

СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ПОЧВЫ И ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЛЕСАХ НП «ЛОСИНЫЙ ОСТРОВ»

В.И. ОБЫДЁННИКОВ, проф. каф. лесоводства и подсочки леса МГУЛ, д-р с.-х. наук,
А.П. ТИТОВ, доц. каф. лесоводства и подсочки леса МГУЛ,
В.В. ЛЕБЕДЬКО, студент МГУЛ

caf-lesovod@MSFU.ac.ru

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»
141005, Московская обл., г. Мытищи-5, ул. 1-я Институтская, д. 1, МГУЛ

Из всех видов продуктивности леса важнейшим для лесов рекреационного значения является экологическая продуктивность. Экологическая продуктивность леса определяется оценкой его средообразующей роли, возможностей техногенных и рекреационных нагрузок. Одним из непосредственных воздействий (воздействий рекреаций) на состояние лесной экосистемы является степень вытаптывания территории и характер повреждений живого напочвенного покрова. Исследования дорожно-тропичной сети и состояние живого напочвенного покрова в связи с рекреационным использованием проведено в течение 5 лет на 69 участках в сложной мелко травной, кисличной, черничной и широко травной группах типов леса НП «Лосиный остров». Описание живого напочвенного покрова осуществлялось по методике академика В.Н. Сукачева. Наибольшая общая вытаптанная площадь (80 %) – в кисличной группе типов. Однако в этой группе типов суммарная площадь со средней и сильной степенью вытаптанности имеет небольшую долю (около 8 %). В сложной мелко травной и сложной широко травной группах типов общая вытаптанная площадь составляет 70 %. В черничной группе типов значительную долю (более 30 %) составляет вытаптанная площадь с сильной и со средней интенсивностью. Это в основном связано с близостью водоемов. Вытаптывание площади в процессе рекреационного лесопользования приводит к уплотнению верхнего горизонта почвы и, следовательно, к ухудшению воздушного, водного и теплового режима. В связи с этим происходит изменение состава растительности, их обилия, снижения проективного покрытия и встречаемости. В местах с наличием злаковой растительности образуются дернины, затрудняющие возобновление древесных растений. Живой напочвенный покров является чутким индикатором изменения лесорастительных условий в связи с рекреационным лесопользованием. В сложной мелко травной группе типов леса, в которой преобладают березняки в живом напочвенном покрове, большей частью встречается зеленчук желтый, гравилат городской, сныть обыкновенная, осока. В кисличной группе типов леса состав и обилие живого напочвенного покрова зависит от лесной формации, сомкнутости полога древостоя и степени вытаптанности площади участков. В еловых насаждениях наблюдается заметная зависимость проективного покрытия в ельниках от степени вытаптанности площади. В сосняках чаще всего встречается щучка, живучка и ландыш майский. В сложной широко травной группе типов при значительной вытаптанности площади (30–40 %) преобладает недотрога. В черничной группе типов чаще всего разрастается щучка. Это связано с заметной влажностью почвы и значительным уплотнением верхней части почвы.

Ключевые слова: экологическая продуктивность, вытаптанная площадь, рекреационное лесопользование.

Рекреационное лесопользование является одним из важнейших элементов лесоводственных систем. Из всех видов продуктивности важнейшим для лесов рекреационного значения является экологическая (понятие предложено И.С. Мелеховым) [2]. Экологическая продуктивность леса определяется оценкой его средообразующей роли, защитных свойств, возможностей техногенных, рекреационных и других нагрузок [2]. Следовательно, вопросы, связанные с поддержанием и повышением рекреационного потенциала леса, являются составной частью проблемы повышения экологической продуктивности. Для решения этих задач необходимо изучение и оценка состояния рекреационных лесов.

Оптимизация рекреационного лесопользования возможна лишь при учете всего комплекса явлений и процессов природного,

технологического, экономического, социального и иного характера [1, 3, 4, 7]. При этом особое внимание следует уделять социальным потребностям населения и возможностям природы леса противостоять негативным воздействиям рекреационных нагрузок.

