

И.Э.РИХТЕР

### ВЛИЯНИЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ НА СТРУКТУРУ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МАССЫ ЛЕСНОЙ ПОДСТИЛКИ СОСНЯКОВ МШИСТЫХ

Низовые пожары в сосновых лесах — нередкое явление. При каждом из них в зависимости от интенсивности полностью или частично сгорают живой напочвенный покров, опад и лесная подстилка, ухудшаются агро- и биохимические свойства почвы, снижаются масса аккумулированного азота, зольных элементов и продуктивность насаждений. Влияние лесных пожаров на основные компоненты сосновых насаждений в условиях Белоруссии изучено недостаточно [1–3].

В 1986–1987 гг. нами в наиболее распространенном среди лесов сосновой формации сосняке мшистом на трех пробных площадях изучалось влияние низовых пожаров средней интенсивности на структуру и химический состав лесной подстилки. Каждая из пробных площадей включала два варианта (контроль, поврежденный).

Пробная площадь 1 заложена в 11-летних культурах сосны Негорельского лесничества, поврежденных низовым пожаром в мае 1986 г. Состав древостоя 10С+Б, сомкнутость крон 0,8, класс бонитета II. В живом напочвенном покрове встречаются вейник наземный, золотая розга, брусника, черника, земляника, ландыш майский, купена лекарственная, мхи Шребера и дикранум, другие виды. Покрытие почвы травяным покровом — 25 %, моховым — 5 %. В подлеске редко можжевельник, крушина ломкая. Почва на этой и других пробных площадях дерново-подзолистая I, среднеподзоленная, развивающаяся на песке связном, подстилаемом песком рыхлым.

Пробная площадь 2 заложена в Негорельском лесничестве в 35-летних культурах сосны, поврежденных низовым пожаром в июне 1986 г. Состав древостоя 10С, полнота 0,8, класс бонитета II. В живом напочвенном покрове преобладают мхи Шребера и дикранум, брусника, черника, золотая розга, арника горная, седмичник европейский, земляника и другие виды. Покрытие почвы травяным покровом — 30 %, моховым — 85 %. В подлеске редко можжевельник, крушина ломкая, ива козья.

Пробная площадь 3 заложена в Велятичском лесничестве Борисовского опытного лесхоза в 75-летнем сосновом насаждении, поврежденном низовым пожаром в июле 1987 г. