

Научная статья

УДК 630.114.35:630.627.3(470.54)

**ДИНАМИКА ФИТОМАССЫ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ
ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИОННЫХ НАГРУЗОК
В УСЛОВИЯХ ШАРТАШСКОГО ЛЕСНОГО ПАРКА**

Шорена Элгуджевна Микеладзе¹, Наталья Павловна Бунькова²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,

Екатеринбург, России

¹ shorena210@mail.ru

² bunkovanp@m.usfeu.ru

Аннотация. Наблюдения и сбор данных проводили на территории Шарташского лесного парка на семи заложенных постоянных пробных площадях (ППП). В ходе исследования проведена оценка динамики фитомассы лесной подстилки и влияния рекреационного воздействия на нее в 2006 и 2024 г. В результате проведенного анализа было выявлено, что на участках с высоким уровнем рекреационного воздействия масса лесной подстилки уменьшается.

Ключевые слова: лесная подстилка, рекреационная нагрузка, фитомасса, лесной парк, динамика, сосняки

Для цитирования: Микеладзе Ш. Э., Бунькова Н. П. Динамика фитомассы лесной подстилки под влиянием рекреационных нагрузок в условиях Шарташского лесного парка // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России = Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia : материалы XXI Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2025. С. 277–281.

Original article

**DYNAMICS OF PHYTOMASS OF FOREST LITTER
UNDER THE INFLUENCE OF RECREATIONAL LOAD
IN THE CONDITIONS OF THE SHARTASHSKY FOREST PARK**

Shorena E. Mikeladze¹, Natalia P. Bunkova²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ shorena@mail.ru

² bunkovanp@m.usfeu.ru

Abstract. Observations and data collection were carried out on the territory of the Shartashsky Forest Park at seven established permanent test areas. The study assessed the dynamics of phytomass of forest litter and the impact of recreational load on it in 2006 and 2024. As a result of the analysis, the mass of forest litter decreases in areas with a high level of recreational load.

Keywords: forest floor, recreational load, phytomass, forest park, dynamics, pine forests

For citation: Mikeladze Sh. E., Bunkova N. P. (2025) Dinamika fitomassy lesnoj podstilki pod vliyaniem rekreacionnyh nagruzok v usloviyah Shartashskogo lesnogo parka [Dynamics of phytomass of forest litter under the influence of recreational load in the conditions of the Shartashsky Forest Park]. Nauchnoe tvorchestvo molodezhi – lesnomu kompleksu Rossii [Scientific creativity of youth to the forest complex of Russia] : proceedings of the XXI All-Russian (national) Scientific and Technical Conference of undergraduate and postgraduate students. Ekaterinburg : USFEU, 2025. Pp. 277–281. (In Russ).

Лесная подстилка является одним из главных компонентов леса. Она одна из первых, кто реагирует на изменение рекреационного воздействия, что отражается на отрицательной динамике ее качественных и количественных показателей [1]. В результате рекреационной нагрузки под воздействием вытаптывания замедляется жизнедеятельность микроорганизмов и разложение лесной подстилки. Также снижается поступление в почву нужных для роста и развития здоровых растений макро- и микроэлементов [2]. Под влиянием рекреационного воздействия изменяется структура лесной подстилки, ее толщина и состав фракций [3].

Исследования проводились с целью изучения динамики фитомассы лесной подстилки под влиянием рекреационного воздействия в Шарташском лесном парке города Екатеринбурга за 18-летний период в 2006 и 2024 гг.

Сбор данных осуществляли на семи постоянных пробных площадях в сосняках, представляющих три различных типа леса: разнотравный (Сртр), черничниковый (Счер) и ягодниковый (Сяг). В пределах границ постоянных пробных площадей закладывали учетные площадки (УП) для учета массы лесной подстилки в количестве 15 шт. размером 10×10 см. Полученные в лабораторных условиях образцы лесной подстилки высушивали с помощью специальных шкафов при температуре 105 °С до абсолютно сухого состояния. Следующим этапом подготовленные образцы распределяли по фракциям: хвоя, листья, шишки, ветки, кора, ЖНП, полуразложившиеся, разложившиеся и неразложившиеся остатки. Примеси в виде живых лишайников, мхов, корней и других растений удаляли [4].

