RUSSIAN JOURNAL OF ECOSYSTEM ECOLOGY Vol. 9 (3), 2024

Received 05.04.24 Revised 05.05.24 Accepted 26.08.24 ORIGINAL RESEARCH Open Access

УДК 581.9 DOI 10.21685/2500-0578-2024-3-3

СООБЩЕСТВА КЛАССА ALNETEA GLUTINOSAE НА ЗАПАДНЫХ СКЛОНАХ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Н. А. Леонова[1], О. И. Недосеко[2], Г. В. Ильина[3]

[1] *Пензенский государственный университет, Пенза, Россия*
[1] *Государственный природный заповедник «Приволжская лесостепь», Пенза, Россия*
[2] *Арзамасский филиал Национального исследовательского Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, Арзамас, Россия*
[3] *Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия*
[1] *na_leonova@mail.ru,* [2] *nedoseko@bk.ru,* [3] *ilyina.g.v@pgau.ru*

Аннотация. Представлено синтаксономическое разнообразие лесной растительности класса *Alnetea glutinosae* на основе анализа оригинальных данных. Класс представлен одной ассоциацией. Изучение состава и структуры лесной растительности осуществляли при маршрутных и стационарных исследованиях на пробных площадях. В анализ вошли 40 полных геоботанических описаний. Классификация растительности проводилась на основе принципов и методических подходов эколого-флористической классификации. Леса из *Alnus glutinosa* не имеют широкого распространения в ландшафтах западных склонов Приволжской возвышенности, приурочены к поймам малых рек, а также местностям, непосредственно примыкающим к урезу воды. В составе ценофлор лесов доминируют виды водно-болотной эколого-ценотической группы как по числу видов, так и в общем проективном покрытии содоминируют нитрофильные, высоко участие полизонального комплекса с преобладанием средиземноморско-бореальных видов.

Ключевые слова: Alnetea glutinosae, западные склоны Приволжской возвышенности, лесостепь, черноольшаники

Для цитирования: Леонова Н. А., Недосеко О. И., Ильина Г. В. Сообщества класса Alnetea glutinosae на западных склонах Приволжской возвышенности // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2024. Vol. 9 (3). https://doi.org/10.21685/2500-0578-2024-3-3

COMMUNITIES OF THE CLASS ALNETEA GLUTINOSAE IN THE VEGETATION COVER OF THE WESTERN SLOPES OF THE VOLGA UPLAND

N.A. Leonova[1], O.I. Nedoseko[2], G.V. Ilyina[3]

[1] *Penza State University, Penza, Russia*
[1] *State Nature Reserve «Volga Forest Steppe», Penza, Russia*
[2] *Arzamas branch of Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Arzamas, Russia*
[3] *Penza State Agrarian University, Penza, Russia*
[1] *na_leonova@mail.ru,* [2] *nedoseko@bk.ru,* [3] *ilyina.g.v@pgau.ru*

Abstract. The syntaxonomic diversity of forest vegetation of the class Alnetea glutinosae is presented based on the analysis of original data. The class is represented by one association. The composition and structure of forest vegetation were studied during route and stationary studies on sample plots. The analysis included 40 complete geobotanical descriptions. Vegetation classification was based on the principles and methodological approaches of ecological-floristic classification. Forests of Alnus glutinosa are not widespread in the landscapes of the western slopes of the Volga Upland, confined to the floodplains of small rivers, as well as localities directly adjacent to the water's edge. In the composition of forest coenofloras, species of wetland ECG dominate both in the number of species and in the total projective cover, nitrophilic ones codominate, the participation of the polyzonal complex with a predominance of Mediterranean-boreal species is high.

Keywords: Alnetea glutinosae, western slopes of the Volga Upland, forest-steppe, black alder forests

For citation: Leonova N.A., Nedoseko O.I., Ilyina G.V. Communities of the class Alnetea glutinosae in the vegetation cover of the western slopes of the Volga Upland. Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2024;9(3). (In Russ.). Available from: https://doi.org/10.21685/2500-0578-2024-3-3

© Леонова Н. А., Недосеко О. И., Ильина Г. В., 2024. Данная статья доступна по условиям всемирной лицензии *Creative Commons Attribution 4.0 International License* (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), которая дает разрешение на неограниченное использование, копирование на любые носители при условии указания авторства, источника и ссылки на лицензию Creative Commons, а также изменений, если таковые имеют место.

