

Научная статья

УДК 630.182.47/.48:630.627.3(470.54)

**ДИНАМИКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ
ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
В УСЛОВИЯХ ШАРТАШСКОГО ЛЕСНОГО ПАРКА**

**Марина Александровна Иванова¹, Шорена Элгуджевна Микеладзе²,
Наталья Павловна Бунькова³**

^{1, 2, 3} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ iivanoova_marina@mail.ru

² shorena210@mail.ru

³ bunkovanp@m.usfeu.ru

Аннотация. Исследования проводились на постоянных пробных площадях (ППП), заложенных в условиях Шарташского лесного парка. В ходе работы проанализировано влияние рекреационных нагрузок на видовое разнообразие живого напочвенного покрова (ЖНП) в зависимости от рекреационного воздействия за 2006 и 2024 гг. На основе полученных результатов выявлена динамика видового разнообразия в зависимости от степени рекреационного воздействия.

Ключевые слова: живой напочвенный покров, рекреационная нагрузка, лесной парк, видовое разнообразие, ценотипы

Для цитирования: Иванова М. А., Микеладзе Ш. Э., Бунькова Н. П. Динамика видового разнообразия живого напочвенного покрова в зависимости от рекреационного воздействия 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. 182–186.

Original article

**DYNAMICS OF THE SPECIES DIVERSITY
OF THE LIVING GROUND COVER
DEPENDING ON THE RECREATIONAL LOAD
IN THE CONDITIONS OF THE SHARTASHSKY FOREST PARK**

Marina A. Ivanova¹, Shorena E. Mikeladze², Natalia P. Bunkova³

^{1, 2, 3} Ural State Forest Engineering University, Ekaterinburg, Russia

¹ iivanoova_marina@maill.ru

² shorena210@mail.ru

³ bunkovanp@m.usfeu.ru

Abstract. The research was carried out on permanent test areas laid out in the conditions of the Shartashsky Forest Park. In the course of the work, the influence of recreational loads on the species diversity of living ground cover, depending on the recreational impact for 2006 and 2024, was analyzed. Based on the obtained materials, the dynamics of species diversity depending on the degree of recreational exposure has been revealed.

Keywords: living ground cover, recreational load, forest park, species diversity, cenotypes

For citation: Ivanova M. A., Mikeladze Sh. E., Bunkova N. P. (2025) Dinamika vidovogo raznoobraziya zhivogo napochvennogo pokrova v zavisimosti ot rekreacionnogo vozdeystviya v usloviyah Shartashskogo lesnogo parka [Dynamics of species diversity of the living ground cover depending on 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. 182–186. (In Russ).

Живой напочвенный покров состоит из травянистых и полукустарниковых растений, а также из совокупности лишайников и мхов, произрастающих и покрывающих почву под пологом леса. Значение живого напочвенного покрова в лесной экосистеме огромно, потому что он влияет на физические и химические свойства почвы, предохраняет ее от ветровой и водной эрозии, предотвращает избыточное испарение влаги и переувлажнение почвы, а также выступает естественным местом обитания для мелких зверей, птиц и насекомых [1].

Известно, что живой напочвенный покров служит главным индикатором влияния антропогенного воздействия. Он реагирует быстрее всех компонентов леса на рекреационную нагрузку. Рекреационное воздействие это в первую очередь вытаптывание, непосредственно оказывающие отрицательное влияние на живой напочвенный покров. Также оно приводит к сокращению видового разнообразия и увеличению лесных и луговых синантропов [2].

Исследования по изучению видового разнообразия живого напочвенного покрова проводились на семи постоянных пробных площадях, заложенных Н. П. Буньковой в 2006 г. в Шарташском лесном парке [2]. Динамика показателей ЖНП представлена за 2006 и 2024 гг.