На всех ППП учет рекреантов устанавливали по временной методике определения рекреационного воздействия. Наблюдения проводили на протяжении всех сезонов года в будни и выходные дни во время благоприятной

и неблагоприятной погоды. Также рассчитали норму среднегодовой единовременной нагрузки (чел./га) и определили степень рекреационного воздействия: фоновая – до 0,01 чел./га, низкая – от 0,01 до 0,05 чел./га, средняя – от 0,06 до 0,10 чел./га и сильная – от 0,11 чел./га и выше [5].

Полученные данные анализа динамики фитомассы лесной подстилки по фракциям в абсолютно сухом состоянии, в зависимости от степени рекреационного воздействия, представлены в таблице (фрагмент).

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что масса лесной подстилки сокращается по фракциям при увеличении степени рекреационного воздействия на всех ППП в период с 2006 по 2024 гг. Исходя из материалов, полученных в 2006 г., можно отметить, что на представленных ППП степень рекреационного воздействия – сильная, кроме ППП-3 и ППП-7, где степень рекреационного воздействия средняя. Показатели среднегодовой единовременной нагрузки, полученные в 2024 г., свидетельствуют об увеличении степени рекреационного воздействия на ППП. Таким образом, на заложенных постоянных пробных площадях степень рекреационного воздействия в 2024 г. – сильная.

В 2006 г. в сосняке разнотравного типа ласа можно отметить на ППП-1 по фракционному составу доля фитомассы лесной подстилки приходится на неразложившуюся фракцию – 6698,5 кг/га при сильной степени рекреационного воздействия. Доля полуразложившейся фракции составляет 2166,6 кг/га, а разложившейся – 1353,2 кг/га. В 2024 г. общий показатель надземной фитомассы лесной подстилки уменьшился на ППП-1 на 5454,3 кг/га. Таким образом, запас фитомассы неразложившейся и полуразложившейся фракций лесной подстилки в 2024 г. на ППП-1 уменьшился в два раза по сравнению с 2006 г. Доля запаса лесной подстилки неразложившейся фракции снизилась на 3892,5 кг/га, доля полуразложившейся фракции уменьшилась на 1470,6 кг/га, разложившейся – на 91,2 кг/га. Это можно объяснить тем, что в 2024 г. на ППП-1 среднегодовая единовременная нагрузка увеличилась в будни на 0,83 чел./га, в выходные на 2,30 чел./га в условиях сосняка разнотравного.

В сосняке ягодникового типа леса в 2006 г. при средней степени рекреационного воздействия на ППП-7 масса лесной подстилки составляет 10799,8 кг/га. В 2024 г. среднегодовая единовременная нагрузка увеличилась в будни и выходные на 0,48 и 1,21 чел./га соответственно (сильная степень рекреационного воздействия), вследствие чего масса лесной подстилки уменьшилась на 5800,0 кг/га за 18-летний период на ППП-7. В 2024 г. масса неразложившейся фракции уменьшилась на 3240,2 кг/га, полуразложившейся на 1986,7 кг/га, а разложившейся на 555,3 кг/га при сильной степени рекреационного воздействия.

В условиях сосняка черничного в 2006 г. общая масса лесной подстилки на ППП-3 составила 8839,7 кг/га при средней степени рекреационного воздействия.

