

**ВЛИЯНИЕ РЕКРЕАЦИИ НА ЖИВОЙ НАПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ
ТЕМНОХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ЗЕЛЕНОМОШНО-МЕЛКОТРАВНОГО
ТИПА ЛЕСА**

**The influence of recreation on the living ground cover of dark conifers plantings
wet-marketrange forest type**

Т.Ю. Карташова, аспирантка

Уральский государственный лесотехнический университет

(Екатеринбург, ул. Сибирский тракт, 37)

Рецензент: Г.А. Годовалов, канд. с.-х. наук, профессор

Аннотация

Проанализированы последствия рекреационного воздействия на живой напочвенный покров темнохвойных насаждений зеленомошно-мелкотравного типа леса в условиях подзоны средней тайги Ханты-Мансийского автономного округа - Югры.

Ключевые слова: рекреация, живой напочвенный покров, видовой состав, надземная фитомасса.

Summary

The effects of the recreational impact on the living ground cover of dark coniferous plantations of a green moss-small-grass forest type in the middle taiga subzone of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug - Ugra are analyzed.

Key words: recreation, living ground cover, species composition, elevated phytomass.

Одним из наиболее важных видов использования лесов в настоящее время является осуществление рекреационной деятельности [1]. Отдых на природе с каждым годом приобретает все большую популярность, что вызывает необходимость совершенствования ведения лесного хозяйства вокруг крупных городов, пансионатов, домов отдыха и других мест концентрации рекреантов [2-5]. Последнее объясняется тем, что интенсивные рекреационные нагрузки нередко сочетаются с другими негативными антропогенными факторами, оказывающими влияние на основные компоненты насаждений [6-9].

Для принятия своевременных и адекватных мер, направленных на сохранение устойчивости рекреационных насаждений, необходимо зафиксировать негативные последствия рекреации на самых ранних этапах. Однако далеко не все компоненты насаждений оперативно реагируют на рекреационное воздействие. Анализ литературных данных показал, что в качестве одного из наиболее перспективных показателей может быть использован живой напочвенный покров (ЖНП). Именно видовой состав и надземная фитомасса ЖНП оперативно указывают на негативное антропогенное воздействие [10-13]. Не случайно именно ЖНП был использован при разработке классификаций типов леса [14, 15]. Не следует забывать, что ЖНП во многом определяет вероятность возникновения и скорость распространения лесных пожаров [16-18], а также успешность лесовосстановления и лесоразведения [19, 20]. Особо следует отметить, что большинство видов ЖНП представлено ягодниковыми, кормовыми и лекарственными растениями, рациональное использование которых может существенно повысить продуктивность лесов [21, 22].

К сожалению, данных о характеристике ЖНП в лесах рекреационного назначения относительно немного, что и определило направление наших исследований.

Целью работы является установление видового состава и надземной фитомассы ЖНП в рекреационных темнохвойных насаждениях подзоны средней тайги Западной Сибири.

Объектом исследований являлись темнохвойные насаждения природного парка «Самаровский чугас». Территория природного парка расположена вокруг г. Ханты-Мансийска - столицы Ханты-Мансийского автономного округа - Югры (ХМАО-Югры).

В соответствии с поставленными задачами было заложено четыре пробные площади (ПП) в темнохвойных насаждениях зеленомошно-мелкотравного типа леса. Подбор участков для закладки ПП осуществлялся таким образом, чтобы степень рекреационных нагрузок на них была различной. Последнее достигалось путем закладки ПП в местах различной степени доступности и посещаемости гражданами.

Пробные площади закладывались в соответствии с общепринятыми в лесоводственных исследованиях методиками [23, 24]. Они отграничивались в натуре с помощью угломерных инструментов визирами, а по углам закреплялись столбами. Размеры пробных площадей определялись с таким расчетом, чтобы в каждую из нее входило не менее 150-100 деревьев основного элемента древостоя.

Для изучения живого напочвенного покрова (ЖНП) закладывались учетные площадки размером 0,5 × 0,5 м в количестве 25 шт на каждой ПП. Экземпляры ЖНП на учетных площадках срезались на уровне поверхности почвы и помещались в бумажные пакеты. В камеральных условиях ЖНП с каждой учетной площадки разбирались по видам, взвешивался, и от каждого вида отбиралась навеска для установления надземной фитомассы в абсолютно сухом состоянии. Для этого отобранные навески высушивались при температуре 105⁰С до постоянной массы, а полученные результаты пересчитывались на 1 га.