Введение

Для западных склонов Приволжской возвышенности характерно сложное взаимодействие биоты, гидроклиматических и геолого-геоморфологических факторов, что обусловило современную морфологическую структуру их ландшафтов: эрозионно-денудационных (ЭДР) и вторичных моренных равнин (ВМР) Приволжской возвышенности, водно-ледниковых равнин (ВЛР) Окско-Донской низменности и долинных [1–3]. Особенностями литогенной основы ландшафтов верхнего плато Приволжской возвышенности – ЭДР, является большая амплитуда высот (150–320 м), легкопроницаемые породы палеогена, глубокое залегание грунтовых вод, широкое распространение лессовидных и солифлюкционных четвертичных отложений, поэтому основными процессами ландшафтообразования здесь являются эрозионные, суффозионные и реже солифлюкционные [4]. Вторичные моренные равнины приурочены к краевой части Приволжской возвышенности, к западу от долины реки Суры [1, 2]. В рельефе прослеживаются отдельные фрагменты денудационной равнины среднего яруса, лежащей на высотах 150–240 м. В краевой части Окско-Донской равнины – ландшафты ВЛР, на водоразделах преобладают мощные водно-ледниковые отложения. Абсолютные отметки водоразделов лежат на высоте 160–180 м, редко выше. Особенности литогенной основы ландшафтов определяют их слабую устойчивость к развитию процессов заболачивания, суффозии и дефляции. В пределах ландшафтов водно-ледниковых равнин преобладают водораздельные типы местности [5].

Современные леса западных склонов Приволжской возвышенности представляют собой сочетание фитоценозов, относящихся к формациям сосновых, березовых, осиновых, черноольховых лесов и группы формаций широколиственных лесов (преимущественно дубовых).

Целью настоящей работы было выявление синтаксономического разнообразия заболоченных лесов из *Alnus glutinosa*.

Методы исследования

В основу работы положены материалы геоботанических исследований авторов, проводившихся с 2000 г. по настоящее время, на западных склонах Приволжской возвышенности и сопредельных территориях. Изучение состава и структуры лесной растительности осуществляли в разных типах ландшафтов при маршрутных и стационарных исследованиях на пробных площадях (ПП) размером 10 × 10 м (100 м^2). В анализ вошли 40 полных геоботанических описаний. Классификация растительности проводилась на основе принципов и методических подходов эколого-флористической классификации [6]. Оценка проективного покрытия видов в таблицах приводится по шкале Браун-Бланке [7]: *r* – единично; + – менее 1 %; 1 – 1–5 %; 2 – 5–25 %; 3 – 25–50 %; 4 – 50–75 %; 5 – 75–100 %. Постоянство видов в характеризующих таблицах дано в классах от I до V с величиной класса в 20 %.

Видовые названия сосудистых растений даны в соответствии со сводкой С. К. Черепанова [8].

Оценка экологических режимов местообитаний сообществ и интерпретация осей непрямой ординации проведена с использованием диапазонных экологических шкал Д. Н. Цыганова [9] по методу средневзвешенной середины интервала [10].

Структурное разнообразие сообществ оценивали по соотношению в составе растительного покрова эколого-ценотических групп (ЭЦГ) видов – видов экологически близких в своем генезисе, связанных с разными типами сообществ. Использовалась классификация ЭЦГ, предложенная О. В. Смирновой и Л. Б. Заугольновой [11] на основе экологических групп А. А. Ниценко [12] и с учетом исторических свит Г. М. Зозулина [13, 14].

Ботанико-географические особенности лесной растительности модельной территории выявляли по соотношению географических элементов (геоэлементов) флоры [15–20] и плюрирегиональных видов [21, 22]. В работе выделяли типы геоэлементов: *B* – бореальный, *Bs* – суббореальный, *N* – неморальный, *Js* – южносибирский, *Sp* – субпонтический, *Po* – понтический и группы видов «полизонального флористического комплекса» (Булохов, 2000): *Pca* – субсредиземноморско-арктическая, *Pcb* – субсредиземноморско-бореальная, *Pct* – субсредиземноморско-умеренная (температная), *Tb* – умеренно-бореальная, *Pza* – средиземноморско-арктическая, *Pzb* – средиземноморско-бореальная, *Pzt* – средиземноморско-умеренная (температная).

Результаты и обсуждения

Анализ полученных геоботанических описаний заболоченных черноольховых лесов, выполненных в разных типах ландшафтов, позволил объединить эти леса в одну ассоциацию – ***Carici elongatae – Alnetum glutinosae*** Tx. 1931 (табл. 1), класса ***Alnetea Glutinosae*** Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1943; порядка ***Alnetalia glutinosae*** Tx. 1937; союза ***Alnion glutinosae*** Malcuit 1929.

