



Научная статья

УДК 581.9

doi: 10.55186/25876740_2024_67_4_483

ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

О.В. Шулепова, Н.В. Санникова

Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

Аннотация. В статье изучена растительность водных объектов в разных административных районах города с использованием коэффициента П. Жаккара. По результатам визуального обследования урбофитоценоза объектов отмечено, что растительность представлена двумя формациями: древесно-кустарниковой (система зеленых насаждений) и травянистой (рудеральной). Проанализировав водные объекты Тюмени на флористическое сходство, были сделаны выводы, что древесно-кустарниковая урбофлора берегов водных объектов представлена 13 видами. Рудеральная растительность на водных объектах представлена 51 видом, относящимся к 22 семействам, из них 29% видов относились к семейству Asteraceae, 12% — Brassicaceae, 10% — Fabaceae, по 6% — Amaranthus и Gramineae, 4% — Polygonaceae, Convolvulaceae, Equisetophytina, Fumarioideae и Rosaceae — 2%. Проанализировав полученные данные можно отметить, что озеро Тихое и пруд Оловянникова отличаются между собой по видовому составу древесных и кустарниковых пород, так как коэффициент разнообразия по Жаккарду (KJ) стремится к нулю, а флора объектов Обводненный карьер Северный и пруд Оловянникова имеют наибольшее сходство, коэффициент стремится к единице. При этом большая часть всех древесно-кустарниковых растений находится в неудовлетворительном состоянии. Изучив рудеральную растительность зафиксировано, что объект 2 и 3 отличаются между собой по видовому составу, так как коэффициент разнообразия по Жаккарду (KJ) стремится к нулю, а объекты 1 и 3 имеют наибольшее сходство, KJ приближается к единице. В целом можно сказать, что выбранные объекты сходны по видовому составу рудеральной растительности. В ходе маршрутных исследований видов, занесенных в Красную книгу РФ и Тюменской области, обнаружено не было.

Ключевые слова: водный объект, рекреация, деревья, рудеральная растительность, видовое разнообразие, озеленение, город, коэффициент

Original article

STUDY OF VEGETATION OF WATER BODIES OF THE URBAN ENVIRONMENT

O.V. Shulepova, N.V. Sannikova,

Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia

Abstract. The article examines the vegetation of water bodies in different administrative districts of the city using the coefficient of P. Jaccard. According to the results of a visual examination of the urbophytocenosis of objects, it was noted that the vegetation is represented by two formations: tree-shrub (system of green spaces) and herbaceous (ruderal). After analyzing the water bodies of the city of Tyumen for floristic similarity, it was concluded that the tree and shrub urboflora of the shores of water bodies is represented by 13 species. Ruderal vegetation in water bodies is represented by 51 species belonging to 22 families, of which 29% of the species belonged to the family Asteraceae, 12% — Brassicaceae, 10% — Fabaceae, 6% each — Amaranthus and Gramineae, 4% — Polygonaceae, Convolvulaceae, Equisetophytina, Fumarioideae and Rosaceae — 2%. After analyzing the data obtained, it can be noted that Tikhoe Lake and Olovyanikov Pond differ from each other in terms of the species composition of tree and shrub species, since the Jaccard diversity coefficient (KJ) tends to zero, and the flora of objects tends to unity. At the same time, most of all trees and shrubs are in an unsatisfactory condition. Having studied the ruderal vegetation, it was recorded that object 2 and 3 differ from each other in species composition, since the diversity coefficient according to Jaccard (KJ) tends to zero, and objects 1 and 3 have the greatest similarity, KJ approaches one. In general, it can be said that the selected objects are similar in terms of the species composition of ruderal vegetation. No species listed in the Red Book of the Russian Federation and the Tyumen region were found during the route surveys.

Keywords: water body, recreation, trees, ruderal vegetation, species diversity, landscaping, city, coefficient

Введение. Значение зеленых насаждений в урбокосистеме велико и состоит, главным образом, в их способности очищать загрязненный воздух от пыли и газов, влиять на тепловой режим и влажность воздуха, снижать шумовое загрязнение и многое другое [1, 10, 19]. Сохранение и восстановление растительного покрова — одна из задач, стоящая перед современным человеком для стабилизации взаимоотношений между обществом и природой [3, 4, 6]. Усиление антропогенного воздействия на компоненты природы [5, 9, 12], в том числе на водные объекты в черте города, приводит к уменьшению видового разнообразия, что отрицательно влияет на устойчивость экосистемы, особенно городской. Рекреационные зоны на территории городов чаще всего являются местом отдыха населения в шаговой доступности [13, 14]. Поскольку городские территории все больше подвержены антропогенному влиянию, то озеленение таких территорий должно быть основано на эстетике и улучшении санитарно-гигиенических условий [7, 8, 15, 18]. Основными элементами озеленения таких объектов являются древесные и кустарни-

ковые растения, помимо них конечно же присутствует и характерная для климатической зоны рудеральная растительность [2, 11, 16, 17].

