

ЛЕСОВЕДЕНИЕ, ЛЕСОВОДСТВО, ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ, АГРОЛЕСОМЕЛИОРАЦИЯ, ОЗЕЛЕНЕНИЕ,
ЛЕСНАЯ ПИРОЛОГИЯ И ТАКСАЦИЯ / FORESTRY, FORESTRY, FOREST CROPS, AGROFORESTRY,
LANDSCAPING, FOREST PYROLOGY AND TAXATION

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.55.8>

РАСПРОСТРАНЕНИЕ *COTONEASTER LUCIDUS SCHLECHT.* В ШУВАКИШСКОМ ЛЕСНОМ ПАРКЕ
ЕКАТЕРИНБУРГА

Научная статья

Тишкина Е.А.^{1,*}, Беляева Ю.В.², Третьякова Ю.Н.³, Ястремская А.В.⁴

¹ORCID : 0000-0001-6315-2878;

¹ Ботанический сад УрО РАН, Екатеринбург, Российская Федерация

^{1,2,3,4} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (elena.mlob1[at]yandex.ru)

Аннотация

Статья посвящена комплексной оценке *Cotoneaster lucidus* Schlecht. в лесопарковой зоне г. Екатеринбурга (Россия) на основе популяционных (возрастная и виталитетная структура) и организменных параметров (морфометрические показатели). Целью исследования является анализ состояния фрагментов *Cotoneaster lucidus* Schlecht. в Шувакишском лесном парке города Екатеринбурга. Растения в местообитании представлены в виде геоксильного кустарника. В онтогенетической структуре кизильника выявлены два периода – прегенеративный и генеративный и шесть онтогенетических состояний. Все фрагменты находятся в стадии заселения, исключительно в сосняках ягодниковых при сомкнутости древесного полога 0,6-0,8. Основной путь внедрения кизильника блестящего в Шувакишский лесной парк – искусственные посадки вдоль дорожек, возле оборудованных зон отдыха. Его распространению способствовало наличие съедобных, долгосохраняющихся плодов на побегах, которые явились кормовой базой многих видов птиц. Установленные особенности свидетельствуют о высоком потенциале вида и успешной натурализации в исследуемом лесном парке.

Ключевые слова: *Cotoneaster lucidus*, кизильник блестящий, лесной парк, популяционные характеристики, морфометрические параметры.

DISTRIBUTION OF *COTONEASTER LUCIDUS SCHLECHT.* IN THE SHUVAKISH FOREST PARK OF
YEKATERINBURG

Research article

Tishkina E.A.^{1,*}, Belyaeva Y.V.², Tretyakova Y.N.³, Yastremskaya A.V.⁴

¹ORCID : 0000-0001-6315-2878;

¹The Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russian Federation

^{1,2,3,4}Ural State Forestry Engineering University, Ekaterinburg, Russian Federation

* Corresponding author (elena.mlob1[at]yandex.ru)

Abstract

The article is dedicated to a comprehensive evaluation of *Cotoneaster lucidus* Schlecht. in the forest park zone of Yekaterinburg (Russia) on the basis of population (age and vitality structure) and organismal parameters (morphometric indices). The aim of the study is to analyse the status of *Cotoneaster lucidus* Schlecht. fragments in the Shuvakish Forest Park of Yekaterinburg. Plants in the habitat are represented as a geoxylic shrub. In the ontogenetic structure of cotoneaster, two periods – pregenerative and generative and six ontogenetic states – are identified. All fragments are in the stage of infestation, exclusively in berry pine forests with tree canopy closure of 0.6-0.8. The main way of introduction of the cotoneaster into the Shuvakish Forest Park is artificial plantings along paths and near equipped recreation areas. Its spread was facilitated by the presence of edible, long-lasting fruits on shoots, which were a food base for many bird species. The identified features indicate high potential of the species and successful naturalisation in the studied forest park.

Keywords: *Cotoneaster lucidus*, cotoneaster, forest park, population characteristics, morphometric parameters.

