



<http://ecopri.ru>

<http://petsu.ru>

Издатель

ФГБОУ ВО «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Научный электронный журнал

ПРИНЦИПЫ ЭКОЛОГИИ

<http://ecopri.ru>

Т. 9. № 3(37). Сентябрь, 2020

Главный редактор

А. В. Коросов

Редакционный совет

В. Н. Большаков
А. В. Воронин
Э. В. Ивантер
Н. Н. Немова
Г. С. Розенберг
А. Ф. Титов

Редакционная коллегия

Г. С. Антипина
В. В. Вапиров
А. Е. Веселов
Т. О. Волкова
Е. П. Иешко
В. А. Илюха
Н. М. Калинкина
J. P. Kurhinen
А. М. Макаров
А. Ю. Мейгал
J. B. Jakovlev

Службы поддержки

А. Г. Марахтанов
Е. В. Голубев
С. Л. Смирнова
Н. Д. Чернышева
М. Л. Киреева

ISSN 2304-6465

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Анохина, 20. Каб. 208.

E-mail: ecopri@psu.karelia.ru

<http://ecopri.ru>





УДК 630-581.5

Эколого-рекреационная оценка парка им. И. М. Поддубного в г. Ейске

ВОСКОБОЙНИКОВА Инна Владимировна	<i>д-р с.-х. наук, доцент, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Картунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, nochka67@inbox.ru</i>
ТЕЛЕПИНА Юлия Витальевна	<i>канд. филос. наук, -, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Картунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, telepina@inbox.ru</i>
КАЛИЖУК Вера Андреевна	<i>-, -, Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Картунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, -</i>

Ключевые слова:

временные пробные площадки
видовой состав
оценка состояния насаждений
экологический мониторинг

Аннотация:

Поддержание качества городской среды – актуальная задача нашего времени. Однако на территории г. Ейска зеленые насаждения выполняют также и рекреационные функции, т. к. город является курортными. В этих условиях качество среды зависит не только от высокого класса устойчивости насаждений, но и от рекреационного прессинга на них. Поэтому так важно проведение постоянного эколого-рекреационного мониторинга на объектах озеленения урбанизированной территории. В городе Ейске большие площади заняты зелеными массивами, основным из которых является парк им. И. М. Поддубного. Поэтому нами в 2019–2020 гг. было проведено исследование с целью установления связи состояния данного ценоза с рекреационным воздействием, оказываемым на него. На территории парка было заложено 5 временных пробных площадок по 0.25 га каждая. Определение состояния паркового ценоза проводилось с учетом требований «Руководства по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга». Для определения уровня рекреационного воздействия рассчитывалась рекреационная плотность, посещаемость и интенсивность на всех пробных площадках объекта исследования в соответствии с ОСТ 56-100-95. В ходе проведенных исследований установлено, что данное насаждение является ослабленным и требует осуществления санитарных мероприятий на территории парка. На объекте зафиксировано 29 видов травянистой растительности. Из них по ценотической приуроченности первое место делят рудеральная и лугово-степная группы, долевого участия которых составляет 35 % для каждой из групп от общего количества исследованных видов. Долевого участия луговых растений составляет 24 %, степных – 6 %. Обилие сорной растительности свидетельствует о бурьянистом характере травянистого покрова. Парк им. И. М. Поддубного характеризуется наличием двух зон: активной рекреации и ограниченной

рекреации, поэтому значение рекреационной плотности варьирует от относительно низкого (в зоне ограниченной рекреации) до высокого (на пробных площадках в зоне активной рекреации). Установлена связь рекреационной нагрузки с состоянием насаждений и травянистого покрова на исследуемой территории, а также со стадией рекреационной дигрессии. Получены уравнения связи, позволяющие прогнозировать состояние насаждений и процент сорно-рудеральной растительности с увеличением рекреационной плотности как в зоне активной, так и в зоне ограниченной рекреации. Анализ прогнозных уравнений позволяет утверждать, что увеличение рекреационной плотности до 13–15 чел./га приводит к значительной активизации процессов деградации исследуемого фитоценоза. Дальнейшее увеличение нагрузки может привести к необратимым изменениям фитоценоза. Следовательно, рекреационная нагрузка, превышающая 15 чел./га, на территории парка им. И. М. Поддубного не рекомендуется.

© 2020 Петрозаводский государственный университет

Рецензент: Л. В. Кубрина

Рецензент: Д. Н. Андреев

Получена: 13 января 2020 года

Опубликована: 01 октября 2020 года

Введение

Многими исследователями установлено, что зеленые насаждения играют существенную роль при поддержании качества городской среды, выполняя различные экосистемные функции (Gundersena et al., 2006; Торбик и др., 2015; Муллагалиева, Сулов, 2017). В условиях города Ейска озелененные территории имеют также и рекреационное значение, т. к. город по своей сути является курортным. Только высокий класс состояния древесных растений позволяет насаждениям выполнять данные функции. Поэтому так существенно значение экологического мониторинга озелененных территорий в урбанизированной среде. Известно также, что одним из важнейших факторов долговечности и надежности функционирования рекреационных систем считается соответствие устойчивости природных территориальных комплексов (ПТК) антропогенным нагрузкам, при которых сохраняется их способность к восстановлению. Поэтому большое значение при оценке состояния зеленых насаждений имеет определение оказываемого на них уровня рекреационного воздействия. Особую роль в оздоровлении городской среды играют крупные зеленые массивы в виде городских парков. К таким объектам в городе Ейске относится парк им. И. М. Поддубного, основанный в конце XIX в. Площадь его составляет 26 га. Большое количество летних кафе, несколько фонтанов, многочисленные аллеи сделали этот парк одним из наиболее популярных мест отдыха в городе.

