

Научная статья  
УДК 630.57

## ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ВЫТАПТЫВАНИЯ НА ЖИВОЙ НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ НА ПРИМЕРЕ ЛЕСОПАРКА ИМ. ЛЕСОВОДОВ РОССИИ ГОРОДА ЕКАТЕРИНБУРГА

Алексей Павлович Михайлов<sup>1</sup>, Оксана Валерьевна Сычугова<sup>2</sup>,  
Олеся Сергеевна Голубцова<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Уральский государственный лесотехнический университет,  
Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup> lesa16608@gmail.com

<sup>2</sup> sychugovaov@m.usfeu.ru

<sup>3</sup> golubtsova-os@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье производится оценка влияния вытаптывания на живой напочвенный покров лесопарка им. Лесоводов России путем сравнительного анализа видового состава фитоценозов на различных пробных площадках, прилегающих к различным участкам дорожно-тропиночной сети парка и находящихся на удалении от нее.

**Ключевые слова:** оценка фитоценоза, напочвенный покров, вытаптывание, рекреационная дигрессия

Original article

## FEATURES OF INFLUENCE OF RECREATIONAL TRAMPLING ON LIVING GROUND COVER OF RUSSIAN FORESTERS FOREST PARK IN THE CITY OF YEKATERINBURG

Alexey P. Mikhailov<sup>1</sup>, Oksana V. Sychugova<sup>2</sup>, Olesya S. Golubtsova<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup> lesa16608@gmail.com

<sup>2</sup> sychugovaov@m.usfeu.ru

<sup>3</sup> golubtsova-os@mail.ru

**Abstract.** This article evaluates the impact of recreational trampling on the living ground cover of the Russian Foresters forest park by comparative analysis of the species composition of phytocenoses at various test sites attached to various sections of the park's road and path network or located at a distance from it.

**Keywords:** assessment of phytocenosis, ground cover, recreational trampling, recreational digression

В настоящее время с ростом урбанизированных территорий в России и в мире все большее количество жителей городов выбирает для отдыха лесные парки в черте города. Большая рекреационная нагрузка в пределах парков может впоследствии отрицательно сказаться на состоянии самих фитоценозов и являться фактором, определяющим жизнедеятельность и наличие многих видов растений, в том числе и редких.

Из научных источников известно, что при чрезмерной рекреационной нагрузке в лесных сообществах отмечается уплотнение почвы, обедняется напочвенный покров, резко сокращается подрост, происходит усыхание молодых деревьев [1].

В рамках данной темы исследования были изучены работы многих авторов, которые в своих трудах приводят данные, оценивающие влияние вытаптывания как одного из главных факторов негативной рекреационной деятельности на лесные биоценозы.

В своих работах исследователи часто описывают состояние древостоя, при этом состояние подлеска и живого напочвенного покрова слабо изучено.

В статье З. В. Ерохиной [2] производится анализ влияния рекреации на живой напочвенный покров, а также подрост. В работе Е. Ф. Некипеловой [3], помимо таксационной и санитарной характеристик, автор оценивает и эстетические качества насаждений.

Актуальность данной работы связана с малой изученностью данного вопроса и с тем, что живой напочвенный покров, в первую очередь подвергающийся вытаптыванию, может способствовать не только поддержанию лесной экосистемы, но и формировать эстетическую привлекательность лесопарков. Помимо этого, на территории многих лесных парков произрастают краснокнижные виды [4], которые могут быть утрачены вследствие вытаптывания и сбора отдыхающими.

Исследование живого напочвенного покрова проводилось с помощью 50 пробных площадок 2×2 м, заложенных вдоль трансект, чья минимальная протяженность линии при погрешности не более 10 % составляет не менее 500 м. В качестве таковых использовались тропы. Вдоль трансекты закладывались 3 площадки. Первая – прилегающая к тропе с шириной более 200 см, вторая – прилегающая к тропе с шириной 200–100 см и удалена на 5 м от крупных троп, третья – прилегающая к тропе с шириной менее 100 см и на отдалении 10 м от крупных троп. Каждая площадка закреплялась на карте географическими координатами. На каждой из них описывался живой напочвенный покров по шкале обилия О. Друде. Маркерами вытаптывания служили наличие и ширина троп.

Сбор материала проводился в летний период активной вегетации растений 2023 г. в светлое время суток (с 11:00 до 17:00).

Нами были зафиксированы такие параметры, как ширина тропы (если присутствовала), ее покрытие, покрытость почвы, сомкнутость кроны, тип леса, дата и время наблюдения.

Нами было проведено исследование дорожно-тропиночной сети парка. Предварительно территория лесопарка была разделена на 20 полигонов. Стадии рекреационной дигрессии рассчитывали исходя из отношения площади полигона к площади троп, входящих в него [5].

