
ГЕОБОТАНИКА

УДК 581.5

НАЗЕМНОВЕЙНИКОВЫЕ ЛУГА В ОХРАННОЙ ЗОНЕ ПОЛИСТОВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (ПСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

© В. П. Бородулина^{1,2}, А. Ф. Комарова², О. В. Чередниченко^{1,3}
V. P. Borodulina^{1,3}, A. F. Komarova², O. V. Cherednichenko^{1,4}

Calamagrostis epigeios meadows in the buffer zone of the Polistovsky Nature Reserve (Pskov region)

¹ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова»,
биологический факультет, кафедра экологии и географии растений
119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12.
Тел.: +7 (495) 939-31-65, e-mail: ²valentinka_bo@mail.ru, ³gentiana07@yandex.ru
² ОМННО «Совет Гринпис»
119234, Россия, Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12.
Тел.: +7 (495) 988-74-65, e-mail: ²komanka@yandex.ru

Аннотация. Изучено синтаксономическое разнообразие фитоценозов с доминированием вейника наземного и их связь с травяными палами в охранной зоне Полистовского заповедника. В основу работы положены 243 геоботанических описания, выполненных в 2012, 2014 и 2018 годах. Из них для классификации растительности были выбраны 47 описаний, в которых проективное покрытие вейника наземного превышало 25%. В результате классификации методом Ж. Браун-Бланке установлены 5 ассоциаций и 6 вариантов, относящихся к 5 союзам, 4 порядкам и 3 классам (*Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii*, *Molinio-Arrhenatheretea*). Для выявления частоты травяных палов были использованы дистанционные данные (65 сцен Landsat, а также, термоточки системы мониторинга FIRMS). Данные о выявленных пожарах по годам были соотнесены с имеющимися 243 геоботаническими описаниями. В результате корреляционного анализа показана положительная связь обилия вейника наземного с частотой травяных палов.

Ключевые слова: травяная растительность, синтаксономия, деградация лугов, сообщества вейника наземного, *Calamagrostis epigeios*, травяные палы.

Abstract. The syntaxonomic diversity of plant communities with the dominance of wood small-reed and its connection with spring fires was investigated in the buffer zone of the Polistovsky Nature Reserve. Our study is based on 243 relevés collected in 2012, 2014 and 2018. We selected 47 relevés for the vegetation classification, in which cover of wood small-reed was higher than 25%. As a result of the classification by J. Braun-Blanquet approach 5 associations, 6 variants related to 5 alliances, 4 orders and 3 classes (*Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii*, *Molinio-Arrhenatheretea*) were identified. The frequency of fires was identified based on the analysis of remote data using 65 Landsat scenes and FIRMS (Fire Information Research Management System). Data on identified fires were correlated with our 243 relevés. As a result of the analysis, a positive correlation between the abundance of wood small-reed and the frequency of fires was shown.

Keywords: herbaceous vegetation, syntaxonomy, grassland degradation, wood small-reed communities, *Calamagrostis epigeios*, spring fires.

Введение

В последние десятилетия в литературе обсуждается проблема спонтанного расселения некоторых видов в луговых сообществах после прекращения сельскохозяйственного использования земель (Somodi et al., 2008; Усманова и др., 2014; Головина, 2015; Самсонова и др., 2016). Одним из таких видов является вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth), внедряющийся на заброшенные луга в Европе (Rebele, Lehmann, 2001; Somodi et al., 2008; Самсонова и др., 2016), и даже как инвазионный вид – в Северной Америке (Aiken et al., 1989, цит. по: Somodi et al., 2008).

Вейник наземный широко распространён по всей внетропической Евразии, кроме Арктики и северо-востока Сибири (Уланова, 1995; Rebele, Lehmann, 2001). На территории бывшего СССР, как отмечает Н. Г. Уланова (1995), ареал вида лежит в пределах нескольких природных зон. В Европе ареал вейника наземного охватывает территорию от побережья Атлантического океана до Урала (Hulten, Fries, 1986, цит. по Pruchniewicz et al, 2017). Вейник наземный растёт в самых разных экотопах; Г. Элленберг относит этот вид к числу индифферентных к увлажнению почвы (Ellenberg et al., 1991). Естественными местообитаниями вейника наземного являются песчаные дюны, поймы рек, болота, степи, субальпийские луга (Уланова, 1995; Rebele, Lehmann, 2001). Однако в Европе естественные местообитания вейника редки, и он внедряется на неиспользуемые сельскохозяйственные земли (Rebele, Lehmann, 2001). Так вейник расселяется по заброшенным угольям: виноградникам (Sendtko, 1999; Hazi, Bartha, 2002, цит. по: Somodi et al., 2008), сенокосным лугам (Holub, 2002; Sedlakova, Fiala, 2001; Fiala et al., 2003, цит. по: Somodi et al., 2008) и пастбищам (Stranska, 2004; Somodi et al., 2004; цит. по Somodi et al., 2008). На территории России вейник наземный распространён на лугах, в лесах, на вырубках и гарях, вдоль дорог, по нарушенным пескам. В лесной зоне России наземнойвейниковые сообщества наиболее характерны для гарей и вырубков (Уланова, 1995).

Синтаксономическое положение наземнойвейниковых лугов неоднозначно, так как *C. epigeios*, имея широкую экологическую амплитуду, может доминировать в сообществах разных классов (Корецкú, 1986, цит. по: Chytrý et al., 2009; Семенищенков, 2009), в частности, *Ammophiletea* Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1946, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* Tx. 1937, *Phragmito-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novák 1941, *Epilobietea angustifolii* Tx. et Preising ex von Rochow 1951, *Sedo-Scleranthetea* Br.-Bl. 1955, *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et Tx. ex Soó 1947, *Salicetea purpureae* Moor 1958, *Vaccinio-Picetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1939, *Trifolio-Geranietea sanguinei* Th. Müller 1962, *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937, *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951 и других (Rebele, Lehmann, 2001). По этой причине некоторые исследователи считают выделение вейниковых лугов в отдельную ассоциацию неоправданным. Ряд авторов рассматривает наземнойвейниковые луга как базальные (Арепьева, 2013; Усманова и др., 2014) или дериватные (Eliš, 1979; цит. по Костильов и др., 1992) сообщества класса *Artemisietea vulgaris*, базальные сообщества класса *Molinio-Arrhenatheretea* (Семенищенков, 2009), как безранговые сообщества класса *Epilobietea angustifolii* порядка *Atropetalia* Vlieger 1937 (Jarolimek et al., 2008), а также в ранге субассоциации для асс. *Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis* Felföldy 1943 (Eliš, 1986, цит. по: Костильов и др., 1992). Другие исследователи относят вейниковые луга к асс. *Calamagrostietum epigeji*¹ Juraszek 1928 класса *Epilobietea angustifolii* (Jarolimek et al., 2008; Kutyna, Nieczkowska, 2009; Gugnacka-Fiedor, Adamska, 2010; Rebele, 2014; Kutyna et al., 2016), синтаксономическое положение которой остаётся дискуссионным (Kutyna et al., 2016). Наземнойвейниковые луга, распространённые в поймах рек Белорусского Полесья, на прирусловых гривах, на повышенных мало заливаемых участках были выделены в асс. *Calamagrostietum epigeii* Sapegin 1986 (Сапегин, 1986). Б. А. Быков (1962) приводил формацию *Calamagrostideta epigeii*, к которой были отнесены около 30 ассоциаций, отмечая, что формация является широко распространённой, поэтому выделение характерных видов для неё затруднительно. Приведённые выше сведения указывают на разнообразие синтаксономических решений в отношении вейниковых сообществ.

Механизмы внедрения и распространения вейника в естественных сообществах, а также его влияние на видовой состав до сих пор остаются плохо изученными (Pruchniewicz, Żolnierz, 2017). Многие авторы связывают появление вейника в составе лугов с их забрасыванием (Somodi et al., 2008; Самсонова и др., 2016). Эту точку зрения подтверждают эксперименты по выкашиванию вейниковых лугов, в ходе которых удалось восстановить исходные сообщества (Hazi et al, 2011). Считается, что распространению вейника после прекращения использования

¹В тексте сохранены авторские названия синтаксонов.

земель способствует его способность регенерировать корневища из фрагментов (Rebele, Lehmann, 2001). Согласно другой точке зрения, внедрение вейника в сообщества и интенсивность его распространения обусловлена травяными палами (Уланова, 1995), ослабляющими конкуренцию, в особенности, с деревьями и кустарниками (Deák et al, 2014; Khanina et al., 2018). Лишь в нескольких работах была показана приуроченность вейниковых сообществ к заброшенным полям (Алтунин, 2011; Самсонова и др., 2016). Кроме того, в лесной зоне европейской части России и в Западной Сибири наземновейниковые травостой образуются на вырубках в ельниках, сосняках и березняках (Уланова, 1995; Жуковская, 2002; Уланова, 2006).

Внедрение *C. epigeios* влияет на состав и структуру исходного сообщества. Нередко вейник становится доминантом, тем самым уменьшая видовое богатство (Ryser et al., 1995; Rebele, 1996; Sedlakova, Fiala, 2001; Fiala et al., 2003, цит. по: Somodi et al., 2008). Также было показано негативное влияние вейника на популяции некоторых редких и охраняемых видов (Kubíková, Zeidler, 2011). Кроме того, *C. epigeios* способен замедлить или даже остановить сукцессионные смены (Prach, Pysek, 2001; Kutyna et al., 2016).

На наш взгляд, синтаксономия вейниковых лугов разработана недостаточно, особенно на территории России, и остаётся дискуссионной. В частности, в ряд крупных синтаксономических исследований травяной растительности вейниковые луга, к сожалению, не вошли (Луга Нечерноземья, 1984; Булохов, 2001; Полуянов, Аверинова, 2012; и др.). Целью нашей работы является изучение синтаксономического разнообразия вейниковых сообществ в охранной зоне Полистовского заповедника (Псковская область). В задачи работы входили флористическая классификация вейниковых сообществ, ординационный анализ исследуемой растительности и проверка гипотезы о связи существования вейниковых сообществ с травяными палами.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены на территории Государственного природного заповедника «Полистовский», который основан в 1994 г. и расположен в восточной части Псковской области (Россия) (рис. 1). Географические координаты: 57°00' – 57°20' с. ш. и 30°21' – 30°44' в. д. Площадь заповедника – 37983 га; площадь охранной зоны – 17297 га (Решетникова и др., 2006). Климат территории умеренно континентальный. Среднемесячная температура января равна –8,1°C (абсолютный минимум – –41°C). Среднемесячная температура июля равна +17,2°C (абсолютный максимум – +35°C). Среднегодовое количество осадков – 685 мм (данные Холмской метеостанции, цит. по: Решетникова и др., 2006). Территория заповедника находится в северной части зоны хвойно-широколиственных лесов. Большую часть заповедного ядра занимает болотный массив; в охранной зоне значительны площади лугов и залежей (Решетникова и др., 2006).

