

УДК 581.93

DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-4-234-250

СИНТАКСОНОМИЯ ПРИДОРОЖНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ГОРОДА МИНСКА И МИНСКОЙ ОБЛАСТИ (РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ)

© 2024 Е.С. Шавалда^{1*}, Я.М. Голованов^{2***}

¹Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,
ул. Академическая, 27, г. Минск, 220072, Беларусь

²Ботанический сад-институт УНЦ РАН,
ул. Менделеева, 195/3, г. Уфа, 450080, Россия

*e-mail: shavalda@bk.ru

***e-mail: jaro1986@mail.ru

Аннотация. В статье показаны результаты эколого-флористической классификации придорожной растительности в пределах полосы отвода вдоль автомобильных дорог г. Минска и Минской области. Придорожные фитоценозы представлены 11 ассоциациями, 19 вариантами и 2 безранговыми сообществами, принадлежащими к 6 союзам и 4 порядкам классов *Polygono-Poetea annuae*, *Artemisietea vulgaris* и *Molinio-Arrhenatheretea*.

Ключевые слова: Республика Беларусь, классификация, придорожная растительность, синтаксоны, классы *Polygono-Poetea annuae*, *Artemisietea vulgaris* и *Molinio-Arrhenatheretea*.

Поступила в редакцию: 23.09.2024. **Принято к публикации:** 10.11.2024.

Для цитирования: Шавалда Е.С., Голованов Я.М. 2024. Синтаксономия придорожной растительности города Минска и Минской области (Республика Беларусь). — Фиторазнообразие Восточной Европы. 18(4): 234–250. DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-4-234-250

ВВЕДЕНИЕ

Придорожные фитоценозы в условиях постоянного антропогенного воздействия (кошение, почвенная эрозия, загрязнение поллютантами в результате деятельности автотранспорта и солевыми компонентами противогололедных реагентов), находясь между природными экосистемами, агрофитоценозами и искусственными объектами (дорожное покрытие, придорожная инфраструктура), выступают своеобразной буферной зоной – экотонном. Структура данной растительности зависит от конструкции полосы отвода, интенсивности дорожного движения, проведения мероприятий по уходу за придорожными территориями. Растительные сообщества вдоль автодорог характеризуются своеобразной сукцессионной стадией с доминированием видов-синантропов и регрессионными изменениями природной (естественной) растительности в условиях постоянного антропогенного пресса (Haritoncev, Porova, 2017).

Автодороги г. Минска и центральной части Минской области являются частью трансъевропейского мультимодального автотранспортного коридора II (M1/E30, Запад – Восток), соединяющего транспортные пути стран Европейского союза через Беларусь в Российскую Федерацию и далее в страны Средней Азии и КНР. Данное расположение фитоценозов вызывает интерес к анализу их структуры в условиях комплекса

оказываемых факторов. С учетом специфики условий в придорожной территории, средняя годовая температура региона составляет +6,7 °С, количество атмосферных осадков находится в пределах 600–700 мм (выпадение осадков неравномерно – больше в летний период (июль)) (Izmenenie..., 2003). Период вегетации 192 дня.

Изучения придорожной растительности г. Минска и Минской области (Республика Беларусь) проводятся с 2000-х гг., а схожесть выделенных придорожных синтаксонов с описанными ранее в других работах исследователей соответствует урбофитоценозам г. Минска (Kulikova, 2010, 2014a, 2014b; Arceva, Kulikova, 2016, 2017). Настоящая статья посвящена придорожной растительности в пределах автомобильной полосы отвода как зоны особого контроля и ухода дорожными службами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования придорожной растительности г. Минска и Минской области проводились в 2021–2023 гг. Всего выполнено (автор Е.С. Шавалда) 635 геоботанических описаний 25–50 м² (в зависимости от конструкции полосы отвода). Классификация проведена методом Браун-Бланке; обилие видов оценивалось по шкале Й. Браун-Бланке (Braun-Blanquet, 1964; Mirkin et al., 2002): r – количество особей единичное; + – вид встречается редко, степень покрытия мала; 1 – число особей велико, степень покрытия мала, до 5 %; 2 – 6–25 %; 3 – 26–50 %; 4 – 51–75 %; 5 – более 75 %. Постоянство видов в сообществах оценивалось по 5-балльной шкале: I – 1–20 %; II – 21–40 %; III – 41–60 %; IV – 61–80 %; V – 81–100 %.

Наличие сложной структуры рельефа с его повышением и понижениями, а также естественными водными преградами обусловили создание конструкций полосы отвода в различных экспозициях: «выемка», «насыпь» и «нулевое положение» (рис. 1-3). В свою очередь, каждый тип полосы отвода разделен авторами на сектора в зависимости от конструкции. На каждом секторе выполнено отдельное геоботаническое описание. При возможности описания проводились по обе стороны от дорожного полотна.

Экспозиция «выемка» включает 4 геоботанических описания с каждой стороны от дорожного полотна: 1 – прилегающая к дороге полоса (в среднем 1 м от дорожного полотна); 2 – кювет (в среднем 3 м от дорожного полотна); 3 – склон (в среднем 6 м от дорожного полотна); 4 – часть придорожной полосы, контролируемая дорожной службой (2–4 м) (в среднем 10 м от дорожного полотна) (рис. 1).

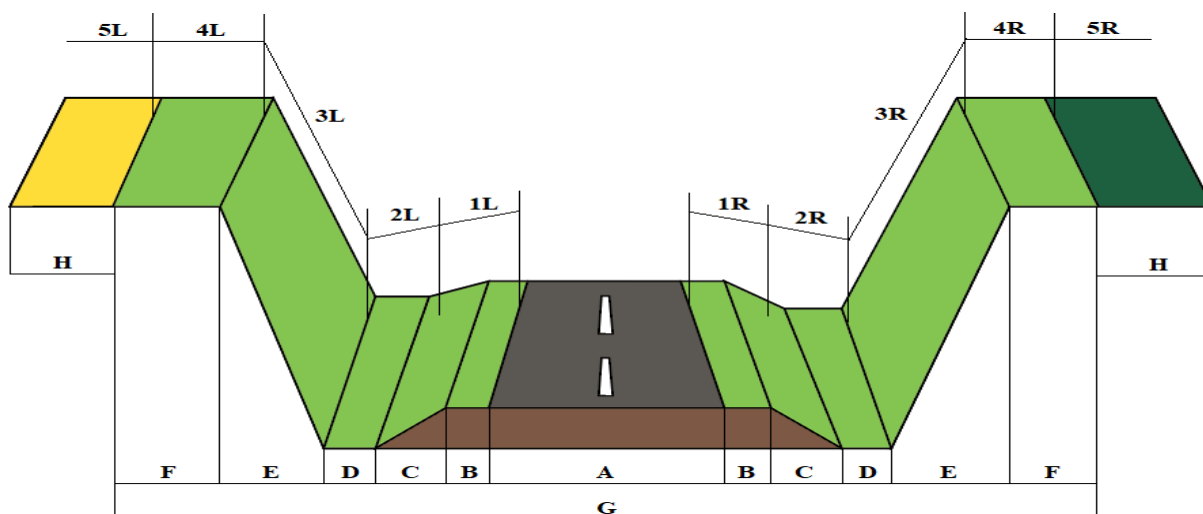


Рис. 1. Структурные части полосы отвода и соответствующие им места закладки пробных площадок для экспозиции «выемка».

Обозначения: А – проезжая часть; В, С – обочина и верхняя часть откоса насыпи; С, D – нижняя часть откоса насыпи и кювет; E – откос выемки; F – краевая часть полосы отвода; G – полоса отвода; H – сообщества экосистемы, в которой пролегает дорога

Fig. 1. Structural parts of the right-of-way and corresponding locations for laying test plots for the «notch» exposition.

Designations: A – roadway; B, C – shoulder and upper part of the embankment slope; C, D – lower part of the embankment slope and ditch; E – notch slope; F – edge part of the right-of-way; G – right-of-way; H – communities of the ecosystem in which the road runs

В экспозиции «насыпь» проводилось по 3 геоботанических описания с каждой стороны от дорожного полотна: 1 – прилегающая к дороге полоса (в среднем 1 м от дорожного полотна); 2 – склон и кювет (в среднем 3 м от дорожного полотна); 3 – часть придорожной полосы, контролируемая дорожной службой (2–10 м) (в среднем 6 м от дорожного полотна) (рис. 2).