Таблица 1

Ассоциация Carici elongatae – Alnetum glutinosae

Table 1

Carici elongatae – Alnetum glutinosae Association

Ландшафт	ЭДР	ВЛР
1	2	3
Древесный ярус: сомкнутость крон, %	65	60
Кустарниковый ярус: сомкнутость крон, %	30	< 1
Травяно-кустарничковый ярус: покрытие, %	35	25
Ярус наземных мхов: покрытие, %	<1	–
Число описаний	25	15
Д. в. ассоциации ***Carici elongatae – Alnetum glutinosae***		
Alnus glutinosa A	$V^{3–4}$	V^{3}
A. glutinosa B	II	I
A. glutinosa C	I	I
Calla palustris	$III^{+–1}$	$III^{+–1}$
Calamagrostis canescens	$III^{+–1}$	$III^{+–1}$
Carex elongata	$III^{+–1}$	
Thelypteris palustris	$III^{+–1}$	
Д. в. союза ***Alnion glutinosae***, порядка ***Alnetalia glutinosae,*** класса ***Alnetea glutinosae***		
Athyrium filix-femina	$V^{+–2}$	
Scirpus sylvaticus	$V^{+–2}$	V^{+}
Typha latifolia	$V^{1–2}$	$V^{1–2}$
Carex pseudocyperus	IV^{2}	IV^{1}
Filipendula ulmaria	$IV^{+–1}$	II
Phragmites australis	$IV^{+–2}$	$IV^{+–2}$
Lycopus europaeus	IV^{+}	III^{+}
Lysimachia vulgaris	IV^{+}	II
Humulus lupulus	III^{+}	$III^{+–1}$
Cardamine amara	II	
Iris pseudacorus	II	II
Solanum dulcamara	II	II
Carex cespitosa	I	
Naumburgia thyrsiflora	I	
Сопутствующие виды		
Aegopodium podagraria	III^{+}	
Bidens tripartita	III^{+}	III^{+}
Carex riparia	III^{+}	
Deschampsia cespitosa	III^{+}	
Dryopteris carthusiana	$III^{+–1}$	
Dryopteris cristata	III^{+}	
Frangula alnus	$III^{+–1}$	
Galium palustre	III^{+}	
Geum urbanum	III^{+}	
Glechoma hederacea	III^{+}	
Impatiens noli-tangere	III^{+}	
Ulmus laevis A, B, C	$III^{+–3}$	
Betula pubescens A	II	
B. pubescens B	I	
B. pubescens C	II	
Carex acuta	II	II
Carex vesicaria	II	
Cardamine impatiens	II	
Chamaenerion angustifolium	II	
Chrysosplenium alternifolium	II	
Equisetum sylvaticum	II	
Juncus effusus	II	

Окончание табл. 1

End of Table 1

1	2	3
Padus avium B, C	II	
Persicaria hydropiper	II	I
Sorbus aucuparia B	II	
Urtica dioica	II	II
Adoxa moschatellina	I	
Circaea alpina	I	
Cirsium oleraceum	I	
Coccyganthe flos-cuculi	I	
Fallopia dumetorum	I	
Galium rivale	I	
Lemna minor	I	
Poa palustris	I	
Ranunculus repens	I	I
Rubus caesius	I	
Typha latifolia		I

Единично встречены в ландшафтах ЭДР: *Pinus sylvestris* (A) – 20, *Cerastium holosteoides* – +, *Melica nutans* – +, *Mentha arvensis* – +, *Poa nemoralis* – +, *Poa remota* – +, *Ranunculus cassubicus* – +, *Rubus idaeus* – +, *Scutellaria galericulata* – +, *Stellaria graminea* – +, *Trientalis europaea* – +, *Viola epipsila* – +.

Единично встречены в ландшафтах ВЛР: *Lythrum salicaria* – +, *Glyceria maxima* – +, *Kadenia dubia* – +.

Синтаксон объединяет леса заболоченных местообитаний из *Alnus glutinosa* и преобладанием в травяно-кустарничковом ярусе водно-болотных видов. Сообщества приурочены к поймам малых рек, а также местностям, непосредственно примыкающим к урезу воды. По экологическим характеристикам черноольшаники встречаются в условиях светлых лесов (4,8), на сыро-лесолуговых (15,0), слабокислых (pH = 5,5–6,5), средне обеспеченных азотом (6,1), довольно богатых (7,1) почвах, относительно устойчивого увлажнения (3,8).

Древесный ярус образован *Alnus glutinosa* с участием *Betula pubescens*, редко встречается *Pinus sylvestris* (10Оч; 8Оч2Бп, ед.С). Древостой часто одноярусный, высотой 15–25 м. Общая сомкнутость крон составляет 0,5–0,7 %.

В разреженном подлеске (ОПП 1–40 %) характерны *Betula pubescens*, *Sorbus aucuparia*, *Padus avium*, *Ulmus laevis*, *Salix cinerea*, *Alnus glutinosa.*

В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 20–50 %) высококонстантны гигро-, гело- и мезогеломорфные виды: *Athyrium filix-femina*, *Calla palustris*, *Calamagrostis canescens*, *Carex elongata*, *C. riparia, Galium palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Naumburgia thyrsiflora*, *Phragmites australis*, *Scirpus sylvaticus, Solanum dulcamara*, *Thelypteris palustris*, *Thyselinum palustre* и др. Характерно присутствие травянистых лиан – *Humulus lupulus, Solanum dulcamara*.