Материалы

В 2019 г. нами было проведено исследование его эколого-рекреационного состояния. Цель нашей работы заключалась в установлении связи состояния исследуемого ценоза с рекреационным воздействием, оказываемым на данное насаждение. Она решалась при проведении визуальной лесопатологической оценки состояния древесных растений и выявлении их видового состава; уточнении видов, встречаемости, экологической и ценотической принадлежности травянистых растений; определении уровня рекреационного воздействия на территорию парка.

Учитывая форму исследуемого объекта и структуру его дорожно-тропиночной сети, на территории парка были заложены 5 временных пробных площадок (ВПП) площадью 0.25 га. Первая – у центрального входа, вторая – на юге от музея И. М. Поддубного, третья – на западе между аллеями хозяйственной и ветеранов, четвертая на севере от первой ВПП рядом с развлекательным центром, пятая – около паркового кафе (рис. 1).

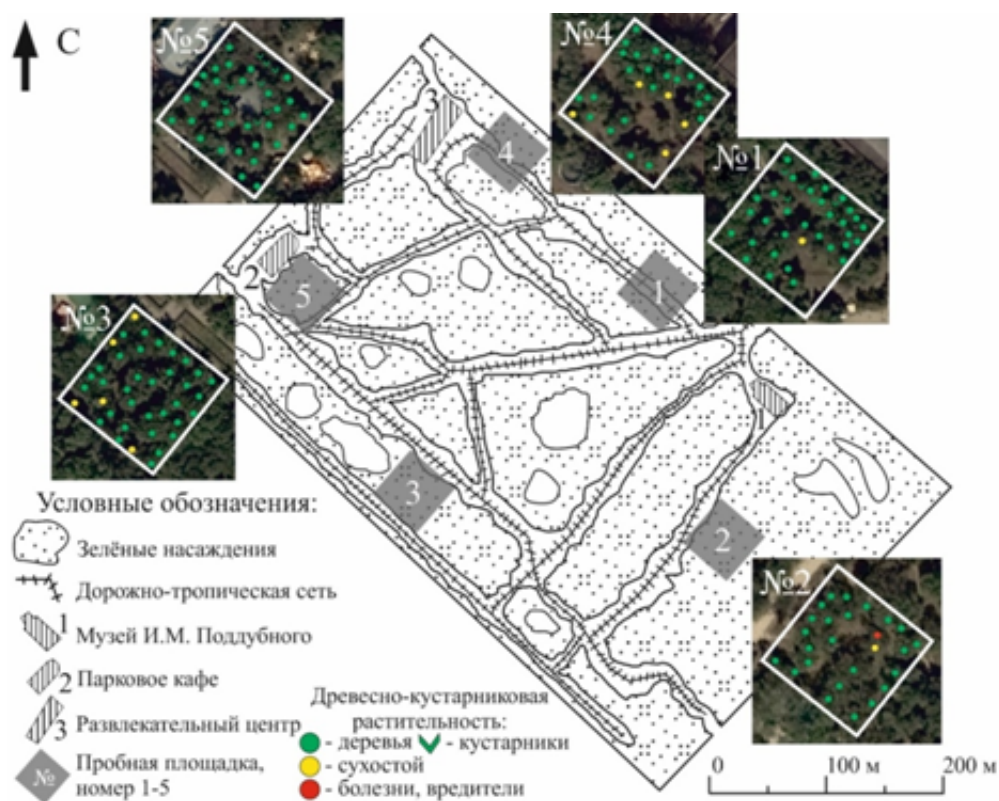


Рис. 1. Расположение временных пробных площадок на территории парка им. И. М. Поддубного
Fig. 1. Location of temporary test sites on the territory of the I. M. Poddubny Park

Методы

Исследования проводились традиционным способом (Воскобойникова, 2006). Уточнение видового состава растений осуществлялось по С. К. Черепанову (1995) с использованием ряда определителей. Оценка состояния насаждений проводилась с учетом требований «Руководства по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга» (2007) и Постановления Правительства РФ от 20.05.2017 № 607 «О правилах санитарной безопасности в лесах» (2017). Эстетическая оценка каждого дерева давалась по В. А. Агальцевой. Обилие особей того или иного вида травянистых растений определялось глазомерно по приближенной шкале оценок встречаемости, при камеральной обработке фиксировалась их ценотическая и экологическая группы. Для определения уровня рекреационного воздействия рассчитывалась рекреационная плотность, посещаемость и интенсивность на всех пробных площадках объекта исследования с применением регистрационно-измерительного метода в соответствии с ОСТ 56-100-95 (Стандарт..., 1995), при этом регистрация посетителей осуществлялась в рабочие и нерабочие дни с комфортной и дискомфортной погодой, в общем объеме 25 календарных дней за весь период исследования. Учет проводился в разное время суток: утром (09:00-12:00), в обеденное время (12:00-15:00) и вечером (15:00-18:00). Стадию рекреационной дигрессии определяли трансектным методом (Стандарт..., 1995). Статистическая обработка полученных результатов проводилась с помощью стандартной программы EXCEL. Качество связи оценивалось по коэффициенту детерминации: чем он ближе к единице, тем связь между исследуемыми показателями теснее.