Цель исследования: изучить растительность на территории водных объектов в разных административных районах города и провести сравнительную характеристику урбофлоры с использованием коэффициента П. Жаккара.

Материалы и методы исследований. Исследуемая городская территория расположена в подзоне мелколиственных осиново-березовых лесов и относится к Туринско-Тобольскому округу материковых лугов в сочетании с сосновыми и осиново-березовыми травяными лесами. Зонально подзона мелколиственных лесов характеризуется господством травяных березняков и осинников [13].

Объектами исследований на урбанизированной территории выбраны 3 рекреационных объекта на территории города Тюмени:

1. Озеро Тихое располагается в Центральном районе города (1-й Заречный микрорайон), на левом берегу реки Туры (189 км от устья). На текущий момент озеро не проточное, пресное,

питание снеговое, незначительно за счет поверхностного стока (рис. 1).

2. Обводненный карьер Северный располагается в Ленинском районе города (ул. Пражская), является малым непроточным водоемом с замедленным водообменом (рис. 2).

3. Пруд Оловянникова располагается в Калининском районе города (Лесопарк Затюменский), рядом с рекой Бабарынка, непроточный с замедленным водообменом (рис. 3).

Рядом со всеми исследуемыми водными объектами находятся жилые зоны, автомагистрали, которые являются источниками поступления загрязняющих веществ. Данные водные объекты рассматриваются местными жителями как места рекреации.

Методы исследований включали визуальное обследование фитоценоза; закладку и описание пробных площадок с регистрацией флористического состава, обилия, встречаемости; идентификацию видов [7, 8]. Маршрутные исследования проведены по берегам водных объектов в 5 точках на зафиксированных пробных площадках.

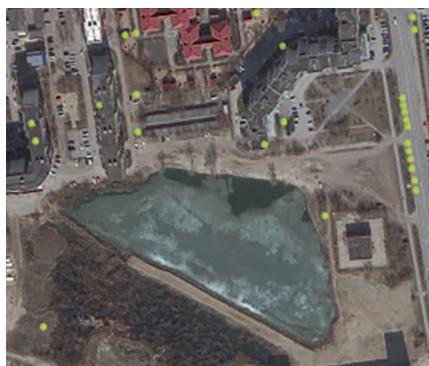


Рисунок 1. Озеро Тихое
Figure 1. The lake is Quiet

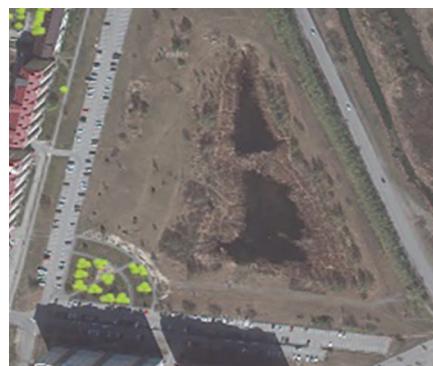


Рисунок 2. Обводненный карьер Северный
Figure 2. The Flooded quarry of the North



Рисунок 3. Пруд Оловянникова
Figure 3. Olovyanikov Pond

Таблица 1. Соотношение древесно-кустарниковой растительности
Table 1. The ratio of tree and shrub vegetation

Вид	Жизненная форма	Экологическая группа	Объект		
			1	2	3
Тополь бальзамический (лат. <i>Populus balsamifera L.</i>)	Д1	мезофит, олиготроф	+	+	+
Вяз приземистый (карагач) (лат. <i>Ulmus pumila</i>)	Д1	мезофит, эустроф	+		
Ива прутовидная (лат. <i>Salix viminalis</i>)	Д1-2	мезофит, мезотроф	+	+	
Ива трёхтычинковая (лат. <i>Salix triandra</i>)	Д1-2	мезофит, мезотроф	+		+
Ива шерстистопобеговая (лат. <i>Salix gmelinii</i>)	Д1-2	мезофит, мезотроф	+		
Береза повислая (<i>Bétula péninsulae L.</i>)	Д1	мезофит, мезотроф	+	+	
Клён ясенелистный (лат. <i>Ácer negundo</i>)	Д1-2	мезофит, эустроф	+	+	
Малина обыкновенная (лат. <i>Rúbus idaeus</i>)	K2	мезофит, эустроф	+		+
Облепиха крушиновидная (лат. <i>Hippóphæa rhamnóides</i>)	K1	мезофит, гелиофит		+	
Ива двухцветная (лат. <i>Salix bicolor</i>)	Д1-2	мезофит, мезотроф		+	+
Ива пепельная (лат. <i>Salix cinerea</i>)	Д1-2	мезофит, мезотроф		+	
Сосна обыкновенная (лат. <i>Pínus sylvestris</i>)	Д1	мезофит, гелиофит		+	+
Яблоня лесная (<i>Malus silvestris (L.) Mill.</i>)	ДЗК1	мезофит, эустроф		+	+