Видовое богатство – 10–38 видов на 100 м^2.

Всего в ценофлоре отмечено – 75 видов, из них сосудистых растений 71, мохообразных – 4; деревьев – 6, кустарников – 3.

В сообществах доминируют виды водно-болотной ЭЦГ как по числу видов, так и в общем проективном покрытии (рис. 1). Высоко участие нитрофильных видов.

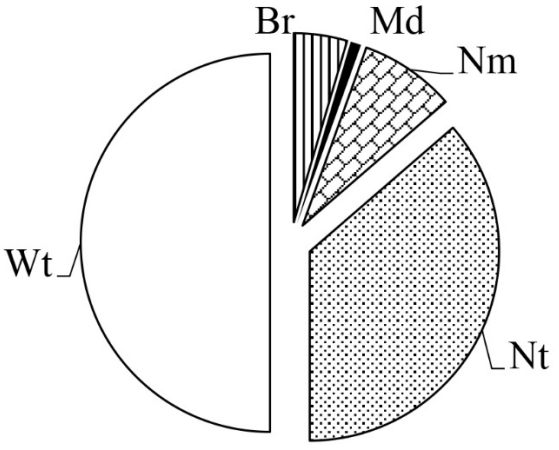


Рис. 1. Доля разных эколого-ценотических групп видов во флоре черноольховых лесов класса ***Alnetea glutinosae***

Fig. 1. The proportion of different ecological-cenotic groups of species in the flora of black alder forests of ***Alnetea glutinosae*** class

В ценофлоре высоко участие видов полизонального комплекса с преобладанием средиземноморско-бореальных видов (рис. 2).

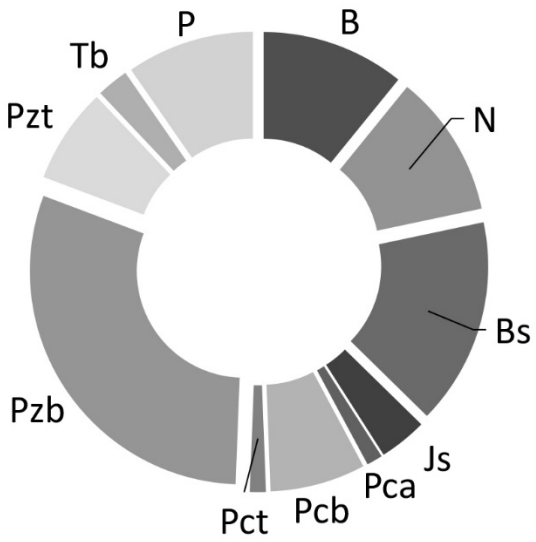


Рис. 2. Спектр геоэлементов и полизональных групп черноольховых лесов класса ***Alnetea glutinosae.***
Геоэлемент: *B* – бореальный; *Bs* – суббореальный; *N* – неморальный; *P* – плюрирегиональный; *Js* – южносибирский. Полизональная группа: *Pct* – субсредиземноморско-умеренная; *Pcb* – субсредиземноморско-бореальная; *Pzt* – средиземноморско-умеренная; *Pca* – субсредиземноморско-арктическая; *Pzb* – средиземноморско-бореальная; *Tb* – умеренно-бореальная

Fig. 2. Spectrum of geoelements and polyzonal groups of black alder forests of the ***Alnetea glutinosae*** class. Geoelement: B – boreal; Bs – subboreal; N – nemoral; P – pluriregional; Js – southern Siberian. Polyzonal group: Pct – submediterranean-temperate; Pcb – submediterranean-boreal; Pzt – mediterranean-temperate; Pca – submediterranean-arctic; Pzb – mediterranean-boreal; Tb – temperate-boreal

Отмеченные заболоченные черноольшаники встречаются в ландшафтах ЭДР и ВЛР и имеют сходный состав флоры (см. табл. 1).

Отличительной особенностью сообществ западных склонов Приволжской возвышенности является отсутствие *Picea abies*, невысокая ценотическая роль *Carex elongata*, которая здесь встречается довольно редко [43], а также слабая представленность в составе бореальных и неморальных видов.

Заключение

Таким образом, леса из *Alnus glutinosa* не имеют широкого распространения в ландшафтах западных склонов Приволжской возвышенности, приурочены к поймам малых рек, а также местностям, непосредственно примыкающим к урезу воды.

По экологическим характеристикам (по шкалам Цыганова) черноольшаники достаточно разреженные, светлые леса, формирующиеся на сыро-лесолуговых, слабокислых, средне обеспеченных азотом, довольно богатых по обобщенному солевому режиму почвах, относительно устойчивого увлажнения.