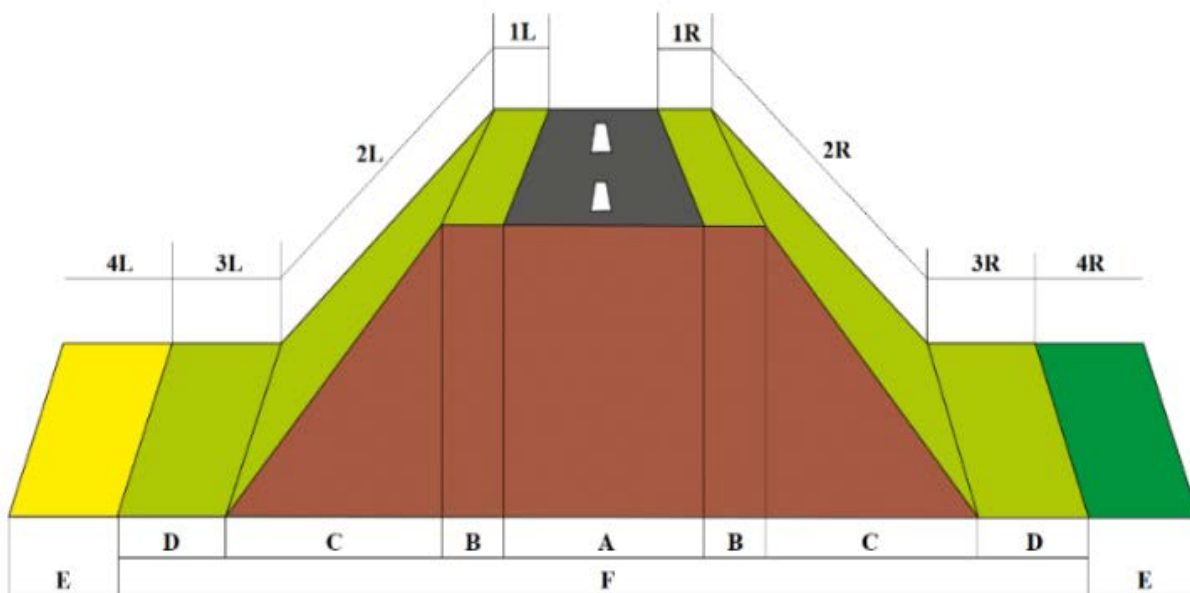


Рис. 2. Структурные части полосы отвода и соответствующие им места закладки пробных площадок для экспозиции «насыпь».

Обозначения: А – проезжая часть; В – обочина и верхняя часть откоса насыпи; С – откос насыпи; D – нижняя часть откоса насыпи (краевая часть полосы отвода); E – сообщества экосистемы, в которой пролегает дорога; F – полоса отвода

Fig. 2. Structural parts of the right-of-way and corresponding locations for laying test sites for the «embankment» exposition.

Designations: A – roadway; B – shoulder and upper part of the embankment slope; C – embankment slope; D – lower part of the embankment slope (edge part of the right-of-way); E – communities of the ecosystem in which the road runs; F – right-of-way

В экспозиции «нулевое положение» проводилось соответственно 3 геоботанических описания с каждой стороны от дорожного полотна: 1 – прилегающая к дороге полоса (в среднем 1 м от дорожного полотна); 2 – склон и кювет (в среднем 3 м от дорожного полотна); 3 – часть придорожной полосы, контролируемая дорожной службой (2–10 м) (в среднем 6 м от дорожного полотна) (рис. 3).

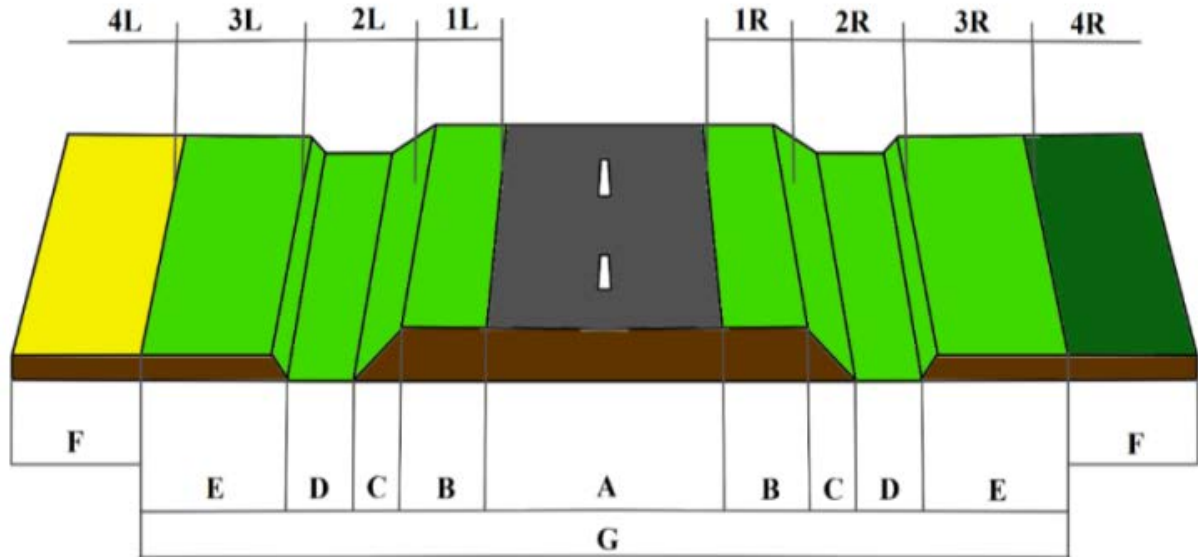


Рис. 3. Структурные части полосы отвода и соответствующие им места закладки пробных площадок для экспозиции «нулевое положение».

Обозначения: А – проезжая часть; В – обочина (непосредственно контактирующая с дорожным полотном часть фитоценоза); С, D – склон насыпи дорожной конструкции и слабовыраженный кювет; Е – пограничная часть придорожного фитоценоза с примыкающей экосистемой; F – сообщества экосистемы, в которой пролегает дорога; G – полоса отвода

Fig. 3. Structural parts of the right-of-way and the corresponding locations of test plots for the «zero position» exposure.

Designations: A – roadway; B – shoulder (part of the phytocenosis directly in contact with the road surface); C, D – slope of the embankment of the road structure and a weakly expressed ditch; E – boundary part of the roadside phytocenosis with the adjacent ecosystem; F – communities of the ecosystem in which the road runs; G – right-of-way

Для сбора, хранения и группирования геоботанических данных использовался Turboveg (Hennekens, Schaminée, 2001). Кластерный анализ (группировка синтаксонов) осуществлялся с помощью Twinspan в программе Juice (Можсейчик, 2013). Для каждого синтаксона определялись диагностические (ϕ -коэффициент > 30,0%) виды до уровня ассоциаций, их вариантов и безранговых сообществ в Juice (Golub et al., 2013). С учетом большого количества отмеченных видов (267 шт.) дана краткая синоптическая таблица с указанием обилия и постоянства диагностических видов. Названия видов растений приведены по Определителю высших растений Беларуси, Флоре Беларуси (2004-2023 гг.) и Н.Н. Цвелёву (Opredelitel'..., 1999; Rykovskij, Maslovskij, 2004, 2009; Flora..., 2009, 2013, 2017, 2023; Tzvelev, 2000).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Синтаксономическая структура придорожной растительности вдоль автодорог г. Минска и Минской области представлена 3 классами, 4 порядками, 6 союзами, 11 ассоциациями, 19 вариантами и 2 безранговыми сообществами (табл. 1).

ПРОДРОМУС ПРИДОРОЖНОЙ ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Класс *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Martínez 1975

Порядок *Polygono arenastri-Poëtalía annuae* R. Tx. in Géhu et al. 1972 corr. Rivas-Martínez et al. 1991

Союз *Polygono-Coronopodion* Sissingh 1969

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

Вар.: *typica*; *Potentilla anserina*; *Poa compressa*

Класс *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951

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

Союз *Convolvulo arvensis-Agropyrion repentis* Görs 1967

Асс. *Arrhenathero elatioris-Dactylidetum glomeratae* Arepieva 2015

Вар.: *typica*; *Lupinus polyphyllus*

Асс. *Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis* Felföldy 1943

Вар.: *typica*; *Lolium perenne*

Асс. *Convolvulo arvensis-Brometum inermis* Felföldy 1943

Асс. *Calamagrostidetum epigeios* Kostiljov in V. Solomakha et al. 1992

Вар.: *Dactylis glomerata*; *Lolium perenne*; *Solidago canadensis*

Сооб. *Calamagrostis epigeios* [*Agropyretalia intermedio-repentis* / *Koelerio-Corynephoretea canescentis*]

Сооб. *Pilosella officinarum-Bromopsis inermis* [*Agropyretalia intermedio-repentis* / *Koelerio-Corynephoretea canescentis*]

Класс *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937

Порядок *Potentillo-Polygonetalia avicularis* Tx. 1947

Союз *Potentillion anserinae* Tx. 1947

Асс. *Lolio-Potentilletum anserinae* (Knapp 1946) Tx. 1947

Порядок *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931

Союз *Arrhenatherion elatioris* Luquet 1926

Асс. *Festucetum rubrae* (Domin 1923) Válek 1956 em. Pukau et al. 1956

Асс. *Dactylido glomeratae-Bromopsietum inermis* Sapegin et Dajneko 2008

Вар.: *typica*; *Phragmites australis*; *Calamagrostis epigeios*; *Lupinus polyphyllus*; *Solidago canadensis*; *Cirsium arvense*; *Phalaroides arundinacea*

Асс. *Festucetum pratensis-Dactylidetum glomeratae* Dymina 1989

Вар.: *typica*; *Calamagrostis epigeios*

Союз *Cynosurion cristati* Tx. 1947

Асс. *Leontodonto-Poetum pratensis* Anishchenko et Ishbirdina in Ishbirdina et al. 1989 ex Anishchenko et al.