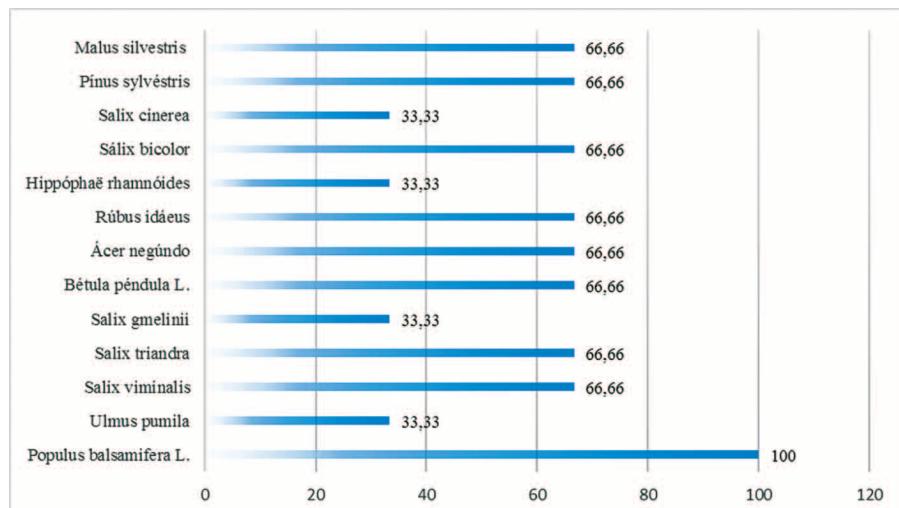


Рисунок 4. Коэффициент встречаемости, %
Figure 4. The occurrence rate, %

Результаты исследований. Используя электронный реестр зеленых насаждений Тюмени (<https://gis.72to.ru/map/green/#65.583834,57.181449/13/27438>), на территории, прилегающей к водным объектам, были зафиксированы древесные насаждения, характерные для городской системы озеленения.

По результатам визуального обследования урбифитоценоза объектов отмечено, что растительность представлена двумя формациями: древесно-кустарниковой и травянистой (рудеральной) [13, 14, 19].

В таблице 1 приводятся сравнительные характеристики исследуемых водных объектов по древесно-кустарниковой растительности. Древесно-кустарниковая урбофлора берегов водных объектов характеризуется 13 видами. Виды деревьев и кустарников (75%), которые встречаются на учетных площадках наблюдений — это мезофиты и мезотрофы. Жизненные формы представлены деревьями (Д1-Д2) и кустарниками (К1-К2), все виды являются аборигенными для данной территории.

Можно отметить, что *Populus balsamifera L.* встречается на 3-х объектах, *Ulmus pumila*, *Salix gmelinii* — только на 1-м объекте, а *Hippophaea rhamnoides*, *Salix cinerea* — только на 3-м (рис. 4).

По формуле П. Жаккара был определен коэффициент сходства древесно-кустарниковой урбофлоры по берегам 3-х водных объектов (табл. 2).

Проанализировав полученные данные, можно отметить, что озеро Тихое и пруд Оловянникова отличаются между собой по видовому составу древесных и кустарниковых пород, так как коэффициент разнообразия по Жаккарру (KJ) стремится к нулю, а флора объектов Обводненный карьер Северный и пруд Оловянникова имеют наибольшее сходство, коэффициент стремится к единице. При этом большая часть всех древесно-кустарниковых растений находится в неудовлетворительном состоянии.