Древесный ярус образован *Alnus glutinosa* с участием *Betula pubescens*, редко встречается *Pinus sylvestris.* В разреженном подлеске характерны *Betula pubescens, Sorbus aucuparia, Padus avium, Ulmus laevis, Salix cinerea, Alnus glutinosa.* В травяно-кустарничковом ярусе высококонстантны гигро-, гело- и мезо-геломорфные виды.

В составе ценофлор лесов преобладают виды водно-болотной ЭЦГ как по числу видов, так и в общем проективном покрытии, содоминируют нитрофильные, высоко участие полизонального комплекса с преобладанием средиземноморско-бореальных видов.

Отмеченные заболоченные черноольшаники встречаются в ландшафтах ЭДР и ВЛР и имеют сходный состав флоры.

Все отмеченные черноольховые леса объединены в одну ассоциацию – ***Carici elongatae – Alnetum glutinosae*** Tx. 1931 (см. табл. 1), класса ***Alnetea Glutinosae*** Br.-Bl. et Tx. ex Westhoff et al. 1943; порядка ***Alnetalia glutinosae*** Tx. 1937; союза ***Alnion glutinosae*** Malcuit 1929.

Список литературы

1. Ямашкин А. А., Артемова С. Н., Новикова Л. А. [и др.]. Ландшафтная карта и пространственные закономерности природной дифференциации Пензенской области // Проблемы региональной экологии. 2011. № 1. С. 49–57.
2. Ямашкин А. А., Артемова С. Н., Новикова Л. А. [и др.]. Электронная ландшафтная карта Пензенской области // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. 2011. № 25. С. 665–673.
3. Artemova S., Leonova N. Forest-steppe landscape organization of Eastern Europe (for example Penza region) // J. Wetlands Biodiversity. 2014. Vol. 4. P. 147–152.
4. Артемова С. Н., Леонова Н. А. Морфологическая структура ландшафтов верхнего плато Приволжской возвышенности в пределах Пензенской области // Структурно-динамические особенности, современное состояние и проблемы оптимизации ландшафтов : материалы пятой Междунар. конф. (15–17 мая 2013, г. Воронеж). Воронеж : Истоки, 2013. С. 20–23.

5. Артемова С. Н., Леонова Н. А. Морфологическая структура ландшафтов Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области // Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского. 2011. № 25. С. 652–660.
6. Westhoff V., Maarel E. van der. The Braun-Blanquet approach. Classification of plant communities. The Hague, 1978. P. 287–399.
7. Becking R. The Zürich-Montpellier school of phytosociology // Bot. Rev. 1957. Vol. 23, № 7. P. 411–488.
8. Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. СПб. : Мир и семья, 1995. 992 с.
9. Цыганов Д. Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М. : Наука, 1983. 196 с.
10. Восточноевропейские леса: История в голоцене и современность : в 2 кн. / отв. ред. О. В. Смирнова. М. : Наука, 2004. Кн. 1. 479 с.
11. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках европейской России. М. : Научный мир, 2000. 196 с.
12. Ниценко А. А. Об изучении экологической структуры растительного покрова // Ботанический журнал. 1969. Т. 54. 221 с.
13. Зозулин Г. М. Взаимоотношения лесной и травянистой растительности в Центрально-Черноземном гос. заповеднике // Труды Центр.-Чернозем. гос. заповедника. 1955. Вып. 3. С. 102–234.
14. Зозулин Г. М. Исторические свиты растительности европейской части СССР // Ботанический журнал. 1973. Т. 58, № 8. С. 1081–1092.
15. Walter H., Straka H. Arealkunde. Froristisch-historische Geobotanik. 2. Aufl. Stuttgart, 1970. 478 s.
