

ПРОБЛЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ОХРАНЯЕМОГО ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСА «ЯРУШКИНСКИЙ ПАРК» г. ИЖЕВСКА

Н. Г. Зыкина

Удмуртский государственный университет, г.Ижевск, Россия, ngzykina@yandex.ru

Рассмотрены основные негативным процессы на территории ОПК «Ярушкинский парк»: активизация эрозии из-за сброса снега с прилегающих территорий, инвазия борщевика Сосновского, захламливание парка ТБО, формирование костровищ (свыше 115), загрязнение почв Cu и Zn. Естественные дерново-подзолистые почвы парка значительно преобразованы. Отмечены агрогенные и постагрогенные варианты, абраземы, стратоземы и турбоземы, что отразилось на химических характеристиках и ферментативной активности почв.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории; почвы урбанизированных территорий; охрана почв; загрязнение почв.

Введение. По состоянию на конец 2023 г. в России насчитывалось около 12 тысяч особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Площади ООПТ в РФ ежегодно увеличиваются, так с 2017 г. они выросли на 5 % до 244,2 млн. км² [7]. Большая часть территорий расположена вне урбанизированных экосистем, однако формирование ООПТ в условиях городской среды – общепринятая практика. Это позволяет сохранить естественные участки, имеющие ценность не только в эстетическом и рекреационном, но и в природоохранном, культурном, познавательном плане. Такие природные объекты позволяет повысить уровень комфортности среды, инвестиционной привлекательности районов, положительно влияет на здоровье населения [9, 11, 13, 14]. Лидером по количеству охраняемых объектов природной среды в РФ является г. Москва, где к 2023 г. зарегистрировано 153 ООПТ с общей площадью более 20 тыс. га [5, 8]. Лидером среди городов Приволжского федерального округа, является г. Пермь, где создано 29 ООПТ и их площадь в 2023 г. составила 13,3 тыс. га [6]. В г. Ижевске охраняемые территории имеют площадь 312,6 га (менее 1 % от площади города). Это памятники природы «Урочище «Пазелинское» и «Урочище «Верховья Ижевского пруда», которые имеют региональный статус [7]. Единственным ООПТ расположенным рядом с селитебным многоэтажным ландшафтом в городе является охраняемый природный комплекс (ОПК) «Ярушкинский парк».

Материалы и методы исследований. В ходе полевых почвенно-экологических исследований ОПК «Ярушкинский парк» выявлялись негативные для экосистемы процессы, определена длина троп и местонахождение стихийных костровых площадок.

Исследованы почвенные профили, отобрано 30 смешанных проб. В образцах определены: обменная (pH_{KCl}) и гидролитическая кислотность (H_T), сумма поглощенных оснований (S), содержание подвижных соединений фосфора (P_2O_5) и калия (K_2O) по Кирсанову, содержание гумуса по Тюрину. Содержание кислоторастворимых форм меди и цинка ($1n\ HCl$) определялось атомно-адсорбционным методом. Проверена активность инвертазы колориметрическим и каталазы газометрическим методами [11].

Результаты и их обсуждение. Исследуемый природный комплекс площадью 37,8 га является наиболее посещаемым ООПТ г. Ижевска. Он испытывает не только значительную рекреационную нагрузку, но и всестороннее антропогенное влияние. Территориально парк не входит в городскую черту, а относится к Завьяловскому району Удмуртской Республики [7]. Однако он вплотную примыкает к многоэтажной застройке (ул. Союзная) г. Ижевска (рисунок).



Территория охраняемого природного комплекса «Ярушкинский парк»

Парк был создан лишь в 2020 г., до июня 2013 г. большая часть его территории входила в состав Удмуртского ботанического сада. Комплекс располагается в подтаежном равнинном типе ландшафта, в пределах северного подрайона Иж-Камского низко возвышенного,

эрозионно-денудационного, увалисто-холмистого ландшафта, в Восточном геоморфологическом подрайоне города [1]. Территория парка характеризуется сочетанием вторичных пойменных, склоновых и приводораздельных лесов и лугов на ландшафтах трансэлювиального и гидроморфного типа. Значительная часть территории представлена зарастающими березой, осиной и сосной суходольными лугами, сформированными на заброшенных в 90-е года прошлого века пахотных угодьях. Останцы коренного елового леса сохранились по крутым склонам речной долины и в овражно-балочных комплексах.

В целом для парка типичны долговременные антропогенные нагрузки. Для рассмотрения рисков деградации природного комплекса, были выделены граничащие с ОПК объекты городской инфраструктуры. С запада парк ограничен дорожным полотном ул. Союзной. Вдоль улицы высока как механическая нагрузка, обусловленная формированием тропиной сети, так и геохимическая, связанная с поступлением автотранспортных выбросов. К этому добавляется периодическое накопление на территории ТБО, особенно по тропиной сети и вдоль реки, где отмечена высокая плотность костровищ. Всего на левобережной, наиболее посещаемой, части парка, отмечено 11 площадок с остатками более чем 100 костровищ разного срока давности.

С северной и северо-восточной стороны к территории ОПК «Ярушкинский парк» прилегают гаражные кооперативы (ГК). Они способствуют загрязнению территории парка, особенно при сбросе снежных масс в зимний период.

В южной части, на правобережье реки, Ярушкинский парк ограничен межквартальной дорогой и гаражным кооперативом, рядом с которым в 2023 г. началось строительство жилого комплекса. Рекреационная нагрузка в настоящее время здесь значительно меньше, чем на левобережной стороне. Тропиной сеть не выражена из-за изменения структуры сообществ с активной инвазией борщевика Сосновского. С территорий ГК выявлены сбросы снежных масс в сторону реки, что привело к увеличению водосброса в пойму реки и активизации естественной водной эрозии, характерной для правобережья. Отмечено развитие трех оврагов с вершинами у приворотных площадок гаражного комплекса. Самый крупный (более 10 м между склонами) подступает к стене гаражей (бровка в 2м). Максимальная глубина оврага весной 2024 г. приблизилась к 10 метрам, противостоять процессу не могут даже крупные деревья. Вся минеральная масса выносится в пойму реки, пойменные почвы покрыты делювиальными

отложениями. Помимо овражной эрозии вдоль ГК отмечено самое значительное захламление ТБО на всей правобережной части парка.

Ниже по течению реки, к юго-восточной части ОПК примыкают сельхозугодия. Это залежь с ивняком, а также зарослями борщевика Сосновского и золотарника канадского, что способствует распространению этих инвазивных видов, входящих в Черную книгу Республики [12], на почвы парка. На правобережье отмечено всего 15 костровищ (4 площадки), это связано не только с меньшей площадью, но и с активным ростом борщевика.

Исходные растительные сообщества на большей части парка были изменены в результате вырубki леса и распашки выровненных участков. С начала функционирования Удмуртского ботанического сада состав растений был измен за счет высадки с 1992-1996 гг. до 2017 г. 50 аллей разного породного состава [2]. В результате распространения агрессивных инвазивных видов, естественные сообщества на необрабатываемых участках замещаются люпином многолистным, золотарником канадским и борщевиком Сосновского. Сейчас эта проблема касается не только сохранения биоразнообразия, но и здоровья посещающих парк людей. Летом 2023 г., после предписаний прокуратуры, проведены покосы борщевика и вспашка почв наиболее засоренных участков. Для полного уничтожения данного вида, требуется систематическая обработка. Значительные площади вдоль реки все еще заняты борщевиком Сосновского, а аборигенные виды растений здесь полностью вытеснены или значительно угнетены.

Таким образом, для территории ОПК характерна долговременная антропогенная нагрузка разного характера и интенсивности, что отрицательно отражается как на растительном, так и на почвенном покрове. Плотность пешеходных троп в парке невелика – менее 200 м на га, большинство троп проходят по левобережью, их общая длина составляет около 7 км.

В ходе исследования парка было выявлено значительное разнообразие почвенного покрова и сочетание естественных и преобразованных в ходе антропогенной деятельности почв. В настоящее время естественные дерново-подзолистые почвы в ОПК сохранились локально, на участках коренного леса. Агрохимические показатели данных почв позволяют охарактеризовать их как слабокислые с малым содержанием протонов (таблица).