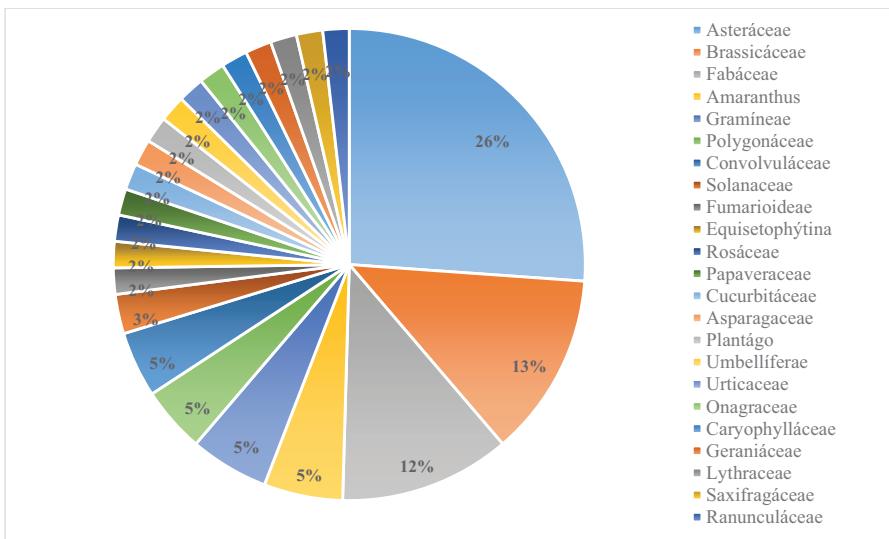


Рисунок 5. Семейства рудеральной растительности на объектах, %
Figure 5. Families of ruderal vegetation on objects, %

Таблица 2. Коеффициент флористического сходства по П. Жаккарду
Table 2. The coefficient of floral similarity according to P. Jacquard

Объект	1	2	3
1		0,30	0,27
2	0,30		0,36
3	0,27	0,36	

Травянистая флора представлена рудеральной растительностью, большая часть которой относится к группе мезофитов, не требовательна к условиям увлажнения и питания [13, 14, 19]. Рудеральная растительность на 3-х водных объектах представлена 61 видом, относящимся к 23 семействам, из них 26% видов относились к семейству Asteráceae, 13% — Brassicáceae, 12% — Fabáceae, по 5% — Amaranthus и Gramíneae, Polygonáceae, Convolvuláceae, 3% — Solanaceae, Fumarioideae, Equisetophytina, Rosáceae и др. — 2% (рис. 5).

Структуру рудеральной растительности можно проанализировать по убыванию видового разнообразия в семействах, представленных на объектах (рис. 6). На 3-х объектах отмечено больше всего видов, относящихся к семействам Asteráceae, Brassicáceae, Fabáceae. На 3-м объекте, в отличии от 1 и 2, отмечено больше видов семейства Polygonáceae (4 шт.), а на 2-м — Amaranthus (5 шт.).

Для определения сходства рудеральной растительности по берегам водных объектов также использовалась формула П. Жаккара (табл. 3).

Проанализировав полученные данные, можно отметить, что объект 2 и 3 отличаются между собой по видовому составу рудеральной растительности, так как коэффициент разнообразия по Жаккарду (KJ) стремится к нулю, а объекты 1 и 3 имеют наибольшее сходство, KJ приближается к единице. В целом можно сказать, что выбранные объекты сходны по видовому составу рудеральной растительности. В ходе маршрутных исследований видов, занесенных в Красную книгу РФ и Тюменской области, обнаружено не было.

Таблица 3. Коеффициент флористического сходства по П. Жаккарду
Table 3. The coefficient of floral similarity according to P. Jacquard

Объект	1	2	3
1		0,56	0,72
2	0,56		0,44
3	0,72	0,44	

Выводы. По результатам визуального обследования урбофитоценоза объектов отмечено, что растительность представлена двумя формациями: древесно-кустарниковой и травянистой (рудеральной). Проанализировав водные объекты Тюмени на флористическое сходство, были сделаны выводы, что древесно-кустарниковая урбофлора берегов водных объектов представлена 13 видами. Рудеральная растительность на водных объектах представлена 51 видом, относящимся к 22 семействам, из них 29% видов относились к семейству Asteráceae, 12% — Brassicáceae, 10% — Fabáceae, по 6% — Amaranthus и Gramíneae, 4% — Polygonáceae, Convolvuláceae, Equisetophytina, Fumarioideae и Rosáceae — 2%.

Проанализировав полученные данные можно отметить, что озеро Тихое и пруд Оловянникова отличаются между собой по видовому составу древесных и кустарниковых пород, так как коэффициент разнообразия по Жаккарду (KJ) стремится к нулю, а флора объектов Обводненный карьер Северный и пруд Оловянникова имеют наибольшее сходство, коэффициент стремится к единице. При этом большая часть всех древесно-кустарниковых растений находится в неудовлетворительном состоянии.