Важнейшим непосредственным воздействием (воздействием рекреации) на состояние лесной экосистемы является вытаптывание территории и характер повреждения живого напочвенного покрова [1, 5–7]. От таких показателей воздействия рекреации зависит состояние и динамика экосистем в целом и их компонентов в отдельности. Степень вытаптанности площади и характер повреждения живого напочвенного покрова проявляется неодинаково в разных типах леса (или группах типов), на почвах различного механического состава и влажности верхних горизонтов. Исследование дорожно-транспортной сети

и состояния живого напочвенного покрова в связи с рекреационным лесопользованием проводилось в течение 5 лет на 69 участках в сложной мелкотравной, кисличной, черничной и сложной широколиственной группах типов леса в березовой, дубовой, липовой, сосновой, еловой и лиственной формациях НП «Лосинный остров». Описание живого напочвенного покрова проводилось по методике В.Н.Сукачева [10].

В процессе изучения последствий рекреационного лесопользования в НП «Лосинный остров» нами была предложена классификация дорожно-тропиночной сети [5]:

- автомобильная дорога – ширина $4,0 \pm 0,5$ м;
- пешеходная дорожка – ширина $2,5 \pm 0,5$ м;
- тропа внутри участка (выдела) леса: живой напочвенный покров отсутствует, ширина $0,9 \pm 0,2$ м;
- хорошо выраженная тропинка: проективное покрытие живого напочвенного покрова до 5 % (по обычной тропинке), ширина $0,7 \pm 0,1$ м;
- средневыраженная тропинка: проективное покрытие живого напочвенного покрова 5–10 %, ширина 0,5 м;
- слабо выраженная тропинка: проективное покрытие живого напочвенного покрова 15–20 %, ширина до 0,5 м.

Кроме того, на участках леса выделены фрагменты с вытоптанной площадью, с внешними признаками отдельных вышеприведенных элементов дорожно-тропиночной сети.

По характеру воздействия рекреации на поверхность почвы и живой напочвенный покров вытоптанную площадь сведем в 3 группы:

1. Слабая степень вытоптанности охватывает слабо выраженные тропинки и фрагменты участков с такими же признаками, как у слабо выраженной тропинки.
2. Средняя степень вытоптанности объединяет средневыраженные тропинки и фрагменты участков с такими же признаками, как и у средневыраженных тропинок
3. Сильная степень вытоптанности площади. К ней относятся тропы, хорошо выраженные тропинки.

Степень вытоптанности площади в связи с рекреацией определяется рекреационным потенциалом лесных насаждений (привлекательностью, комфортностью), близостью водоемов, жилых массивов, дорог и другими факторами. При этом важную роль играют группы типов леса и лесные формации (сосновая, еловая, березовая и др.). В табл. 1 приведены сведения о характере вытоптанности площади в исследованных группах типов леса, а в пределах групп типов – по лесным формациям.

Наибольшая общая вытоптанная площадь (80 %) в кисличной группе типов леса. Однако в этой группе суммарная площадь со средней и сильной степенью вытоптанности имеет небольшую долю (около 8 %). Она по размерам является самой минимальной по сравнению с другими группами типов (табл.1). В сложной мелкотравной и сложной широколиственной группах типов общая вытоптанная площадь по размерам почти не отличается (70 %). В пределах 3 % суммарная площадь со средней и сильной степенью вытоптанности отличается в означенных группах типов (22 % и 25 %). В черничной группе типов суммарная площадь со средней и сильной степенью вытоптанности составляет более десятой части территории.

В сложной мелкотравной группе встречаются участки со значительно вытоптанной площадью, в частности на участках в березовой формации, которые граничат или с магистральной дорогой, или находятся рядом с жилыми массивами, или водоемами.

В сложной широколиственной группе типов в большей степени вытоптана площадь с сильной и средней интенсивностью. В дубовых и еловых формациях она составляет более 30 %. В черничной группе в большей мере вытоптана площадь (с сильной и средней интенсивностью). В березняках она занимает около 20 %. Это связано с близостью водоемов.

Если брать во внимание только размеры площади со средней и сильной вытоптанностью, оказывающие заметное влияние на лесные экосистемы, то существенные различия в средних показателях имеются у всех групп типов леса за исключением сложной мелкотравной и сложной широколиственной (табл. 2).