Динамика фитомассы лесной подстилки
и степень рекреационного воздействия
в условиях Шарташского лесного парка

№ ПП П	Тип леса	Нераз- ложи вшиеся	Полу- разложи- вшиеся	Разложи- вшиеся	Всего кг/га	Среднего- довая единовременная нагрузка, чел./га	Степень рекреаци- онного воздей- ствия
2006 г.							
1	Сртр	$\frac{6698,5}{65,6}$	$\frac{2166,6}{21,2}$	$\frac{1353,2}{13,2}$	$\frac{10218,3}{100,0}$	0,19–0,14	Сильная
7	Сяг	$\frac{5286,5}{48,9}$	$\frac{3320,0}{30,7}$	$\frac{2193,3}{20,3}$	$\frac{10799,8}{100,0}$	0,07–0,10	Средняя
3	Счер	$\frac{5159,8}{58,4}$	$\frac{2366,6}{26,8}$	$\frac{1313,3}{14,9}$	$\frac{8839,7}{100,0}$	0,12–0,14	Средняя
2024 г.							
1	Сртр	$\frac{2806,0}{58,9}$	$\frac{696,0}{14,6}$	$\frac{1262,0}{26,5}$	$\frac{4764,0}{100,0}$	1,02–2,44	Сильная
7	Сяг	$\frac{2028,3}{40,6}$	$\frac{1333,5}{26,7}$	$\frac{1638,0}{32,8}$	$\frac{4999,8}{100,0}$	0,55–1,31	Сильная
3	Счер	$\frac{2515,2}{53,8}$	$\frac{1043,2}{22,3}$	$\frac{1113,6}{23,8}$	$\frac{4672,0}{100,0}$	1,12–1,75	Сильная

В 2024 г. общая масса лесной подстилки снизилась на 4167,7 кг/га. Доля неразложившейся фракции уменьшилась на 2644,6 кг/га, полуразложившейся на 3409,8 кг/га и разложившейся фракции на 199,7 кг/га на ППП-3. Это объясняется, тем, что среднегодовая единовременная нагрузка увеличилась на 1,00–1,61 чел./га и степень рекреационного воздействия, соответственно, сильная.

Полученные данные за 18-летний период по динамике фитомассы лесной подстилки свидетельствуют о том, что ее масса с каждым годом уменьшается под воздействием рекреационной нагрузки.

Из всего вышесказанного можно сделать следующие выводы: за последние 18 лет наблюдается значительное уменьшение фитомассы лесной подстилки – почти в два раза – на всех постоянных пробных площадках в сосняках ягодникового, разнотравного и черничникового типов леса.

Снижение доли массы лесной подстилки на постоянных пробных площадях свидетельствует о том, что под влиянием рекреационной нагрузки она разрушается, что негативно влияет на количественные и качественные показатели.

На всех постоянных пробных площадях в сосняках разнотравного, ягодникового и черничного типов леса лесная подстилка представлена в большей степени по массе неразложившейся фракции, что свидетельствует о медленном разложении лесной подстилки и сильной степени рекреационного воздействия.

Список источников

1. Швалева Н. П., Залесов С. В. Количественные и качественные показатели лесной подстилки в условиях лесопарков Екатеринбурга // Леса России и хозяйство в них. 2009. № 2 (32). С. 37–44.

2. Микеладзе Ш. Э., Иванова М. А., Бунькова Н. П. Влияние дорожно-тропиночной сети на санитарное состояние древостоев в условиях лесного парка им. Лесоводов России // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : материалы XX Всероссийской (национальной) научно-технической конференции студентов и аспирантов. Екатеринбург : УГЛТУ, 2024. С. 245–249.

3. Залесов С. В., Бачурина А. В. Влияние промышленных поллютантов ЗАО «Карабашмедь» на лесную подстилку // Леса России и хозяйство в них. 2008. № 1 (30). С. 44–49.

4. Основы фитомониторинга : учебное пособие / Н. П. Бунькова [и др.]. 3-е изд., доп. и перераб. Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. 90 с.

5. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. М. : Государственный комитет СССР по лесному хозяйству, 1987. 33 с. // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9033131> (дата обращения: 05.05.2024).