16. Носова Л. М. Флоро-географический анализ северной степи европейской части СССР. М. : Наука, 1973. 187 с.
17. Walter H. Vegetationzonen und Klima: der okologisher Gliederung der Biogeosphare. Studgart ; Ulmar, 1977. 309 s.
18. Вальтер Г. Общая геоботаника. М. : Мир, 1982. 262 с.
19. Клеопов Ю. Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев : Наукова думка, 1990. 359 с.
20. Oberdorfer E. Pflanzensociologische Exkursionsflora. Verlag Stuttgart : Ulmer, 1994. 7. Aufl. 1050 s.
21. Eig A. Les element et les groups phytogeographique auxiliaires dans la flore Palestinienne // Rep. Spec. Novarum Regni Vegetabilis. Centralblatt fur Sammlung und Veroffentlichung von Einzeldiagnosen neuer Pflanzen. 1931. Beihefte, 63. S. 1–201.
22. Алёхин В. В., Вальтер Г. Растительность СССР в основных зонах // Основы ботанической географии. М. ; Л. : Биомедгиз, 1936. С. 306–680.
23. Matuszkiewicz W., Traczyk H., Traczyk T. Materiały do fitosocjologicznej systematyki zespołow olsowych w Polce // Acta soc. bot. Polon. 1958. Vol. 27, № 1. S. 22–44.
24. Sokołowski A. W. Zespoły leśne nadleśnictwa Zwierzyniec w Puszczy Białowieskiej // Prace Inst. Badaw. Leśn. 1968. № 354. 130 s.
25. Matuszkiewicz W. Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetationvon Polen // Braun-Blanquetia. 1984. № 1. S. 1–99.
26. Миркин Б. М., Соломещ А. И. Предварительный продромус растительности СССР. IV. Дополнение I // Ред. журн. «Биол. науки». М., 1990. 42 с.
27. Балявичене Ю. Синтаксономо-фитосоциографическая структура растительности Литвы. Вильнюс : Мокслас, 1991. 217 с.
28. The floodplain forests in Europe: current situation and perspectives / ed. by E. Klimo, H. Hager. Leiden ; Boston ; Köln ; Brill, 2000. 271 p.
29. Василевич В. И., Щукина К. В. Черноольховые леса Северо-Запада европейской России // Ботанический журнал. 2001. Т. 86, № 3. С. 15–26.
30. Бикбаев И. Г., Мартыненко В. Б., Широких П. С. [и др.]. Сообщества класса ***Alnetea glutinosae*** в Южно-Уральском регионе // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2017. Т. 19, № 2. С. 110–120.
31. Морозова О. В., Беляева Н. Г., Гнеденко А. Е. [и др.]. Синтаксономия и экология черноольшаников Московской области // Растительность России. 2021. № 42. С. 42–62.
32. Булохов А. Д. Синтаксономия лесной растительности Южного Нечерноземья. 5. Порядок Cladonio–Vaccinietalia // Ред. журн. «Биол. науки». М., 1991. 37 с. Деп. в ВИНИТИ 13.03.91, № 1103-В91.
33. Булохов А. Д. Синтаксономия как основа ботанико-географического анализа флоры : автореф. дис. … д-ра биол. наук. М., 1992. 32 с.
34. Морозова О. В. Леса заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского Полесья (синтаксономическая характеристика). Брянск, 1999. 98 с.
35. Федотов Ю. П. Болота заповедника «Брянский лес» и Неруссо-Деснянского Полесья (флора и растительность). Брянск, 1999. 106 с.
36. Евстигнеев О. И., Сарычева Е. П. Роль микросайтов в поддержании флористического разнообразия черноольшаников. Заповедник «Брянский лес» // Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России. М. : Научный мир, 2000. С. 140–147.
37. Булохов А. Д., Соломещ А. И. Эколого-флористическая классификация лесов Южного Нечерноземья России. Брянск : Изд-во БГУ, 2003. 359 с.