В основу нашей работы был положены 243 геоботанических описания, выполненных в 2012, 2014 и 2018 гг. в охранной зоне заповедника. Из них для классификации наземновейниковых лугов были выбраны 47 описаний, в которых проективное покрытие вейника наземного превышало 25%. Оценку частоты травяных палов и её связи с обилием вейника проводили с использованием всего массива данных.

Описания были выполнены на площадках в 100 м² (Полевая геоботаника, 1964). Проективное покрытие сосудистых растений оценивали в баллах по шкале Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964).

Синтаксономический анализ выполнен в соответствии с общими установками метода Ж. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964). Названия синтаксонов даны в соответствии с цитируемыми публикациями. Система высших единиц принята согласно обзору L. Mucina с соавторами (Mucina et al., 2016).

Выделение групп описаний проведено с использованием кластерного анализа методом гибкой беты ($\beta = -0,25$) в программном пакете PC-ORD v. 6.0 (McCune, Mefford, 2011). Для выделенных групп был проведён анализ индикаторных видов (с расчётом коэффициента *phi* в программном пакете PC-ORD v. 6.0 (McCune, Mefford, 2011)). Для выявления степени сходства видового состава выделенных групп использовали коэффициент Сьренсена (Sørensen, 1948).

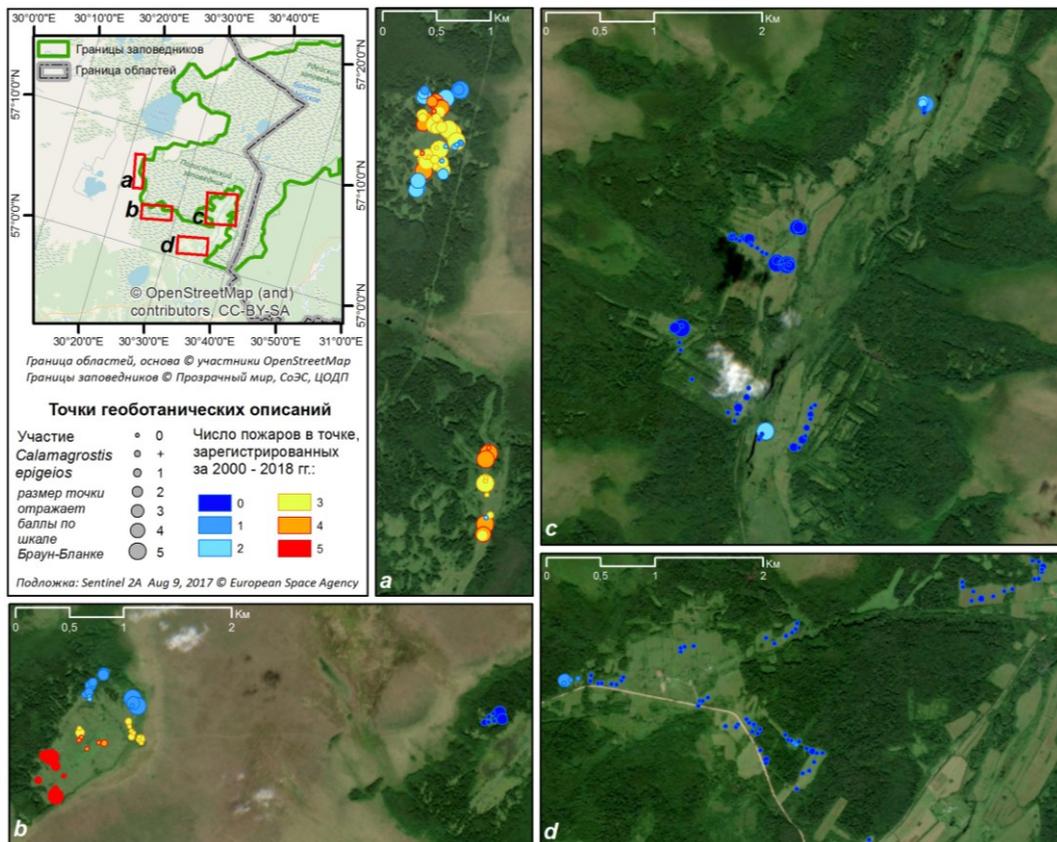


Рис. 1. Схема расположения пробных площадей в охранной зоне Полистовского заповедника. *a* – ур. Кузьмино (снизу) и Плавница (сверху), *b* – ур. Несвино (слева) и Свинаяво (справа), *c* – западная часть охранной зоны (ур. Оболонье, Залески, Лебедево, Кондратово, Заход), *d* – южная часть охранной зоны (д. Усадьба и Язвы Гоголевские).

Для выявления градиентов ведущих экологических факторов проведена DCA-ординация в программном пакете PC-ORD v. 6.0 (McCune, Mefford, 2011). Полученные оси интерпретированы с использованием экологических шкал Ландольта, реализованных в программе EcoScale 5.0 (Грохлина, Ханина, 2015).

Частота пожаров была выявлена на основе анализа дистанционных данных. По ежегодным снимкам Landsat 5-TM, Landsat 7-ETM+ и Landsat 8-OLI за март – начало июня выявлены участки, пройденные пожарами. Всего в анализ были включены 65 сцен Landsat с пространственным разрешением 30 м (табл. 1); для выявления пожаров использовали синтез спектральных каналов 5:4:3 (6:5:4 – для Landsat 8). В качестве вспомогательных данных также использовали термоточки системы мониторинга FIRMS (Fire Information Research Management System) разрешением 1 км (данные за 2001–2018 гг.) и 375 м (данные за 2012–2018 гг.). Единственный год, за который не удалось подобрать снимки, – 2012, что связано с прекращением работы спутника Landsat 5 в ноябре 2011 г. (сменивший его Landsat 8 был запущен в мае 2013 г.), но, судя по данным системы FIRMS, крупных пожаров в 2012 г. не было.

Для каждой выявленной гари был отмечен год пожара с использованием программного пакета ArcGIS 10.5.1. Затем данные о всех пожарах по годам были соотнесены с точками описаний. В результате получена база данных, объединяющая данные геоботанических описаний в каждой из 243 точек и информацию о годах прогорания каждой пробной площади.

Снимки Landsat за разные годы, использованные в работе

Год	Число снимков	Даты	Год	Число снимков	Даты
2000	5	18.04; 25.04; 26.04; 03.05; 19.05	2009	5	28.05; 05.05; 26.04; 19.04; 10.04
2001	5	05.04; 21.04; 06.05; 07.05; 15.05	2010	2	25.06; 13.04
2002	3	10.05; 26.05; 15.03	2011	4	12.06; 11.05; 02.05; 25.04
2003	2	27.04; 18.04	2013	1	16.05
2004	3	07.05; 21.04; 05.04;	2014	3	19.05; 10.05; 24.04
2005	2	17.05; 15.05	2015	2	11.04; 26.03
2006	4	13.05; 04.05; 27.04; 18.04	2016	6	31.05; 15.05; 08.05; 06.05; 11.04; 28.03
2007	2	24.06; 29.03	2017	4	18.05; 09.05; 02.05; 14.04
2008	6	25.05; 18.05; 09.05; 02.05 23.05; 31.03	2018	6	30.05; 21.05; 14.05; 11.05; 09.05; 12.04

Для того, чтобы выявить связь обилия вейника наземного с частотой травяных палов, был рассчитан ранговый коэффициент корреляции Спирмена между баллом вейника по шкале Ж. Браун-Бланке и частотой пожаров на участках описаний в программном пакете Statistica v. 12.

Названия сосудистых растений приведены по С. К. Черепанову (1995).

Результаты и обсуждение

Наземновейниковые луга на исследованной территории представлены 5 ассоциациями и 6 вариантами в составе 5 союзов 4 порядков и 3 классов (рис. 2). Ниже представлен продромус и даётся характеристика установленных синтаксонов.

Продромус растительности наземновейниковых лугов охранной зоны Полистовского заповедника

Класс *ARTEMISIETEA VULGARIS* Lohmeyer et al. ex von Rochow 1951

Порядок *Agropyretalia intermedio-repentis* T. Müller et Görs 1969

Союз *Convolvulo arvensis–Agropyron repentis* Görs 1967

Асс. *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis* Felföldy 1943

Вар. *Calamagrostis epigeios*

Класс *EPILOBIETEA ANGUSTIFOLII* Tüxen et Preising ex von Rochow 1951

Порядок *Galeopsio–Senecionetalia sylvatici* Passarge 1981 nom. conserv. propos.

Союз *Epilobion angustifolii* von Soó 1933 em. Tüxen 1950

Асс. *Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928

Вар. *Trifolium medium, inops*

Класс *MOLINIO–ARRHENATHERETEA* Tx. 1937

Порядок *Filipendulo ulmariae–Lotetalia uliginosi* Passarge 1975

Союз *Filipendulion ulmariae* Segal ex Westhoff et Den Held 1969

Асс. *Filipendulo ulmariae–Geranietum palustris* Koch 1926

Вар. *Calamagrostis epigeios*

Порядок *Molinietalia caeruleae* Koch 1926

Союз *Calthion palustris* Tx. 1937

Асс. *Angelico sylvestris–Cirsietum palustris* Darimont ex Balátová–Tulácková 1973

Вар. *Calamagrostis epigeios*

Союз *Molinion caeruleae* Koch 1926

Асс. *Selino carvifoliae–Molinietum caeruleae* Kuhn 1937

Вар. *Calamagrostis epigeios*



Рис. 2. Наземнейниковые луга на территории охранной зоны Полистовского заповедника.

A – асс. *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis* *C. epigeios* var., B – асс. *Calamagrostietum epigeji* *Trifolium medium* var., C – асс. *Calamagrostietum epigeji inops* var., D – асс. *Filipendulo ulmariae–Geranietum palustris* *C. epigeios* var., E – асс. *Angelico sylvestris–Cirsietum palustris* *C. epigeios* var., F – асс. *Selino carvifoliae–Molinietum caeruleae* *C. epigeios* var. Фото: О. В. Чередниченко, В. П. Бородулина.