Степень вытаптывания площади в разных группах типов леса (по лесным формациям)

The degree of trampling of different groups of forest types (by forest formation)

Группа типов леса	Лесная формация	Степень вытоптанности площади, %				Неповрежденная площадь, %
		сильная	средняя	слабая	итого	
Сложная мелкотравная	Березовая	9,59	9,14	11,03	29,76	70,24
	Сосновая	11,36	8,1	6,14	25,6	74,4
	Лиственничная	13,3	13,27	5,06	31,66	68,34
	Ср. данные по группе типов	11,37	10,17	7,41	28,95	71,05
Кисличная	Березовая	9,3	6,59	8,75	24,64	75,36
	Сосновая	6,66	5,88	7,06	19,6	80,4
	Еловая	7,25	4,66	4,34	16,25	83,75
	Ср. данные по группе типов	7,73	5,71	6,72	20,16	79,86
Черничная	Березовая	5,4	12,9	16,2	34,5	65,5
	Сосновая	6,3	1,5	10,5	18,3	81,7
	Ср. данные по группе типов	5,85	7,2	13,35	26,4	76,85
Сложная широколиственная	Березовая	12,5	2,6	6,1	21,2	78,8
	Дубовая	26,2	14,36	3,75	44,3	55,7
	Липовая	4,42	4,62	8,1	17,14	82,86
	Еловая	29,1	6,5	3,3	38,9	61,1
	Ср. данные по группе типов	18,02	6,92	5,32	30,24	69,74

Разработанная нами классификация дорожно-тропиночной сети позволяет устанавливать в каждом участке леса пространственное размещение вытоптанной площади с разной интенсивностью, которая зависит от воздействия рекреационных нагрузок.

Вытаптывание площади в процессе рекреационного лесопользования приводит к уплотнению верхнего горизонта почвы и, следовательно, к ухудшению водно-воздушного и теплового режима [6, 8, 9].

В связи с этим происходит изменение состава видов растительности, их обилия, снижение проективного покрытия и встречаемости. В местах с наличием злаковой растительности образуется дернина, затрудняющая возобновление древесных пород.

Известно, что растительность живого напочвенного покрова является чутким индикатором изменения лесорастительных условий (и прежде всего почвенных) в связи с рекреационным лесопользованием. Академик В.Н. Сукачев указывал на то, «что растительность – очень чувствительный показатель тех или иных почвенных условий, а иногда отмечают такие различия в почве, каких сов-

ременный анализ нам не дает»[7].

Рассмотрим изменение живого напочвенного покрова в разных группах типов лесов НП «Лосиный остров», подверженных влиянию рекреации.

В сложной мелкотравной группе типов леса, в которой преобладают березняки, в живом напочвенном покрове большей частью встречается зеленчук желтый, гравилат городской, сныть обыкновенная, осоки (табл. 3).

При вытоптанности площади до 25 % связь между характером повреждения почвы и встречаемостью зеленчука не наблюдается. Однако при вытоптанности площади в пределах 40 % происходит снижение проективного покрытия этого вида.

В кисличной группе типов леса состав и обилие живого напочвенного покрова зависят от лесной формации, сомкнутости полога древостоя и степени вытоптанности площади участков. В еловых насаждениях наблюдается заметная зависимость проективного покрытия вейника от степени вытоптанности площади в диапазоне 5–20 % полноты древостоя. С увеличением сомкнутости древес-

Оценка существенной разности средних величин вытоптанной площади (сильной и средней степени) в разных группах типов леса
Assessment of significant difference of the trampled area middle values (severe and moderate) in the different groups of forest types

Группа типов леса	$M+m$, %	Критерий Стьюдента		Группа типов леса	$M+m$, %	Критерий Стьюдента	
		t факт.	t табл.			t факт.	t табл.
Сложная мелкотравная	21,6±1,80	3,92	2,1	Черничная	13,05±1,22	0,20	2,1
Черничная	13,05±1,22			Кисличная	13,45±1,40		
Сложная мелкотравная	21,6±1,80	3,44	2,1	Черничная	13,05±1,22	4,12	2,1
Кисличная	13,45±1,40						
Сложная мелкотравная	21,6±1,80	1,1	2,1	Кисличная	13,45±1,40	3,88	2,1
Сложная широколиственная	25,13±2,66			Сложная широколиственная	25,13±2,66		

Характеристика преобладающих видов растительности живого напочвенного покрова на участках (1, 2, 6–16) в березниках мелкотравной группы типов
Characteristics of the prevailing plant species of the living ground cover in areas (1, 2, 6-16) of multi-storeyed birch forest groups with small grass