38. Полуянов А. В. Синтаксономия растительности и состав флоры юго-запада Центрального Черноземья как основа ботанико-географического районирования : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Брянск, 2013. 48 с.
39. Семенищенков Ю. А. Фитоценотическое разнообразие Судость-Деснянского междуречья. Брянск : РИО БГУ, 2009. 400 с.
40. Семенищенков Ю. А. Эколого-флористическая классификация как основа ботанико-географического районирования и охраны лесной растительности бассейна Верхнего Днепра (в пределах Российской Федерации) : дис. … д-ра биол. наук. Уфа, 2016. 558 с.
41. Семенищенков Ю. А., Кузьменко А. А. Лесная растительность моренных и водно-ледниковых равнин северо-запада Брянской области. Брянск : Брянское полиграфическое объединение, 2011. 112 с.
42. Соколова Т. А. Классификация черноольшаников песчаных массивов Ростовской области // Растительность России. 2015. № 26. С. 108–128.
43. Васюков В. М., Саксонов С. В. Конспект флоры Пензенской области // Флора Волжского бассейна / науч. ред. проф. С. В. Саксонов. Тольятти : Анна, 2020. Т. IV. С. 21.

References

1. Yamashkin A.A., Artemova S.N., Novikova L.A. et al. Landscape map and spatial patterns of natural differentiation of the Penza region. *Problemy regional'noy ekologii = Issues of regional ecology*. 2011;(1):49–57. (In Russ.)
2. Yamashkin A.A., Artemova S.N., Novikova L.A. et al. Electronic landscape map of the Penza region. *Izvestiya PGPU im. V. G. Belinskogo = Proceedings of V.G. Belinsky Penza State Pedagogical University*. 2011;(25):665–673. (In Russ.)
3. Artemova S., Leonova N. Forest-steppe landscape organization of Eastern Europe (for example Penza region). *J. Wetlands Biodiversity*. 2014;4:147–152.
4. Artemova S.N., Leonova N.A. Morphological structure of landscapes of the upper plateau of the Volga Upland within the Penza region. *Strukturno-dinamicheskie osobennosti, sovremennoe sostoyanie i problemy optimizatsii landshaftov: materialy pyatoy Mezhdunar. konf. (15–17 maya 2013, g. Voronezh) = Structural and dynamic features, modern state and problems of landcape optimization: proceedings of the International Conference (15–17 May 2013, Voronezh)*. Voronezh: Istoki, 2013:20–23. (In Russ.)
5. Artemova S.N., Leonova N.A. Morphological structure of landscapes of the Oka-Don plain within the Penza region. *Izvestiya PGPU im. V. G. Belinskogo = Proceedings of V.G. Belinsky Penza State Pedagogical University*. 2011;(25):652–660. (In Russ.)
6. Westhoff V., Maarel E. van der. *The Braun-Blanquet approach. Classification of plant communities*. The Hague, 1978:287–399.
7. Becking R. The Zürich-Montpellier school of phytosociology. *Bot. Rev.* 1957;23(7):411–488.
8. Cherepanov S.K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). Russkoe izdanie = Vascular plants of Russia and adjacent states (within the former USSR). Russian edition*. Saint Petersburg: Mir i sem'ya, 1995:992. (In Russ.)
9. Tsyganov D.N. *Fitoindikatsiya ekologicheskikh rezhimov v podzone khvoyno-shirokolistvennykh lesov = Phytoindication of ecological regimes in the subzone of coniferous-broadleaf forests*. Moscow: Nauka, 1983:196. (In Russ.)
10. Smirnova O.V. (resp. ed.). *Vostochnoevropeyskie lesa: Istoriya v golotsene i sovremennost': v 2 kn. = Eastern European forests: History in the Holocene and the present: in 2 books.* Moscow: Nauka, 2004; (bk. 1):479. (In Russ.)
11. *Otsenka i sokhranenie bioraznoobraziya lesnogo pokrova v zapovednikakh evropeyskoy Rossii = Assessment and conservation of forest cover biodiversity in nature reserves of European Russia*. Moscow: Nauchnyy mir, 2000:196. (In Russ.)
12. Nitsenko A.A. On the study of the ecological structure of vegetation. *Botanicheskiy zhurnal = Botanical journal*. 1969;54:221. (In Russ.)
13. Zozulin G.M. Relationships between forest and herbaceous vegetation in the Central Black Earth State Reserve. *Trudy Tsentr.-Chernozem. gos. Zapovednika = Proceedings oft he Central Black Earth State Reserve*. 1955;(3):102–234. (In Russ.)
14. Zozulin G.M. Historical suites of vegetation of the European part of the USSR. *Botanicheskiy zhurnal = Botanical journal*. 1973;58(8):1081–1092. (In Russ.)
15. Walter H., Straka H. *Arealkunde. Froristisch-historische Geobotanik. 2. Aufl*. Stuttgart, 1970:478.
16. Nosova L.M. *Floro-geograficheskiy analiz severnoy stepi evropeyskoy chasti SSSR = Flora-geographical analysis of the northern steppe of the European part of the USSR*. Moscow: Nauka, 1973:187. (In Russ.)
17. Walter H. *Vegetationzonen und Klima: der okologisher Gliederung der Biogeosphare*. Studgart; Ulmar, 1977:309.
18. Val'ter G. *Obshchaya geobotanika = General Geobotany*. Moscow: Mir, 1982:262.
19. Kleopov Yu.D. *Analiz flory shirokolistvennykh lesov evropeyskoy chasti SSSR = Analysis of the flora of broadleaved forests of the European part of the USSR*. Kiev: Naukova dumka, 1990:359. (In Russ.)
20. Oberdorfer E. *Pflanzensociologische Exkursionsflora. 7. Aufl*. Verlag Stuttgart: Ulmer, 1994:1050.
21. Eig A. Les element et les groups phytogeographique auxiliaires dans la flore Palestinienne. *Rep. Spec. Novarum Regni Vegetabilis. Centralblatt fur Sammlung und Veroffentlichung von Einzeldiagnosen neuer Pflanzen*. Beihefte, 1931;63:1–201.