Асс. *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis* Felföldy 1943 *Calamagrostis epigeios* var. (табл. 2; рис. 2, А). Диагностические виды (д. в.): *Elytrigia repens*, *Calamagrostis epigeios*. Ассоциация объединяет антропогенные полурудеральные сообщества неморальной и гемибореальной зон Европы и является одной из наиболее широко распространённых в умеренных районах Европы (Jarolimek et al., 2008; Chytrý et al., 2009; Medvecká et al., 2009; Арепьева, 2012, 2013; Головина, 2015; Волкова, Ямалов, 2016). Кодоминантами в сообществах часто

являлись: *Alopecurus pratensis*, *Cirsium setosum*, *Vicia cracca*. Константные виды: *Anthriscus sylvestris*, *Carex hirta*, *Bromopsis inermis*, *Elytrigia repens*, *Urtica dioica*, *Vicia sepium* (табл. 2).

Сообщества приурочены к залежам и местам, сильно нарушенным в прошлом (на месте бывших огородов, деревенских построек и прочее) и описаны в ур. Лебедево и Кондратово, где не подвергаются регулярным травяным палам.

Характеризуются плотными высокими травостоями. Число видов в описании – 20–30. Высота травостоя – от 90 до 104 см, общее проективное покрытие (ОПП) – 95–100%. Моховой ярус практически не выражен; его покрытие не превышает 1%.

Calamagrostis epigeios приводится как диагностический вид класса *Artemisietea vulgaris* (Mucina et al., 2016), порядка *Agropyretalia intermedio-repentis* T. Müller et Görs 1969 и союза *Convolvulo arvensis–Agropyron repens* Görs 1967 (Ермаков, 2012). Согласно Н. Passarge (1999), вейник в сообществах ассоциации характеризуется низким постоянством и незначительным проективным покрытием. В составе этой ассоциации на территории Чехии вейник наземный не отмечен (Chytrý et al., 2009). На исследуемой нами территории обилие вейника наземного в рудеральных фитоценозах достигало 25–75%, поэтому, мы рассматриваем эти сообщества в качестве отдельного варианта асс. *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repens*.

Асс. *Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928 (табл. 2; рис. 2, В, С). Д. в.: *Calamagrostis epigeios* (доминант). Ассоциация указана для Польши (Kutyna, Nieczkowska, 2009; Gugnacka-Fiedor, Adamska, 2010; Kutyna et al., 2016), Словакии (Jarolímek et al., 2008) и Германии (Rebele, 2014). В качестве синонима этой ассоциации для побережья Чёрного моря на территории Крыма Н. А. Багрикова (2016) приводит асс. *Calamagrostidetum epigeios* Kostylev in V. Solomakha et al. 1992. Этот же синтаксон приводит М. С. Козир (2013) для поймы р. Сейм (Украина). Однако сравнение двух указанных выше ассоциаций на примере Польши показало, что они не могут считаться синонимами (Kutyna, Nieczkowska, 2009; Gugnacka-Fiedor, Adamska, 2010; Kutyna et al., 2016). Для асс. *Calamagrostidetum epigeios*, описанной в Крыму, в качестве диагностических видов приводятся *Artemisia absinthium*, *Calamagrostis epigeios*, *Convolvulus arvensis*, *Poa angustifolia* (Багрикова, 2016), что не соответствует диагностическим видам, приводимым для асс. *Calamagrostietum epigeji* в Польше (Kutyna, Nieczkowska, 2009; Gugnacka-Fiedor, Adamska, 2010; Kutyna et al., 2016). Отличаются и экологические условия местообитаний этих ассоциаций. Так, асс. *Calamagrostidetum epigeios* объединяет сообщества нарушенных щебнистых и песчаных субстратов, в том числе на приморских косах Азовского и Черноморского побережья, в степной зоне (Багрикова, 2016), в то время как сообщества асс. *Calamagrostietum epigeji*, как правило, формируются после вырубki лесов или на месте заброшенных сельскохозяйственных земель, как стадия вторичной сукцессии (Kutyna, Nieczkowska, 2009).

Сообщества асс. *Calamagrostietum epigeji* на территории Полистовского заповедника представляют собой высокотравные, в большинстве случаев монодоминантные наземно-вейниковые луга. Часто побеги вейника полегают во второй половине лета, закрывая ещё больше другие виды. Травостой сомкнутый, средняя высота – 134 см. ОПП 90 – 100%. Число видов в описании – 7–39. Моховой ярус развит слабо, его проективное покрытие редко достигало 5–10% (единично – 20%). В некоторых случаях моховой ярус отсутствовал.

Для сообществ асс. *Calamagrostietum epigeji* на территории Польши характерно не столько участие диагностических видов класса *Epilobietea angustifolii*, сколько видов классов *Artemisietea vulgaris* и *Molinio–Arrhenatheretea* (Kutyna, Nieczkowska, 2009). Описанные нами сообщества ассоциации отличаются как от приводимых для других регионов, так и между собой по участию этих диагностических видов. Некоторые авторы отмечают, что сообщества асс. *Calamagrostietum epigeji* флористически неоднородны и могут значительно различаться по видовому составу в зависимости от условий местообитания (Ratyńska, 2001; цит. по Kutyna et al., 2016; Kutyna et al., 2016). Так, исследование флористического разнообразия асс. *Calamagrostietum epigeji* на территории Польши показало, что сходство сообществ ассоциации, описанных в разных местах, колеблется от 50 до 69% (Kutyna et al., 2016). Причем до

70% видов встречаются единично (Ratyńska, 2001, цит. по: Kutyna et al., 2016). Поэтому на исследуемой территории мы выделили 2 варианта ассоциации, которые отличались как по видовому богатству, так и по составу и представленности диагностических видов разных классов, практически не различаясь по участию вейника наземного. Проективное покрытие этого вида составляло от 25 до 100%, в большинстве случаев – выше 50%.

В составе ассоциации установлены варианты.

Вар. **Trifolium medium** (табл. 2; рис. 2, В). Д. в.: *Calamagrostis epigeios*, *Hieracium umbellatum*, *Trifolium medium*. В сообществах этого варианта блок диагностических видов порядка **Galeopsio–Senecionetalia** Passarge 1981 nom. conserv. propos. и союза **Epilobion angustifolii** von Soó 1933 em. Tüxen 1950 представлен небольшим числом видов: *Calamagrostis epigeios*, *Chamaenerion angustifolium*, *Rubus idaeus*. С высокими постоянством и проективным покрытием встречается *Calamagrostis epigeios*, в то время как значительно меньшее участие принимает *Chamaenerion angustifolium*. Также в сообществах представлен блок диагностических видов класса **Epilobietea angustifolii**; наибольшее участие в сложении сообществ принимают *Valeriana officinalis*, *Angelica sylvestris*, *Urtica dioica*. Блок диагностических видов класса **Artemisietea vulgaris** представлен меньшим числом видов: *Achillea millefolium*, *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Equisetum arvense*, по сравнению с сообществами, описанными в Польше (Kutyna, Nieczkowska, 2009; Kutyna et al., 2016). Значительно лучше выражен блок диагностических видов класса **Molinio–Arrhenatheretea** (39 видов); с высоким постоянством встречаются: *Anthriscus sylvestris*, *Campanula glomerata*, *Cirsium heterophyllum*, *Deschampsia cespitosa*, *Galium mollugo*, *Thalictrum lucidum*. В том числе в сообществах варианта с высоким постоянством встречаются виды порядка **Arrhenatheretalia** (*Alopecurus pratensis*, *Centaurea jacea*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Phleum pratense*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia cracca*) и порядка **Molinietalia** (*Filipendula ulmaria*, *Lathyrus pratensis*, *Poa palustris*, *Ranunculus auricomus*) (табл. 2). По лучшей представленности блока диагностических видов класса **Molinio–Arrhenatheretea** исследуемые сообщества отличаются от сообществ асс. **Calamagrostietum epigeji**, описанных в Польше (Kutyna, Nieczkowska, 2009; Kutyna et al., 2016), поэтому исследованные нами фитоценозы мы рассматриваем как вар. **Trifolium medium** в пределах асс. **Calamagrostietum epigeji**. Константными видами для этого варианта кроме указанных выше являются *Agrostis tenuis*, *Cirsium arvense*, *Geranium palustre*, *Hypericum maculatum*.

Эти сообщества располагались на выровненных участках водораздела, в больших урочищах Кузьмино, Озеренское, Плавница, которые подвергаются регулярным травяным палам. Число видов в описании – 21–39. Высота травостоя – от 90 до 160 см, ОПП – 98–100%. Проективное покрытие мохового яруса редко достигало 5–10% (единично – 20%); в половине случаев моховой ярус отсутствовал.

Вар. **inops** (табл. 2; рис. 2, С). Д. в.: *Calamagrostis epigeios* (доминант). Сообщества этого варианта беднее видами, чем сообщества вар. **Trifolium medium** (табл. 2). Блок д. в. класса **Molinio–Arrhenatheretea** здесь представлен слабее (19 видов); с высоким постоянством встречались лишь: *Alopecurus pratensis*, *Filipendula ulmaria*, *Thalictrum lucidum*, *Vicia cracca*. При этом обилие этих видов было ниже, по сравнению с вар. **Trifolium medium**. Исключение составляет лишь *Alopecurus pratensis*, участие которого было выше в варианте **inops**. Блоки д. в. классов **Epilobietea angustifolii** и **Artemisietea vulgaris** были представлены меньшим числом видов, участие которых ниже, по сравнению с вар. **Trifolium medium** (табл. 2). Такой обеднённый состав отличает эти сообщества не только от вар. **Trifolium medium**, но и от ассоциации **Calamagrostietum epigeji** в Польше (Kutyna, Nieczkowska, 2009; Kutyna et al., 2016).

Сообщества варианта были описаны только в ур. Плавница, которое подвергается регулярным травяным палам. Число видов в описании – 7–21. Высота травостоя – от 100 до 150 см, ОПП – 90–100%. Моховой ярус практически отсутствовал.

Установленные нами варианты асс. **Calamagrostietum epigeji** по флористическому составу сходны на 54%: 34 вида являются для них общими, при том, что для вар. **Trifolium**

medium отмечены 88, а для вар. *inops* – 36 видов. Таким образом, видовой состав вар. *Trifolium medium* практически полностью включает в себя видовой состав вар. *inops*.