Введение

Во флоре городов России чужеродные виды составляют в среднем 27% [1]. Объектом исследования выбран кизильник блестящий (*Cotoneaster lucidus* Schlecht.) неслучайно, так как он является одним из самых распространённых в культуре, его можно встретить в озеленении практически повсеместно как в нашей стране, так и за её пределами [2]. Данный вид используется как пластичный материал для создания художественных композиций в садах и парках, в пригородных лесах. Эти декоративные кустарники отличаются разнообразием габитуса, величиной, формой, характером ветвления, размещением листьев, обилием цветения и плодоношения, ярко выраженной осенней окраской листьев. В лесопарковой зоне г. Екатеринбурга *Cotoneaster lucidus* встречается как натурализовавшийся интродуцент в различных формах насаждений [3]. С усилением антропогенной нагрузки на пригородные леса актуально исследование биологических особенностей инвазионных видов и их внутривидовой дифференциации для сохранения генофонда [4], поэтому изучение состояния кизильника позволяет выявить особенности динамики их развития и дать цельную картину процессов адаптации данного вида к конкретным условиям произрастания.

Методы и принципы исследования

Цель работы – оценка состояния фрагментов ценопопуляции кизильника блестящего на основе возрастной и виталитетной структуры, организменных и популяционных признаков особей.

Методом изучения являлся сравнительный анализ состояния трех фрагментов ценопопуляции (ФЦП) *Cotoneaster lucidus* в Шувакишском лесном парке Екатеринбурга в течение вегетационного периода 2023 года (рис.1). Для оценки состояния особей были зафиксированы возрастные и жизненные состояния, проведены замеры морфометрических показателей с использованием стандартных методов [5], [6], [7]. Рассчитывали доли деревьев различных онтогенетических состояний, в общем объеме выборок для каждого фрагмента ценопопуляций (лесного парка). Комплексное изучение выполняли на основе возрастной и виталитетной структуры, организменных и популяционных признаков особей.

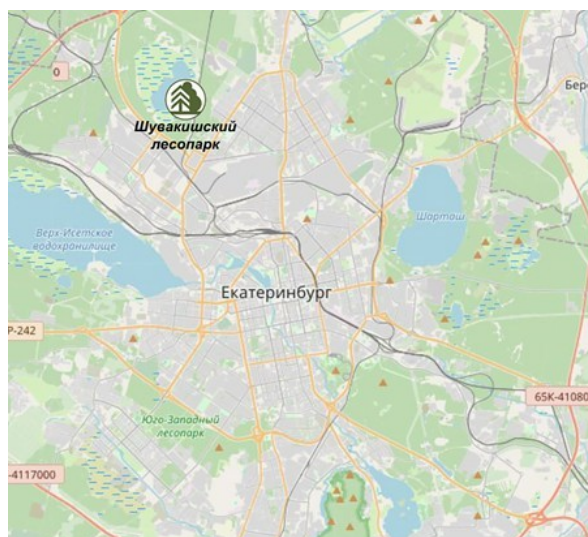


Рисунок 1 - Расположение Шувакишского лесного парка на карте города Екатеринбурга

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.55.8.1>

Основные результаты

Город Екатеринбург является одним из самых зеленых городов Российской Федерации. Вокруг него расположено широкое кольцо зеленых насаждений. В пределах городской застройки располагаются 15 лесных парков [8]. Шувакишский лесной парк относится к Верх-Исетскому лесничеству, в его состав так же входит парк Победы. Территория лесного парка постоянно уменьшается из-за несанкционированных свалок, а озеро Шувакиш, располагающееся в южной части лесного парка, ежегодно становится меньше, заболачиваясь и усыхая. Это следствие чрезмерного водозабора близлежащими заводами и еще ряда неосвоенных проблем. Помимо прочего, в лесопарковую зону входит Серовский тракт, на котором достаточно активный ежедневный поток машин, что не может не сказываться на общем состоянии экосистем.

Кизильник блестящий распространен в двенадцати из пятнадцати лесных парков г. Екатеринбурга на площади 396,8 га [9]. В данном лесном парке он встречается в условиях некоторого затенения при сомкнутости крон древостоя от 0,5 до 0,6 исключительно в сосняках ягодниковых на площади 1,1 гектар. Высота кизильника варьирует от 0,12 до 2,77 метров, средняя высота – 1,24 метра; наибольшие колебания по показателю наблюдается в ФЦП 1 (от 0,13 до 2,77 м); площадь проекции кроны по трем фрагментам ценопопуляции представлена от 0,004 до 9,37 м², а объем – от 0,0002 до 7,25 м³; средние показатели площади и объема кроны кизильника по Шувакишскому лесному парку составляют 1,36 м² и 0,82 м³ соответственно (табл. 1).