Изучив рудеральную растительность зафиксировано, что объект 2 и 3 отличаются между собой по видовому составу, так как коэффициент разнообразия по Жаккарду (KJ) стремится к нулю, а объекты 1 и 3 имеют наибольшее сходство, KJ приближается к единице. В целом можно сказать, что выбранные объекты сходны по видовому составу рудеральной растительности. В ходе маршрутных исследований видов, занесенных в Красную книгу РФ и Тюменской области, обнаружено не было.

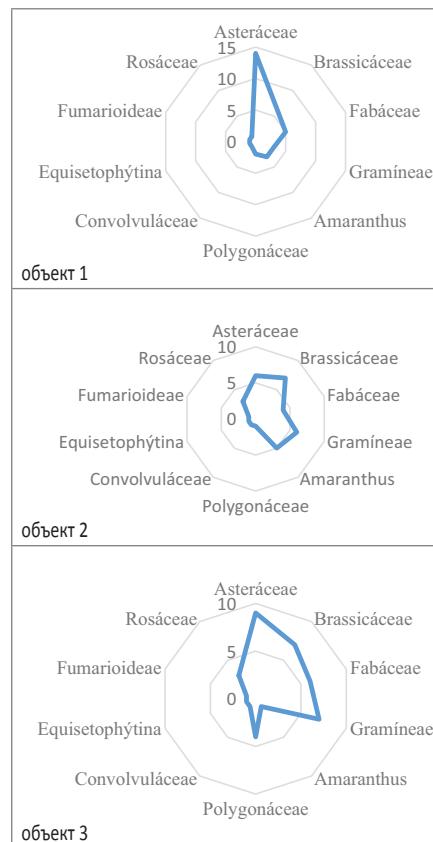


Рисунок 6. Соотношение семейств рудеральных растений на объектах, шт.
Figure 6. The ratio of ruderale plant families on objects, pcs.

Флористический анализ водных объектов города позволяет оценить состояние экосистемы водоемов, их биоразнообразие и устойчивость к различным воздействиям. На основе такого анализа можно разрабатывать меры по охране и восстановлению водных объектов, обеспечивая сохранение биоразнообразия и экологическое равновесие в городской среде.

Список источников

- Букин А.В., Уфимцева М.Г. Влияние ландшафтных факторов на пространственное распределение растительных сообществ-ассоциаций в лесостепной части поймы р. Тобол // АПК: инновационные технологии. 2022. № 4 (59). С. 13-20. doi: 10.35524/2687-0436_2022_04_13
- Герасимова Е.Ю., Герасимов А.С. Флористическое сходство древесно-кустарникового ассортимента парков города Оренбурга // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (126). С. 62-66.
- Москалевская Д.И., Володина С.Г., Шулепова О.В., Денисов А.А. Готово ли общество к соблюдению экологических норм для сохранения окружающей среды? // Мир инноваций. 2022. № 3 (22). С. 43-47.
- Евтушкова Е.П., Соловченко А.И. Социо-экологические аспекты устойчивого развития территории // Московский экономический журнал. 2021. № 8. doi: 10.24411/2413-046X-2021-10504
- Шулепова О.В., Ковалева О.В., Санникова Н.В., Бочарова А.А. Использование природного сорбента в птицеводстве // Вестник КрасГАУ. 2022. № 6 (183). С. 131-140. doi: 10.36718/1819-4036-2022-6-131-140
- Iglövikov, A., Kulyasova, O., Sannikova, N. (2022). Reclamation of Mechanically Disturbed Soils Using Forest Plantations. XIV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2021". Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry, Volume 1: Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry, Rostov-on-Don, February 24-26, 2021. Rostov-on-Don, Springer Verlag, pp. 395-403. doi: 10.1007/978-3-030-81619-3_45





7. Колчанов Р.А., Колчанов А.Ф., Курской А.Ю. Флора Ровеньского района (Белгородская область) и ее анализ // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. № 3 (98). С. 13-20.

8. Курской А.Ю., Колчанов А.Ф. Сравнительный анализ флор Грайворонского и Ровеньского районов (Белгородская область) // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2010. № 15 (86). С. 5-12.

9. Малышкин Н.Г., Шулепова О.В. Охрана окружающей среды: учебно-методическое пособие. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. 206 с.

