 p. (In Russ.).