Результаты

По результатам полевых исследований на территории изучаемого объекта было выявлено 18 видов древесных растений. В их число входили представители сем. *Pinaceae* – сосновые с елью обыкновенной (*Picea abies* (L.) Karst.); сем. *Cupressaceae* – кипарисовые с биотой восточной (*Platyclusus orientalis* (L.) Franco); сем. *Platanaceae* – платановые с платаном восточным (*Platanus orientalis* L.); сем. *Ulmaceae* – ильмовые с вязом гладким (*Ulmus laevis* Pall.) и вязом граболистным (*U. carpinifolia* Rupp. ex Suckow); сем. *Fagaceae* – буковые с дубом черешчатым (*Quercus robur* L.); сем. *Betulaceae* – березовые с березой повислой (*Betula pendula* Roth.); сем. *Salicaceae* – ивовые с тополем дрожащим (*Populus*

tremula L.), сем. *Tiliaceae* – липовые с липой крупнолистной (*Tilia platyphyllos* Scop.); сем. *Rosaceae* – розовые с абрикосом обыкновенным (*Armeniaca vulgaris* Lam.); сем. *Fabaceae* – бобовые с робинией ложноакациевой (*Robinia pseudoacacia* L.); сем. *Simaroubaceae* – симарубовые с айлантом высочайшим (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle); сем. *Sapindaceae* – сапидовые с кленом ложноплатановым (*Acer pseudoplatanus* L.) и конским каштаном обыкновенным (*Aesculus hippocastanum* L.); сем. *Oleaceae* – маслиновые с ясенем обыкновенным (*Fraxinus excelsior* L.) и бирючиной обыкновенной (*Ligustrum vulgare* L.); сем. *Caprifoliaceae* – жимолостные с бузиной черной (*Sambucus nigra* L.); сем. *Bignoniaceae* – бигониевые с катальпой бигониевидной (*Catalpa bignonioides* Walt.).

Всего было обследовано 159 экземпляров. Большинство из обследованных деревьев относилось к видам *Robinia pseudoacacia* L. (19.2 %) и *Fraxinus excelsior* L. (20.5 %). Долевое участие *Ulmus laevis* Pall. составляет 10.2 %. Доля остальных видов в насаждении не превышает 9 % по каждому виду.

Общее количество деревьев-патриархов на объекте исследования – 15, что составляет 10 % от общей массы обследованных древесных растений. По породному составу они распределяются следующим образом: вяз (*Ulmus laevis* Pall. – 6 экз., *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Suckow – 3 экз.); *Quercus robur* L. – 2 экз., *Fraxinus excelsior* L. – 4 экз. Все обследованные деревья-патриархи характеризуются высоким классом устойчивости и декоративности. Степень ослабления каждого вида деревьев в насаждении отражена в табл. 1.

Таблица 1. Показатели санитарного состояния древостоя на территории парка

№ п/п	Видовое название	Категория						
		1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Picea abies</i> (L.) Karst.	3	1	1	-	-	-	-
2	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	7	1	1	-	-	1	-
3	<i>Platanus orientalis</i> L.	4	2	-	-	-	-	-
4	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	7	3	3	1	1	-	-
5	<i>Ulmus carpinifolia</i> Rupp. ex Suckow	3	2	-	-	-	-	-
6	<i>Quercus robur</i> L.	-	2	-	-	-	-	-
7	<i>Betula pendula</i> Roth.	2	-	-	-	-	-	-
8	<i>Populus tremula</i> L.	-	3	-	-	-	1	-
9	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	3	2	-	1	-	1	-
10	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	1	-	-	-	-	-	-
11	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	10	6	8	1	1	3	-
12	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	4	-	-	-	-	-	-
13	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	6	3	1	1	1	6	-
14	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	5	4	-	-	1	2	-
15	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	10	5	11	2	2	2	-
16	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	5	2	-	-	-	-	-
В целом по дендрофлоре		70	35	25	6	7	16	-

Примечание. 1 – без признаков ослабления; 2 – ослабленные (менее 25 % сухих ветвей); 3 – сильно ослабленные; 4 – усыхающие; 5 – свежий сухостой; 6 – старый сухостой; 7 – аварийные деревья.

К категории состояния 1 – без признаков ослабления – относятся 70 деревьев, что составляет 44 % от числа учтенных экземпляров. К категории 2 – ослабленные – относятся 35 деревьев (22 %). Сильно ослабленные составляют 15.7 %. Усыхающие и сухостойные экземпляры – 18.3 % от общего количества (рис. 2).

В целом значение средневзвешенной величины оценки распределения деревьев разных категорий состояния для территории парка им. И. М. Поддубного составило 2.33, что характеризует состояние исследуемого насаждения как ослабленное.