Асс. *Lolietum perennis* Gams 1927

Класс *Polygono-Poetea annuae* представлен антропо-толерантными синантропными фитоценозами вдоль участков полосы отвода с сильным уплотнением, эрозией и перегревом почвенного покрова (Golovanov, Abramova, 2013). Сообщества в основном представлены низкорослыми синантропными видами, стойкими к вытаптыванию и уплотнению интенсивно вымываемого почвогрунта, что подтверждается единственной обнаруженной ассоциацией *Polygonetum arenastri* данного класса (Оценка..., 2017).

Диагностические виды класса *Polygono-Poetea annuae* (согласно литературным источникам для Беларуси): *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Polygonum arenastrum*, *Trifolium repens*, *Lepidium ruderales*, *Poa annua*, *Taraxacum officinale*, *Potentilla anserina* (Оценка..., 2017; Arepeva, Kulikova, 2016).

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

Диагностические виды (д. в.) (phi): *Poa annua* (78,1), *Polygonum arenastrum* (68,7).

Состав, структура и экология. Недостаток увлажнения из-за смыва атмосферных осадков с уплотненного почвогрунта полосы отвода, термофильность и доминирование *Polygonum arenastrum* подтверждают отношение ассоциации к порядку *Polygono-arenastri-Poëtia annuae* и союзу *Polygono-Coronopodion* (Golovanov et al., 2023). Ассоциация отмечается исключительно у бровки дорожного полотна (1 сектора всех экспозиций). Помимо видов класса *Polygono-Poetea annuae* с высоким постоянством отмечаются виды классов *Sisymbrietea* (*Lactuca serriola*, *Sonchus arvensis*, *Conyza canadensis*, *Chenopodium album*, *Setaria viridis*, *Echinochloa crus-galli* и др.) и *Artemisietea vulgaris* (*Artemisia vulgaris*, *Linaria vulgaris*, *Melandrium album*, *Tussilago farfara* и др.) (табл. 1). Проективное покрытие – 65–95%, средняя высота травостоя – 0,5–10 см, число видов – 7–40. Ассоциация представлена 3 вариантами (*typica*, *Potentilla anserina*, *Poa compressa*), различающимися в интенсивности антропогенного воздействия, степени нарушенности (эрозии) напочвенного покрова и количестве видов.

Вар. *typica* характеризует участки полосы отвода с наиболее нарушенным почвенным покровом вследствие высокой степени эрозии и уплотнения почв, механическим повреждением автотранспортом (табл. 1). Проективное покрытие – 65–80%, средняя высота травостоя – 0,5–5 см, число видов – 7–23. Д. в.: *Poa annua* (60,0), *Polygonum arenastrum* (64,3).

Вар. *Potentilla anserina* – почвогрунт более увлажнен (в отличие от других вариантов) и частично сохранен; местами встречаются *Elytrigia repens*, *Festuca rubra*, *Festuca pratensis* и *Lolium perenne* (используются в придорожных травосмесях и / или занесены естественным путем) (табл. 1). Проективное покрытие – 65–85%, средняя высота травостоя – 2–8 см, число видов – 8–31. Д. в.: *Poa annua* (74,3), *Polygonum arenastrum* (64,8), *Potentilla anserina* (54,3), *Tripleurospermum inodorum* (47,3).

Вар. *Poa compressa* характеризуется наличием дернины мощностью до 1 см, с участками эрозии почв. Отмечается доминирование среди видов травосмесей *Festuca rubra* и *Lolium perenne* (табл. 1). Увеличивается вклад видов класса *Molinio-Arrhenatheretea* (*Achillea millefolium*, *Lotus corniculatus*, *Rumex crispus* и др.). Проективное покрытие – 70–95%, средняя высота травостоя – 2–10 см, число видов – 12–40. Д. в.: *Poa annua* (79,3), *Poa compressa* (74,3), *Polygonum arenastrum* (65,0).

Класс *Artemisietea vulgaris* представлен в основном синантропными видами с высокой долей двулетников и многолетников (Golovanov, 2017). Сообщества данного класса встречаются в секторах 2–3 (4) всех экспозиций и в секторах 1 на участках с плотной дерниной. Для синтаксонов данного класса характерно доминирование высокорослых травянистых растений на богатых почвах, что подтверждается их преимущественное распространение в кюветах «насыпей» и «выемок» за счет частого отсутствия периодического сезонного кошения вдоль автодорог, смыва почвогрунта с откосов и его накоплением в кюветах. В состав класса входят 4 ассоциации и 2 безранговых сообщества.

Д. в. класса *Artemisietea vulgaris* (согласно литературным источникам для Беларуси): *Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Tanacetum vulgare*, *Oenothera biennis*, *Artemisia absinthium*, *Carduus crispus*, *Cirsium vulgare*, *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* (Гусев, 2014; Арепьева, Куликова, 2016).

Асс. *Arrhenathero elatioris-Dactylidetum glomeratae* Arepieva 2015

Д. в.: *Arrhenatherum elatius* (100), *Dactylis glomerata* (34,2).

Состав, структура и экология. Ассоциация отмечена вдоль участков автодороги в «насыпи» на откосах (сектор 2) и у подножия (сектор 3), почвогрунт умеренно увлажнен с отсутствием признаков вытаптывания и явной эрозии (табл. 1) (Арепева, 2018). Доминируют злаки (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*) и разнотравье (*Trifolium pratense*, *Aegopodium podagraria*). Высокая доля видов класса *Molinio-Arrhenatheretea*. Среди видов, используемых в т.ч. в травосмесях, значителен вклад

Dactylis glomerata, *Poa pratensis*, *Festuca pratensis* и *Lolium perenne*. Проективное покрытие – 90–100%, средняя высота травостоя – 15–35 см, число видов – 24–47.

Вар. *typica* соответствует участкам с мощностью дернины 2–3 см. Почвогрунт достаточно сохранен. Проективное покрытие – 85–100%, средняя высота травостоя – 15–25 см, число видов – 24–37 (табл. 1). Д. в.: *Arrhenatherum elatius* (98,6), *Dactylis glomerata* (33,9).

Вар. *Lupinus polyphyllus* чаще характерен для автодорог, примыкающих к агрофитоценозам. Характерен рост фиторазнообразия на 27% и вклад видов классов *Molinio-Arrhenatheretea* и *Sisymbrietea* по сравнению с вар. *typica* (табл. 1). Проективное покрытие – 85–95%, средняя высота травостоя – 20–35 см, число видов – 37–47. Д. в.: *Arrhenatherum elatius* (98,3), *Dactylis glomerata* (33,9), *Lupinus polyphyllus* (62,5).

Асс. *Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis* Felföldy 1943

Д. в.: *Convolvulus arvensis* (74,0), *Elytrigia repens* (54,7).

Состав, структура и экология. В фитоценозе доминирует *Elytrigia repens*, чей вклад обусловлен использованием придорожных травосмесей и естественным привносом. Сообщества отмечены в 1 и 2 секторах всех экспозиций с преимущественным расположением в секторе 1 на наиболее сохранных сухих почвогрунтах. Фитоценозы достаточно сформированы – хронически-сериальные (табл. 1) (Арепева, 2012). Проективное покрытие – 70–95%, средняя высота травостоя – 6–15 см, число видов – 14–43. Отмеченные варианты (*typica* и *Lolium perenne*) различаются эрозией почвогрунта с последующим вкладом видов класса *Polygono-Poetea annuae* (*Lolium perenne*, *Plantago major*, *Taraxacum officinale*).

Вар. *typica* определяет участки вдоль автодорог с плотным и достаточно сформированным слоем дернины 2–4 см. Проективное покрытие – 85–95%, средняя высота травостоя – 6–15 см, число видов – 14–34 (табл. 1). Д. в.: *Convolvulus arvensis* (71,1), *Elytrigia repens* (52,9).

Вар. *Lolium perenne* характерен для участков вдоль автодорог с более выраженными признаками эрозии почв. Проективное покрытие – 70–90%, средняя высота травостоя – 6–10 см, число видов – 17–43. Д. в.: *Convolvulus arvensis* (72,1), *Cichorium intybus* (35,8), *Elytrigia repens* (53,6), *Lolium perenne* (44,9).

Асс. *Convolvulo arvensis-Brometum inermis* Felföldy 1943

Д. в.: *Bromopsis inermis* (47,4), *Convolvulus arvensis* (71,0).

Состав, структура и экология. Фитоценоз типичен для придорожных территорий; встречается преимущественно в пологих, хорошо обкашиваемых (3–5 раза за сезон) кюветах (сектора 2 «выемки» и «нулевого положения», сектор 3 «нулевого положения») с умеренной увлажненностью в отличие от асс. *Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis* (табл. 1) (Арепева, 2019; Golovanov, 2017). Приуроченность фитоценоза к союзу *Convolvulo arvensis-Agrophyron repentis* вызвана высокой долей многолетников, формирующих плотную дернину в условиях относительно сухих почвогрунтов. Проективное покрытие – 85–100%, средняя высота травостоя – 10–20 см, число видов – 24–36.

Асс. *Calamagrostidetum epigeios* Kostiljov in V. Solomakha et al. 1992

Д. в.: *Calamagrostis epigeios* (46,4).