Асс. *Filipendulo ulmariae–Geranietum palustris* Koch 1926 *Calamagrostis epigeios* var. (табл. 2; рис. 2, D). Д. в.: *Calamagrostis epigeios*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*. Ассоциация объединяет влажные разнотравные луга с доминированием таволги вязолистной и герани болотной. Ассоциация отмечена во многих европейских странах (Chytrý et al., 2007; Hegedúšová Vantarová, Škodová, 2014; Matuszkiewicz, 2014). На территории России этот синтаксон отмечен нами ранее на территории Полистовского заповедника (Чередниченко, Бородулина, 2017). В пределах ареала сообщества ассоциации распространены по берегам рек, ручьёв и озёр, в ложбинах стоков, по краям затопляемых весной понижений (Chytrý et al., 2007; Hegedúšová Vantarová, Škodová, 2014).

В составе описанных нами сообществ отсутствует *Cirsium oleraceum*, который для этой ассоциации в Чехии приводится как диагностический и константный вид (Chytrý et al., 2007); в Словакии – как константный (Hegedúšová Vantarová, Škodová, 2014). На исследуемых лугах отсутствуют некоторые константные виды, приведённые для ассоциации в Чехии и Словакии: *Caltha palustris*, *Equisetum palustre*, *Poa trivialis*, *Sanguisorba officinalis*, *Scirpus sylvaticus*, *Myosotis scorpioides*. В то же время на лугах заповедника с высоким постоянством встречаются виды, не отмеченные для этой ассоциации в Чехии и Словакии: *Agrostis tenuis*, *Hieracium umbellatum*, *Thalictrum lucidum*. При этом в исследованных нами фитоценозах выше встречаемость луговых мезофитов, таких как *Achillea millefolium*, *Agrostis tenuis*, *Lathyrus pratensis*, *Phleum pratense*, *Stellaria graminea*, *Veronica chamaedrys* и др. (табл. 2). Несмотря на отличия во флористическом составе, описанные нами сообщества сходны по видовому составу с описанными в Чехии (Chytrý et al., 2007) на 40% и Словакии (Hegedúšová Vantarová, Škodová, 2014) – на 43%.

На исследуемой территории эти фитоценозы располагались во влажных понижениях водораздела как в горимых, так и в не подверженных пожарам урочищах: Оболонье, Плавница, Свинаяво и Язвы. Число видов в описании – 30–40. Высота травостоя – 75–150 см, ОПП – 90–100%. Моховой ярус местами был хорошо выражен (проективное покрытие – 5–10%).

В сообществах этой ассоциации на территории Словакии *Calamagrostis epigeios* не отмечен (Hegedúšová Vantarová, Škodová, 2014), а в Чехии этот вид встречается с низким постоянством (Chytrý et al., 2007). На исследуемой территории проективное покрытие вейника наземного в сообществах асс. *F. u.–G. p.* достигало 25–100%. По этой причине сообщества таволгово-гераниевых лугов с высоким участием вейника наземного мы рассматриваем в качестве вариации этой ассоциации.

Асс. *Angelico sylvestris–Cirsietum palustris* Darimont ex Balátová–Tuláčková 1973 *Calamagrostis epigeios* var. (табл. 2; рис. 2, E). Д. в.: *Agrostis canina*, *Angelica sylvestris*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex nigra*, *C. panicea*, *Cirsium palustre*, *Galium uliginosum*, *Juncus conglomeratus*, *J. filiformis*, *Coccyganthe flos-cuculi*, *Ranunculus auricomus*.

Ассоциация указана для Чехии (Chytrý et al., 2007), Австрии (Mucina et al., 1993; Steinbuch, 1995, цит. по: Chytrý et al., 2007), Словакии (Hegedúšová Vantarová, Škodová, 2014), Польши (Hrynciewicz sec. Kucharski, Michalska-Hejduk, 1994, цит. по: Chytrý et al., 2007) и Германии (Baumann, 1996, цит. по: Chytrý et al., 2007). Сообщества ассоциации формируются в долинах рек, в местах с неглубоким залеганием грунтовых вод и по окрайкам переходных болот (Chytrý et al., 2007).

Ассоциация объединяет влажные луга с доминированием разнотравья и осок (например, *Carex nigra* и *C. panicea*) (Chytrý et al., 2007). В Чехии в сообществах ассоциации часто доминирует *Bistorta major* (Chytrý et al., 2007). Однако на исследуемой нами территории этот вид редок, что может быть связано с дигрессивными изменениями луговой растительности и заготовками лекарственного сырья (Красная книга..., 2014). В целом описанные нами сообщества сходны по видовому составу с сообществами ассоциации в Чехии (Chytrý et al., 2007) на 48% и в Словакии (Hegedúšová Vantarová, Škodová, 2014) на 51%. Из блока диагно-

стических видов, приведённых для ассоциации в Чехии (Chytrý et al., 2007) на исследуемых лугах отсутствуют: *Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Carex echinata*, *Luzula campestris*, *Myosotis palustris*, *Valeriana dioica*, *Viola palustris*. При этом на лугах заповедника с высоким постоянством встречаются: *Amoria hybrida*, *Carex contigua*, *C. lachenalii*, *Festuca arundinacea*, *Potentilla anserina*, которые не встречаются в сообществах ассоциации в Чехии, а также *Lythrum salicaria*, *Ranunculus acris*. Луга ассоциации характеризуются значительным участием диагностических видов союза ***Calthion palustris*** Тх. 1937 (Chytrý et al., 2007). Так, в исследуемых сообществах с высоким постоянством встречались: *Angelica sylvestris*, *Carex vulpina*, *Geranium palustre*. Блок диагностических видов союза ***Molinion caeruleae*** Koch 1926 был также хорошо выражен: *Carex pallescens*, *Centaurea jacea*, *Festuca rubra*, *Ranunculus acris* (табл. 2).

Исследуемые сообщества представляли собой влажные злаково-разнотравные луга со значительным участием вейника наземного. Сообщества ассоциации были описаны как в горимых, так и в не подверженных пожарам урочищах: Залески, Лебедево, Несвино и Озеренское. Число видов в описании – 32–75. Высота травостоя – 55–155 см, ОПП – 80–100%. В большинстве случаев моховой ярус был слабо выражен. Однако местами проективное покрытие мхов достигало 15% (единично 70%).

В сообществах ассоциации на территории Чехии и Словакии *Calamagrostis epigeios* не отмечен (Chytrý et al., 2007; Hegedúšová Vantarová, Škodová, 2014). На исследуемой территории проективное покрытие вейника наземного в сообществах ***Angelico sylvestris–Cirsietum palustris*** достигало 25–100% (часто было выше 50%). По этой причине сообщества влажных злаково-разнотравных лугов союза ***Calthion*** с высоким участием вейника мы рассматриваем в качестве варианта асс. ***Angelico sylvestris–Cirsietum palustris***.

Асс. ***Selino carvifoliae–Molinietum caeruleae*** Kuhn 1937 (табл. 2; рис. 2, F). Д. в.: *Calamagrostis epigeios*, *Filipendula ulmaria*, *Galium uliginosum*, *Valeriana officinalis*.

Ассоциация указана для Словакии (Botta-Dukát et al., 2005; Řezníčková, 2007) и Австрии (Botta-Dukát et al., 2005). Наиболее хорошо эта ассоциация изучена в Польше (Kaćki, 2012; Kulik, 2014; Nowak et al., 2015; Swacha, 2016), где она широко распространена (Swacha, 2016).

Ассоциация объединяет влажные луга с доминированием *Molinia caerulea*, а виды *Anthoxanthum odoratum*, *Carex panicea*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra*, *Geum rivale*, *Succisa pratensis* выступают как кодоминанты (Kaćki, 2012). Однако в описанных нами сообществах отсутствовала *Molinia caerulea*, хотя этот вид обычен для всей территории заповедника (Решетникова и др., 2006). Вместе с этим виды-кодоминанты в исследуемых сообществах были представлены хуже, по сравнению с сообществами, описанными в Польше. Так, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex panicea*, *Deschampsia caespitosa*, *Festuca rubra* имели низкие значения постоянства и проективного покрытия, а *Geum rivale* отсутствовал (табл. 2). С высоким постоянством на исследуемых лугах встречались такие виды, как: *Achillea millefolium*, *Briza media*, *Gentiana pneumonanthe*, *Hypericum maculatum*, *Potentilla erecta*, *Rhinanthus serotinus*, *Viola canina*. Для ассоциации на территории Польши характерно участие в составе ценофлоры д. в. союза ***Molinion***. Так, *Ophioglossum vulgatum*, *Selinum carvifolia*, *Carex flava* и *Parnassia palustris* встречаются наиболее часто (Kaćki, 2012). На исследуемых лугах блок д. в. союза ***Molinion*** был также хорошо выражен, однако отличался по составу и был представлен следующими видами: *Briza media*, *Carex panicea*, *Centaurea jacea*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Selinum carvifolia*, *Succisa pratensis*. Также в сообществах ассоциации значительно участие д. в. союза ***Calthion*** (Kaćki, 2012): на исследуемых лугах высокое постоянство имели *Angelica sylvestris*, *Galium uliginosum*, *Geranium palustre*, *Ranunculus auricomus*. Несмотря на такие отличия во флористическом составе, описанные нами сообщества сходны по видовому составу с таковыми из Польши (Kaćki, 2012; Swacha, 2016) на 44 и 41% соответственно. Учитывая заметные различия во флористическом составе, мы предварительно относим наши описания к асс. ***S. c.–M. c.*** (так как именно с этой ассоциацией наши описания сходны более, чем с другими), отразив эти различия выделением

варианта *C. epigeios*. По мере накопления материала из других регионов ранг описанного синтаксона может измениться.

В составе асс. *S. с.–М. с.* на территории Польши *Calamagrostis epigeios* не приводится (Kaçki, 2012; Swacha, 2016). Тем не менее, есть данные о том, что вейник наземный может внедряться в сообщества этой ассоциации после забрасывания земель и приводить к обеднению их видового состава (Kaçki, 2012; Nowak et al., 2015). Мы предполагаем, что отличия рассматриваемых сообществ от описанной за рубежом ассоциации, связаны с отсутствием хозяйственного использования и регулярными травяными палами на исследуемой нами территории, вследствие которых обедняется видовой состав.

Описанные нами фитоценозы представляли собой злаково-разнотравные луга со значительным участием вейника наземного: проективное покрытие этого вида достигало 50–100%. Сообщества ассоциации были описаны только в ур. Плавница, которое подвергается регулярным травяным палам. Число видов в описании – 25–44. Высота травостоя – 70–150 см, ОПП – 90–100%. Проективное покрытие мохового яруса не превышало 5%.