Названия растений	Единицы измерения	Номер участка												
		1	2	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Зеленчук желтый	Пр.покр. %	30,5	25,8	16,9	23,5	21	15,4	10,5	17,3	1,8	16,4	20,9	28,2	12,2
	Встреч. %	100	95	100	100	100	75	80	95	30	100	100	100	65
Копытень европейский	Пр.покр. %	4,4	0,6	2,9	8,1	—	—	2,1	0,5	3,2	8,2	3,9	6	1,2
	Встреч. %	60	15	50	75	—	—	30	10	30	100	100	100	65
Кислица обыкновенная	Пр.покр. %	0,6	0,2	—	0,4	1,4	—	0,3	0,4	0,4	0,6	0,3	0,2	sol
	Встреч. %	35	10	—	25	75	20	15	55	50	45	40	55	30
Осока волосистая	Пр.покр. %	4,6	11,3	4,3	4,3	11,5	12,1	14,5	12,8	8	—	4	1,8	15,7
	Встреч. %	25	15	35	50	60	35	80	60	30	—	45	20	75
Щучка	Пр.покр. %	2,1	0,1	—	—	2,3	2,2	0,2	6	3,3	0,8	1	—	6,4
	Встреч. %	20	10	—	10	25	35	10	30	50	25	25	—	60
Сныть обыкновенная	Пр.покр. %	2,4	7,1	2,8	4,7	1,1	2,4	3,9	3,0	3,2	—	2,3	1,8	2,1
	Встреч. %	30	60	35	55	30	45	55	20	70	—	20	25	70
Вейник тростниковидный	Пр.покр. %	—	0,6	0,5	0,2	0,4	0,4	0,8	—	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6
	Встреч. %	—	30	30	20	30	15	30	—	30	10	15	25	20
Гравилат городской	Пр.покр. %	0,2	1,8	0,3	0,2	1,6	0,9	2,7	1,9	4,2	0,6	0,1	0,1	1,4
	Встреч. %	25	60	30	35	25	15	15	30	45	45	55	50	50
Общее пр. покрытие		52,2	52,1	33,5	45,5	42,8	63,7	49,5	46,6	36	56	39,8	47,6	45,4

ного полога снижается обилие вейника и возрастает обилие кислицы. В сосняках той же группы типов в покрове чаще всего встречаются щучка, живучка и ландыш майский. Зеленчук с покрытием 18–27 % встречается на третьей части участков. Вейник занимает 2/3 обследованных участков с проективным покрытием широкого диапазона (от 1 до 15 %) (табл. 4).

В сложной широколиственной групп типов (в ельниках) при значительной вытоптанности площади (36–40 %) преобладают недотрога (проективное покрытие 7–12 %) и зеленчук желтый (проективное покрытие около 8 %) (табл. 5). В лиственных лесах (в дубняках, липняках и березняках) той же группы типов леса (сложной широколиственной) обильно произрастает зеленчук (проективное покрытие в

Т а б л и ц а 4

Характеристика живого напочвенного покрова (с костант. 2 и выше) на обследованных участках (3, 4, 20 – Лосиноостровского лесопарка; 22, 24, 27, 32 Алексеевского лесопарка; 35, 38 Мытищинского лесопарка) в сосняках кисличной группы типов
Characteristics of the living ground cover (with Kostant. 2 and above) in the surveyed area (3, 4, 20 - Forest Park Losinoostrovsky, 22, 24, 27, 32 Forest Park Alekseevsky, 35, 38 Forest Park Mytishchi)
in shamrock bilberry type groups of pine