Состав, структура и экология. Синтаксономическое определение *Calamagrostis epigeios* вызывает затруднения из-за широкой экологической амплитуды вида и способности доминировать в сообществах разных классов (Vorodulina et al., 2019). По флористической структуре и вкладу диагностических видов синтаксон был отнесен к порядку *Agropyretalia intermedio-repentis* и союзу *Convolvulo arvensis-Agrophyron repentis*. Сообщество характерно для участков полосы отвода, подвергнутых ранее серьезным антропогенным изменениям (реконструкция дорожного полотна и / или периодичность сезонного кошения на участке составляла более 5–10 раз), имеются

очаги эрозии почв, бурьянизация (вар. *Solidago canadensis*), напочвенный покров деградирован. Проективное покрытие – 70–100%, средняя высота травостоя – 10–120 см, число видов – 15–74. Ассоциация включает 3 варианта (*Lolium perenne*, *Dactylis glomerata* и *Solidago canadensis*), характеризующие различия в уходе за полосой отвода.

Вар. *Lolium perenne* характерен для участков полосы отвода с наибольшей периодичностью кошения – более 10 раз за сезон (табл. 1). Почвогрунт уплотнен, присутствуют очаги эрозии почв, мощность дернины не превышает 1–2 см. Проективное покрытие – 70–90%, средняя высота травостоя – 10–30 см, число видов – 26–46. Д. в.: *Calamagrostis epigeios* (45,9), *Lolium perenne* (44,8).

Вар. *Dactylis glomerata* демонстрирует местами развитую не плотную дернину мощностью 2–4 см, площадь эрозии почв выражена менее (табл. 1). Фитоценозы более развиты в отличие от вар. *Lolium perenne*. В «насыпях» отмечаются начальные стадии бурьянизации за счет частичного кошения откосов. Проективное покрытие – 85–95%, средняя высота травостоя – 10–60 см, число видов – 15–73. Д. в.: *Calamagrostis epigeios* (41,3), *Dactylis glomerata* (34,7).

Вар. *Solidago canadensis* относится к участкам вдоль автодорог после реконструкции с несформированным газоном и где кошение не проводится (бурьянизация) – доминирует инвазивный вид *Solidago canadensis* (табл. 1). Почвенный покров представлен очагами эрозии и не плотной дерниной мощностью 3–5 см. Проективное покрытие – 90–100%, средняя высота травостоя – 20–120 см, число видов – 36–71. Д. в.: *Calamagrostis epigeios* (45,5), *Solidago canadensis* (49,0).

Сооб. *Calamagrostis epigeios* [*Agropyretalia intermedio-repentis* / *Koelerio-Corynephoretea canescentis*]

Д. в.: *Calamagrostis epigeios* (45,1).

Состав, структура и экология. В отличие от асс. *Calamagrostidetum epigeios* и описанного в литературе сообщества *Calamagrostis epigeios* (Аререва, 2017) синтаксон характерен откосам полосы отвода со значительной эрозией почвогрунта в результате периодичности сезонного кошения более 15–20 раз (табл. 1). Сообщества занимают исключительно деградированные откосы «выемок». Доминирование *Calamagrostis epigeios* характеризует разрушение придорожного газона вследствие частого механического повреждения вследствие ухода за полосой отвода и обилием псаммофитных видов класса *Koelerio-Corynephoretea canescentis* (*Pilosella officinarum*, *Rumex acetosella*, *Trifolium arvense*, *Sedum acre*). Сообщество *Calamagrostis epigeios* представляет собой дальнейшую деградацию асс. *Calamagrostidetum epigeios*. Проективное покрытие – 65–80%, средняя высота травостоя – 10–30 см, число видов – 38–47.

Сооб. *Pilosella officinarum-Bromopsis inermis* [*Agropyretalia intermedio-repentis* / *Koelerio-Corynephoretea canescentis*]

Д. в.: *Bromopsis inermis* (47,2), *Pilosella officinarum* (86,3).

Состав, структура и экология. Фитоценоз встречается на откосах «выемок» в схожих условиях с сообществом *Calamagrostis epigeios*; возможно подсеивание семян и подсыпание почвогрунта (табл. 1). Сохраняется высокая роль видов класса *Koelerio-Corynephoretea canescentis*. Проективное покрытие – 75–95%, средняя высота травостоя – 5–20 см, число видов – 19–42.

Класс *Molinio-Arrhenatheretea* свойственен участкам полосы отвода с наибольшей сохранностью напочвенного покрова и разнообразием видов. Для класса типичны свойства постоянно скашиваемого луга, пастбища и вторичной растительности, развивающейся под постоянным антропогенным прессом на развитых почвах. Класс представлен 6 ассоциациями.

Д. в. класса *Molinio-Arrhenatheretea* (согласно литературным источникам для Беларуси): *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis*, *Festuca*

arundinacea, *Leontodon automnalis*, *Poa pratensis*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca rubra*, *Rumex crispus* (Арепьева, Куликова, 2016)

Асс. ***Lolio-Potentilletum anserinae*** (Knapp 1946) Тх. 1947

Д. в.: *Lolium perenne* (44,7), *Potentilla anserina* (54,3).

Состав, структура и экология. Сообщества встречаются исключительно в секторах I всех экспозиций вдоль участков с увлажненностью почв выше, чем в сообществах классов ***Polygono-Poetea annuae*** и ***Artemisietea vulgaris*** (табл. 1). Мощность дернины достигает 1–2 см. В естественных условиях фитоценоз характерен для интенсивно выпасаемых пастбищ на сезонно переувлажненной почве (Bodrogközy, 1985). Проективное покрытие – 75–95%, средняя высота травостоя – 5–10 см, число видов – 12–31.

Асс. ***Festucetum rubrae*** (Domin 1923) Válek 1956 em. Pukau et al. 1956

Д. в.: *Festuca rubra* (60,7).

Состав, структура и экология. Фитоценоз характерен для участков с плотной достаточно сформированной дерниной (3–5 см). Придорожный газон достаточно устойчив и имеет необходимые свойства (табл. 1) (Avtomobil'nye, 2021; Osenka..., 2017). В естественных условиях в фитоценозе присутствуют виды классов ***Festuco-Brometea*** и ***Trifolio-Geranietea***; синтаксон широко распространен на территории Беларуси. Проективное покрытие – 85–100%, средняя высота травостоя – 5–12 см, число видов – 19–69.

Асс. ***Dactylido glomeratae-Bromopsietum inermis*** Sapegin et Dajneko 2008

Д. в.: *Bromopsis inermis* (55,0), *Dactylis glomerata* (39,0).

Состав, структура и экология. Сообщества встречаются в сеяных лугах пойм рек (Sapegin, Dajneko, 2010). В условиях полосы отвода синтаксон отличается от пойменных сообществ количеством и вкладом синантропных видов; встречается во всех секторах экспозиций кроме секторов I (табл. 1). Описания синтаксона составляют 25% от всех геоботанических описаний, включая 7 вариантов (*typica*, ***Calamagrostis epigeios***, ***Cirsium arvense***, ***Lupinus polyphyllus***, ***Solidago canadensis***, ***Phalaroides arundinacea***, ***Phragmites australis***), характеризующих различия в положении фитоценоза в полосе отвода и выполнения мероприятий по уходу. Сообщества ассоциации динамичны по содоминирующим видам и условиям произрастания, увлажненности почвогрунта. Проективное покрытие – 85–100%, средняя высота травостоя – 40–120 см, число видов – 14–73.

Вар. *typica* характерен для участков полосы отвода с регулярным кошением не более 3 раз за сезон, вероятным подсеиванием семян и почвогрунта. Отмечается рост разнотравья и признаки олуговения. Проективное покрытие – 90–100%, средняя высота травостоя – 40–80 см, число видов – 23–56 (табл. 1). Д. в.: *Bromopsis inermis* (48,4), *Dactylis glomerata* (34,8).

Вар. ***Calamagrostis epigeios*** является следствием деградации газона из-за интенсивного частого кошения. Проективное покрытие – 85–95%, средняя высота травостоя – 40–60 см, число видов – 21–73 (табл. 1). Д. в.: *Bromopsis inermis* (48,2), *Calamagrostis epigeios* (46,2), *Dactylis glomerata* (34,7).

Вар. ***Cirsium arvense*** отмечен на откосах и подножия насыпей вдоль увлажненных участков автодорог, где кошение не проводится. Придорожный газон вытесняется крупным рудерально-сегетальным разнотравьем. Проективное покрытие – 95–100%, средняя высота травостоя – 100–120 см, число видов – 32–62 (табл. 1). Д. в.: *Aegopodium podagraria* (69,9), *Bromopsis inermis* (47,3), *Cirsium arvense* (55,7), *Dactylis glomerata* (34,1).

Вар. ***Lupinus polyphyllus*** соответствует откосам полосы отвода с нерегулярным кошением и увлажненностью почвогрунта. Характерно олуговение с большой долей сорной растительности. Проективное покрытие – 90–100%, средняя высота травостоя –

50–100 см, число видов – 23–65 (табл. 1). Д. в.: *Bromopsis inermis* (47,5), *Dactylis glomerata* (34,2), *Lupinus polyphyllus* (63,2).

Вар. *Solidago canadensis* выделен на откосах и подножия насыпей, где периодическое кошение не проводилось несколько сезонов. Проективное покрытие – 85–95%, средняя высота травостоя – 80–120 см, число видов – 47–65 (табл. 1). Д. в.: *Bromopsis inermis* (46,9), *Dactylis glomerata* (33,8), *Solidago canadensis* (48,4).