Таблица 2

Синоптическая таблица наземновейниковых лугов охранной зоны Полистовского заповедника

Синтаксон	1	2	3	4	5	6
Среднее ОПП, %	98	100	97	98	93	96
Средняя высота травостоя, см	91	141	119	120	95	113
Число описаний	3	15	7	4	10	8
Среднее число видов в описании	25	30	15	35	42	36
Число видов в ценофлоре синтаксона	39	88	36	68	106	71
Диагностические виды (д. в.) асс. <i>Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis</i>						
<i>Elytrigia repens</i>	V ⁺²	III ^{r-2}	IV ⁺²	III ⁺²	I ⁺	
Д. в. асс. <i>Calamagrostietum epigeji Trifolium medium</i> var.						
<i>Trifolium medium</i>	II ¹	V ⁺⁴	III ²⁻³		V ⁺²	V ⁺³
<i>Hieracium umbellatum</i>		V ⁺³	IV ⁺¹	IV ^{r+}	V ⁺¹	V ¹⁻³
Д. в. асс. <i>Calamagrostietum epigeji inops</i> var.						
<i>Calamagrostis epigeios</i> (AV)	V ³⁻⁴	V ³⁻⁵	V ³⁻⁴	V ³⁻⁵	V ³⁻⁵	V ⁴⁻⁵
Д. в. асс. <i>Filipendulo ulmariae–Geranietum palustris</i>						
<i>Filipendula ulmaria</i> (MA)	IV ¹⁻²	IV ⁺³	V ⁺³	V ¹⁻⁴	IV ⁺²	III ^{r+}
<i>Geranium palustre</i>	V ⁺⁴	IV ⁺¹	I ⁺	IV ²⁻³	III ⁺²	IV ⁺²
Д. в. асс. <i>Angelico sylvestris–Cirsietum palustris</i>						
<i>Galium uliginosum</i>	IV ⁺	II ⁺		V ⁺¹	V ⁺¹	IV ⁺
<i>Angelica sylvestris</i> (MA, EA)	II ¹	IV ⁺²	III ⁺¹	V ^{r-3}	II ⁺	V ⁺²
<i>Coccyganthe flos-cuculi</i>		I ⁺		II ⁺	IV ⁺	I ⁺
<i>Ranunculus auricomus</i>	IV ⁺	V ⁺¹	V ⁺	III ⁺	III ⁺¹	V ⁺¹
<i>Juncus filiformis</i>					I ⁺¹	I ⁺
<i>Carex panicea</i> (MA)				II ⁺	II ⁺	II ⁺
<i>Cirsium palustre</i> (MA)				III ⁺¹	I ⁺¹	
<i>Juncus conglomeratus</i> (MA)					III ⁺¹	
<i>Carex nigra</i>		I ⁺		II ⁺	II ⁺	I ⁺
Д. в. асс. <i>Selino carvifoliae–Molinietum caeruleae</i>						
<i>Valeriana officinalis</i> (MA, EA)	II ⁺	IV ⁺²	II ⁺	III ⁺¹	IV ⁺¹	V ^{r-2}
Д. в. союза <i>Convolvulo arvensis–Agropyron repentis</i> , порядка <i>Agropyretalia intermedio-repentis</i> и класса <i>Artemisietea vulgaris</i>						
<i>Bromopsis inermis</i>	IV ¹	I ¹				
<i>Achillea millefolium</i> (MA)	II ¹	IV ⁺¹		IV ⁺¹	IV ⁺²	V ⁺²
<i>Artemisia vulgaris</i>		II ⁺³	I ⁺			
<i>Equisetum arvense</i>	V ^{r+}	II ⁻¹		III ⁺	IV ⁻¹	IV ⁺¹
<i>Poa angustifolia</i>	IV ⁺	IV ⁺²	III ⁺¹	IV ⁺¹	IV ⁺²	V ⁺²
Д. в. союза <i>Epilobion angustifolii</i> , порядка <i>Galeopsis–Senecionetalia sylvatici</i> и класса <i>Epilobietea angustifolii</i>						
<i>Chamaenerion angustifolium</i>		I ¹⁻²		II ⁺		I ⁺
<i>Galeopsis bifida</i>	II ⁺	I ⁺		III ^{r+}	I ¹	
<i>Galeopsis speciosa</i>		I ^{r+}			I ⁺	
<i>Urtica dioica</i>	V ⁺¹	II ⁻¹	II ⁺¹			I ⁺
Д. в. союза <i>Filipendulion ulmariae</i> и порядка <i>Filipendulo ulmariae–Lotetalia uliginosae</i>						
<i>Lysimachia vulgaris</i>		I ⁺		III ⁺	I ¹	

<i>Geum rivale</i> (MA)	II ²	I ⁺		III ²⁻³	I ⁺	
<i>Thalictrum lucidum</i> (MA)	V ⁺	IV ⁺¹	IV ⁺	IV ⁺	II ⁺⁺	V ⁺²
Д. в. союза <i>Calthion palustris</i>						
<i>Carex vulpina</i> (MA)	IV ⁺				II ⁺¹	
<i>Phalaroides arundinacea</i>					I ¹⁻²	
Д. в. союза <i>Molinion caeruleae</i>						
<i>Carex pallescens</i> (MA)		I ⁺		II ⁺	III ⁺¹	I ⁺
<i>Centaurea jacea</i> (MA)	II ¹	IV ⁺¹	II ⁺¹	V ⁺	V ⁺¹	V ⁺²
<i>Festuca rubra</i> (MA)	II ⁺				III ⁺	I ⁺
<i>Ranunculus acris</i> (MA)		I ⁺		V ⁺¹	V ⁺¹	IV ⁺
<i>Selinum carvifolia</i> (MA)		I ⁺		II ⁺	II ⁺¹	II ⁺²
<i>Briza media</i>				II ⁺	I ⁺	IV ⁺¹
<i>Potentilla erecta</i>			I ⁺	III ⁺¹	II ⁺²	V ⁺²
<i>Succisa pratensis</i>		I ⁺	I ⁺	III ⁺	I ⁺	IV ⁺²
<i>Viola canina</i>		I ⁺	I ²	II ²		II ⁺
Д. в. порядка <i>Molinetalia caeruleae</i> и класса <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Juncus effusus</i>	II ⁺			III ⁺	III ⁺²	
<i>Lathyrus pratensis</i>	V ⁺	III ⁺⁺	II ⁺	III ⁺	V ⁺²	II ⁺
<i>Poa palustris</i>	V ⁺⁺	V ⁺²	III ⁺¹	IV ⁺¹	V ⁺³	IV ⁺²
<i>Potentilla anserina</i>		II ⁺			III ⁺¹	
<i>Ranunculus repens</i>		I ⁺		V ⁺¹	III ⁺	
<i>Stachys palustris</i>		II ⁺			II ⁺	
<i>Galium palustre</i>					II ⁺	I ⁺
<i>Heracleum sibiricum</i>		I ⁺²				I ⁺
<i>Agrostis stolonifera</i>					I ⁺	
<i>Alopecurus pratensis</i>	V ¹⁻²	IV ⁺²	V ⁺²	II ⁺	II ⁺²	IV ⁺²
<i>Amoria hybrida</i>		II ⁺		IV ⁺¹	V ⁺²	II ⁺²
<i>A. repens</i>		I ⁺		II ⁺	II ¹⁻²	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	V ⁺¹	IV ⁺³	II ¹⁻³		II ⁺¹	III ⁺
<i>Campanula glomerata</i>		II ⁺	III ⁺¹		I ⁺	III ⁺
<i>Campanula patula</i>		I ⁺⁺		II ⁺	I ⁺	I ⁺
<i>Carex hirta</i>	V ⁺				II ⁺¹	
<i>C. lachenalii</i>				II ⁺	III ⁺	
<i>Cirsium heterophyllum</i>		II ⁺¹	I ⁺			III ⁺¹
<i>Dactylis glomerata</i>	V ⁺²	IV ⁺⁴	III ⁺		I ⁺	IV ⁺¹
<i>Deschampsia cespitosa</i>	IV ⁺	II ⁺		IV ⁺³	III ⁺	III ⁺¹
<i>Festuca arundinacea</i>					II ⁺²	
<i>F. pratensis</i>	IV ⁺	IV ⁺¹		IV ⁺²	V ⁺²	IV ⁺¹
<i>Galium mollugo</i>	II ¹	IV ⁺²	IV ⁺¹	II ⁺	IV ⁺¹	IV ⁺¹
<i>Gentiana pneumonanthe</i>						IV ⁺¹
<i>Gladiolus imbricatus</i>		I ⁺				II ⁺²
<i>Juncus compressus</i>					I ⁺	
<i>Leucanthemum vulgare</i>					I ⁺	II ⁺
<i>Ophioglossum vulgatum</i>		I ⁺				I ⁺
<i>Phleum pratense</i>	II ⁺	V ⁺¹	I ⁺	V ⁺¹	V ⁺¹	III ⁺
<i>Poa pratensis</i>		I ¹			II ⁺²	I ¹
<i>Polemonium caeruleum</i>		I ⁺	I ⁺			
<i>Rhinanthus serotinus</i>		II ⁺²		III ⁺	IV ⁺²	V ⁺²
<i>Rumex acetosa</i>		I ⁺		III ⁺	IV ⁺¹	III ⁺
<i>Stellaria graminea</i>		II ⁺	III ⁺	IV ⁺¹	IV ⁺¹	V ⁺
<i>Trifolium pratense</i>		I ⁻¹	II ⁴⁻⁵	II ⁺	I ⁺	
<i>Vicia cracca</i>	V ⁺²	V ⁺²	V ⁺²	V ⁺¹	V ⁺²	V ⁺¹
<i>V. hirsuta</i>		I ⁺	I ⁺		II ⁺	
<i>V. tetrasperma</i>					I ⁺¹	
Прочие виды						
<i>Agrostis tenuis</i>		IV ⁺²	II ⁺	V ⁺	IV ⁺²	V ⁺²
<i>Alchemilla vulgaris</i>		II ⁺		II ⁺	I ¹	IV ⁺
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		I ⁺		II ⁺	II ⁺²	II ⁺
<i>Betula pendula</i>		I ⁺		II ⁺		
<i>B. pubescens</i>				II ⁺	I ⁺	I ¹
<i>Calamagrostis canescens</i>		II ⁺⁴		II ²		I ⁺
<i>Carex contigua</i>	II ⁺	I ⁺		III ⁺¹	V ⁺²	
<i>C. vesicaria</i>				II ⁺	I ¹	