Химические характеристики почв ОПК «Ярушкинский парк»

	рН КСІ	H _г	S	K ₂ O	P ₂ O ₅	V	гу- мус	Cu	Zn
		ммоль/100 г почвы	мг/кг			%	мг/кг		
Естественные дерново-подзолистые почвы (n=4)									
Среднее	5,2	1,77	8,6	62,5	29,3	82,6	2,26	8,1	2,1
Стандартная ошибка	0,16	0,12	1,10	11,1	1,3	1,12	0,22	3,86	1,34
Медиана	5,2	1,8	8,4	65,0	30,1	82,9	2,1	5,3	1,2
Стандартное отклонение	0,32	0,24	2,2	22,2	2,6	2,2	0,45	6,69	2,69
Минимум	4,9	1,43	6,6	35	26	79,7	1,87	3,2	0
Максимум	5,5	1,98	11,2	85	31	84,9	2,9	15,7	6,03
Трансформированные дерново-подзолистые почвы (n=12)									
Среднее	5,53	1,32	10,09	139,3	170,3	86,9	1,85	11,9	1,49
Стандартная ошибка	0,15	0,12	1,00	22,1	25,7	1,69	0,19	4,29	0,83
Медиана	5,5	1,37	8,35	105	142,4	84,7	1,55	5	0,57
Стандартное отклонение	0,57	0,44	3,75	82,7	96,0	6,32	0,69	12,86	2,61
Минимум	4,8	0,46	5,94	55	54,5	78,4	1,04	2,5	0
Максимум	6,3	2,07	17,8	350	333	97,5	3,42	43,1	8,44

Общее количество поглощенных элементов питания, гумуса и подвижных форм фосфора и калия – низкое. Это свидетельствует о невысоком плодородии, что в целом типично для естественных почв республики [3, 4].

Средняя степень обогащенности почв парка инвертазой ($26,7 \pm 3,6$ мг глю/сут*г) и каталазой ($3,7 \pm 0,7$ мл O₂/г*мин) отражает более высокую биологическую активность, по сравнению с фоновыми почвами [3]. Это может быть связано с аэрогенным влиянием города и обогащением почв микроэлементами. Так содержание меди и цинка в естественных почвах ОПК выше фоновых [4] показателей в 2 - 9 раз для меди и до 5 раз для цинка.

Исходная сельскохозяйственная обработка почв привела к формированию на территории агродерново-подзолистых почв и агроземов. Мощность турбированного горизонта колеблется от 30 до 49 см. В ходе планировки грунта и строительстве на прилегающих к ОПК территориях, почвы трансформировались еще значительней, и в парке появились аброземы, турбоземы и стратоземы. Эти почвы располагаются локально и представлены в большей степени вдоль ул. Союзной и гаражных кооперативов. В данный период нарушенные почвы заняты не только вторичными луговыми сообществами, но и активно зарастают с формированием сосновых, березовых и осиновых колок. Поэтому нарушенные почвы относятся к реградированным подтипам

со слаборазвитым гумусовым горизонтом. Для них типично очень низкое содержание гумуса и протонов, среднее (ближе к низкому) количество поглощенных катионов и слабокислая реакция среды. По данным характеристикам почвы близки к естественным.

Значительно выше в трансформированных почвах количество подвижных форм калия и фосфора (в 2,2 и 5,8 раза соответственно). Повышение содержания фосфора может быть связано, как с агрогенным использованием, так и с выходом на поверхность горизонтов средней части профиля, где фосфатов значительно больше. В горизонте ВТ естественных дерново-подзолистых почв содержание подвижного фосфора в среднем составило 181 мг/кг. В целом трансформированные почвы имеют такую же биологическую активность, как и естественные почвы ОПК. Степень обогащенности почв парка инвертазой ($24,7 \pm 2,2$ мг глю/сут*г) и каталазой ($2,7 \pm 0,6$ мл O_2 /г*мин) – средняя. Содержание меди и цинка в данных почвах повышено локально. Наиболее загрязненные почвы расположены вдоль ул. Союзной: содержание меди в них 21,6 мг/кг, а цинка – 17,9 мг/кг. Максимальное количество меди (43,1 мг/кг) приурочено к турбоземам вдоль гаражных кооперативов, а также к аллювиальным серогумусовым глеевым почвам, расположенным между гаражными кооперативами в северо-восточной части парка (42,0 мг/кг). Содержание цинка в них еще выше – 130 мг/кг, тогда как на других участках парка, среднее содержание меди и цинка в данных почвах составило 6,6 и 12,4 мг/кг соответственно. Это свидетельствует о загрязнении, в том числе за счет сброса снежных масс с гаражных территории в парк.