Вар. *Phalaroides arundinacea* отмечается вдоль сильно увлажненных кюветов насыпей. Деграция газона вследствие высокой увлажненности. Проективное покрытие – 95–100%, средняя высота травостоя – 100–120 см, число видов – 25–48 (табл. 1). Д. в.: *Bromopsis inermis* (47,1), *Dactylis glomerata* (33,9), *Phalaroides arundinacea* (98,6).

Вар. *Phragmites australis* выделен в сильно увлажненных участках с постоянным кошением до 5 раз за сезон в кюветах «насыпей» (сектор 3) и «выемок» (сектор 2). Проективное покрытие – 85–95%, средняя высота травостоя – 80–100 см, число видов – 14–35 (табл. 1). Д. в.: *Bromopsis inermis* (47,6), *Dactylis glomerata* (34,2), *Phragmites australis* (97,0).

Асс. *Festucetum pratensis-Dactylidetum glomeratae* Dymina 1989

Д. в.: *Dactylis glomerata* (34,9), *Festuca pratensis* (46,9).

Состав, структура и экология. Синтаксон схож с луговыми фитоценозами на богатых увлажненных почвах, но с высокой долей синантропных видов (Оценка..., 2017). Занимает наиболее отдаленные от дорожного полотна участки в пределах полосы отвода (табл. 1). Синтаксон представлен 2 вариантами (*typica* и *Calamagrostis epigeios*), различающимися степенью эрозии почвы вследствие количества сезонных кошений. Проективное покрытие – 90–100%, средняя высота травостоя – 30–60 см, число видов – 26–54.

Вар. *typica* соответствует участкам с регулярным кошением, вероятным подсеиванием семян и почвогрунта 1, газон сформирован. Проективное покрытие – 95–100%, средняя высота травостоя – 30–50 см, число видов – 26–40 (табл. 1). Д. в.: *Dactylis glomerata* (34,3), *Festuca pratensis* (46,0).

Вар. *Calamagrostis epigeios* характеризует деграцию газона и эрозию почв вследствие роста периодичности сезонного кошения до 3–5 раз. Проективное покрытие – 90–95%, средняя высота травостоя – 30–40 см, число видов – 35–54 (табл. 1). Д. в.: *Calamagrostis epigeios* (45,5), *Dactylis glomerata* (34,2), *Festuca pratensis* (45,9).

Асс. *Leontodonto-Poetum pratensis* Anishchenko et Ishbirdina in Ishbirdina et al. 1989 ex Anishchenko et al.

Д. в.: *Leontodon autumnalis* (55,0), *Poa pratensis* (48,4).

Состав, структура и экология. Ситаксон представлен видами из состава травосмесей и обилием синантропов на наиболее отдаленных от дорожного полотна участках полосы отвода, испытывающих сильное вытаптывание от рядом расположенных пешеходных дорожек и придорожной инфраструктуры (Anishchenko et al., 2019). Принадлежность к союзу *Cynosurion cristati* подтверждает наличие видов, устойчивых к сильному вытаптыванию на сформированных почвах. Периодичность сезонного кошения 3–5 раза за сезон. Проективное покрытие – 80–95%, средняя высота травостоя – 10–20 см, число видов – 29–49 (табл. 1).

Асс. *Lolietum perennis* Gams 1927

Д. в.: *Lolium perenne* (46,2).

Состав, структура и экология. Синтаксон характерен для сеяных газонов на участках вдоль автодорог с наибольшим антропогенным воздействием (кошение, вытаптывание) на сухих почвах (Anishchenko et al., 2019). Регулярное кошение более 5–10 раз за сезон привело к доминированию злака *Lolium perenne*. Проективное покрытие – 70–90%, средняя высота травостоя – 5–15 см, число видов – 15–36 (табл. 1).

Таблица 1. Краткая синоптическая таблица (диагностических видов) синтаксонов придорожной растительности города Минска и Минской области

Table 1. Brief synoptic table (diagnostic species) of roadside vegetation syntaxa of city Minsk and Minsk region

Сообщество (синтаксон)*	1			2	3	4		5	6	7		8			9	10						11		12	13		
Вариант	<i>typica</i>	<i>Potentilla anserina</i>	<i>Poa compressa</i>	–	–	<i>Lolium perenne</i>	<i>typica</i>	–	–	<i>typica</i>	<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Lolium perenne</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Solidago canadensis</i>	–	<i>typica</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Calamagrostis epigeios</i>	<i>Lupinus polyphyllus</i>	<i>Solidago canadensis</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Phalaroides arundinacea</i>	<i>typica</i>	<i>Lupinus polyphyllus</i>	–	–	
Среднее число видов	13	24	27	23	26	25	23	30	42	33	41	33	38	56	42	39	23	45	40	58	45	37	30	41	42	33	
ОПП, %	71	74	84	85	82	82	90	94	93	98	92	79	92	97	88	95	87	87	95	91	98	98	94	91	73	81	
Число описаний	20	27	30	27	61	33	21	19	43	23	21	29	36	20	26	41	22	37	20	7	17	11	11	9	10	15	
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	
Диагностические виды ассоциаций, их вариантов и безранговых сообществ																											
<i>Polygonum arenastrum</i>	V ³⁻⁴	V ¹⁻²	V ¹⁻³	V ⁺²	III ⁺²	II ⁺	I ^r	II ^r	II ⁻¹	II ^{r-1}	II ⁺	I ^r	I ^{r-1}	II ^{r-1}	V ^{r-1}	I ^{r+}	.	III ^{r+}	III ^{r-1}	.	I ^l	.	.	.	V ⁺¹	II ^{r+}	
<i>Poa annua</i>	IV ⁺²	V ⁺²	V ⁺²	IV ^{r-1}	II ⁺²	II ⁺	II ⁺	I ^r	I ^{r-1}	.	I ^l	.	I ^{r-1}	I ^r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I ^r	I ^r
<i>Potentilla anserina</i>	V ⁺²	V ¹⁻²	IV ⁺¹	V ¹⁻³	IV ^{r-1}	III ^{r-1}	III ^{r-1}	II ⁺	III ^{r-2}	.	III ⁺	IV ⁺²	III ^{r-1}	IV ⁺	III ⁺¹	III ⁺²	IV ⁺¹	II ^{r-1}	I ⁺	III ⁺¹	III ⁺¹	V ^{r-1}	III ⁺¹	V ⁺¹	.	.	
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	III ^{r-1}	IV ^{r-1}	II ^{r-1}	III ^{r-1}	II ^{r-1}	II ^r	I ^r	II ^r	II ^{r-1}	II ⁺	II ⁺	I ^r	I ^{r+}	III ^{r+}	II ⁺	II ⁺	.	II ⁺	.	IV ⁺	III ^{r+}	.	.	.	III ⁺	II ^{r-1}	
<i>Poa compressa</i>	III ⁺¹	IV ⁺²	V ¹⁻³	IV ¹⁻²	III ¹⁻²	III ⁺	III ⁺	II ⁺	II ¹⁻²	II ⁺¹	II ⁺¹	.	II ⁺²	I ^{r-1}	III ⁺¹	I ^l	.	I ^r	I ^l	.	I ^r	.	.	.	IV ⁺¹	I ^{r-1}	
<i>Lolium perenne</i>	.	IV ⁺²	V ⁺³	V ²⁻⁴	V ³⁻⁵	V ⁺³	IV ⁺¹	IV ⁺¹	IV ⁺²	III ⁺¹	III ¹⁻²	V ²⁻³	III ⁺¹	IV ⁺¹	V ⁺¹	III ¹⁻²	.	II ⁺¹	III ⁺¹	V ⁺¹	IV ¹⁻²	III ^l	III ⁺¹	IV ¹⁻²	IV ^l	I ^{r+2}	
<i>Elytrigia repens</i>	.	IV ⁺²	IV ^{r-2}	IV ^{r-1}	III ⁺¹	V ³⁻⁵	V ⁴⁻⁵	V ⁺¹	III ⁺²	.	II ^l	III ⁺¹	III ⁺¹	III ⁺¹	IV ^{r-1}	III ⁺¹	I ^l	IV ^{r-1}	III ⁺¹	IV ⁺¹	V ⁺²	V ⁺¹	III ⁺¹	IV ^l	II ⁺	.	
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	III ^{r-2}	III ^{r-2}	II ⁺¹	I ^{r-1}	V ⁺²	V ¹⁻²	V ¹⁻²	II ⁺²	.	II ⁺	I ^{r+}	II ^{r-1}	I ^{r+}	III ^{r-1}	II ^{r-1}	I ⁺	I ^{r-2}	II ^{r+}	III ⁺	III ^{r-1}	.	I ⁺	III ⁺¹	IV ^l	.	
<i>Cichorium intybus</i>	I ^{r+}	II ⁺	II ⁺	II ^r	II ^{r-1}	III ^{r+}	II ^{r+}	I ^r	II ⁺	II ^{r-1}	II ⁺	I ^r	I ^r	II ⁺	.	I ^{r-1}	.	II ^r	III ^{r+}	III ^r	I ^{r+}	.	.	II ^r	I ^{r+}		
<i>Bromopsis inermis</i>	.	II ⁺	II ⁺¹	I ^l	II ⁺²	IV ⁺²	V ¹⁻²	V ³⁻⁴	IV ⁺²	.	.	V ¹⁻³	IV ¹⁻²	V ¹⁻²	III ¹⁻²	V ³⁻⁵	V ³⁻⁴	V ³⁻⁴	V ²⁻⁴	V ⁴	V ³⁻⁴	V ²⁻³	.	.	V ¹⁻²	V ¹⁻³	
<i>Festuca rubra</i>	.	IV ⁺²	IV ⁺²	III ⁺¹	III ⁺¹	I ⁺¹	II ⁺¹	.	V ³⁻⁴	III ⁺¹	III ^l	III ⁺¹	III ⁺²	IV ⁺²	V ⁺²	IV ^{r-2}	I ^{r-1}	III ^{r-1}	III ^l	III ⁺	I ⁺	.	I ⁺	III ⁺¹	IV ¹⁻²	II ^{r-1}	
<i>Dactylis glomerata</i>	.	I ⁺¹	II ⁺¹	II ⁺²	III ⁺²	IV ⁺¹	V ⁺²	V ⁺²	V ⁺²	V ²⁻⁴	V ²⁻⁴	V ¹⁻²	V ²⁻⁴	V ¹⁻²	V ⁺²	V ²⁻³	V ¹⁻³	V ¹⁻³	V ²⁻³	V ²⁻³	V ²⁻⁴	V ²	V ²⁻³	V ²⁻⁴	V ¹⁻²	V ⁺²	
<i>Festuca pratensis</i>	.	III ^l	III ⁺²	II ⁺¹	II ^{r-1}	III ⁺²	II ⁺¹	V ⁺¹	IV ¹⁻²	V ¹⁻³	V ¹⁻³	V ⁺²	V ⁺²	V ⁺²	II ⁺¹	IV ^l	III ⁺¹	IV ⁺¹	IV ^l	V ^l	V ⁺¹	II ^l	V ⁺²	IV ⁺¹	IV ¹⁻²	V ⁺²	
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	II ⁺¹	III ⁺²	II ⁺¹	I ^{r-1}	III ^{r-2}	II ⁺	III ^{r-1}	IV ¹⁻²	.	V ¹⁻³	V ³⁻⁴	V ³⁻⁵	V ²⁻⁴	IV ¹⁻²	V ⁺²	V ¹⁻²	V ²⁻⁴	V ¹⁻²	V ⁺¹	V ¹⁻²	V ¹⁻²	III ⁺¹	V ⁺¹	V ²⁻³	IV ^{r-2}	
<i>Solidago canadensis</i>	.	III ^{r+}	I ^{r+}	II ^{r+}	II ^{r-1}	II ^r	II ^{r+}	III ^{r+}	IV ^{r-2}	IV ⁺³	V ^{r-1}	V ^{r-1}	IV ^{r-1}	V ³⁻⁴	III ^{r-1}	IV ^{r-2}	V ⁺¹	V ⁺²	V ⁺²	V ³	V ^{r-2}	V ¹⁻²	V ^{r-1}	IV ⁺¹	V ⁺²	V ^{r-2}	