<i>Cirsium arvense</i>	IV ³	III ⁺³	II ⁺	IV ⁺²	I ¹
<i>Equisetum sylvaticum</i>		I ⁺		II ¹	I ¹
<i>Hierochloë odorata</i>		II ⁺¹		II ¹	I ⁺¹ II ⁺¹
<i>Hypericum maculatum</i>		III ⁺¹	III ⁺	III ⁺	IV ⁺¹ V ⁺²
<i>Iris pseudacorus</i>	II ⁺			II ¹	
<i>Leontodon autumnalis</i>		I ⁺			I ⁺
<i>Luzula multiflora</i>					III ⁺¹ II ⁺
<i>Lythrum salicaria</i>					II ⁺
<i>Melampyrum nemorosum</i>		III ⁺²		III ⁺²	III ⁺² V ¹⁻²
<i>Pilosella floribunda</i>		I ⁺			I ⁺
<i>Pimpinella saxifraga</i>		II ⁻¹	I ⁺		I ⁺ II ⁺²
<i>Platanthera bifolia</i>		I ⁺			II ⁺
<i>Populus tremula</i>		I ⁻¹			I ⁺
<i>Salix caprea</i>		I ¹			I ¹
<i>S. cinerea</i>		I ⁺		II ¹	II ¹ II ¹⁻²
<i>S. pentandra</i>					I ¹
<i>S. phylicifolia</i>					I ⁺
<i>S. starkeana</i>					II ⁺
<i>Taraxacum officinale</i>		II ⁻¹			III ⁻¹ I ⁺
<i>Thyselium palustre</i>		I ¹		II ⁺	
<i>Veronica chamaedrys</i>	II ⁺	II ⁻¹	I ⁺	V ⁺²	I ⁺ IV ¹⁻²
<i>Vicia sepium</i>	V ⁺	II ⁻¹		II ¹	III ⁺

Полужирным шрифтом выделены виды со значениями *phi*-коэффициента больше 0,25 при $p < 0,05$.

Виды, отмеченные в ценофлоре одного синтаксона: *Agrostis canina* (5, +), *A. gigantea* (1, +), *Ajuga reptans* (5, 1), *Alnus glutinosa* (4, +), *Arcium tomentosum* (2, +), *Bidens tripartita* (5, +), *Brassica campestris* (5, r), *Calystegia sepium* (2, 1), *Carex flava* (5, +), *C. juncella* (5, +), *Carum carvi* (2, +), *Chenopodium album* (2, r), *Cirsium vulgare* (4, r), *Dactylorhiza longifolia* (5, +), *Epilobium ciliatum* (4, r), *Equisetum palustre* (5, +), *Euphrasia brevipila* (5, +), *Fallopia convolvulus* (2, +), *Frangula alnus* (5, r), *Galium boreale* (5, +), *Juncus articulatus* (5, +), *Leontodon hispidus* (6, 1), *Mentha arvensis* (5, +), *Odontites vulgaris* (2, +), *Ophioglossum vulgatum* (2, +), *Picris hieracioides* (2, +), *Poa compressa* (5, +), *Prunella vulgaris* (5, +), *Rubus idaeus* (2, +), *Rumex crispus* (2, 1), *R. longifolius* (6, +), *R. obtusifolius* (4, r), *Salix aurita* (5, +), *Sonchus arvensis* (5, +), *Symphytum officinale* (1, +).

Синтаксоны: 1 – *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis Calamagrostis epigeios* var., 2 – *Calamagrostietum epigeji Trifolium medium* var., 3 – *C. e. inops* var., 4 – *Filipendulo ulmariae–Geranietum palustris C. epigeios* var., 5 – *Angelico sylvestris–Cirsietum palustris C. epigeios* var., 6 – *Selino carvifoliae–Molinietum caeruleae C. epigeios* var.

Постоянство видов дано по пятибалльной шкале: «I» – вид представлен в 10–20% описаний; «II» – 21–40%; «III» – 41–60%; «IV» – 61–80%; «V» – 81–100%.

Сокращения: ОПП – общее проективное покрытие, МА – *Molinio–Arrhenatheretea*; AV – *Artemisietea vulgaris*, EA – *Epilobietea angustifolii*.

В результате ординационного анализа выявлены две оси, связанные с комплексными градиентами экологических факторов. Объясняемая ими суммарная дисперсия составляет 51%, коэффициенты детерминации для первой и второй осей составили 0,37 и 0,14 соответственно. На рис. 3 представлена полученная ординационная диаграмма.

Значимую положительную связь с первой осью ординации показал фактор переменности увлажнения. Положительно связанными со второй осью оказались факторы обеспеченности минеральным азотом и кислотности почвы. Как с первой, так и со второй осью связан фактор гумусированности почвы (рис. 3).

Выделенные кластеры геоботанических описаний расходятся в ординационном пространстве, то есть, установленные нами синтаксоны экологически своеобразны (рис. 3). Так, в правой части диаграммы располагаются сообщества влажных настоящих лугов союзов *Calthion* (асс. *Angelico sylvestris–Cirsietum palustris*) и *Filipendulion* (асс. *Filipendulo ulmariae–Geranietum palustris*), среднее положение по отношению к фактору переменности увлажнения занимают луга союза *Molinion* (асс. *Selino carvifoliae–Molinietum caeruleae*). В левой части диаграммы расположены рудеральные сообщества вейниковых лугов, в меньшей степени подверженные переменности увлажнения. При этом в нижней части расположены сообщества асс. *Calamagrostietum epigeji*, а к верхней части приурочены описания ассоциации *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis*, характеризующиеся условиями обитания с большими значениями по шкалам обеспеченности минеральным азотом и кислотности почвы (рис. 3).

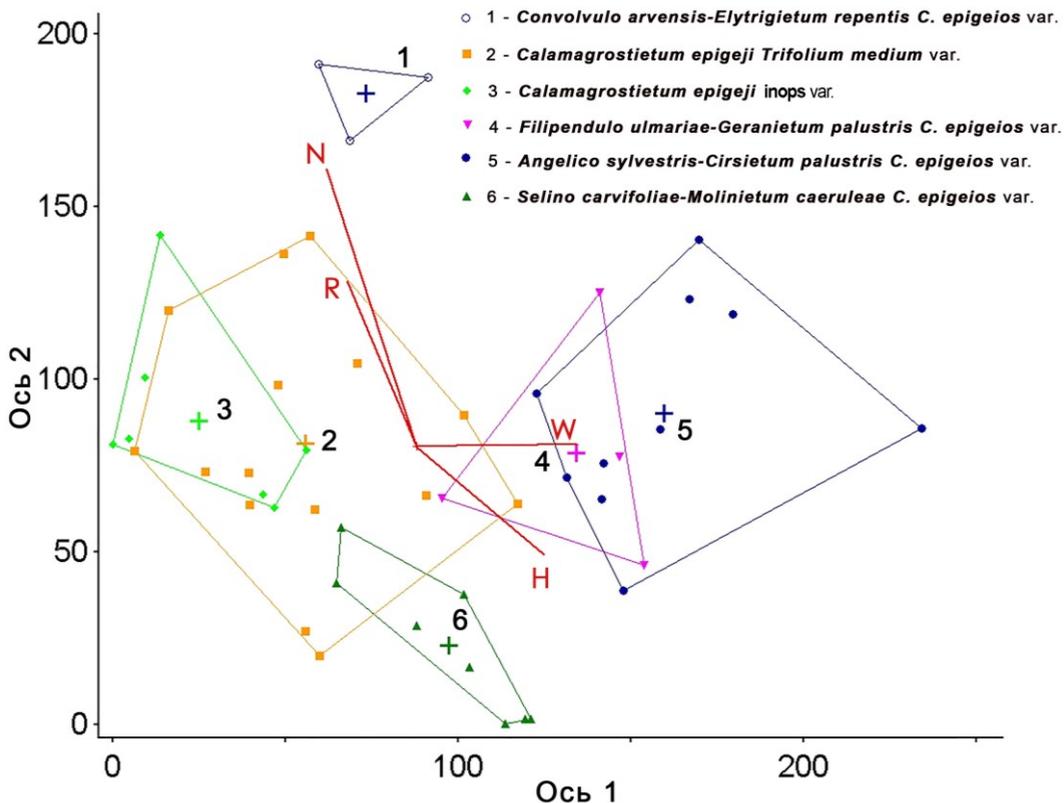


Рис. 3. Ординационная диаграмма геоботанических описаний.

Обозначения экологических факторов (значения определены по шкалам Ландольта): N – обеспеченность минеральным азотом, R – кислотность почвы, H – гумусированность почвы, W – переменность увлажнения. Собственные значения осей: Ось 1: 0,28, Ось 2: 0,14.

Корреляционный анализ показал значимую положительную связь между обилием вейника наземного и числом травяных палов на исследованных участках. Коэффициент корреляции Спирмена составил 0,5 ($p < 0,01$). Таким образом, наш результат подтверждает данные о том, что вейник наземный, являясь пионерным видом, активно разрастается, образуя монодоминантные сообщества на месте травяных палов (Deák, 2014; Khanina et al., 2018).

Следует отметить, что исследованные наземновейниковые сообщества приурочены как к горимым, так и к не подверженным пожарам урочищам. Сообщества асс. *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis Calamagrostis epigeios* var. были встречены на участках залежей, где отсутствовали регулярные травяные палы. Можно предположить, что высокое обилие вейника на этих участках связано с залежным режимом. Связь вейника и залежного режима ранее была показана в литературе (Somodi et al., 2008; Самсонова и др., 2016). Из всего рассмотренного массива данных к этой ассоциации отнесены всего 3 описания. Таким образом, на исследованной нами территории вейник наземный на залежах без выжигания травы встречается нечасто, и, большей частью, его распространение связано с травяными палами. Оба варианта асс. *Calamagrostietum epigeji* были описаны только в регулярно горимых урочищах. Также сообщества асс. *Selino carvifoliae–Molinietum caeruleae* были отмечены только в ур. Плавница, которое часто подвергается травяным палам. Можно предположить, что вейник наземный внедряется на луга ассоциации из наземновейниковых сообществ асс. *Calamagrostietum epigeji*, которые распространены в ур. Плавница.

Заключение

Наземновейниковые луга в охранной зоне Полистовского заповедника разнообразны по флористическому составу и относятся к 5 ассоциациям и 6 вариантам в составе 5 союзов, 4 порядков и 3 классов. Доминирование вейника характерно не только для рудеральных сообществ асс. *Calamagrostietum epigeji* и *Convolvulo arvensis–Elytrigietum repentis*, но и для настоящих лугов союзов *Calthion*, *Filipendulion* и *Molinion*. Описанные нами наземновейниковые варианты луговых ассоциаций имеют значительные флористические отличия от типичных вариантов этих синтаксонов, описанных в странах Европы, что, с одной стороны, связано с географическим положением, а с другой – с различиями в режимах использования. Тем не менее, опираясь на значительную степень сходства, мы отнесли исследованную растительность к существующим ассоциациям, отразив различия на уровне варианта. Описанные нами наземновейниковые варианты можно рассматривать как сукцессионные стадии, связанные со сложными процессами изменения луговых сообществ, с одной стороны, при забрасывании земель, а с другой стороны, – при частых выжиганиях травы. В будущем, по мере накопления данных, исследованные нами сообщества могут стать основой для описания новых классификационных единиц ранга ассоциации.