Название растения	Номер участка																	
	3		4		20		22		24		27		32		35		38	
	Проект. покр., %	Встр., %	Проект. покр., %	Встр., %	Проект. покр., %	Встр., %	Проект. покр., %	Встр., %	Проект. покр., %	Встр., %	Проект. покр., %	Встр., %	Проект. покр., %	Встр., %	Проект. покр., %	Встр., %	Проект. покр., %	Встр., %
Зеленчук желтый	22	90	27,9	100	18,4	100	0,2	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Гравилат городской	1,4	60	2,2	55	–	–	0,2	5	2,4	45	–	–	–	–	1,4	60	0,2	25
Щучка	4,8	45	0,2	10	1,6	35	0,9	25	0,8	30	0,3	10	0,6	15		10	0,2	10
Ландыш майский	0,3	20	0,4	15	0,3	25	4,8	50	1,9	25	5,2	80	2,6	40	0,9	35	1,5	35
Живучка ползучая	1,4	30	3,2	55	1,6	60	2,9	60	2,6	55	0,3	20	0,7	25	–	–	0,5	5
Вейник	–	–	–	–	–	–	15	45	2,8	30	12	90	0,8	15	4,7	50	1,3	20
Полынь	–	–	–	–	–	–	–	–	0,8	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Другие виды	15,0	–	6,2	–	20,4	–	10,7	–	19,1	–	32,2		14,9		26,6		27,8	–
Общее покр.	44,6	–	46,1	–	40,6	–	19,7	–	25,7	–	39,8	–	–	–	–	–	–	–
Поврежд.пл. %	13,2	–	10,8	–	21,8	–	25,8	–	20,2	–	14	–	34,5	–	20,3	–	16	–

Т а б л и ц а 5

Характеристика живого напочвенного покрова в еловых насаждениях сложной широкотравной группы (со встречаемостью видов 10 % и более) (Яузский лесопарк)
Characteristics of the living ground cover in spruce stands of the complicated wide grass groups
(with the occurrence of species of 10% or more) (Forest Park Yauza)

Название растения	Номер участка			
	6		7	
	Проект. покр., %	Встреч., %	Проект. покр., %	Встреч., %
Недотрога	12,3	90	6,8	80
Гравилат городской	—	—	1	80
Живучка ползучая	0,7	35	1	40
Зеленчук желтый	7,5	70	7,8	65
Щучка	0,3	20	1,4	30
Кислица	0,5	30	1,4	40
Орляк	0,8	45	3,5	45
Ландыш	1,5	40	0,5	15
Копытень европейский	2,2	35	—	—
Вейник тростниковидный	0,2	25	0,8	30
Другие виды	1,3	—	0,8	—
Общее проективное покрытие, %.	27,3	—	26	—
Поврежденная (вытоптанная) площадь, %	36,4	—	41,4	—

основном более 10 %), недотрога (покрытие 4–10 %) и гравилат городской (табл. 6).

В черничной группе живой напочвенный покров изучался на двух участках березовой формации и одном – сосновой формации. На участках березовой формации,

расположенных вблизи водоемов, в связи со значительными рекреационными нагрузками (вытоптанная площадь на одном занимает более 30 %, на другом – около 40 %), в покрове преобладает щучка (луговик дернистый) (табл. 6). Это связано с наличием влажной

Характеристика живого напочвенного покрова в черничной группе типов: в березовых насаждениях (участках 5, 17 Лосиноостровского лесопарка) и сосновом насаждении (участок 23 Алексеевского лесопарка)

Characteristics of the living ground cover in the blueberry group types in birch stands (sections 5, 17 Forest Park Losinoostrovsky) and pine plantation (section 23 Forest Park Alekseevsky)

Название растения	Березняк				Сосняк	
	5 участок		17 участок		23 участок	
	Проект. покр., %	Встреч., %	Проект. покр., %	Встреч., %	Проект. покр., %	Встреч., %
Зеленчук желтый	1,1	20	0,5	15	6	65
Гравилат городской	3,7	55	0,6	25	–	–
Сныть обыкновенная	4,3	55	4,2	60	–	–
Щучка	13,3	95	15	70	–	–
Осока волосистая	–	–	10	30	12,8	50
Орляк	1	20	0,4	30	8,7	80
Хвощ лесной	14,4	85	4,8	40	–	–
Живучка ползучая	1,2	15	1,2	35	1,3	35
Грушанка	1	55	0,7	30	–	–
Вероника дубравная	0,2	15	1	10	–	–
Звездчатка дубравная	0,7	30	0,2	30	0,8	30
Крапива обыкновенная	5,4	35	–	–	–	–
Другие виды	11,6	–	5,4	–	2,9	–
Общее проект., покр., %	53,7	–	43,8	–	38,5	–
Поврежденная площ., %	38,1	–	30,9	–	18,3	–

почвы и с сильным уплотнением ее верхних горизонтов.