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
<i>Poa pratensis</i>	.	II ⁺¹	II ⁻¹	II ⁻¹	II ⁻¹	III ⁺¹	III ⁺²	IV ⁻¹	IV ⁺²	V ⁺²	V ^{r-1}	IV ⁺¹	III ⁺³	V ⁺²	V ²⁻⁴	V ⁺²	V ^{r-1}	IV ⁺¹	V ⁺¹	V ⁺¹	.	.	.	.	.	.
<i>Leontodon autumnalis</i>	IV ⁺¹	V ⁺²	IV ⁺²	V ^{r-1}	III ⁻¹	II ⁻¹	II ⁻¹	.	III ⁺²	III ⁺²	III ⁺¹	IV ⁻¹	II ⁺²	III ⁻¹	V ⁺²	III ⁻¹	III ⁻¹	III ⁻¹	III ⁺²	IV ⁺²	III ⁻¹	II ⁺	III ⁺²	V ^{r+}	.	III ⁻¹
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	I ²	.	.	.	I ⁻¹	.	.	.	.	.	.	I ¹	V ¹⁻³	.	.	.	I ⁺	V ^{r-1}	.	.	.	.
<i>Lupinus polyphyllus</i>	.	.	.	.	.	I ⁻¹	.	V ^{r-1}	III ⁻¹	.	V ^{r-2}	IV ⁻¹	IV ^{r-2}	V ⁺²	IV ⁺²	IV ^{r-2}	III ⁺¹	V ⁺²	V ³⁻⁴	V ⁺¹	III ⁺¹	III ⁺¹	IV ⁺¹	V ²⁻³	IV ^{r-1}	III ⁺¹
<i>Cirsium arvense</i>	I ¹	I ^{r+}	II ⁻¹	V ^{r-1}	II ⁺¹	III ⁻¹	III ⁻¹	IV ⁻¹	III ⁺¹	IV ⁺¹	V ⁺¹	IV ⁻¹	III ⁻²	V ^{r-2}	III ⁺¹	III ⁻²	.	V ^{r-3}	III ⁺¹	IV ¹	V ³⁻⁴	V ¹⁻²	III ¹	III ⁺¹	III ⁻¹	I ^{r+}
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	I ⁻¹	I ⁻¹	II ⁺¹	II ⁺¹	I ^{r+}	.	IV ⁺²	III ⁺²	.	III ¹	II ⁺²	II ¹⁻²	II ⁺²	.	III ¹⁻²	.	II ⁺³	I ⁺	IV ²	V ¹⁻²	.	IV ¹⁻²	IV ¹⁻²	.	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II ¹	.	.	.	I ⁺¹	V ³⁻⁴	.	.	.	.
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V ²	V ²	.	.
<i>Pilosella officinarum</i>	II ⁻¹	I ^r	II ⁻¹	.	II ⁺¹	.	.	.	II ⁺²	.	II ¹⁻²	II ⁻¹	I ⁻¹	II ⁻¹	.	I ⁺	.	II ⁻¹	I ¹	II ⁺	V ¹⁻²	V ²⁻⁴

Примечание. В таблицу не включены виды, имеющие различные баллы обилия и постоянства при $\phi < 30,0$.

*Названия сообществ (синтаксонов):

1. acc. *Polygonetum arenastri*;
2. acc. *Lolio-Potentilletum anserinae*;
3. acc. *Lolietum perennis*;
4. acc. *Convolvulo arvensis-Elytrigietum repentis*;
5. acc. *Convolvulo arvensis-Brometum inermis*;
6. acc. *Festucetum rubrae*;
7. acc. *Festucetum pratensis-Dactylidetum glomeratae*;
8. acc. *Calamagrostidetum epigeios*;
9. acc. *Leontodonto-Poetum pratensis*;
10. acc. *Dactylido glomeratae-Bromopsietum inermis*;
11. acc. *Arrhenathero elatioris-Dactylidetum glomeratae*;
12. сооб. *Calamagrostis epigeios*;
13. сооб. *Pilosella officinarum-Bromopsis inermis*.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Придорожные фитоценозы представлены 3-мя классами. Сообщества классов *Polygono-Poetea annuae* и *Artemisietea vulgaris* соответствуют наиболее нарушенным участкам полосы отвода, при этом для класса *Polygono-Poetea annuae* – участки с выраженной эрозией и уплотнением почвогрунта. Класс *Molinio-Arrhenatheretea* характеризует большинство отмеченных фитоценозов с признаками сохранившегося напочвенного покрова. Основу фитоценозов составляют виды, в т.ч. активно используемые в травосмесях (*Bromopsis inermis*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Festuca arundinacea*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*, *Lolium perenne*, *Poa pratensis*) и растения-индикаторы нерегламентированного ухода – избыточная периодичность кошения с эрозией почв (*Calamagrostis epigeios*, *Conyza canadensis* и др.), отсутствие кошения (*Solidago canadensis* и др.) и нарушение стока атмосферных осадков (*Phragmites australis* и *Phalaroides arundinacea*). Доминирование инвазивного вида *Solidago canadensis* в ряде выделенных синтаксонов показывает негативную трансформацию придорожных фитоценозов в условиях отсутствия проведения необходимых мероприятий по уходу дорожными службами и роль автодорог в распространении опасной для региональных экосистем растительности.

БЛАГОДАРНОСТИ

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований, грант БРФФИ Наука М Б23М-001 от 2 мая 2023 г. и теме ЮУБСИ УФИЦ РАН, регистрационный номер 122033100041-9, в рамках государственного задания УФИЦ РАН № 075-00570-2401.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Anishchenko et al.] Анищенко И.Е. 2019. Растительность газонов города Уфы (Республика Башкортостан). – Растительность России. 36: 25–40. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2019.36.25>
- [Агерева, Куликова] Арепьева Л.А., Куликова Е.Я. 2016. Эколого-географические особенности синантропной растительности класса *Artemisietea vulgaris* в городах Минск и Курск. – Науч. ведомости Белгор. гос. ун-та. Сер.: Естеств. Науки. 25 (246): 31–44.
- [Агерева, Куликова] Арепьева Л.А., Куликова Е.Я. 2017. Сообщества с участием *Solidago canadensis* и *S. gigantea* в городах Курск, Брянск и Минск. – Бюл. Брян. отд-ния Рус. ботан. о-ва. 3 (11): 38–43.
- [Агерева] Арепьева Л.А. 2012. О сообществах поздних сукцессионных стадий рудеральной растительности на урбанизированных территориях Курской области. – Растительность России. 21: 13–24. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.33.3>
- [Агерева] Арепьева Л.А. 2017. Растительность железнодорожных насыпей Курской области. – Растительность России. 30: 3–28.
- [Агерева] Арепьева Л.А. 2018. Синантропные сообщества с *Dactylis glomerata* L. в Курской области. – Растительность России. 33: 3–18. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.33.3>
- [Агерева] Арепьева Л.А. 2019. О новых синтаксонах синантропной растительности города Брянска. – Разнообразие раст. мира. 2 (2): 18–37.
- [Автомобильные...] Автомобильные дороги. Правила содержания. ТКП 366-2021 (33200). – Взамен ТКП 366-2012 (02191). 2021. Минск. 35 с.
- Bodrogközy G. 1985. Hydroecology of the plant communities at the middle Tisza-valley I. Agropyro-rumicion. – Tiscia-Szeged. 20: 55–97.