Район проведения исследований относится к зоне избыточного увлажнения, причем до двух третей всего годового количества осадков приходится на период с мая по сентябрь. Период наибольшего количества осадков совпадает с высокими температурами и обилием солнечного сияния, что создает благоприятные условия для роста и развития древесной, кустарниковой и травянистой растительности.

В целом территорию природного парка можно охарактеризовать как недостаточно обеспеченную теплом с очень холодной и суровой зимой и холодным летом. На территории природного парка наиболее распространены подзолистые супесчаные и легкосуглинистые с промывным типом водного режима почвы.

Рекреационная характеристика древостоев пробных площадей приведена в таблице 1.

Таблица 1

Рекреационная характеристика пробных площадей

№ ПП	Состав насаждения	Относительная полнота	Рекреационная характеристика
21	5Е5П+К	1,07	Тип ландшафта - полуоткрытый. Равномерное размещение. Класс эстетической оценки - 1. Рекреационная оценка - средняя. Класс устойчивости - 1. Проходимость - хорошая. Просматриваемость - средняя. Стадия дигрессии - 2.
23	7К2П1Е	1,18	Тип ландшафта - закрытый. Горизонтальная сомкнутость. Класс эстетической оценки - 1. Рекреационная оценка - средняя. Класс устойчивости - 1. Проходимость - средняя. Просматриваемость - средняя. Стадия дигрессии - 2.
26	4К3П2Е1С	1,12	Тип ландшафта - закрытый. Горизонтальная

			сомкнутость. Класс эстетической оценки - 1. Рекреационная оценка - средняя. Класс устойчивости - 1. Проходимость - средняя. Просматриваемость - средняя. Стадия дигрессии - 2.
27	6К2Е2П	0,77	Тип ландшафта - полуоткрытый. Равномерное размещение. Класс эстетической оценки - 1. Рекреационная оценка - средняя. Класс устойчивости - 1. Проходимость - средняя. Просматриваемость - плохая. Стадия дигрессии - 3.

Материалы таблицы 1 свидетельствуют, что все ПП имеют в составе древостоев кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour.). Однако доля данного вида в формуле состава древостоя варьируется от 3-5 до 70%. Особо следует отметить, что насаждения ПП характеризуются 2 и 3 стадиями рекреационной дигрессии. Последнее объясняется их расположением вблизи мест отдыха.

Более детальная характеристика древостоев ПП приведена в табл. 2. Материалы таблицы 2 свидетельствуют, что древостои пробных площадей характеризуются относительно высокой производительностью. Так, запас древостоя на ПП-26 составляет 441 м³/га в 70-летних возрасте. Все обследованные насаждения характеризуются высокими показателями относительной полноты 0,77-1.18 и густоты - 860-1638 шт/га. Древостои трех из четырех ПП характеризуются III классом бонитета, что является довольно высоким показателем для подзоны средней тайги Западной Сибири.

Таксационная характеристика древостоев пробных площадей

№ ПП	Состав	Ярус, Элемент леса	Возраст, лет	Средние	Класс бонитета		Т и п леса	Сумма площадей сечений, м ² /га	Относительная полнота		Густота, шт/га	Запас, м ³ /га
				диаметр, см	высота, м							
21	5Е5П+К	1	80	22,3	18,45	IV	ЗММТ	35,462	1,07	933	318	
		Е	80	23,1	18			17,129	0,52	408	151	
		П		21,5	18,9			16,522	0,50	454	153	
		К		18	14,9			1,811	0,05	71	14	
23	7К2П1Е	1	70	18,8	7,08	III	ЗММТ	44,910	1,18	1638	387	
		К	70	18,7	16,7			29,759	0,72	1088	247	
		П	70	17,7	17,9			10,448	0,32	425	92	
		Е	70	21,9	18,1			4,702	0,14	125	48	
26	4К3П2Е1С	1	70	20,3	10,1	III	ЗММТ	44,186	1,12	1445	441	
		К	70	19,7	10,0			19,091	0,41	625	190	
		П	70	17,6	9,9			13,006	0,38	535	125	
		Е	70	21,8	9,9			7,994	0,23	215	87	
		С		27,3	1,9			4,095	0,10	70	39	
27	6К2Е2П	1	190	24,6	20,0	III	ЗММТ	29,199	0,77	860	291	
		К	210	29,9	2,5			15,167	0,31	216	174	
		Е	160	18,1	6,9			7,943	0,25	308	71	
		П	140	15,2	5,4			6,089	0,21	336	46	

При анализе живого напочвенного покрова все виды были разделены нами на ценобитические группы: лесные, лесолуговые, луговые и сорные. Материалы таблицы 3 свидетельствуют о неоднородности видового состава ЖНП на ПП. Так, если на ПП-27 насчитывается 15 видов, то на ПП-26 только 9, а на ПП-23 - 7. Последнее объясняется прошедшим лесным пожаром на ПП-23 и 26.