В ходе исследований было установлено, что наиболее часто повреждается *Robinia pseudoacacia* L. (10 деревьев с флагообразной кроной, бледной окраской листвы, значительным количеством сухих сучьев; наблюдаются признаки повреждения гнилями древесины; присутствует сухостой прошлых лет), *Acer pseudoplatanus* L. (сухостой прошлых лет) и *Fraxinus excelsior* L. (15 деревьев с резко выраженными признаками замедленного роста; имеется сухостой прошлых лет). Объясняется это в том числе и тем фактом, что данные виды (за исключением *Acer pseudoplatanus* L.) наиболее представлены количественно в общей массе обследованных деревьев.

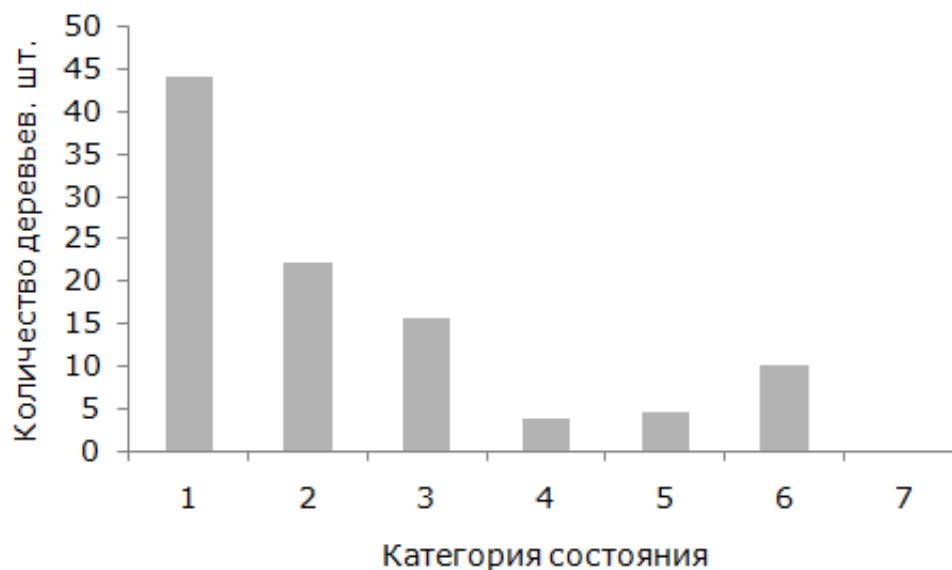


Рис. 2. Распределение деревьев по категориям санитарного состояния
Fig. 2. Distribution of trees by category of sanitary condition

Эстетическая оценка парка показала, что 93 дерева имеют высокие декоративные качества, 48 деревьев со средней декоративностью и 18 – с низкими декоративными качествами. Наибольшее количество деревьев со средними и низкими декоративными качествами имеют такие виды, как *Robinia pseudoacacia* L. (18) и *Fraxinus excelsior* L. (19).

Кустарниковая растительность на объекте исследования представлена *Sambucus nigra* L. (сорный вид) и *Ligustrum vulgare* L. *Sambucus nigra* L., произрастающая рядом с аллеей (ВПП №1), местами образует непроходимые заросли, что значительно затрудняет передвижение. Вследствие этого в пределах ВПП №1 следует произвести удаление данного кустарника.

Травянистая растительность на ВПП парка представлена 29 видами, среди которых зафиксированы представители сем. *Amaranthaceae* – амарантовые с амарантом запрокинутым (*Amaranthus retroflexus* L.), лебедой раскидистой (*Atriplex patula* L.), лебедой татарской (*Atriplex tatarica* L.) и марью белой (*Chenopodium album* L.); сем. *Asteraceae* – астровые с амброзией полыннолистной (*Ambrosia artemisiifolia* L.), лопухом большим (*Arctium lappa* L.), мелколепестником канадским (*Erigeron canadensis* L.), одуванчиком лекарственным (*Taraxacum officinale* Wigg.), осотом голубым (*Agathyrus tataricus* (L.) D. Don) и осотом полевым (*Sonchus arvensis* L.), латуком диким (*Lactuca serriola* L.); сем. *Lamiaceae* – яснотковые с белокудренником черным (*Ballota nigra* L.) и шандрой обыкновенной (*Marrubium vulgare* L.); сем. *Convolvulaceae* – вьюнковые с вьюнком полевым (*Convolvulus arvensis* L.) и повиликой полевой (*Cuscuta campestris* Yunck.); сем. *Fabaceae* – бобовые с вязелем пестрым (*Coronilla varia* L.); сем. *Polygonaceae* – гречишные с горцем птичьим (*Polygonum aviculare* L.); сем. *Caryophyllaceae* – гвоздичные со звездчаткой средней (*Stellaria media* (L.) Vill.); сем. *Cruciferae* – крестоцветные с кардарарией крупковидной (*Cardaria draba* L.); сем. *Poaceae* – злаки с костром безостым (*Bromus inermis* Leyss.), овсяницей луговой (*Festuca pratensis* Huds.), пыреем ползучим (*Elytrigia repens* (L.) Desv. ex Nenski) и щетинником зеленым (*Setaria viridis* (L.) Beauv.); сем. *Urticaceae* – крапивные с крапивой жгучей (*Urtica urens* L.); сем. *Malvaceae* – мальвовые с мальвой приземистой (*Malva pusilla* Sm.); сем. *Brassicaceae* – карустные с пастушьей сумкой обыкновенной (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) и пахифрагмой крупнолистной (*Pachyphragma macrophyllum* (Hoffm.) Rupr.); сем. *Plantaginaceae* – подорожниковые с подорожником большим (*Plantago major* L.); сем. *Portulacaceae* – портулаковые с портулаком огородным (*Portulaca oleracea* L.). Сводный систематический список травянистых растений на ВПП парка им. И. М. Поддубного представлен в табл. 2.