Таблица 1 - Характерные особенности фрагментов ценопопуляции кизильника блестящего в Шувакишском лесном парке

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.55.8.2>

Показатели		Номер фрагмента ценопопуляции			
		1	2	3	
Характеристика местообитания	Тип леса		Сосняк разнотравный		
	Древостой	состав	7СЗБ	7СЗБ	10С
		сомкнутость древесного полога	0,7	0,8	0,6

Показатели			Номер фрагмента ценопопуляции		
			1	2	3
Характерные особенности	Параметры	Общая плотность, экз/га	875	1167	825
		Индекс виталитета, %	91	91	94
		Высота, м	1,28±0,12	1,22±0,07	1,23±0,09
		Площадь проекции кроны, м ²	1,66±0,40	1,08±0,19	1,34±0,24
		Объем кроны, м ³	1,15±0,32	0,56±0,13	0,74±0,17
	Онтогенетическое состояние, %	<i>J</i>	14	0	6
		<i>Im</i>	20	23	21
		<i>V</i>	23	43	27
		<i>G1</i>	20	17	24
		<i>G2</i>	14	11	16
	Индекс	<i>G3</i>	9	6	6
		индекс возрастности	0,23	0,21	0,23
		индекс замещения	1,33	1,92	1,20
		индекс восстановления	1,33	1,92	1,20
		индекс эффективности	0,51	0,52	0,55

Плотность особей кизильника установлена от 825 до 1167 особей на 1 гектар и с увеличением сомкнутости древесного полога увеличивается численность кизильника ($r = 0,92$, $p < 0,05$), особенно касается молодых особей ($r = 0,93$, $p < 0,05$), но снижается доля генеративных растений. А с увеличением возраста увеличиваются и морфологические показатели растений, но при этом снижается плотность кизильника ($r = - 0,99$, $p < 0,05$).

В онтогенетической структуре кизильника выявлено два периода: прегенеративный и генеративный, определены шесть онтогенетических состояний. Доля прегенеративной фракции составляет: ювенильные особи – 6,8%, имматурные – 21,3%, виргинильные – 31% (рис.2).

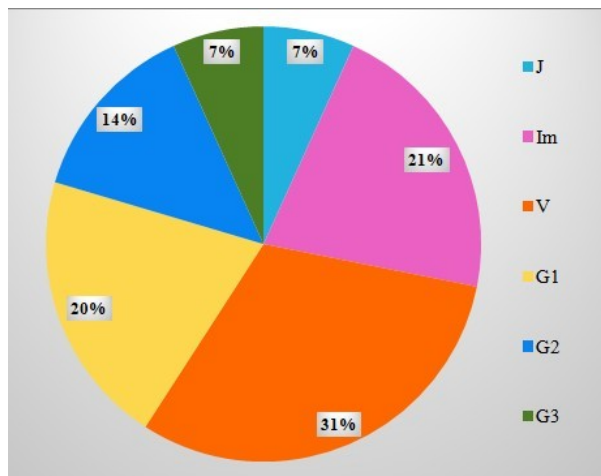


Рисунок 2 - Онтогенетическая структура кизильника блестящего
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.55.8.3>

Генеративная фракция представлена молодыми генеративными – 20,5%, зрелыми генеративными – 13,6% и старыми генеративными растениями – 6,8%. Во всех фрагментах ценопопуляции доля прегенеративных особей преобладает над долей генеративных и отсутствует постгенеративный период. Во фрагменте ценопопуляции 2 отсутствуют ювенильные особи. Установлен левосторонний одновершинный спектр во всех фрагментах ценопопуляции кизильника.

По разработанной классификации «дельта-омега» (рис. 3), все фрагменты относятся к молодой ценопопуляции, что подтверждается высокими показателями индексов восстановления и замещения (на одну взрослую генеративную особь приходится одна прегенеративная). Все местообитания кизильника по жизненному состоянию относятся к категории «здоровые», индекс виталитета варьирует от 91 до 94%.