Сообщества вейника наземного были приурочены большей частью к участкам, подверженным регулярным травяным палам, при этом существенно реже встречались на невыжигаемых залежах. Выявлена значимая положительная связь между обилием вейника наземного и числом травяных палов на исследованных участках.

Авторы выражают благодарность М. А. Герасимовой, М. Б. Носовой, Т. М. Гавриловой и А. Г. Зудкину за помощь в сборе полевых данных, а также, администрации и сотрудуникам Полистовского заповедника за помощь в организации работ.

Работа В. П. Бородулиной и А. Ф. Комаровой проведена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-34-00786; работа О. В. Чередниченко выполнена в рамках госконтракта МГУ № АААА-А16-116021660037-7.

Список литературы

- Алтунин Д. А. 2011. Технологии консервации выбывшей из оборота пашни и освоения средневозрастной залежи под луговое угодья в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ. Автореф. дисс. ... канд. с.-х. н. М. 17 с. [Altunin D. A. 2011. Tekhnologii konservatsii vybyvshei iz oborota pashni i osvoeniia srednevozzrastnoi zalezhi pod lugovoye ugod'ia v Tsentral'nom raione Nechernozemnoi zony RF. Avtoref. diss. ... kand. s.-kh. n. M. 17 p.]
- Арепьева Л. А. 2012. О сообществах поздних сукцессионных стадий рудеральной растительности на урбанизированных территориях Курской области // Растительность России. № 21. С. 13–24. [Arep'eva L. A. 2012. O soobshchestvakh pozdnykh suksessionnykh stadii ruderal'noi rastitel'nosti na urbanizirovannykh territoriakh Kurskoi oblasti // Rastitel'nost' Rossii. № 21. P. 13–24.]
- Арепьева Л. А. 2013. Обзор растительных сообществ железнодорожных насыпей в городах Курской области // Изв. СамНЦ РАН. Т. 15. № 3 (2). С. 695–699. [Arep'eva L. A. 2013. Obzor rastitel'nykh soobshchestv zheleznodorozhnykh nasypei v gorodakh Kurskoi oblasti // Izv. SamNTs RAN. T. 15. № 3 (2). P. 695–699.]
- Багрикова Н. А. 2016. Изучение синантропной растительности Крымского полуострова с позиций эколого-флористического подхода: состояние вопроса, классификация сообществ и перспективы исследований // Сб. науч. тр. ГНБС. Т. 143. С. 25–57. [Bagrikova N. A. 2016. Izuchenie sinantropnoi rastitel'nosti Krymskogo poluostrova s pozitsii ekologo-floristicheskogo podkhoda: sostoianie voprosa, klassifikatsiia soobshchestv i perspektivy issledovaniy // Sb. nauch. tr. GNBS. T. 143. P. 25–57.]
- Булохов А. Д. 2001. Травяная растительность Юго-Западного Нечерноземья России. Брянск: Изд-во БГУ. 296 с. [Bulokhov A. D. 2001. Travianaia rastitel'nost' Iugo-Zapadnogo Nechernozem'ia Rossii. Briansk: Izd-vo BGU. 296 p.]
- Быков Б. А. 1962. Доминанты растительного покрова Советского Союза. Т. 2. Алма-Ата. 436 с. [Bykov B. A. 1962. Dominanty rastitel'nogo pokrova Sovetskogo Soiuz. T. 2. Alma-Ata. 436 p.]
- Волкова Е. М., Ямалов С. М. 2015. Разнообразие растительных сообществ разных стадий восстановительных сукцессий степной растительности в Верховьях Дона (Европейская Россия) // Мат. VII Симпозиума (2015 год) Степи Северной Евразии. Оренбург: ПД «Димур». С. 235–239. [Volkova E. M., Yamalov S. M. 2015. Raznoobrazie rastitel'nykh soobshchestv raznykh stadii vosstanovitel'nykh suksessii stepnoi rastitel'nosti v Verkhov'iaikh Dona (Evropeiskaia Rossiia) // Mat. VII Simpoziuma (2015 god) Stepi Severnoi Evrazii. Orenburg: PD «Dimur». P. 235–239.]

Головина Е. О. 2015. Растительность залежей центральной части Музея-заповедника «Куликово поле» (Тульская область) // Растительность России. № 26. С. 3–25. [Golovina E. O. 2015. Rastitel'nost' zalezhei tsentral'noi chasti Muzeia-zapovednika «Kulikovo pole» (Tul'skaia oblast') // Rastitel'nost' Rossii. № 26. P. 3–25.]

Грохлина Т. И., Ханина Л. Г. 2015. О компьютерной обработке геоботанических описаний по экологическим шкалам // Математическое моделирование в экологии. Мат. Четвертой Национальной науч. конф. с междунар. участием, 18–22 мая 2015 г. Пушкино. С. 63–64. [Grokhlina T. I., Khanina L. G. 2015. O komp'uternoj obrabotke geobotanicheskikh opisaniy po ekologicheskim shkalam // Matematicheskoe modelirovanie v ekologii. Mat. Chetvertoi Natsional'noi nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem, 18–22 maia 2015 g. Pushchino. P. 63–64.]

Ермаков Н. Б. 2012. Прогромус высших единиц растительности России // Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: Гилем. 488 с. [Ermakov N. B. 2012. Prodrugomus vysshikh edinitis rastitel'nosti Rossii // Mirkin B. M., Naumova L. G. Sovremennoe sostoianie osnovnykh kontseptsii nauki o rastitel'nosti. Ufa: Gilem. 488 p.]

Жуковская О. В. 2002. Растительность вейниковых вырубок еловых лесов южной тайги европейской части России. Дисс. ... канд. биол. н. М. 151 с. [Zhukovskaya O. V. 2002. Rastitel'nost' veinikovykh vyrubok elovykh lesov iuzhnoi taigi evropeiskoi chasti Rossii. Diss. ... kand. biol. n. M. 151 p.]

Козир М. С. 2013. Рослинність заплавлних лук річки Сейм (синтаксономія, динаміка, охорона). Автореф. дисс. ... канд. биол. н. Київ. 19 с. [Kozir M. S. 2013. Roslinnist' zaplavl'nykh luk richki Seim (sintaksonomiia, dinamika, okhrona). Avtoref. diss. ... kand. biol. n. Kiiv. 19 p.]

Костильов О. В. 1992. Рудеральна рослинність України / Соломаха В. А., Костильов О. В., Шеляг-Сосонко Ю. Р. Синантропна рослинність України. Київ: Наукова Думка. 244 с. [Kostil'ov O. V. 1992. Ruderal'na roslinnist' Ukraïni / Solomakha V. A., Kostil'ov O. V., Sheliag-Sosonko Yu. R. Sinantropna roslinnist' Ukraïni. Kiïv: Naukova Dumka. 244 p.]

Красная книга Псковской области. 2014 / Под ред. Александрова Ю. В., Антиповой Л. Ф. и др. Псков: ООО «Протесс». 544 с. [Krasnaia kniga Pskovskoi oblasti. 2014 / Pod red. Aleksandrova Yu. V., Antipovoi L. F. i dr. Pskov: OOO «Protess». 544 p.]

Луга Нечерноземья. 1984 / Ред. А. Г. Воронов. М.: Изд-во МГУ. 160 с. [Luga Nechernozem'ia. 1984 / Red. A. G. Voronov. M.: Izd-vo MGU. 160 p.]

Миркин Б. М. 1974. Закономерности развития растительности речных пойм. М.: Наука. 174 с. [Mirkin B. M. 1974. Zakonomernosti razvitiia rastitel'nosti rechnykh poim. M.: Nauka. 174 p.]

Миркин Б. М., Наумова Л. Г. 2012. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа: АН РБ, Гилем. 488 с. [Mirkin B. M., Naumova L. G. 2012. Sovremennoe sostoianie osnovnykh kontseptsii nauki o rastitel'nosti. Ufa: AN RB, Gilem. 488 p.]

Полевая геоботаника. Методическое руководство. 1964 / Под ред. Лавренко Е. М. и Корчагина А. А. Т. 3. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 530 с. [Polevaia geobotanika. Metodicheskoe rukovodstvo. 1964 / Pod red. Lavrenko E. M. i Korchagina A. A. T. 3. M.; L.: Izd-vo AN SSSR. 530 p.]

Полюянов А. В., Аверинова Е. А. 2012. Травяная растительность Курской области. Курск. 276 с. [Poluianov A. V., Averinova E. A. 2012. Travianaia rastitel'nost' Kurskoi oblasti. Kursk. 276 p.]

Решетникова Н. М., Королькова Е. О., Новикова Т. А. 2006. Сосудистые растения заповедника «Полистовский» (Аннотированный список видов) / Под ред. В. С. Новикова. М.: Изд-во Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия и ИПЭЭ РАН. 97 с. [Reshetnikova N. M., Korol'kova E. O., Novikova T. A. 2006. Sosudistye rasteniia zapovednika «Polistovskii» (Annotirovannyi spisok vidov) / Pod red. V. S. Novikova. M.: Izd-vo Komissii RAN po sokhraneniui biologicheskogo raznoobrazia i IPPE RAN. 97 p.]

Самсонова В. П., Кондрашкина М. И., Кротов Д. Г. 2016. Вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* Roth.) как индикатор зарастающих территорий в нечернозёмной зоне России // Проблемы агрохимии и экологии. Вып. 2. С. 34–39. [Samsonova V. P., Kondrashkina M. I., Krotov D. G. 2016. Veinik nazemnyi (*Calamagrostis epigeios* Roth.) kak indikator zarastaiushchikh territorii v nechernozemnoi zone Rossii // Problemy agrokhimii i ekologii. Vyp. 2. P. 34–39.]

Сапегин Л. М. 1986. Синтаксономия растительности пойменных лугов Белорусского Полесья. 1. Пор. *Arrenatheretalia* Paufl. 1928 Dep. ВИНТИ. № 1947–В86. 30 с. [Sapegin L. M. 1986. Sintaksonomiia rastitel'nosti poimennykh lugov Belorusskogo Poles'ia. 1. Por. *Arrenatheretalia* Paufl. 1928 Dep. VINITI. № 1947–V86. 30 p.]