В таких условиях, как отмечал И.С. Мелехов, успешно развивается этот вид живого напочвенного покрова. Заметное участие принимает хвощ лесной, сныть и гравилат. На участке сосновой формации с меньшей долей вытоптанной площади (18 %) в покрове преобладают орляк, зеленчук, копытень и недотрога. Для этой лесной формации характерны почвы с более легким механическим составом и меньшей влажностью, что не способствует развитию щучки.

Многолетние исследования поверхности почвы и живого напочвенного покрова в рекреационных лесах НП «Лосинный остров» проводились в наиболее представленных группах типов леса: в сложной мелкотравной, кисличной, сложной широколиственной и черничной. Выявлены существенные различия в показателях средних размеров общей вытоптанности площади у сложной мелкотравной и кисличной групп, черничной и кисличной и кисличной и сложной широколиственной групп типов леса. Особое

внимание уделялось изучению поверхности почвы со средней и сильной степенью вытоптанности, которые чаще всего негативно влияют на состояние лесных экосистем. Что касается повреждений, то существенные различия средних размеров вытоптанной площади имеются у всех групп за исключением сложной мелкотравной.

Библиографический список

1. Конашева, С.И. Основы лесопаркового хозяйства: учеб. пособие / С.И. Конашева – Уфа: БГАУ, 2004. – 182 с.
2. Мелехов, И.С. Лесоводство: учебник 3-е изд. / И.С. Мелехов. – М.: МГУЛ, 2005. – 324 с.
3. Обыденников, В.И. Состояние нижних ярусов рекреационных лесов НП «Лосинный остров» / В.И. Обыденников, А.П. Титов, Е.В. Ефимова // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2005. – № 5 (41). – С. 97–102.
4. Обыденников, В.И. Современное состояние рекреационных лесов Национального парка «Лосинный остров» / В.И. Обыденников, В.Д. Ломов, А.П. Титов // Актуальные проблемы рекреационного лесопользования. Межд. конф. Тез. докладов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – С. 25–27.
5. Обыденников, В.И. Особенности формирования дорожно-тропиночной сети в связи с группами типов леса / В.И. Обыденников, А.П. Титов // Состояние природных комплексов на особо охраняемых территориях. – Пушкино. – 2008. – С. 83–90.

6. Обыденников, В.И. Лесоводственные аспекты исследований рекреационных лесов / В.И. Обыденников, А.С. Юдакова, Э.М. Абдураимова // Вестник МГУЛ – Лесной вестник, 2010. – № 15(75). – С. 4–7.
7. Рысин Л.П. Рекомендации по оценке последствий рекреационного лесопользования в лесопарках Москвы / Л.П.Рысин, С.Л.Рысин // Состояние зеленых насаждений и городских лесов в Москве. Анал. доклад по данным мониторинга 1999. – М.: Прима-Пресс, 2000. – С. 213–226.
8. Рысина Г.Б. Влияние рекреационного лесопользования на растительность леса / Г.Б. Рысина, Л.П. Рысин // Природные аспекты рекреационного использования леса. – М.: Наука, 1987. – С. 26–35.
9. Рысин С.Л. Оценка рекреационного потенциала искусственных насаждений в пригородных лесах / С.Л. Рысин – М.: МГУЛ, 1996. – 27 с.
10. Сукачев В.Н. Избранные труды. Основы лесной типологии и биогеоценологии / В.Н.Сукачев. Т.1. – Л.: Наука, 1972. – 418 с.

THE STATE OF THE SOIL SURFACE AND FIELD LAYER IN THE RECREATIONAL FORESTS NATIONAL PARK «LOSINIY OSTROV»

Obydennikov V.I., Prof. MSFU, Dr.Sci (Agricultural); Titov A.P., Assoc. Prof. MSFU; Lebedko V.V., MSFU

caf-lesovod@MSFU.ac.ru

Moscow State Forest University (MSFU), 1st Institutskaya st., 1, 141005, Mytischki, Moscow reg., Russia