Таблица 3

Встречаемость живого напочвенного покрова в зеленомошно-мелкотравном типе леса, %

	Виды живого напочвенного покрова		Номер ПП			
			21	23	26	27
Л ес н ы е ви д ы	<i>Hylocomium splendens</i> Hedw.	Гилокомий блестящий	0	0	0	5
	<i>Gymnocarpium dryopteris</i> L.	Голокучник трехраздельный	0	0	25	25
	<i>Dicranum polysetum</i> Sw.	Дикранум многоножковый	10	0	0	0
	<i>Polýtrichum commune</i> Hedw.	Кукушкин лен	0	0	0	5
	<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.)	Плеурозий Шребера	0	0	15	10
	<i>Calamagrostis silvatica</i> Adans.	Вейник лесной	0	10	20	0
	<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	Хвощ лесной	0	25	0	0
	<i>Fragaria vesca</i> L.	Земляника лесная	10	0	5	0
	<i>Linnaea borealis</i> Gronov.	Линнея северная	0	0	25	30
	<i>Luzula pilosa</i> Willd.	Ожика волосистая	5	0	0	0
	<i>Maiáanthemum bifolium</i> L.	Майник двулистный	0	0	20	55
	<i>Oxalis acetosella</i> L.	Кислица обыкновенная	20	0	25	25
	<i>Stellaria nemorum</i> L.	Звездчатка лесная	10	25	0	0
	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Черника	0	0	15	45
	<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	Брусника	0	0	0	15
Количество видов на ПП, шт			5	3	8	9
Л ес ол уг ов ы е ви д ы	<i>Galium boreale</i> L.	Подмаренник бореальный	0	15	0	0
	<i>Viola canina</i> L.	Фиалка собачья	0	10	0	0
	<i>Viola hirta</i> L.	Фиалка опушенная	5	0	0	0
	Количество видов на ПП, шт			1	2	0
Л уг ов ы е ви д ы	<i>Agrostis</i> L.	Полевица тонкая	0	0	0	5
	<i>Calamagrostis</i> Adans.	Вейник	0	0	0	10
	<i>Festuca pratensis</i> Huds	Овсяница луговая	0	0	0	5
	<i>Poa pratensis</i> L.	Мятлик луговой	20	0	0	0
	Количество видов на ПП, шт			1	0	0
С ор н ы е ви д	<i>Chamaenerium angustifolium</i> Scop.	Кипрей узколистный	5	0	5	0
	<i>Chenopodium glaucum</i> L.	Марь сизая	0	10	0	0
	<i>Plantago media</i> L.	Подорожник средний	20	0	0	5
	<i>Poa annua</i> L.	Мятлик однолетний	30	0	0	10
	<i>Stellaria media</i> Cyr.	Звездчатка средняя	0	0	0	5
	<i>Urtica dioica</i> L.	Крапива двудомная	0	15	0	0
Количество видов на ПП, шт			3	2	1	3

ы					
Итого видов на ПП, шт		10	7	9	15
Встречаемость видов на ПП, %		40	40	50	70
Проективное покрытие, %		20,2	9,1	18,7	28,0

Вполне логично, что на всех ПП в наибольшей степени представлены лесные виды. Однако специфической особенностью насаждений всех исследуемых ПП является тот факт, что ни один вид ЖНП не встречается на всех ПП. Высокая относительная полнота древостоев и прошедший лесной пожар обусловили низкие показатели проективного покрытия ЖНП - 9,1-28,0% и встречаемости видов 40-70%.