Заключение. Охраняемый природный комплекс «Ярушкинский парк» подвержен значительным антропогенным воздействиям, что отрицательно отражается на его состоянии. К наиболее негативным процессам, свидетельствующим о неустойчивом состоянии парка, относятся: замена естественных растительных сообществ инвазивными видами, развитие эрозионных процессов и загрязнение почв. Система мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского в настоящее время не привела к снижению его распространения. В г. Ижевске остро стоит проблема сохранения зеленой зоны, при этом опыт формирования ООПТ и поддержания их в устойчивом состоянии невелик. Процессы саморегуляции в ОПК «Ярушкинский парк» нарушены, необходим мониторинг и разработка системы мер по устранению негативных процессов.

Статья подготовлена в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ «Биоразнообразие природных экосистем Заволжско-Уральского региона: история его формирования, современная динамика и пути охраны» (FEWS-2024-0011).

Библиографические ссылки

1. География Удмуртии: природные условия и ресурсы: в 2 ч / Под. ред. И. И. Рысина; Ч. 1. Ижевск : Изд. Дом «Удмуртский университет», 2009. 256 с.
2. Город-сад – Ярушки [Электронный ресурс]. URL: <https://gorodsad.org/yarushkinskiy-dendropark/> (дата обращения: 29.05.2024).
3. *Ковриго В. П.* Почвы Удмуртской Республики. Ижевск : РИО Ижевск. ГСХА, 2004. 490 с.
4. *Кузнецов М. Ф.* Микроэлементы в почвах Удмуртии. Ижевск : Изд-во Удм. ун-та, 1994. 284 с.
5. Общие сведения об особо охраняемых природных территориях по Российской Федерации за 2023 г. [Электронный ресурс]. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/1-ООПТ_2023.xlsx (дата обращения: 29.05.2024).
6. ООПТ Москвы список [Электронный ресурс] // Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. URL: <https://www.mos.ru/eeco/function/departament/oopt-moskvy/> (дата обращения: 29.05.2024).
7. Особо охраняемые территории Перми [Электронный ресурс] // Сайт муниципального образования город Пермь. URL: <https://www.gorodperm.ru/actions/ecology/citynature/greenfund/guardterrs/> (дата обращения: 29.05.2024).
8. Приказ Минприроды УР от 12.01.2024 N 015-п «Об утверждении Перечня особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения Удмуртской Республики» [Электронный ресурс] // Сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Удмуртской республики. URL: <https://minpriroda-udm.ru/> (дата обращения: 17.04.2024).
9. *Слащева А. В., Гусейнов А. Н., Роберт А. Э.* Красная книга почв особо охраняемых природных территорий в мегаполисе // Геополитика и экогеодинамика регионов. Т. 8 (18), Вып. 4. 2022. С. 249-257.
10. *Стадолин М. Е., Ямчук Е. В.* Особо охраняемые природные территории местного значения: проблемы управления и развития // Актуальные вопросы управления. Вестник Университета. 2017. № 3. С. 195-199.
11. *Хазиев Ф. Х.* Методы почвенной энзимологии. М., 2005. 250 с.
12. Черная книга флоры Удмуртской Республики: монография / О. Г. Баранова [и др.]; под общей редакцией О. Г. Барановой; Минобр. РФ, Удм. гос. ун-т, Удм. рег. отд-ние РБО. Москва : [б. и.]; Ижевск : Ин-т компьютерных исследований, 2016. 67 с.
13. *Черных Д. В.* Локальные системы особо охраняемых природных территорий: реалии и перспективы: монография. Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т водн. и экол. проблем. Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2008. 88 с.
14. *Шатрова А. И.* Особо охраняемые природные территории в крупнейших городах РФ [Электронный ресурс] // АТПС. 2018. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobo-ohranyaemye-prirodnye-territorii-v-krupneyshih-gorodah-rf> (дата обращения: 29.05.2024).