Результаты исследования показали, что 38,5 % площади лесопарка имеет первую стадию рекреационной дигрессии, 61,5 % – вторую (при совокупной площади 873,3 га). Согласно оценке покрытия дорожно-тропиночной сети, большая часть дорожек покрытия не имеет, следующим по распространенности являются гравийные тропы, меньше всего распространены асфальтированные дороги (рис. 1).

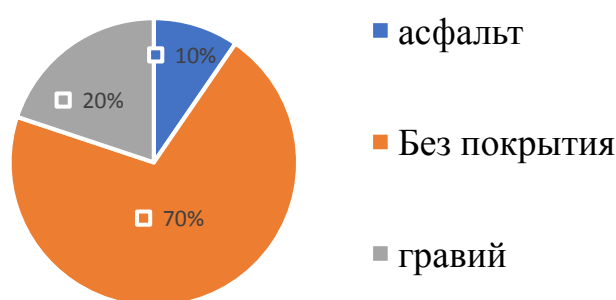


Рис. 1. Покрытие дорожно-тропиночной сети в лесопарке им. Лесоводов России

Мы проанализировали корреляцию показателей сомкнутости кроны и покрытости почвы от параметра ширины тропы (рис. 2).

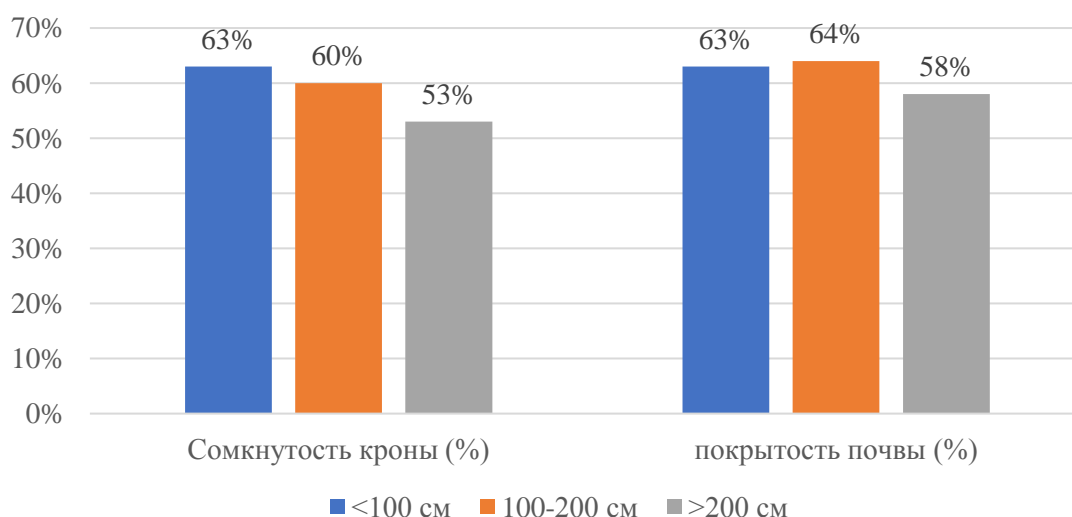


Рис. 2. Зависимость сомкнутости кроны и покрытости почвы от ширины тропы

Согласно рис. 2, сомкнутость кроны на площадках с шириной тропы более 200 см в среднем на 7–10 % меньше, чем на площадках, прилегающих

к дорожкам с меньшей шириной тропы. Показатель покрытости почвы около троп с шириной более 200 см в среднем на 5–6 % меньше, чем около более узких дорожек.

На пробных площадках было зафиксировано 5 типов леса, среди которых наиболее распространены сосняк разнотравно-зеленомошный – 38 % и сосняк чернично-кислично-зеленомошный – 35 %, остальные 27 % приходятся на сосняк кислично-зеленомошный и сосняк майниково-кислично-зеленомошный (рис. 3).

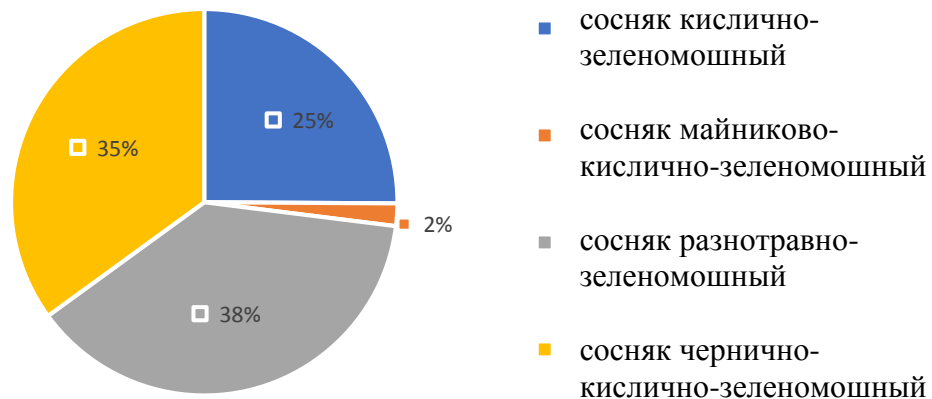


Рис. 3. Типы леса, зафиксированные на пробных площадках лесопарка им. Лесоводов России