Более детальную характеристику о ЖНП позволяют получить данные, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

Надземная фитомасса живого напочвенного покрова в абсолютно-сухом состоянии в зеленомошно-мелкотравном типе леса

Виды живого напочвенного покрова		Номер ПП							
		21		23		26		27	
		кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%	кг/га	%
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Лесные виды	Гилокомий блестящий	0	0	0	0	0	0	29,26	7,5
	Голокучник трехраздельный	0	0	0	0	16,40	8,3	13,58	3,5
	Дикранум многоножковый	14,82	5,1	0	0	0	0	0	0
	Кукушкин лен	0	0	0	0	0	0	2,14	0,5
	Плеурозий Шребера	0	0	0	0	114,22	57,8	35,92	9,2
	Вейник лесной	0	0	2,02	1,6	18,22	9,2	0	0
	Хвощ лесной	0	0	3,68	2,9	0	0	0	0
	Земляника лесная	2,08	0,7	0	0	0,84	0,4	0	0
	Линнея северная	0	0	0	0	24,44	12,4	12,12	3,1
	Ожика волосистая	1,36	0,5	0	0	0	0	0	0
	Майник двулистный	0	0	0	0	1,00	0,5	18,86	4,8
	Кислица обыкновенная	1,24	0,4	0	0	1,64	0,8	3,64	0,9
	Звездчатка лесная	2,24	0,8	100,28	80,1	0	0	0	0
	Черника	0	0	0	0	15,14	7,7	238,92	60,9
	Брусника	0	0	0	0	0	0	4,42	1,1
Итого лесных видов	21,74	7,4	105,98	84,7	191,9	97,1	358,86	91,5	
Лесолуговые виды	Подмаренник бореальный	0	0	6,30	5,0	0	0	0	0
	Фиалка собачья	0	0	1,28	1,0	0	0	0	0
	Фиалка опушенная	0,82	0,3	0	0	0	0	0	0
	Итого лесолуговых видов	0,82	0,3	7,58	6,1	0	0,0	0	0,0

1		2	3	4	5	6	7	8	9
Луг овые виды	Полевица тонкая	0	0	0	0	0	0	1,84	0,5
	Вейник	0	0	0	0	0	0	14,68	3,7
	Овсяница луговая	0	0	0	0	0	0	10,74	2,7
	Мятлик луговой	254,24	87,0	0	0	0	0	0	0
	Итого луговых видов	254,24	87,0	0	0,0	0	0,0	27,26	7,0
Сор ные виды	Кипрей узколистный	0,36	0,1	0	0	5,74	2,9	0	0
	Марь сизая	0	0	0,62	0,5	0	0	0	0
	Подорожник средний	0,78	0,3	0	0	0	0	0,44	0,1
	Мятлик однолетний	14,24	4,9	0	0	0	0	0,50	0,1
	Звездчатка средняя	0	0	0	0	0	0	5,12	1,3
	Крапива двудомная	0	0	10,94	8,7	0	0	0	0
	Итого сорных видов	15,38	5,3	11,56	9,2	5,74	2,9	6,06	1,5
Всего		292,18	100,0	125,12	100,0	197,64	100,0	392,18	100,0

Из приведенных в таблице 4 данных следует, что надземная фитомасса ЖНП на ПП не превышает 392,18 кг/га в абсолютно сухом состоянии. Однако, если на ПП 23, 26 и 27 доля лесных видов в надземной фитомассе ЖНП составляет 84,7 - 97,1%, то на ПП-21 доминируют луговые виды, в частности мятлик луговой, на долю которого приходится 87% общей надземной фитомассы ЖНП в абсолютно сухом состоянии.

Особо следует отметить, что несмотря на интенсивное рекреационное воздействие доля сорных видов в надземной фитомассе ЖНП не превышает 9,2%.

Выводы

1. Насаждения с участием кедра сибирского в составе древостоев, произрастающие в Природном парке «Самаровский чугас» характеризуются высокой производительностью.

2. Интенсивное рекреационное воздействие на насаждения зеленомошно-мелкотравного типа леса привело к тому, что проективное покрытие ЖНП не превышает 28%.

3. На обследованных ПП отсутствуют толерантные виды ЖНП, имеющие место на всех ПП.

4. В живом напочвенном покрове трех из четырех ПП доминируют лесные виды. Однако на ПП-21 доминирует в надземной фитомассе ЖНП мятлик луговой, т.е. луговой вид. Последнее, в сочетании с наличием сорных видов, свидетельствует об интенсивных рекреационных нагрузках.

5. Поскольку насаждения ПП относятся к 2 и 3 классам рекреационной дигрессии, а также характеризуются обедненным составом ЖНП необходимо принять меры по повышению их рекреационной устойчивости.