Таблица 2. Систематический список травянистых растений на объекте исследования

№ п/п	Род, вид	Экологические группы	Ценоотические группы	Встречаемость, балл
1	<i>Agathyrus tataricus</i> (L.) D. Don	МГ	ЛС	1.4
2	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	М	Р	0.4

3	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	М	Р	1.2
4	<i>Arctium lappa</i> L.	М	Р	0.8
5	<i>Atriplex patula</i> L.	МГ	Р	1
6	<i>Atriplex tatarica</i> L.	М	Л	0.8
7	<i>Ballota nigra</i> L.	М	ЛС	2.2
8	<i>Bromus inermis</i> Leyss.	МК	Л	2
9	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	М	Л	0.6
10	<i>Cardaria draba</i> L.	М	Л	0.6
11	<i>Chenopodium album</i> L.	МК	Р	2
12	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	М	ЛС	3.6
13	<i>Coronilla varia</i> L.	М	ЛС	1.6
14	<i>Cuscuta campestris</i> Yunck.	МГ	Р	0.6
15	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nenski	МК	Л	0.2
16	<i>Erigeron canadensis</i> L.	М	ЛС	0.6
17	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	М	ЛС	1.4
18	<i>Lactuca serriola</i> L.	М	ЛС	0.8
19	<i>Malva pusilla</i> Sm.	М	С	1.4
20	<i>Marrubium vulgare</i> L.	М	ЛС	0.8
21	<i>Pachyphragma macrophyllum</i> (Hoffm.) Rupr.	М	С	0.8
22	<i>Plantago major</i> L.	М	Р	0.8
23	<i>Polygonum aviculare</i> L.	М	Л	2.4
24	<i>Portulaca oleracea</i> L.	МГ	Л	1.2
25	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	М	Р	0.6
26	<i>Sonchus arvensis</i> L.	МГ	ЛС	0.8
27	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	МГ	Р	0.8
28	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	М	ЛС	2.2
29	<i>Urtica urens</i> L.	М	Р	3.2

Примечание. М – мезофиты, МК – мезоксерофиты, МГ – мезогигрофиты; Р – рудеральная, Л – луговая, ЛС – лугово-степная.

При определении рекреационной нагрузки опирались на характерный (предпочтительный) вид рекреации для объектов исследования, т. е. прогулочное использование территории (дорожная рекреация), в связи с чем ориентиром для закладки ПП служили тропы и дорожки на территории каждого объекта. Помимо этого учитывалась предполагаемая степень рекреации, отличающаяся для каждой ПП. По данным учета, рекреационная плотность (Rd) резко возрастает в нерабочие дни и в периоды с комфортной погодой. В целом парк им. И. М. Поддубного характеризуется различными значениями величины Rd для каждой ПП: от относительно низкой до высокой. Рекреационная дигрессия определялась в зависимости от площади вытоптанной до минерального горизонта поверхности. На территории парка зафиксированы II, III и IV стадии. Балл состояния насаждений на ПП колеблется от 1.33 до 3.11; а процент сорно-рудеральной растительности – от 16.7 до 52.9 % к общему количеству травостоя. Все показатели рекреационной дигрессии на пробах сведены в общую таблицу (табл. 3).

Таблица 3. Показатели рекреационной дигрессии на пробах

№ ПП	$K_{нас}$, балл	Состояние рудеральной растительности, %	Стадия дигрессии, (вытоптанная поверхность, %)	Rd , чел./га
1	2.15	36.4	III (8.3 %)	19.2
2	2.35	33.0	II (5.0 %)	6.8
3	3.11	50.0	IV (12.1 %)	31.9
4	2.72	52.9	IV (15.2 %)	35.9
5	1.33	16.7	III (7.2 %)	18.3

Анализируя данные табл. 3, можно заключить, что территория исследуемого парка характеризуется наличием двух зон: активной рекреации и ограниченной рекреации. В районе ПП № 1, 2 располагается сеть слабопосещаемых аллей, не имеющих покрытия, в то время как остальные площадки располагаются вблизи одной из центральных аллей, активно посещаемой части парка.