The ecological productivity of the forest is the most important type of forest productivity and it is estimated by its role in the formation of environment and possibilities of the technological and recreational load capacities. One of the direct influences which affect the state of forest ecosystem is the trampling of the territory and the type of field layer damages. The research of road and path net and the state of field layer in the connection with the recreational use of the forest has been carried out during the 5 year period on 69 plots in multi-storeyed groups with small grass, shamrock bilberry, wide grass shamrock bilberry, and wide grass groups of such types of forest as national park «Losiniy Ostrov». The description of the field layer has been accomplished according to academic V.N. Sukatchov's methods. The largest trampling area (80 %) occurs in the shamrock group of types. However, in this group of soil types the overall area with medium and highest degrees of trampling occupies only a small part (approximately 8 %). In the multi-storeyed groups with small grass and in multi-storeyed wide grass groups of types the overall trampling area is 70 %. In the bilberry group of soil types a considerable part (more than 30 %) is a trampling area with strong and medium intensities. The reason for this is the neighboring water bodies. Trampling of areas during the process of recreational forest use results in the compression of the upper soil layer and thus to air, water and thermal conditions worsening. The change in the vegetation structure, its abundance, lowering of the projective cover, and frequency of plants takes place as a result. Bunches appear in places with cereal plants, which hinders the renewal of wood. The field layer is a sensitive indicator of changing the forest use conditions, connected with the recreational forest use. In a multi-storeyed small grass forest with birch trees prevailing Galeobdolon luteum, Geum urbanum, Aegopodium podagraria, Carex sp. are part of the field layer. In the shamrock forest group the stand composition and the abundance of the field layer depends on the forest formation, the crown closure and the area trampling level. In the pine stands Deschampsia caespitosa can be seen most often. In multi-storeyed wide grass group with a considerable trampling level (30-40 %) Impatiens prevails. In the bilberry group of forest types Deschampsia grows more often. Its growth results from the soil dampness and from the upper soil compression are given in the article.

Keywords: ecological productivity, trampled area, recreational forest

References

1. Konasheva, S.I. *Osnovy lesoparkovogo khozyaystva* [The principles of recreational forest management]. Ufa, prin. BSAU, 2004. 182 p.
2. Melechov I.S. *Lesovodstvo* [Forestry text book]. Moscow, MSFU, 2005. 324 p.
3. Obydennikov V.I., Titov A.P., Efimova E.V. *Sostoyanie nizhnikh yarusov rekreatsionnykh lesov NP «Losinyy ostrov»* [Condition of low stratas of recreational forest of N.P. « Losiny ostrov»]. Moscow state forest university bulletin – Lesnoy vestnik, 2005, no.5(41), pp. 97-102.
4. Obydennikov V.I., Lomov V.D., Titov A.P. *Sovremennoe sostoyanie rekreatsionnykh lesov Natsional'nogo parka «Losinnyy ostrov»* [The contemporary condition of recreational forests of National park « Losiny ostrov»]. The actual problems of recreational use of forest. International conference. The sises of reports. Moscow, Company of science contions KMK, 2007, pp. 25-27.
5. Obydennikov V.I., Titov A.P. *Osobennosti formirovaniya dorozhno-tropinochnoy seti v svyazi s gruppami tipov lesa* [The peculiarities of roadpath net form in connection with forest types groups]. The condition of natural complex in the special save natural territories. Pushkino, pp. 83-90.
6. Obydennikov V.I., Judacova A.S., Abduraimova E.M. *Lesovodstvennye aspekty issledovaniy rekreatsionnykh lesov* [The forestial aspects of recreational forests investigations]. Moscow state forest university bulletin – Lesnoy vestnik, 2010, no 15 (75), pp. 4-7.
7. Rysin L.P., Rysin S.L. *Rekomendatsii po otsenke posledstviy rekreatsionnogo lesopol'zovaniya v lesoparkakh Moskvy* [The recommendations in estimation recreational use of Moscow. The analytical report on monitoring dates]. Moscow, Prima Press, p.213-226.
8. Rysin G.B., Rysin L.P. *Vliyaniye rekreatsionnogo lesopol'zovaniya na rastitel'nost' lesa* [The influence of recreational use of forest on the forest vegetation. The natural aspects of recreational use of forests]. Moscow: Science, 1987, pp. 26-35.
9. Rysin S.L. *Otsenka rekreatsionnogo potentsiala iskusstvennykh nasazhdeniy v prigorodnykh lesakh* [The estimation of recreational potentation of man – made forest in suburban forests]. The methodical instructions. Moscow, MSFU, 1996, 27p.
10. Sukachev V.N. *Izbrannyye trudy. Osnovy lesnoy tipologii i biogeotsenologii* [Chosen works. The principles of forest typology and geobiocinology]. Science, 1972, 418 p.