22. Alekhin V.V., Val'ter G. Vegetation of the USSR in the main zones. *Osnovy botanicheskoy geografii = Fundamentals of botanical geography*. Moscow; Leningrad: Biomedgiz, 1936:306–680. (In Russ.)
23. Matuszkiewicz W., Traczyk H., Traczyk T. Materiały do fitosocjologicznej systematyki zespołow olsowych w Polce. *Acta soc. bot. Polon*. 1958;27(1):22–44.
24. Sokołowski A.W. Zespoły leśne nadleśnictwa Zwierzyniec w Puszczy Białowieskiej. *Prace Inst. Badaw. Leśn*. 1968;(354):130.
25. Matuszkiewicz W. Die Karte der potentiellen natürlichen Vegetationvon Polen. *Braun-Blanquetia*. 1984;(1):1–99.
26. Mirkin B.M., Solomeshch A.I. Preliminary prodromus of the vegetation of the USSR. IV. Supplement I. *Red. zhurn. «Biol. nauki» = Editorial board of the journal "Biological Sciences"*. Moscow, 1990:42. (In Russ.)
27. Balyavichene Yu. *Sintaksonomo-fitosotsiograficheskaya struktura rastitel'nosti Litvy = Syntaxonomical and phytosociographic structure of vegetation in Lithuania*. Vil'nyus: Mokslas, 1991:217. (In Russ.)
28. Klimo E., Hager H. (ed.). *The floodplain forests in Europe: current situation and perspectives*. Leiden; Boston; Köln; Brill, 2000:271.
29. Vasilevich V.I., Shchukina K.V. Black alder forests of the North-West of European Russia. *Botanicheskiy zhurnal = Botanical journal*. 2001;86(3):15–26. (In Russ.)
30. Bikbaev I.G., Martynenko V.B., Shirokikh P.S. et al. Communities of the class Alnetea glutinosae in the South Ural region. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk = Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. 2017;19(2):110–120. (In Russ.)
31. Morozova O.V., Belyaeva N.G., Gnedenko A.E. et al. Syntaxonomy and ecology of black alder forests of the Moscow region. *Rastitel'nost' Rossii = Vegetation of Russia*. 2021;(42):42–62. (In Russ.)
32. Bulokhov A.D. Syntaxonomy of forest vegetation of the Southern Non-Black Earth Region. 5. Order Cladonio–Vaccinietalia. *Red. zhurn. «Biol. nauki» = Editorial board of the journal "Biological Sciences"*. Moscow, 1991:37. Dep. v VINITI 13.03.91, № 1103-V91. (In Russ.)
33. Bulokhov A.D. Syntaxonomy as a basis for botanical and geographical analysis of flora: DSc abstract. Moscow, 1992:32. (In Russ.)
34. Morozova O.V. *Lesa zapovednika «Bryanskiy les» i Nerusso-Desnyanskogo Poles'ya (sintaksonomicheskaya kharakteristika) = Forests of the Bryansk Forest Reserve and Nerusso-Desna Woodland (syntaxonomic characteristics)*. Bryansk, 1999:98. (In Russ.)
35. Fedotov Yu.P. *Bolota zapovednika «Bryanskiy les» i Nerusso-Desnyanskogo Poles'ya (flora i rastitel'nost') = Swamps of the Bryansk Forest Reserve and Nerusso-Desna Woodland (flora and vegetation).* Bryansk, 1999:106. (In Russ.)
36. Evstigneev O.I., Sarycheva E.P. The role of microsites in maintaining the floristic diversity of black alder forests. Bryansk Forest Nature Reserve. *Otsenka i sokhranenie bioraznoobraziya lesnogo pokrova v zapovednikakh Evropeyskoy Rossii = Assessment and conservation of forest cover biodiversity in nature reserves of European Russia*. Moscow: Nauchnyy mir, 2000:140–147. (In Russ.)
37. Bulokhov A.D., Solomeshch A.I. *Ekologo-floristicheskaya klassifikatsiya lesov Yuzhnogo Nechernozem'ya Rossii = Ecological and floristic classification of forests of the Southern Non-Black Earth Region of Russia*. Bryansk: Izd-vo BGU, 2003:359. (In Russ.)
38. Poluyanov A.V. Syntaxonomy of vegetation and flora composition of the southwest of the Central Black Earth Region as a basis for botanical and geographical zoning: DSc abstract. Bryansk, 2013:48. (In Russ.)
39. Semenishchenkov Yu.A. *Fitotsenoticheskoe raznoobrazie Sudost'-Desnyanskogo mezhdurech'ya = Phytocenotic diversity of the Sudost-Desna interfluve*. Bryansk: RIO BGU, 2009:400. (In Russ.)
40. Semenishchenkov Yu.A. Ecological-floristic classification as a basis for botanical-geographical zoning and forest vegetation protection in the Upper Dnieper Basin (within the Russian Federation): DSc dissertation. Ufa, 2016:558. (In Russ.)
41. Semenishchenkov Yu.A., Kuz'menko A.A. *Lesnaya rastitel'nost' morennykh i vodno-lednikovykh ravnin severo-zapada Bryanskoy oblasti = Forest vegetation of moraine and fluvioglacial plains of the northwest of the Bryansk region*. Bryansk: Bryanskoe poligraficheskoe ob"edinenie, 2011:112. (In Russ.)
42. Sokolova T.A. Classification of black alder forests of sandy massifs of the Rostov region. *Rastitel'nost' Rossii = Vegetation of Russia*. 2015;(26):108–128. (In Russ.)
43. Vasyukov V.M., Saksonov S.V. Overview of the flora of the Penza region. *Flora Volzhskogo basseyna = Flora of the Volga basin*. Tol'yatti: Anna, 2020;IV:21. (In Russ.)