В результате исследований установлена связь рекреационной плотности с состоянием фитоценоза (древостоя и травянистого покрова) и стадией дигрессии на исследуемой территории (зависимости (1)-(3)):

$$Rd = 12.96 K_{нас}^2 - 47.49 K_{нас} + 57.99 \quad r^2 = 0.491 \quad (1)$$

$$Rd = 0.043P^2 - 2.509P + 47.46 \quad r^2 = 0.892 \quad (2)$$

$$Rd = 1.072C_d^{2.543} \quad r^2 = 0.995 \quad (3)$$

В уравнениях (1)–(3) принято: $K_{нас}$ – средневзвешенная величина состояния насаждения, балл; Rd – рекреационная плотность, чел./га; P – сорно-рудеральная растительность, %; C_d – стадия дигрессии; r^2 – коэффициент детерминации.

Графические решения данных уравнений представлены на рис. 3–5.

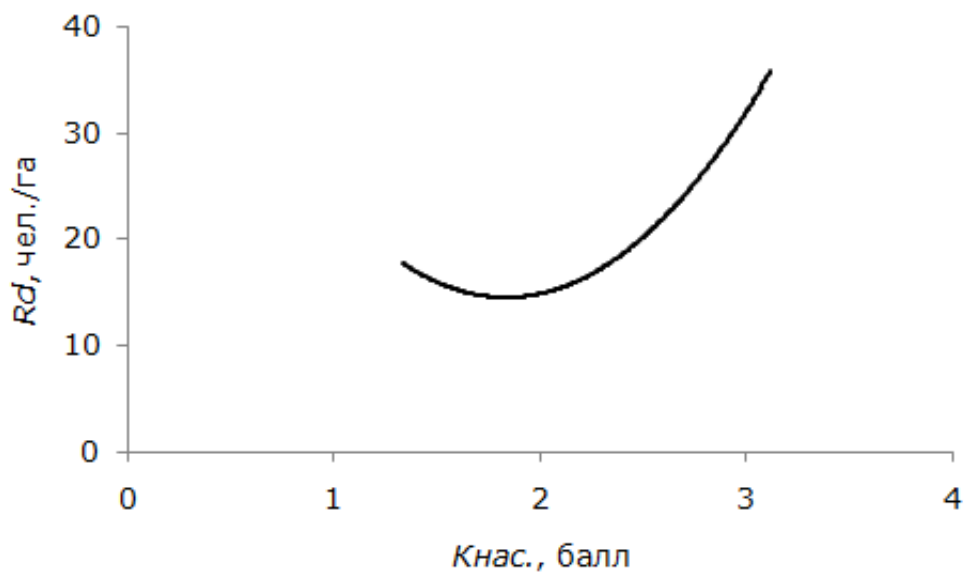


Рис. 3. Связь рекреационной плотности с состоянием насаждений
Fig. 3. Relationship of recreational density with the state of plantings

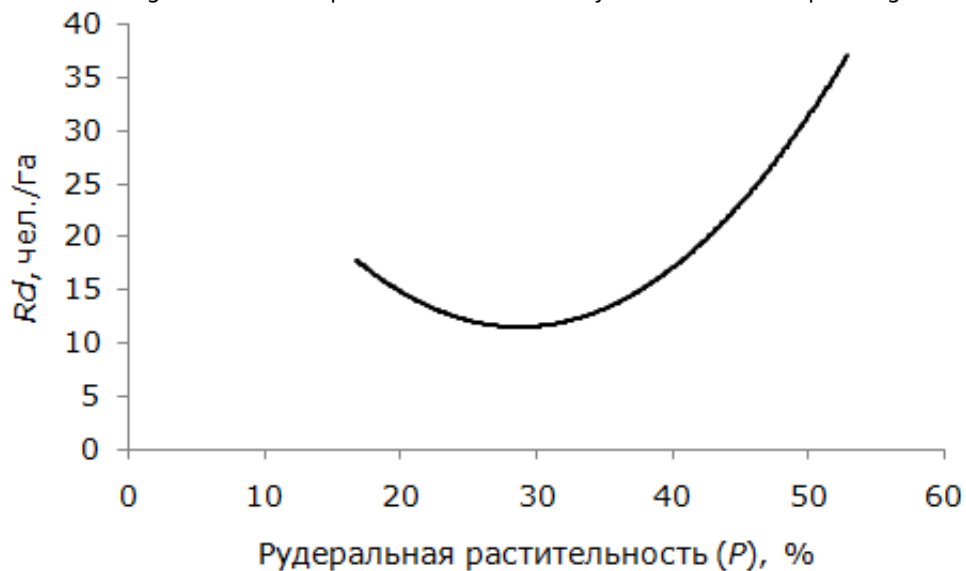


Рис. 4. Связь рекреационной плотности с процентом рудеральной растительности
Fig. 4. Relation of recreational density to percentage of ruderal vegetation