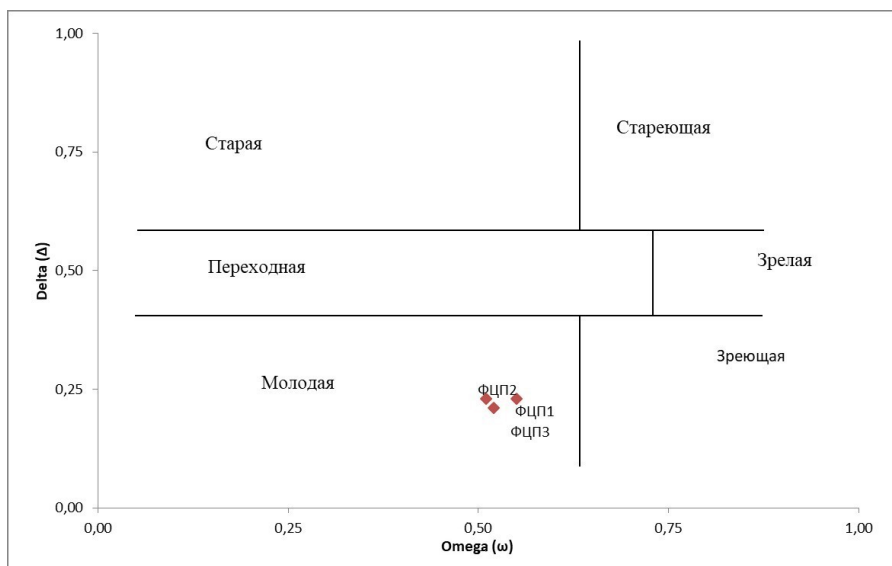


Рисунок 3 - Распределение фрагментов ценопопуляции кизильника блестящего по классификации «дельта-омега»
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.55.8.4>

При использовании комплексного подхода в Шувакишском лесном парке при оценке состояния кизильника на основе организменных и популяционных показателей было установлено, что максимальные значения организменных параметров установлены в ФЦП 1 (15 баллов), а минимальные – в ФЦП2 (3 балла). Максимальные значения популяционных признаков были выявлены в ФЦП 2 и ФЦП 3 (12 баллов), а минимальные – в ФЦП 1 (10 баллов). По всем параметрам максимальные значения наблюдается в ФЦП 1 (25 баллов), а минимальный – ФЦП 2 (15 баллов), из чего следует, что наилучшее состояние особей кизильника блестящего в Шувакишском лесопарке наблюдается в сосняке разнотравном при сомкнутости древесного полога 0,7 (ФЦП 1), а худшее – в аналогичном сосняке, только при сомкнутости древесного полога 0,8 (ФЦП 2)(табл. 2, рис. 4).

Таблица 2 - Балловые оценки величины признаков *Cotoneaster lucidus*

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.55.8.5>

Параметры	Баллы				
	I	II	III	IV	V
Организменные признаки особей					
Высота растений, м	<1,220	1,221-1,240	1,241-1,250	1,251-1,270	1,271-1,280
Площадь проекции кроны, м ²	<1,08	1,09-1,22	1,23-1,37	1,38-1,51	1,52-1,66
Объем кроны, м ³	<0,56	0,57-0,71	0,72-0,86	0,87-1,01	1,02-1,15
Популяционные признаки					
Общая плотность, экз./га	<825	826-911	912-996	997-1082	1083-1167
Доля прегенеративных особей, %	<55	56-58	59-60	61-64	65-66
Доля генеративных особей %	<34	35-37	38-39	40-42	43-45
Индекс виталитета, %	<91	91,1-91,75	91,76-92,5	92,6-93,25	93,26-94

Примечание: Шувакишский лесопарк

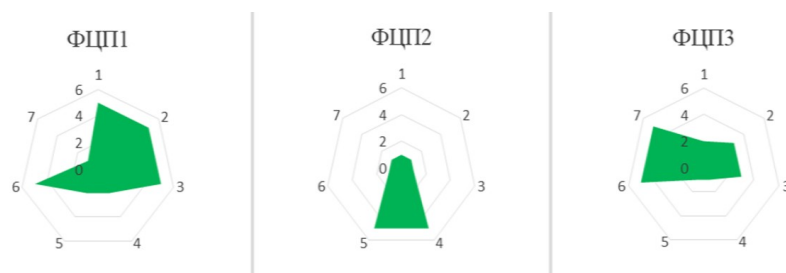


Рисунок 4 - Оценка состояния фрагментов местообитаний *Cotoneaster lucidus* в Шувакишском лесном парке: организменные параметры: 1 – высота растения, м; 2 – площадь проекции кроны, м²; 3 – объём кроны, м³; популяционные параметры: 4 – плотность особей, экз./га; 5 – доля прегенеративных особей, %; 6 – доля генеративных особей, %; 7 – индекс виталитета, %; 1– 5 – баллы
DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2025.55.8.6>