6. В качестве рекомендации по повышению рекреационной устойчивости и привлекательности можно продолжить консервацию обследованных насаждений на 3-5 лет или (и) внесение минеральных удобрений. Кроме того, необходимо более детально проработать размещение дорожно-тропиночной сети и мест отдыха. Последние должны располагаться на наиболее устойчивых к рекреационному воздействию участках.

Библиографический список

1. Луганский Н.А., Залесов С.В. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1997. 101 с.
2. Залесов С.В., Луганский Н.А. Проходные рубки в сосняках Урала. - Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1989. 128 с.
3. Залесов С.В., Хайретдинов А.Ф. Ландшафтные рубки в лесопарках. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 176 с.
4. Залесов С.В., Газизов Р.А., Хайретдинов А.Ф. Состояние и перспективы ландшафтных рубок в рекреационных лесах // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. № 2. С. 45-47.
5. Бунькова Н.П., Залесов С.В. Рекреационная устойчивость и емкость сосновых насаждений в лесопарках г. Екатеринбурга - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 124 с.
6. Залесов С.В., Невидомова Е.В., Невидомов А.М., Соловьев Н.В. Ценопопуляции лесных и луговых видов растений в антропогенно нарушенных ассоциациях Нижегородского Поволжья и Поветлужья - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2013. 204 с.
7. Хайретдинов А.Ф., Залесов С.В. Введение в лесоводство. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 202 с.
8. Данчева А.В., Залесов С.В., Муканов Б.М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 195 с.
9. Залесов С.В., Бачурина А.В., Бачурина С.В. Состояние лесных насаждений, подверженных влиянию промышленных поллютантов ЗАО «Карабашмедь» и реакция их компонентов на проведение рубок обновления [Электронный ресурс] - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2017. <http://elar.usfeu.ru/handle/123456789/6620>.
10. Залесов С.В., Тукачева А.В. Наземная фитомасса живого напочвенного покрова в осушенных сосняках до и после лесного пожара // Вестник Башкирского государственного аграрного университета, 2016. № 1 (37). С. 101-107.
11. Бачурина С.В., Залесов С.В., Платонов Е.П. Влияние рубок обновления в сосняках на видовой состав и надземную фитомассу живого напочвенного покрова // Аграрный вестник Урала, 2016. № 1 (143). С. 54-58.
12. Ужгин Ю.В., Залесов С.В. Видовой состав и надземная фитомасса живого напочвенного покрова в 15-летних искусственных сосняках, подверженных радиоактивному загрязнению // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3; URL: www.Science-education.ru/117-13752.
13. Бачурина С.В., Залесов С.В., Кутыева Г.А. Влияние рубок обновления в сосняках на живой напочвенный покров // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1; URL: www.Science-education.ru/121-18944.

14. Fomin V.V., Zalesov S.V., Popov A.S., Mikhailovich A.P. Historical avenues of research in Russian forest typology: ecological, phytocoenotic, genetic, and dynamic classifications // Canadian Journal of Forest Research, e-First Article 2017: pp. 1-12. (doi: 10.1139/cjfr-2017-0011).
15. Луганский Н.А., Залесов С.В., Луганский В.Н. Лесоведение. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 432 с.
16. Залесов С.В., Годовалов Г.А., Кректунов А.А., Платонов Е.Ю. Защита населенных пунктов от природных пожаров // Аграрный вестник Урала, 2013. № 2 (108). С. 34-36.
17. Залесов С.В., Миронов М.П. Обнаружение и тушение лесных пожаров. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2004. 138 с.
18. Шубин Д.А., Залесов С.В. Последствия лесных пожаров в сосняках Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 127 с.
19. Залесов С.В., Азбаев Б.О., Данчева А.В., Рахимжанова А.Н., Ражанов М.Р., Суяндиков Ж.О. Искусственное лесоразведение вокруг г. Астаны // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 4. URL: www.Science-education.ru/118-13438.
20. Залесов С.В., Лобанов А.Н., Луганский Н.А. Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 112 с.
21. Коростелев А.С., Залесов С.В., Годовалов Г.А. Недревесная продукция леса. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2010. 480 с.
22. Годовалов Г.А., Залесов С.В., Коростелев А.С. Недревесная продукция леса. М.: Изд-во Юрайт, 2018. 351 с.
23. Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г., Швалева Н.П. Основы фитомониторинга. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. 76 с.
24. Данчева А.В., Залесов С.В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.