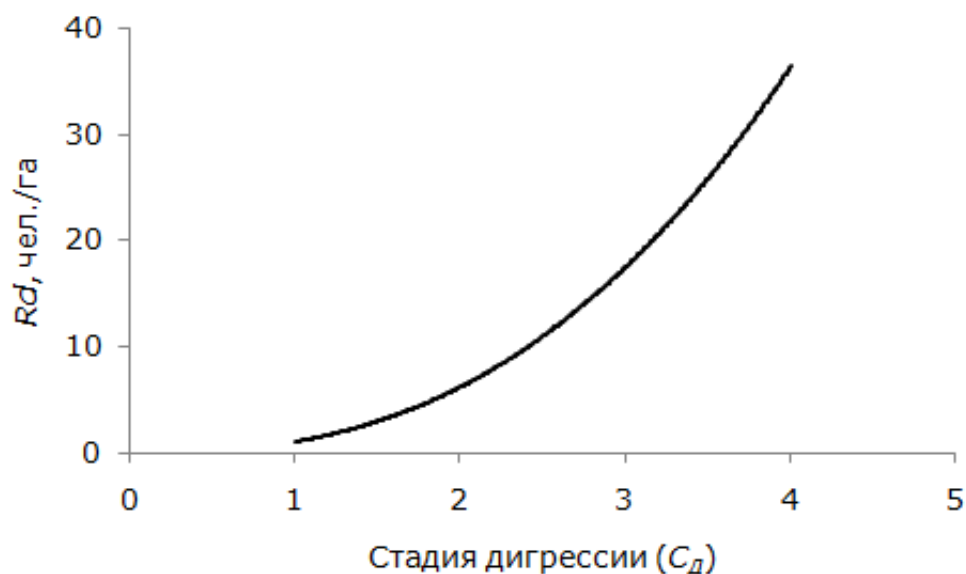


Рис. 5. Связь рекреационной плотности со стадией дигрессии участка
Fig. 5. Relation of recreational density to the site digression stage

Данные зависимости позволяют определить ухудшение состояния фитоценоза в связи с увеличением рекреационных нагрузок. Анализируя графики (см. рис. 3–4), можно утверждать, что при возрастании рекреационных плотностей ухудшается состояние древостоя, а в травянистом покрове начинают преобладать сорно-рудеральные виды, что также сигнализирует об ухудшении состояния фитоценоза в целом. Увеличение рекреационной плотности до 13–15 чел./га приводит к значительной активизации процессов деградации исследуемого фитоценоза. Анализ последнего графика (см. рис. 5) позволяет утверждать, что превышение рекреационной плотности более 15 чел./га повлечет увеличение стадии рекреационной дигрессии более 3 баллов, и процессы деградации фитоценоза станут необратимыми.

Заключение

1. В результате проведенных исследований установлено, что данное насаждение является ослабленным и требует проведения санитарных мероприятий.

2. На объекте исследования зафиксировано 29 видов травянистой растительности. Из них по ценотической приуроченности первое место делят рудеральная и лугово-степная группы, долевое участие которых составляет 35 % для каждой из групп от общего количества исследованных видов. Долевое участие луговых растений составляет 24 %, а степных – 6 %. Обилие сорной растительности свидетельствует о бурьянистом характере травянистого покрова, необходимости удаления сорняков и подсева луговых трав. В экологической группировке лидирующее положение занимают мезофиты (69 %), мезогигрофиты составляют 21 %, мезоксерофиты – 10 % от общего количества исследованных видов.

3. Парк им. И. М. Поддубного характеризуется наличием двух зон: активной рекреации и ограниченной рекреации, поэтому значение R_d варьирует от относительно низкого (в зоне ограниченной рекреации) до высокого (на ПП в зоне активной рекреации).

4. В результате исследований установлена связь рекреационной плотности с состоянием насаждения и травянистого покрова на исследуемой территории, а также со стадией рекреационной дигрессии. Получены уравнения связи, позволяющие прогнозировать состояние насаждений и процент сорно-рудеральной растительности с увеличением рекреационной плотности как в зоне активной, так и в зоне ограниченной рекреации.

5. Анализ прогнозных уравнений позволяет утверждать, что увеличение рекреационной плотности до 13–15 чел./га приводит к значительной активизации процессов деградации исследуемого фитоценоза. Дальнейшее увеличение нагрузки может привести к необратимым изменениям фитоценоза. Следовательно, рекреационная нагрузка, превышающая 15 чел./га, на территории парка

им. И. М. Поддубного не рекомендуется.

Библиография

Воскобойникова И. В. Эрозия почв в связи с рекреацией в буковых лесах Западного Кавказа [Soil erosion due to recreation in beech forests of the Western Caucasus]: Дис. ... канд. с.-х. наук. Новочеркасск, 2006. 164 с.

Муллагалиева Р. З., Суслов А. В. Характеристика городских лесов г. Екатеринбург [Description of urban forests in Yekaterinburg] // УГЛТУ в решении социальных и лесоводственно-экологических проблем лесного комплекса Урала и Западной Сибири: Материалы XIII Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов института леса и природопользования. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. С. 132–135.

Постановление Правительства РФ от 20.05.2017 № 607 «О правилах санитарной безопасности в лесах» [Decree of the Russian Federation Government May, 20, 2017 No 607 "On the rules of sanitary safety in forests"]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217315/ (дата обращения: 30.04.2019).

Руководство по проектированию, организации и ведению лесопатологического мониторинга: приложение 1 к приказу Рослесхоза от 29.12.2007 № 523 [Guidelines for the design, organization and management of forest pathological monitoring: Appendix 1 to the order of Federal Forestry Agency December, 29, 2007 No 523]. URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru> (дата обращения: 05.05.2019).