10. Меркульева К.Р. Девелопмент урбанизированных территорий: развитие реновации и опыт ее реализации на примере города Тюмени // International Agricultural Journal. 2022. № 2. doi: 10.55186/25876740_2022_6_2_32

11. Moiseeva, K.V., Shulepova, O.V. (2021). The quality of spring wheat and barley grain under the influence of protective-stimulating preparations in the conditions of the forest-steppe zone of the Trans-Urals. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, April 12, 2021. Michurinsk, p. 012062. doi: 10.1088/1755-1315/845/1/012062

12. Санникова Н.В., Шулепова О.В., Резниченко В.А. Использование осадка сточных вод в составе почвогрунтов для рекультивации нарушенных земель в условиях Крайнего Севера // Вестник КрасГАУ. 2023. № 10 (199). С. 30-40. doi: 10.36718/1819-4036-2023-10-30-40

13. Санникова Н.В., Шулепова О.В., Ковалева О.В. Оценка видового разнообразия растительности в рекреационной зоне водного объекта города Тюмени // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (64). С. 54-60.

14. Санникова Н.В., Шулепова О.В., Ковалева О.В. Реабилитация водных объектов в городской среде // Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК: сборник материалов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 21-23 октября 2020 г. Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. С. 67-72.

15. Санникова Н.В., Малышкин Н.Г. Сравнительный анализ сегрегальной растительности в разных климатических зонах Северного Зауралья // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 5. С. 14-19.

16. Уфимцева М.Г., Букин А.В. Фитоценоз пойменных ландшафтов // Агропродовольственная политика России. 2022. № 4-5. С. 57-61.

17. Шулепова О.В., Фисунов Н.В., Санникова Н.В. Анализ видового и количественного состава сорных растений в пшеничном агрофитоценозе в условиях Зауралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 3 (95). С. 56-60.

18. Шулепова О.В., Санникова Н.В. Разработка рекомендаций по ревитализации объекта обводненный карьер «Северный» г. Тюмени // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2023. № 2 (73). С. 47-51.

19. Шулепова О.В., Санникова Н.В. Сравнительная характеристика флоры водных объектов городской территории // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2023. № 4 (75). С. 32-36.