[Vorodulina et al.] Бородулина В.П., Комарова А.Ф., Чередниченко О.В. 2019. Наземнойниковые луга в охранной зоне Полистовского заповедника (Псковская область). – Разнообразие раст. мира. 1 (1): 44–61.

Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensociologie: Grundzüge der Vegetationskunde. Springer-Verlag. 865 S.

[Flora...] Флора Беларуси. Сосудистые растения : в 6 т. 2009.– Т. 1 : Lycoperidophyta. Equisetophyta. Polypodiophyta. Ginkgophyta. Pinophyta. Gnetophyta. 2009. Беларус. навука, 199 с.

[Flora...] Флора Беларуси. Сосудистые растения : в 6 т. Т. 2 : Liliopsida (Acoraceae, Alismataceae, Araceae, Butomaceae, Commelinaceae, Hydrocharitaceae, Juncaginaceae, Lemnaceae, Najadaceae, Poaceae, Potamogetonaceae, Scheuchzeriaceae, Sparganiaceae, Typhaceae, Zannichelliaceae). 2013. Беларус. навука, 447 с.

[Flora...] Флора Беларуси. Сосудистые растения : в 6 т. Т. 3 : Liliopsida (Agavaceae, Alliaceae, Amaryllidaceae, Asparagaceae, Asphodelaceae, Cannaceae, Colchicaceae, Convallariaceae, Cyperaceae, Dioscoreaceae, Iridaceae, Ixioliriaceae, Hemerocallidaceae, Hostaceae, Hyacinthaceae, Juncaceae, Liliaceae, Melanthiaceae, Ophiopogonaceae, Orchidaceae, Pontederiaceae, Tofieldiaceae, Trilliaceae). 2017. Беларус. навука, 573 с.

[Flora...] Флора Беларуси. Сосудистые растения : в 6 т. Т. 4 : Magnoliopsida (Actinidiaceae, Aizoaceae, Aristolochiaceae, Berberidaceae, Betulaceae, Buxaceae, Calycanthaceae, Cannabaceae, Caryophyllaceae, Ceratophyllaceae, Cactaceae, Fagaceae, Fumariaceae, Juglandaceae, Lardizabalaceae, Magnoliaceae, Menispermaceae, Moraceae, Nyctaginaceae, Nymphaeaceae, Papaveraceae, Platanaceae, Portulacaceae, Ranunculaceae, Saururaceae, Schisandraceae, Ulmaceae, Urticaceae). 2023. Беларус. навука, 743 с.

[Golovanov et al.] Голованов Я.М. 2023. Обзор растительных сообществ класса *Polygono arenastri–Poëtea annuae* в Российской Федерации. – Turczaninowia. 26 (2): 147–169. <https://orcid.org/0000-0002-4790-8900>

[Golovanov, Abramova] Голованов Я.М. 2013. Растительность города Салавата (Республика Башкортостан). IV. Синантропная растительность (классы *Polygono arenastri–Poëtea annuae*, *Galio-Urticetea*, *Robinietea*). – Растительность России. 22: 11–20.

[Golovanov] Голованов Я.М. 2017. Новые ассоциации классов синантропной растительности *Artemisietea vulgaris* и *Galio-Urticetea* в Республике Башкортостан. – Растительность России. 30: 35–54. <https://orcid.org/0000-0002-4790-8900>

[Golub et al.] Голуб В.Б. 2013. Оценка динамики растительности в дельте Волги. – Арид. экосистемы. 3 (56): 58–68.

[Gusev] Гусев А.П. 2014. Инвазии чужеродных видов растений на начальных стадиях восстановительных сукцессий. – Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. 1 (79): 30–35.

[Haritonsev, Porova] Харитонцев Б.С., Попова Е.И. 2017. Особенности видового состава растительности придорожных фитоценозов. Современ. проблемы науки и образования.

Hennekens S.M., J. Schaminée J.H. 2001. Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation data. – J. of Vegetation Science. 12 (4): 589–591.

[Izmenenie...] Изменение климата Беларуси и их последствия. 2003. Минск. 330 с.

[Kulikova] Куликова Е.Я. 2010. Эколого-флористические особенности растительности класса *Molinio-Arrhenatheretea* Тх. 1937 в условиях урбанизации (на примере г. Минска). – Природные ресурсы. 2: 78–94.

[Kulikova] Куликова Е.Я. 2014а. Рудеральная растительность г. Минска. Класс *Plantaginetea majoris*. – Ботаника (исследования): сб. науч. тр. 38: 113–123.

[Kulikova] Куликова Е.Я. 2014б. Рудеральная растительность г. Минска. Класс *Agropyretea repentis*. – Веснік ГрДУ імя Я.Купалы. 2 (96): 136–141.

[Mirkin et al.] Миркин Б.М. 2002. Современная наука о растительности. Москва. 264 с.

[Mojszejchik] Мойсейчик Е.В. 2013. Флористическая классификация растительности: методические приемы обработки в программе JUICE. – Ботаника (исследования). 42: 232–242.

[Осенка...] Оценка воздействия на окружающую среду в части растительного и животного мира при реализации объектов: «Волоконно-оптическая линия связи. Пограничный пост „Бершты“ – пограничный пост „Мотыли“»; «Волоконно-оптическая линия связи. Пограничный пост „Сурвилишки“ – пограничный пост „Клевица“»; «Волоконно-оптическая линия связи. Пограничная застава „Буйки“ – пограничная застава „Лынтупы“»; «Волоконно-оптическая линия связи. Пограничный пост „Козяны“ – пограничный пост „Видзы“». 2017. Минск. 165 с.

[Opredelitel'...] Определитель высших растений Беларуси. 1999. 471 с.

[Rukovskij, Maslovskij] Рыковский Г.Ф., Масловский О.М. 2004. Флора Беларуси. Мохообразные. Т. 1: Andreaeopsida - Bryopsida. Беларус. навука. 437 с.

[Rukovskij, Maslovskij] Рыковский Г.Ф., Масловский О.М. 2009. Флора Беларуси. Мохообразные. Т. 2 : Hepaticopsida – Sphagnopsida. Беларус. навука. 213 с.

[Sapegin, Dajneko] Сапегин Л.М., Дайнеко Н.М. 2010. Синтаксономия и геоботаническая характеристика луговых экосистем поймы р. Сож пригорода г. Гомеля. – Изв. Гомел. гос. ун-та им. Ф. Скорины. 3 (60): 29–39.

[Tzvelev] Цвелев Н.Н. 2000. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб. 781 с.

SYNTAXONOMY OF ROADSIDE VEGETATION OF CITY MINSK AND MINSK REGION (REPUBLIC OF BELARUS)

© 2024 E.S. Shavalda^{1*}, Ya.M. Golovanov^{2,**}

¹*V.F.Kuprevich Institute of Experimental Botany
of the National Academy of Sciences of Belarus,
Akademicheskaya Str., 27, Minsk, 220072, Belarus*

²*Botanical Garden-Institute of the Ufa Scientific Center
of the Russian Academy of Sciences,
Mendelejev Str., 195/3, Ufa, 450080, Russia*

**e-mail: shavalda@bk.ru*

***e-mail: jaro1986@mail.ru*

Abstract. The article presents the results of ecological and floristic classification of roadside vegetation within the right-of-way along the highways of Minsk and Minsk region. Roadside phytocenoses are represented by 11 associations, 19 variants and 2 unranked communities belonging to 6 unions and 4 orders of the classes *Polygono-Poetea annuae*, *Artemisietea vulgaris* and *Molinio-Arrhenatheretea*.

Key words: classification, roadside vegetation, syntaxon, classes *Polygono-Poetea annuae*, *Artemisietea vulgaris* and *Molinio-Arrhenatheretea*.

Submitted: 01.11.2024. **Accepted for publication:** 10.11.2024.

For citation: Shavalda E.S., Golovanov Ya.M. 2024. Syntaxonomy of roadside vegetation of city Minsk and Minsk region (Republic of Belarus). — Phytodiversity of Eastern Europe. 18(4): 234–250. DOI: 10.24412/2072-8816-2024-18-4-234-250

ACKNOWLEDGEMENTS

The work was carried out with the financial support of the Belarusian Republican Foundation for Fundamental Research, grant BRFFR Science M B23M-001 dated May 2, 2023 and the topic of the UFRC RAS, registration number 122033100041-9, within the framework of the state assignment of the UFRC RAS No. 075-00570-2401.