Стандарт отрасли ОСТ 56-100-95 «Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы».[Industry standard 56-100-95 "Methods and measurement units of recreational load on natural complexes of the forest"]. URL: <https://dokipedia.ru/document/5327894> (дата обращения: 26.04.2020).

Торбик Д. Н., Тимофеева А. В., Богданов А. П. Оценка состояния древесной растительности городского парка [Assessment of the state of woody vegetation in the city park] // Вестник КрасГАУ. 2015. № 4. С. 166–170.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств [Vascular plants of Russia and bordering states]. СПб.: Мир и семья, 1995. 992 с.

Gundersena V., Frivoldb L. H., Mykinga T., Targensend B. B., Oyen B. H. Management of urban recreational woodlands: The case of Norway // Urban Forestry and Urban Greening. 2006. Vol. 5. P. 73–82.

Environmental and recreational assessment of I. M. Poddubny Park in the city of Yeysk

VOSKOBOYNIKOVA
Inna

D.Sc., Associate Professor, Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University, nochka67@inbox.ru

TELEPINA
Julia

Ph.D., -, Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University, telepina@inbox.ru

KALIZHUK
Vera

-, -, Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University, -

Keywords:

temporary test sites
species composition
assessment of plantings state
environmental monitoring

Summary:

Maintaining the quality of the urban environment is an urgent task of our time. However, on the territory of the city of Yeysk, green spaces also perform recreational functions, since the city is a resort. Under these conditions, the quality of the environment depends not only on the high class of resistance of the stands, but also on the recreational pressure on them. Therefore, it is so important to conduct continuous ecological and recreational monitoring at the greening facilities of the urbanized territories. In the city of Yeysk, large territories are occupied by woodlands, the main of which is the I. M. Poddubny Park. Therefore, in 2019-2020, we conducted a study to establish the relationship between the state of this cenosis and the recreational impact exerted on it. On the territory of the park, 5 temporary test sites of 0.25 ha each were laid. Determination of the state of the park cenosis was carried out taking into account the requirements of the "Guidelines for the design, organization and management of forest pathology monitoring". To determine the level of recreational impact, the recreational density, attendance and intensity were calculated at all test sites of the research object in accordance with All-Russian standard 56-100-95. In the course of the research it was established that this plantation is "weakened" and requires the implementation of sanitary measures in the park. There are 29 species of herbaceous vegetation recorded on the site. Of these, the first place is shared by the ruderal and meadow-steppe groups in terms of coenotic affinity, the share of which is 35% for each group of the total number of species studied. The share of meadow plants is 24 %, and the steppe ones - 6 %. The abundance of weeds indicates the weedy nature of the grass cover. The I. M. Poddubny Park is characterized by the presence of two zones: active recreation and limited recreation, so the value of recreational density varies from relatively low (in the zone of limited recreation) to high (on test sites in the zone of active recreation). The relationship of recreational load with the state of plantings and grassy cover on the studied territory, as well as with the stage of recreational digression, is established. Constraints equations are obtained that allow predicting the state of plantings and the percentage of weed-ruderal vegetation with an increase in recreational density in both the active and restricted recreation zones. Analysis of the forecast equations allows us to state that an increase in the recreational density to 13-15 people/ha leads to a significant activation of the degradation processes of the studied phytocenosis. A further increase in the load can lead to irreversible changes in the phytocenosis. Therefore, a recreational load exceeding 15

people/ha is not recommended in the I. M. Poddubny Park.

References

Cherepanov S. K. Vascular plants of Russia and bordering states. SPb.: Mir i sem'ya, 1995. 992 p.

Decree of the Russian Federation Government May, 20, 2017 No 607 "On the rules of sanitary safety in forests". URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217315/ (data obrascheniya: 30.04.2019).

Guidelines for the design, organization and management of forest pathological monitoring: Appendix 1 to the order of Federal Forestry Agency December, 29, 2007 No 523. URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru> (data obrascheniya: 05.05.2019).

Gundersena V., Frivoldb L. H., Mykinga T., Targensend B. B., Oyen B. H. Management of urban recreational woodlands: The case of Norway, Urban Forestry and Urban Greening. 2006. Vol. 5. P. 73–82.

Industry standard 56-100-95 "Methods and measurement units of recreational load on natural complexes of the forest". URL: <https://dokipedia.ru/document/5327894> (data obrascheniya: 26.04.2020).

Mullagalieva R. Z. Suslov A. V. Description of urban forests in Yekaterinburg, UGLTU v reshenii social'nyh i lesovodstvenno-ekologicheskikh problem lesnogo kompleksa Urala i Zapadnoy Sibiri: Materialy XIII Vserop. nauch, tehn. konf. studentov i aspirantov instituta lesa i prirodopol'zovaniya. Ekaterinburg: Ural. gop. lesotehn. un-t, 2017. P. 132–135.

Torbik D. N. Timofeeva A. V. Bogdanov A. P. Assessment of the state of woody vegetation in the city park, Vestnik KrasGAU. 2015. No. 4. P. 166–170.

Voskoboynikova I. V. Soil erosion due to recreation in beech forests of the Western Caucasus: Dip. ... kand. s, h. nauk. Novocherkassk, 2006. 164 p.