References

1. Bukin, A.V., Ufimtseva, M.G. (2022). Vliyanie landschaftnykh faktorov na prostranstvennoe raspredelenie rastitel'nykh soobshchestv-assotsatsii v lesostepnoi chasti poimy r. Tobol [The influence of landscape factors on the spatial distribution of plant communities-associations in the forest-steppe part of the floodplain Tobol]. *APK: innovatsionnye tekhnologii* [AIC: innovative technologies], no. 4 (59), pp. 13-20. doi: 10.35524/2687-0436_2022_04_13
2. Gerasimova, E.Yu., Gerasimov, A.S. (2015). Floristicheskoe skhodstvo drevesno-kustarnikovogo assortimenta parkov goroda Orenburga [Floristic similarity of the tree and shrub assortment of parks in Orenburg]. *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Altai State Agricultural University], no. 4 (126), pp. 62-66.
3. Moskalevskaya, D.I., Volodina, S.G., Shulepova, O.V., Denisov, A.A. (2022). Gotovo li obshchestvo k soblyudeniyu ekologicheskikh norm dlya sokhraneniya okruzhayushchey sredy? [Is society ready to comply with environmental standards in order to preserve the environment?]. *Mir nnovatsii* [World of innovation], no. 3 (22), pp. 43-47.
4. Evtushkova, E.P., Soloshenko, A.I. (2021). Sotsio-ekologiko-ekonomicheskie aspekty ustoichivogo razvitiya territorii [Socio-ecological and economic aspects of sustainable development of the territory]. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal* [Moscow economic journal], no. 8, doi: 10.24411/2413-046X-2021-10504
5. Shulepova, O.V., Kovaleva, O.V., Sannikova, N.V., Bocharova, A.A. (2022). Ispol'zovanie prirodnogo sorbenta v ptitsevodstve [The use of natural sorbent in poultry farming]. *Vestnik KrasGU* [Bulletin of KrasSAU], no. 6 (183), pp. 131-140. doi: 10.36718/1819-4036-2022-6-131-140
6. Iglovikov, A., Kulyasova, O., Sannikova, N. (2022). Reclamation of Mechanically Disturbed Soils Using Forest Plantations. XIV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2021". Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry, Volume 1: Precision Agriculture and Agricultural Machinery Industry, Rostov-on-Don, February 24-26, 2021. Rostov-on-Don, Springer Verlag, pp. 395-403. doi: 10.1007/978-3-030-81619-3_45
7. Kolchanov, R.A., Kolchanov, A.F., Kurskoi, A.Yu. (2011). Flora Roven'skogo raiona (Belgorodskaya oblast') i ee analiz [Flora of the Rovensky district (Belgorod region) and its analysis]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki* [Scientific bulletin of the Belgorod State University. Series: Natural sciences], no. 3 (98), pp. 13-20.
8. Kurskoi, A.Yu., Kolchanov, A.F. (2010). Sravnitel'nyi analiz flor Graivoronskogo i Roven'skogo raionov (Belgorodskaya oblast') [Comparative analysis of the flora of Grayvoronsky and Rovensky districts (Belgorod region)]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennye nauki* [Scientific bulletin of the Belgorod State University. Series: Natural sciences], no. 15 (86), pp. 5-12.
9. Malyshkin, N.G., Shulepova, O.V. (2020). Okhrana okruzhayushchey sredy: uchebno-metodicheskoe posobie [Environmental protection: educational and methodical manual]. Tyumen, Northern Trans-Ural State Agricultural University, 206 p.
10. Merkur'eva, K.R. (2022). Development urbanizirovannykh territorii: razvitiye renovatsii i opyt ee realizatsii na primere goroda Tyumeni [Development of urbanized territories: the development of renovation and the experience of its implementation on the example of the city of Tyumen].
11. Moiseeva, K.V., Shulepova, O.V. (2021). The quality of spring wheat and barley grain under the influence of protective-stimulating preparations in the conditions of the forest-steppe zone of the Trans-Urals. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, April 12, 2021. Michurinsk, p. 012062. doi: 10.1088/1755-1315/845/1/012062
12. Sannikova, N.V., Shulepova, O.V., Reznichenko, V.A. (2023). Ispol'zovanie osadka stochnykh vod v sostave pochvogruント dlya rekul'tivatsii narushennykh zemel' v usloviyakh Krainego Severa [The use of sewage sludge as part of soils for the reclamation of disturbed lands in the conditions of the Far North]. *Vestnik KrasGU* [Bulletin of KrasSAU], no. 10 (199), pp. 30-40. doi: 10.36718/1819-4036-2023-10-30-40
13. Sannikova, N.V., Shulepova, O.V., Kovaleva, O.V. (2021). Otsenka vidovogo raznoobraziya rastitel'nosti v rekreatsionnoi zone vodnogo ob'ekta goroda Tyumeni [Assessment of the species diversity of vegetation in the recreational zone of the water body of the city of Tyumen]. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Michurinsk State Agrarian University], no. 1 (64), pp. 54-60.
14. Sannikova, N.V., Shulepova, O.V., Kovaleva, O.V. (2020). Rehabilitatsiya vodnykh ob'ektorov v gorodskoi srede [Rehabilitation of water bodies in the urban environment]. *Perspektivnye razrabotki i proryvnye tekhnologii v APK: sbornik materialov natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tyumen'*, 21-23 oktyabrya 2020 g. [Promising developments and breakthrough technologies in agriculture: collection of materials of the national scientific and practical conference, Tyumen, October 21-23, 2020]. Tyumen, Northern Trans-Ural State Agricultural University, pp. 67-72.
15. Sannikova, N.V., Malyshev, N.G. (2022). Sravnitel'nyi analiz segetal'noi rastitel'nosti v raznykh klimaticheskikh zonakh Severnogo Zaural'ya (2022). [Comparative analysis of segetal vegetation in different climatic zones of the Northern Urals]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii* [Vestnik of Kursk State Agricultural Academy], no. 5, pp. 14-19.
16. Ufimtseva, M.G., Bukin, A.V. (2022). Fitotsenozi poimennyykh landshaftov [Phytocenosis of floodplain landscapes]. *Agropromodol'stvennaya politika Rossii* [Agro-food policy in Russia], no. 4-5, pp. 57-61.
17. Shulepova, O.V., Fisunov, N.V., Sannikova, N.V. (2022). Analiz vidovogo i kolichestvennogo sostava sornykh rastenii v pshenichnom agrofitocenozhe v usloviyakh Zaural'ya [Analysis of the species and quantitative composition of weeds in wheat agrophytocenosis in the conditions of the Trans-Urals]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestiya Orenburg State Agrarian University], no. 3 (95), pp. 56-60.
18. Shulepova, O.V., Sannikova, N.V. (2023). Razrabotka rekomendatsii po revitalizatsii ob'ekta obvodnennyi karer «Severny» g. Tyumeni [Development of recommendations for the revitalization of the object watered quarry "Severny" Tyumen]. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Michurinsk State Agrarian University], no. 2 (73), pp. 47-51.
19. Shulepova, O.V., Sannikova, N.V. (2023). Sravnitel'naya kharakteristika flory vodnykh ob'ektorov gorodskoi territorii [Comparative characteristics of the flora of water bodies of urban territory]. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Michurinsk State Agrarian University], no. 4 (75), pp. 32-36.