Семениченков Ю. А. 2009. Фитотенотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. Брянск: РИО БГУ. 400 с. [Semenishchenkov Yu. A. 2009. Fitotsenoticheskoe raznoobrazie Sudost'-Desnianskogo mezhdurech'ia. Briansk: RIO BGU. 400 p.]

Уланова Н. Г. 1995. Вейник наземный // Биологическая флора Московской области. Вып. 10 / Под ред. В. Н. Павлова, В. Н. Тихомирова. М.: Изд-во МГУ; Изд-во «Аргус». 208 с. [Ulanova N. G. 1995. Veinik nazemnyi // Biologicheskaiia flora Moskovskoi oblasti. Vyp. 10 / Pod red. V. N. Pavlova, V. N. Tikhomirova. M.: Izd-vo MGU; Izd-vo «Argus». 208 p.]

Уланова Н. Г. 2006. Восстановительная динамика растительности сплошных вырубок и массовых ветровалов в ельниках Южной тайги: на примере европейской части России / Автореф. дисс. ... докт. биол. н. М. 46 с. [Ulanova N. G. 2006. Vosstanovitel'naia dinamika rastitel'nosti sploshnykh vyrubok i massovykh vet-rovalov v el'nikakh Iuzhnoi taigi: na primere evropeiskoi chasti Rossii / Avtoref. diss. ... dokt. biol. n. M. 46 p.]

Усманова Л. С., Голованов Я. М., Абрамова Л. М. 2014. Синантропная растительность класса *Artemisietea vulgaris* в центральной части Башкирского Предуралья // Науч. ведомости. Сер. Естественные науки. № 3 (174). Вып. 26. С. 9–18. [Usmanova L. S., Golovanov Ya. M., Abramova L. M. 2014. Cinantropnaia rastitel'nost' klassa *Artemisietea vulgaris* v tsentral'noi chasti Bashkirskogo Predural'ia // Nauch. vedomosti. Ser. Estestvennye nauki. № 3 (174). Vyp. 26. P. 9–18.]

Чередниченко О. В., Бородулина В. П. 2017. Таволговые луга Полістовського заповідника // Бюллетень Брянського відділення РБОО. Вип. 3 (11). С. 54–59. [Cherednichenko O. V., Borodulina V. P. 2017. Tavgolgovye luga Polistovskogo zapovednika // Biulleten' Bryanskogo otdeleniia RBO. Vyp. 3 (11). P. 54–59.]

Черепанов С. К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья. 995 с. [Cherepanov S. K. 1995. Sosudistye rasteniia Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). SPb.: Mir i sem'ia. 995 p.]

Botta-Dukát Z., Chytrý M., Hájková P., Havlová M. 2005. Vegetation of lowland wet meadows along a climatic continentality gradient in Central Europe // Preslia. Vol. 77. P. 89–111.

Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Auflage. Wien; N.-Y. 865 p.

Chytrý M. (ed.). 2007. Vegetace České republiky 1. Travinná a keříčková vegetace / Vegetation of the Czech Republic 1. Grassland and Heathland Vegetation. Praha: Academia. 526 p.

Chytrý M. (ed.). 2009. Vegetace České republiky 2. Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace / Vegetation of the Czech Republic 2. Ruderal, Weed, Rock and Scree vegetation. Praha: Academia, 520 p.

Deák B., Valkó O., Török P., Végvári Zs., Hartel T., Schmotzer A., Kapocsi I., Tóthmérész B. 2014. Grassland fires in Hungary – Experiences of nature conservationists on the effects of fire on biodiversity // Appl. Ecology and Environmental Research. Vol. 12 (1) P. 267–283.

Ellenberg H., Weber H.E., Düll R., Wirth V., Werner W., Paulißen D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa // Scripta Geobotanica. Vol. 18. S. 1–248.

Gugnacka-Fiedor W., Adamska E. 2010. The preservation state of the flora and vegetation of the artillery range near the city of Toruń // Ecological Questions – Special Issue. Vol. 12. P. 77–88.

Házi J., Bartha S., Szentes S., Wichmann B. & Penksza K. 2011. Seminaturnal grassland management by mowing of *Calamagrostis epigejos* in Hungary // Plant Biosystems. Vol. 145. No. 3. P. 699–707.

Hegedúšová Vantarová K., Škodová I. (eds.) 2014. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 5. Travinno-bylinná vegetácia. Bratislava: Veda. 581 p.

Jarolímeck, I., Šibík, J., Hegedúšová, K., Janišová, M., Kliment, J., Kučera, P., Májecková, J., Michálková, D., Sadloňová, J., Šibíková, J., Škodová, I., Uhlířová, J., Ujházy, K., Ujházyová, M., Valachovič, M., Zaliberová, M. 2008. A list of vegetation units of Slovakia // Jarolímeck, I., Šibík, J. (Eds). Diagnostic, constant and dominant species of the higher vegetation units of Slovakia. Bratislava: Veda. p. 295–329.

Kaçki Z. 2012. Variability and long-term changes in the species composition of *Molinia* meadows in Poland: a case study using a large data set from the Polish Vegetation Database / Acta Bot. Silesiaca. Monographiae. Vol. 7. Wrocław: Biologica Silesiaca. 144 p.

Khanina L. G., Smirnov V. E., Romanov M. S. and Bobrovsky M. V. 2018. Effect of spring grass fires on vegetation patterns and soil quality in abandoned agricultural lands at local and landscape scales in Central European Russia // Ecological Processes. 7: 38. P. 1–19.

Kubíková P., Zeidler M. 2011. Habitat demands and population characteristics of the rare plant species *Gladiolus imbricatus* L. in the Frenštát region (NE Moravia, the Czech Republic) // Čas. Slez. Muz. Opava. Vol. 60. P. 154–164.

Kulik M. 2014. Changes of Biodiversity and Species Composition of *Molinia* Meadow Depending on Use Method // Pol. J. Environ. Stud. Vol. 23(3). P. 773–782.

Kutyna I., Mlynkowiak E., Malinowska K. 2016. Structure and floristic diversity of the community *Calamagrostietum epigeji* Juraszek 1928 within different biotopes // Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Agric., Aliment., Pisc., Zootech. 325 (37). P. 47–64.

Kutyna I., Nieczkowska M. 2009. Nitrofilne zbiorowiska segetalne i zrębów występujące na terenie byłej akademii rolniczej w szczecinie przy ulicach j. Słowackiego i Papieša Pawła vi // Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Agric., Aliment. Pisc., Zootech. 271 (10). P.45–55.

Matuszkiewicz W. 2014. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. 540 p.

McCune B., Mefford M. J. 2011. PC-ORD Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 6. MjM Software Design. Oregon: Gleneden Beach, 28 p.

Medvecká J., Zaliberová M., Jarolímeck I. 2009. Ruderal Vegetation of the Horná Orava Region 1. *Bidentetea tripartitae*, *Polygono arenastri-Poëtea annuae*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Stellarietea mediae* and *Artemisietea vulgaris* // Thaiszia – J. Bot. 19. P. 91–129.

Mucina L. et al. 2016. Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities // Appl. Veg. Sci. 19 (Suppl. 1). P. 3–264.

Nowak T., Węgrzynek B., Tokarska-Guzik B. 2015. Assets and threats to *Molinia* meadows (*Molinion caeruleae* alliance) on chosen Natura 2000 areas in the eastern part of the Silesian Upland // Acta Sci. Pol. Agricultura. Vol. 14(4). P. 49–61.

Passarge H. 1999. Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands II. *Helocyperosa* und *Caespiosa*. Berlin: Stuttgart, 451 p.

Pracha K., Pyšek P. 2001. Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: Experience from Central Europe // Ecological Engineering. Vol. 17 (1). P. 55–62.

Pruchniewicz D., Żolnierz L. 2017. The influence of *Calamagrostis epigejos* expansion on the species composition and soil properties of mountain mesic meadows // Acta Soc. Bot. Pol. Vol. 86 (1). P. 1–11.

Pruchniewicz D., Żolnierz L., Andonovski V. 2017. Habitat factors influencing the competitive ability of *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth in mountain plant communities // Turkish Journ. of Botany. Vol. 41 (6). P. 579–587.

Rebele F., Lehmann C. 2001. Biological flora of Central Europe: *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth. // Flora – Morphology Distribution Functional Ecology of Plants. Vol. Flora. 196. P. 325–344.

- Rebele F.* 2014. Artenzusammensetzung und Diversität von *Calamagrostis epigejos*-Dominanzbeständen auf Brachflächen und ehemaligen Rieselfeldern in Berlin // *Tuexenia*. Vol. 34. P. 247–270.
- Somodi I., Viragh K., Janos P.* 2008. The effect of expansion of the clonal grass *Calamagrostis epigejos* on the species turnover of a semi-arid grassland // *Appl. Veg. Sci.* Vol. 11. P. 187–192.
- Řezníčková M.* 2007. Variability of the *Molinion* meadows in Slovakia // *Biologia*. Vol. 62/6. P. 675–683.
- Sörensen T.* 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content // *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab. Biol. krifter*. Vol. 4. P. 1–34.
- Swacha G., Kački Z., Zahuski T.* 2016. Classification of *Molinia* meadows in Poland using a hierarchical expert system // *Phytocoenologia*. Vol. 46 (1). P. 33–47.

Сведения об авторах

Бородулина Валентина Павловна
инженер-лаборант 1-ой категории
ФГБОУ ВО «МГУ имени М. В. Ломоносова», Москва
E-mail: valentinka_bo@mail.ru

Череди́ченко Оксана Владимировна
к. б. н., доцент кафедры геоботаники
ФГБОУ ВО «МГУ имени М. В. Ломоносова», Москва
E-mail: gentiana07@yandex.ru

Комарова Анна Федоровна
к. б. н., руководитель образовательной программы
отдела ГИС и исследований
ОМННО «Совет Гринпис», Москва
E-mail: komanka@yandex.ru

Borodulina Valentina Pavlovna
Laboratory Assistant
Lomonosov Moscow State University, Moscow
E-mail: valentinka_bo@mail.ru

Cherednichenko Oxana Vladimirovna
Ph. D. in Biological Sciences,
Ass. Professor of the Dpt. of Plant Ecology and Geography
Lomonosov Moscow State University, Moscow
E-mail: gentiana07@yandex.ru

Komarova Anna Fedorovna
Ph. D. in Biological Sciences, Education Program Head,
Global Mapping Hub
Greenpeace Russia, Moscow
E-mail: komanka@yandex.ru