Сбор укосов ЖНП выполняли во второй декаде июля – в активный вегетационный период развития растений. Закладку учетных площадок (УП)

проводили в количестве 20 шт. по диагонали на каждой пробной площади размером 0,5×0,5 м [3]. Растения, которые находились внутри учетной площадки, срезались под корень. Затем срезанные растения помещали в крафтовые пакеты с присвоением номера УП. В лабораторных условиях растения взвешивали отдельно по видам с точностью до 0,01 г как в свежем, так и в абсолютно сухом состоянии. В специальных шкафах растения высушивали до постоянной массы при температуре 105 °С. Далее ЖНП разделяли по видам и классифицировали по группам цено типов: лесные; луговые; лесолуговые; лесные синантропы и луговые синантропы. Наиболее встречающимися видами ЖНП на ППП являются: земляника лесная (лат. *Fragaria vesca* L.), купена лекарственная (лат. *Polygonatum officinale* All.), будра плющевидная (лат. *Glechoma hederacea* L.), клевер ползучий (лат. *Trifolium repens* L.), сем. злаковые (лат. *Poacea*), подмарейник мягкий (лат. *Galium mollugo* L.), крапива двудомная (лат. *Urtica dioica* L.), полынь горькая (лат. *Artemisia absinthium* L.) и др. [4].

Для оценки рекреационной нагрузки использовался выборочный моментный метод согласно Временной методике [5]. На каждой постоянной пробной площади (ППП) анализировалась численность отдыхающих и время их пребывания, в зависимости от погодных условий и типа дней. Данные по среднегодовой единовременной рекреационной нагрузке (чел./га) были распределены на четыре категории: 1) фоновая (до 0,01); 2) низкая (0,01–0,05); 3) средняя (0,06–0,10); 4) сильная (от 0,11 и выше). Нагрузки учитывались отдельно для праздничных, выходных и будних дней в следующие часы: с 9:00 до 10:00, с 13:00 до 14:00 и с 18:00 до 19:00.

В результате проведенных исследований выявлена динамика видового разнообразия живого напочвенного покрова в условиях сосняка разнотравного на территории Шарташского лесного парка в зависимости от рекреационного воздействия. Данные представлены в таблице (на примере трех заложенных ППП).

Показатели видового разнообразия ЖНП
в зависимости от рекреационного воздействия
в условиях сосняка разнотравного

Количество видов по ценотипам, шт./га/%	№ ППП					
	2	5	7	2	5	7
	2006 г.			2024 г.		
	Степень рекреационного воздействия					
	сильная	сильная	средняя	сильная	сильная	сильная
	0,18–0,18	0,18–0,14	0,07–0,1	0,74–1,36	0,62–0,79	0,55–1,31
Лесные	<u>6</u> 40,00	<u>10</u> 62,5	<u>7</u> 29,17	<u>5</u> 22	<u>7</u> 37	<u>8</u> 42
Луговые	<u>1</u> 6,67	<u>2</u> 12,5	<u>3</u> 12,5	<u>5</u> 22	<u>2</u> 11	<u>1</u> 5

Окончание таблицы

Количество видов по ценотипам, шт./га/%	№ ППП					
	2	5	7	2	5	7
	2006 г.			2024 г.		
	Степень рекреационного воздействия					
	сильная	сильная	средняя	сильная	сильная	сильная
	0,18–0,18	0,18–0,14	0,07–0,1	0,74–1,36	0,62–0,79	0,55–1,31
Лесолуговые	<u>3</u> 20,00	<u>1</u> 6,25	<u>5</u> 20,83	<u>5</u> 22	<u>4</u> 21	<u>6</u> 32
Лесные синантропы	0	<u>1</u> 6,25	0	<u>1</u> 4	<u>1</u> 5	<u>1</u> 5
Луговые синантропы	<u>5</u> 33,33	<u>2</u> 12,5	<u>9</u> 37,5	<u>7</u> 30	<u>5</u> 26	<u>3</u> 16
Всего	<u>15</u> 100	<u>16</u> 100	<u>24</u> 100	<u>23</u> 100	<u>19</u> 100	<u>19</u> 100

В результате анализа полученных данных выявлено, что показатели среднегодовой единовременной рекреационной нагрузки в период с 2006 по 2024 г. возросли на всех ППП. Таким образом, среднегодовая единовременная нагрузка увеличилась в будни и выходные: на ППП-2 – на 0,56–1,18 чел./га; на ППП-5 – на 0,44–0,65 чел./га; на ППП-7 – на 0,48–1,21 чел./га. Из этого можно сделать вывод, что в 2024 г. по сравнению с 2006 г. на ППП-7 степень рекреационного воздействия из средней трансформировалась в сильную.