Information about authors:

Шулепова Ольга Викторовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры экологии и рационального природопользования,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9622-1892>, shulepova73@mail.ru

Санникова Наталья Владиславовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры экологии и рационального природопользования,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0632-3877>, sannikova-nv7@bk.ru

Information about the authors:

Olga V. Shulepova, candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the department of ecology and rational nature management,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9622-1892>, shulepova73@mail.ru

Natalya V. Sannikova, candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the department of ecology and rational nature management,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0632-3877>, sannikova-nv7@bk.ru

International Agricultural Journal, no. 2. doi: 10.55186/25876 740_2022_6_2_32

11. Moiseeva, K.V., Shulepova, O.V. (2021). The quality of spring wheat and barley grain under the influence of protective-stimulating preparations in the conditions of the forest-steppe zone of the Trans-Urals. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Michurinsk, April 12, 2021. Michurinsk, p. 012062. doi: 10.1088/1755-1315/845/1/012062

12. Sannikova, N.V., Shulepova, O.V., Reznichenko, V.A. (2023). Ispol'zovanie osadka stochnykh vod v sostave pochvogruント dlya rekul'tivatsii narushennykh zemel' v usloviyakh Krainego Severa [The use of sewage sludge as part of soils for the reclamation of disturbed lands in the conditions of the Far North]. *Vestnik KrasGU* [Bulletin of KrasSAU], no. 10 (199), pp. 30-40. doi: 10.36718/1819-4036-2023-10-30-40

13. Sannikova, N.V., Shulepova, O.V., Kovaleva, O.V. (2021). Otsenka vidovogo raznoobraziya rastitel'nosti v rekreatsionnoi zone vodnogo ob'ekta goroda Tyumeni [Assessment of the species diversity of vegetation in the recreational zone of the water body of the city of Tyumen]. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Michurinsk State Agrarian University], no. 1 (64), pp. 54-60.

14. Sannikova, N.V., Shulepova, O.V., Kovaleva, O.V. (2020). Rehabilitatsiya vodnykh ob'ektorov v gorodskoi srede [Rehabilitation of water bodies in the urban environment]. *Perspektivnye razrabotki i proryvnye tekhnologii v APK: sbornik materialov natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Tyumen'*, 21-23 oktyabrya 2020 g. [Promising developments and breakthrough technologies in agriculture: collection of materials of the national scientific and practical conference, Tyumen, October 21-23, 2020]. Tyumen, Northern Trans-Ural State Agricultural University, pp. 67-72.

15. Sannikova, N.V., Malyshev, N.G. (2022). Sravnitel'nyi analiz segetal'noi rastitel'nosti v raznykh klimaticheskikh zonakh Severnogo Zaural'ya (2022). [Comparative analysis of segetal vegetation in different climatic zones of the Northern Urals]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii* [Vestnik of Kursk State Agricultural Academy], no. 5, pp. 14-19.

16. Ufimtseva, M.G., Bukin, A.V. (2022). Fitotsenozi poimennyykh landshaftov [Phytocenosis of floodplain landscapes]. *Agropromodol'stvennaya politika Rossii* [Agro-food policy in Russia], no. 4-5, pp. 57-61.

17. Shulepova, O.V., Fisunov, N.V., Sannikova, N.V. (2022). Analiz vidovogo i kolichestvennogo sostava sornykh rastenii v pshenichnom agrofitocenozhe v usloviyakh Zaural'ya [Analysis of the species and quantitative composition of weeds in wheat agrophytocenosis in the conditions of the Trans-Urals]. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestiya Orenburg State Agrarian University], no. 3 (95), pp. 56-60.

18. Shulepova, O.V., Sannikova, N.V. (2023). Razrabotka rekomendatsii po revitalizatsii ob'ekta obvodnennyi karer «Severny» g. Tyumeni [Development of recommendations for the revitalization of the object watered quarry "Severny" Tyumen]. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Michurinsk State Agrarian University], no. 2 (73), pp. 47-51.

19. Shulepova, O.V., Sannikova, N.V. (2023). Sravnitel'naya kharakteristika flory vodnykh ob'ektorov gorodskoi territorii [Comparative characteristics of the flora of water bodies of urban territory]. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Bulletin of Michurinsk State Agrarian University], no. 4 (75), pp. 32-36.

✉ shulepova73@mail.ru