REFERENCES

- Anishchenko I.E. 2019. Rastitel'nost' gazonov goroda Ufy (Respublika Bashkortostan). – Rastitel'nost' Rossii. 36: 25–40. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2019.36.25>
- Arepeva L.A. 2012. O soobshchestvah pozdних sukcessionnyh stadij ruderal'noj rastitel'nosti na urbanizirovannyh territoriyah Kurskoj oblasti. – Rastitel'nost' Rossii. 21: 13–24. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.33.3>
- Arepeva L.A. 2017. Rastitel'nost' zhelezodorozhnyh nasypej Kurskoj oblasti. – Rastitel'nost' Rossii. 30: 3–28.
- Arepeva L.A. 2018. Sinantropnye soobshchestva s *Dactylis glomerata* L. v Kurskoj oblasti. – Rastitel'nost' Rossii. 33: 3–18. <https://doi.org/10.31111/vegrus/2018.33.3>
- Arepeva L.A. 2019. O novyh sintaksonah sinantropnoj rastitel'nosti goroda Bryanska. – Raznoobrazie rast. mira. 2 (2): 18–37.
- Arepeva L.A., Kulikova E.Ya. 2016. Ekologo-geograficheskie osobennosti sinantropnoj rastitel'nosti klassa *Artemisietea vulgaris* v gorodah Minsk i Kursk. – Nauch. vedomosti Belgor. gos. un-ta. Ser.: Estestv. Nauki. 25 (246): 31–44.
- Arepeva L.A., Kulikova E.Ya. 2017. Soobshchestva s uchastiem *Solidago canadensis* i *S. gigantea* v gorodah Kursk, Bryansk i Minsk. – Byul. Bryan. otd-niya Rus. botan. o-va. 3 (11): 38–43.
- Avtomobil'nye dorogi. Pravila sodержaniya. TKP 366-2021 (33200). – Vzamen TKP 366-2012 (02191). 2021. Minsk. 35 s.
- Bodrogeközy G. 1985. Hydroecology of the plant communities at the middle Tisza-valley I. *Agropyro-rumicion*. – *Tiscia-Szeged*. 20: 55–97.
- Borodulina V.P., Komarova A.F., Cherednichenko O.V. 2019. Nazemnovejnikovye luga v ohrannoj zone Polistovskogo zapovednika (Pskovskaya oblast'). – *Raznoobrazie rast. mira*. 1 (1): 44–61.
- Braun-Blanquet, J. 1964. *Pflanzensociologie: Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer-Verlag. 865 S.
- Flora Belarusi. Sosudistye rasteniya : v 6 t. 2009.– T. 1 : Lycopodiophyta. Equisetophyta. Polypodiophyta. Ginkgophyta. Pinophyta. Gnetophyta. 2009. Belarus. navuka, 199 s.
- Flora Belarusi. Sosudistye rasteniya : v 6 t. T. 2 : Liliopsida (*Acoraceae*, *Alismataceae*, *Araceae*, *Butomaceae*, *Commelinaceae*, *Hydrocharitaceae*, *Juncaginaceae*, *Lemnaceae*, *Najadaceae*, *Poaceae*, *Potamogetonaceae*, *Scheuchzeriaceae*, *Sparganiaceae*, *Typhaceae*, *Zannichelliaceae*). 2013. Belarus. navuka, 447 s.
- Flora Belarusi. Sosudistye rasteniya : v 6 t. T. 3 : Liliopsida (*Agavaceae*, *Alliaceae*, *Amaryllidaceae*, *Asparagaceae*, *Asphodelaceae*, *Cannaceae*, *Colchicaceae*, *Convallariaceae*, *Cyperaceae*, *Dioscoreaceae*, *Iridaceae*, *Ixioliriaceae*, *Hemerocallidaceae*, *Hostaceae*, *Hyacinthaceae*, *Juncaceae*, *Liliaceae*, *Melanthiaceae*, *Ophiopogonaceae*, *Orchidaceae*, *Pontederiaceae*, *Tofieldiaceae*, *Trilliaceae*). 2017. Belarus. navuka, 573 s.
- Flora Belarusi. Sosudistye rasteniya : v 6 t. T. 4 : Magnoliopsida (*Actinidiaceae*, *Aizoaceae*, *Aristolochiaceae*, *Berberidaceae*, *Betulaceae*, *Buxaceae*, *Calycanthaceae*, *Cannabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Ceratophyllaceae*, *Cactaceae*, *Fagaceae*, *Fumariaceae*, *Juglandaceae*, *Lardizabalaceae*, *Magnoliaceae*, *Menispermaceae*, *Moraceae*, *Nyctaginaceae*, *Nymphaeaceae*, *Papaveraceae*, *Platanaceae*, *Portulacaceae*, *Ranunculaceae*, *Saururaceae*, *Schisandraceae*, *Ulmaceae*, *Urticaceae*). 2023. Belarus. navuka, 743 s.

Golovanov YA.M. 2013. Rastitel'nost' goroda Salavata (Respublika Bashkortostan). IV. Sinantropnaya rastitel'nost' (klassy Polygono arenastri–Poyotea annuae, Galio-Urticetea, Robinietae). – Rastitel'nost' Rossii. 22: 11–20.

Golovanov YA.M. 2017. Novye associacii klassov cinantropnoj rastitel'nosti Artemisietea vulgaris i Galio-Urticetea v Respublike Bashkortostan. – Rastitel'nost' Rossii. 30: 35–54. <https://orcid.org/0000-0002-4790-8900>

Golovanov YA.M. 2023. Obzor rastitel'nyh soobshchestv klassa Polygono arenastri–Poëtea annuae v Rossijskoj Federacii. – Turczaninowia. 26 (2): 147–169. <https://orcid.org/0000-0002-4790-8900>

Golub V.B. 2013. Ocenka dinamiki rastitel'nosti v del'te Volgi. – Arid. ekosistemy. 3 (56): 58–68.

Gusev A.P. 2014. Invazii chuzherodnyh vidov rastenij na nachal'nyh stadiyah vosstanovitel'nyh sukcesij. – Vesnik Vicebskaga dzyarzhaj'naga ŷniversiteta. 1 (79): 30–35.

Haritoncev B.S., Popova E.I. 2017. Osobennosti vidovogo sostava rastitel'nosti pridorozhnyh fitocenozov. Sovrem. problemy nauki i obrazovaniya.

Hennekens S.M., J. Schaminée J.H. 2001. Turboveg, a comprehensive data base management system for vegetation data. – J. of Vegetation Science. 12 (4): 589–591.

Izmenenie klimata Belarusi i ih posledstviya. 2003. Minsk. 330 s.

Kulikova E.Ya. 2010. Ekologo-floristicheskie osobennosti rastitel'nosti klassa Molinio-Arrhenatheretea Tx. 1937 v usloviyah urbanizacii (na primere g. Minska). – Prirodnye resursy. 2: 78–94.

Kulikova E.Ya. 2014a. Ruderal'naya rastitel'nost' g. Minska. Klass Plantaginetea majoris. – Botanika (issledovaniya): sb. nauch. tr. 38: 113–123.

Kulikova E.Ya. 2014b. Ruderal'naya rastitel'nost' g. Minska. Klass Agropyretea repentis. – Vesnik GrDU imya Ya.Kupaly. 2 (96): 136–141.

Mirkin B.M. 2002. Sovremennaya nauka o rastitel'nosti. Moskva. 264 s.

Mojsejchik E.V. 2013. Floristicheskaya klassifikaciya rastitel'nosti: metodicheskie priemy obrabotki v programme JUICE. – Botanika (issledovaniya). 42: 232–242.

Ocenka vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredu v chasti rastitel'nogo i zhivotnogo mira pri realizacii ob"ektov: «Volokonno-opticheskaya liniya svyazi. Pogranichnyj post „Bershty“ – pogranichnyj post „Motyli“»; «Volokonno-opticheskaya liniya svyazi. Pogranichnyj post „Survilishki“ – pogranichnyj post „Klevica“»; «Volokonno-opticheskaya liniya svyazi. Pogranichnaya zastava „Bujki“ – pogranichnaya zastava „Lyntupy“»; «Volokonno-opticheskaya liniya svyazi. Pogranichnyj post „Kozyany“ – pogranichnyj post „Vidzy“». 2017. Minsk. 165 s.

Opredelitel' vysshih rastenij Belarusi. 1999. 471 s.

Rykovskij G.F., Maslovskij O.M. 2004. Flora Belarusi. Mohoobraznye. T. 1: Andreaeopsida - Bryopsida. Belarus. navuka. 437 s.

Rykovskij G.F., Maslovskij O.M. 2009. Flora Belarusi. Mohoobraznye. T. 2 : Hepaticopsida – Sphagnopsida. Belarus. navuka. 213 s.

Sapegin L.M., Dajneko N.M. 2010. Cintaksonomiya i geobotanicheskaya harakteristika lugovyh ekosistem pojmy r. Sozh prigoroda g. Gomelya. – Izv. Gomel. gos. un-ta im. F. Skoriny. 3 (60): 29–39.

Tzelev N.N. 2000. Opredelitel' sosudistyh rastenij Severo-Zapadnoj Rossii (Leningradskaya, Pskovskaya i Novgorodskaya oblasti). SPb. 781 s.