На пробных площадках было зафиксировано 106 видов растений из которых 65 – травянистые виды, 26 – древесные и кустарниковые виды, 9 – мхи, 5 – папоротники и хвощи, 1 – кустарнички. По полученным результатам можно выделить три группы растений по зависимости их обилия от параметров ширины тропы и ее наличия.

Первую группу составляют виды, чей показатель обилия имеет одинаковые значения вне зависимости от обозначенных параметров дорожки. К таковым относятся, например, рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), майник двулистный (*Maianthemum bifolium* L.), медуница мягкая (*Pulmonaria mollis* Wulfen ex Hornem.) и т. д.

Вторую группу составляют растения, имеющие прямую или обратную зависимость от ширины и наличия тропы.

Например, показатель обилия вяза гладкого (*Ulmus laevis* Pall.) уменьшается от  $Sop_2$  до отсутствия в зависимости от уменьшения ширины тропы – прямая зависимость, обилие дуба черешчатого (*Quercus robur*) увеличивается с  $Sol$  до  $Sr$  относительно уменьшения ширины тропы – обратная зависимость, сюда же относятся виды, чье обилие резко возрастает или уменьшается при определенной ширине тропы, при этом на остальных значениях параметра оно одинаково – климациум древовидный (*Climacium dendroides*),

гравилат городской (*Geum urbanum* L.). Реже при подобном распределении растение встречается только на пробных площадках с определенными показателями ширины – брахитециум рутовый (*brachythecium rutabulum*).

Для третьей группы характерны растения, чьи данные об обилии либо слишком разрозненны (например, чина весенняя (*Lathyrus vernus* L.), звездчатка средняя (*Stellaria media* L.)), либо слишком малочисленны (например, живучка ползучая (*Ajuga reptans* L.), воронец колосистый (*Actaea spicata* L.)), что не позволяет выявить зависимость. При этом показатель обилия последних редко превышает Sp.

Вероятно, подобное распределение связано в первую очередь с особенностями условий среды, формирующихся вблизи троп с шириной более 200 см, что дает возможность для развития луговым видам в первую очередь семейств злаковых (*poaceae*) и бобовых (*fabaceae*). Подобные процессы чаще отмечались около троп с асфальтовым покрытием. Возможно, ввиду большего удобства многие рекреанты выбирают подобные пути, что уменьшает покрытость почвы и создает благоприятные условия для развития вышеуказанных растений, при этом на подобных площадках бореальные виды также встречаются. По мере уменьшения ширины тропы возрастает разнообразие лесных видов, сопряженное с уменьшением и впоследствии полным исчезновением луговых растений. На дорожках с гравийным покрытием и без него обычно присутствие луговых и светолюбивых видов отмечается в меньшей степени, вероятно, ввиду того, что ширина таких троп редко превышает 200 см, однако около них прослеживается вышеописанная закономерность.

В заключение можно сказать, что вытаптывание оказывает негативное влияние на видовой состав живого напочвенного покрова.

### Список источников

1. Емельянов А. Г. Основы природопользования : учебник для студ. высш. проф. образования. 7-е изд., стер. М. : Академия, 2012. 256 с.
2. Влияние рекреации на нижние ярусы сосновых лесов заповедника «Столбы» / З. В. Ерохина [и др.] // Хвойные бореальной зоны. 2010. № 3–4. С. 317.
3. Влияние рекреационной нагрузки на состояние древесных насаждений лесопарка «Дружба» (г. Владимир) / Е. Ф. Некипелова [и др.] // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2015. № 5–347. С. 100–110.
4. Анализ флоры сосудистых растений лесопарка им. Лесоводов России г. Екатеринбурга / Е. А. Зотева [и др.] // Леса России и хозяйство в них. 2016. № 3–58. С. 32.
5. Стандарт отрасли ОСТ 56–100–95. Методы и единицы измерения рекреационных нагрузок на лесные природные комплексы : утв. приказом Россельхоза от 20.07.1995. № 114 // Консорциум Кодекс : [сайт]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/471826617> (дата обращения: 28.11.2023).