В 2006 г. количество лесных видов ЖНП в группе лесных цено типов варьируется на всех трех ППП от 29,17 до 62,50 % при средней и сильной степенях рекреационного воздействия. В 2024 г. количество лесных видов уменьшилось: на ППП-2 – на 18 % и на ППП-5 – на 25,5 %. Это можно объяснить тем, что среднегодовая единовременная нагрузка увеличилась на данных ППП. На ППП-7 количество лесных видов увеличилось на 25 % при сильной степени рекреационного воздействия. Это связано с тем, что на данной пробе имеется густой непроходимый подлесок, и это могло поспособствовать увеличению данного показателя.

В группе луговых цено типов количество лесных видов ЖНП в 2024 г. уменьшилось по сравнению с 2006 г.: на ППП-5 – на 1,5 %; на ППП-7 – на 7,5 %; а вот на ППП-2 – увеличилось на 15,33 %.

В группе лесолуговых цено типов количество лесных видов ЖНП увеличилось на всех пробных площадях: на ППП-2 – на 2 %; на ППП-5 – на 14,75 %; на ППП-7 – на 11,17 %, что свидетельствует о зарастании почвы растениями-индикаторами, появляющимися при сильной степени рекреационного воздействия, в том числе представителями семейства злаковых (лат. *Gramíneae*).

Количество видов лесных синантропов на ППП-2 и ППП-7 в 2006 г. составило 0 %, а в 2024 г. на данных ППП увеличилось на 4 и 5 % соответственно. На ППП-5 за 18-летний период количество видов уменьшилось на 1,25 %. Количество видов луговых синантропов живого напочвенного покрова в 2006 г. варьируется от 12,5 до 37,5 %, тогда как в 2024 г. от 16 до 30 %. В 2024 г. видовое разнообразие увеличилось на ППП-2 и ППП-5 на 3,33 % и 21,5 % соответственно. На ППП-7 уменьшилось на 13,5 %. Полученные данные свидетельствуют об увеличении количества лесных и луговых синантропов и увеличении антропогенного воздействия.

Причина увеличения рекреационной нагрузки на ППП связана с увеличением числа рекреантов, посещающих Шарташский лесной парк, а также с активным развитием инфраструктуры, направленной на удовлетворение потребностей отдыхающих.

Исходя из проведенного анализа, можно сделать следующие выводы: с 2006 по 2024 г. можно отметить увеличение лесолуговых и лесных синантропов на всех трех ППП, что свидетельствует о высоком антропогенном воздействии; в 2024 г. по сравнению с 2006 г. среднегодовая единовременная нагрузка увеличилась почти в 1,5 раза на ППП, что подтверждает увеличение степени рекреационного воздействия; за изученный промежуток времени отмечено, что при сильной степени рекреационного воздействия количество видов лесных ценотипов живого напочвенного покрова на ППП-2 и ППП-5 сократилось.

Список источников

1. Швалева Н. П. Состояние лесных насаждений лесопарков г. Екатеринбурга и система мероприятий по повышению их рекреационной емкости и устойчивости : дисс. ... канд. с.-х. наук / Швалева Наталья Павловна. Екатеринбург, 2008. 181 с.
2. Бунькова Н. П., Залесов С. В. Рекреационная устойчивость и емкость сосновых насаждений в лесопарках Екатеринбурга : монография. Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. 124 с.
3. Основы фитомониторинга : учебное пособие / Н. П. Бунькова [и др.]. 3-е изд., доп. и перераб. Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. 90 с.
4. Определитель сосудистых растений Среднего Урала / П. Л. Горчаковский [и др.]. М. : Наука, 1994. 525 с.
5. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. М., 1987. 33 с. // Консорциум Кодекс: электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9033131> (дата обращения: 05.05.2024).