Заключение

Кизильник активно внедрился практически во все лесные парки г. Екатеринбурга [10]. Он встречается исключительно как подлесочный вид в составе определенного типа леса в качестве лесного микроландшафта, но чаще всего в сосняках разнотравных и ягодниковых [9]. Посадки – основной путь проникновения кизильника блестящего в лесные парки, которые созданы вдоль дорожек, возле оборудованных зон отдыха. Его распространению способствовало наличие съедобных, долгосохраняющихся плодов на побегах, которые явились кормовой базой многих видов птиц [11]. При проведенном исследовании установлено, что все изученные фрагменты ценопопуляции *Cotoneaster lucidus* являются нормальными, здоровыми, способными к самоподдержанию семенным путём. В онтогенетической структуре выделены два периода и шесть онтогенетических состояний. При оценке возрастности и эффективности фрагментов выявлено, что все они относятся к молодым. Установлено, что все местообитания находятся в стадии заселения и имеют левосторонний спектр с максимумом на прегенеративные особи, что свидетельствует о непрерывном пополнении новыми поколениями.

Финансирование

Работа выполнена в рамках госзадания Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук на объектах Уникальной научной установки № USU_673947 «Коллекции растений открытого и закрытого грунта Ботанического сада УрО РАН».

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Funding

The work was carried out as part of the state assignment of the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences at the facilities of the Unique Scientific Unit No. USU_673947 "Open and Closed Ground Plant Collections of the Botanical Garden of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences".

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Сенатор С.А. Зависимость видового разнообразия урбанофлор от ряда факторов / С.А. Сенатор, Н.В. Костина, С.В. Саксонов // Вестник Удмуртского университета. Сер. Биология. Науки о Земле. — 2013. — № 2. — С. 23–29.
2. Замятнин Б.Н. Кизильник – *Cotoneaster* / Б.Н. Замятнин // Деревья и кустарники СССР / Под ред. С.Я. Соколова. — Москва: Издательство Академии Наук СССР, 1954. — С. 344–370.
3. Петров А.П. Дигрессия фитоценозов и натурализация древесных растений в лесопарковой зоне г. Екатеринбурга / А.П. Петров, Г.В. Ладейщикова, Е.А. Зотеева // Ботанические исследования на Урале / Под ред. А.П. Петрова, Г.В. Ладейщиковой, Е.А. Зотеевой. — Екатеринбург: Институт экологии растений и животных УрО РАН, 2009. — С. 279–281.
4. Кожевников А.П. Особенности распространения ценопопуляций *Sorbus aucuparia* L. в лесопарковой зоне г. Екатеринбурга / А.П. Кожевников, Г.А. Годовалов, А.И. Чермных // Известия ОГАУ. — 2020. — № 2 (82) . — С. 119—123.
5. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. — 1989. — № 4. — С. 51–57.
6. Животовский Л.А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений / Л.А. Животовский // Экология. — 2001. — № 1. — С. 3–7.
7. Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов / А.А. Уранов // Биологические науки. — 1975. — № 2. — С. 7–34.

8. Шевелина И.В. Современные проблемы науки и образования / И.В. Шевелина, З.Я. Нагимов, Д.В. Метелев // Характеристика лесного фонда зеленой зоны в пределах Муниципального Образования «г. Екатеринбург». — 2015. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18547> (дата обращения: 10.02.2025)
9. Тишкина Е.А. Расширение ареала *Cotoneaster lucidus* Schlecht. в лесопарках г. Екатеринбург / Е.А. Тишкина, Л.А. Семкина, И.В. Шевелина // Известия вузов. Лесной журнал. — 2022. — № 5. — С. 73–84.
10. Монтиле А.А. Количественная характеристика проявления признаков размера особей и диагностика состояния *Cotoneaster lucida* Schlecht. в условиях урбаносферы г. Екатеринбург / А.А. Монтиле, Е.А. Тишкина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2020. — № 3 (83). — С. 138–145.
11. Головатин М.Г. Орнитокомплексы лесопарков Екатеринбург / М.Г. Головатин, А.Г. Ляхов // Русский орнитологический журнал. — 2013. — № 22 (858). — С. 709–716.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Senator S.A. Zavisimost' vidovogo raznoobrazija urbanoflor ot rjada faktorov [Dependence of species diversity of urban floras on a number of factors] / S.A. Senator, N.V. Kostina, S.V. Saksonov // Bulletin of Udmurt University. Ser. Biology. Geosciences. — 2013. — № 2. — P. 23–29. [in Russian]
2. Zamjatnin B.N. Kizil'nik – *Cotoneaster* [*Cotoneaster* – *Cotoneaster*] / B.N. Zamjatnin // Trees and shrubs of the USSR / Ed. by S.Ja. Sokolova. — Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1954. — P. 344–370. [in Russian]
3. Petrov A.P. Digressija fitotsenozov i naturalizatsija drevesnyh rastenij v lesoparkovoj zone g. Ekaterinburga [Digression of phytocenoses and naturalization of woody plants in the forest park zone of Yekaterinburg] / A.P. Petrov, G.V. Ladejschikova, E.A. Zoteeva // Botanical Research in the Urals / Ed. by A.P. Petrov, G.V. Ladejschikova, E.A. Zoteeva. — Ekaterinburg: Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2009. — P. 279–281. [in Russian]
4. Kozhevnikov A.P. Osobennosti rasprostraneniya tsenopopuljatsij *Sorbus aucuparia* L. v lesoparkovoj zone g. Ekaterinburga. [Features of the distribution of coenopopulations of *Sorbus aucuparia* L. in the forest park zone of Yekaterinburg] / A.P. Kozhevnikov, G.A. Godovalov, A.I. Chermnyh // News of OSAU. — 2020. — № 2 (82). — P. 119–123. [in Russian]
5. Alekseev V.A. Diagnostika zhiznennogo sostojanija derev'ev i drevostoev [Diagnostics of the vital state of trees and forest stands] / V.A. Alekseev // Forestry. — 1989. — № 4. — P. 51–57. [in Russian]
6. Zhivotovskij L.A. Ontogeneticheskie sostojanija, effektivnaja plotnost' i klassifikatsija populjatsij rastenij [Ontogenetic states, effective density and classification of plant populations] / L.A. Zhivotovskij // Ecology. — 2001. — № 1. — P. 3–7. [in Russian]
7. Uranov A.A. Vozrastnoj spektr fitotsenopopuljatsij kak funktsija vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov [Age spectrum of phytocenopopulations as a function of time and energy wave processes] / A.A. Uranov // Biological Sciences. — 1975. — № 2. — P. 7–34. [in Russian]
8. Shevelina I.V. Sovremennye problemy nauki i obrazovanija [Modern problems of science and education] / I.V. Shevelina, Z.Ja. Nagimov, D.V. Metelev // Characteristics of the forest fund of the green zone within the Municipality of "Yekaterinburg". — 2015. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18547> (accessed: 10.02.2025) [in Russian]
9. Tishkina E.A. Rasshirenie areala *Cotoneaster lucidus* Schlecht. v lesoparkah g. Ekaterinburga [Expansion of the range of *Cotoneaster lucidus* Schlecht. in the forest parks of Yekaterinburg] / E.A. Tishkina, L.A. Semkina, I.V. Shevelina // News of Universities. Forestry Magazine. — 2022. — № 5. — P. 73–84. [in Russian]
10. Montile A.A. Kolichestvennaja harakteristika projavlenija priznakov razmera osobej i diagnostika sostojanija *Cotoneaster lucida* Schlecht. v uslovijah urbanosfery g. Ekaterinburga [Quantitative characteristics of the manifestation of signs of the size of individuals and diagnostics of the state of *Cotoneaster lucida* Schlecht. in the conditions of the urban sphere of Yekaterinburg] / A.A. Montile, E.A. Tishkina // News of the Orenburg State Agrarian University. — 2020. — № 3 (83). — P. 138–145. [in Russian]
11. Golovatin M.G. Ornitokompleksy lesoparkov Ekaterinburga [Ornithocomplexes of forest parks of Yekaterinburg] / M.G. Golovatin, A.G. Ljahov // Russian Ornithological Journal. — 2013. — № 22 (858). — P. 709–716. [in Russian]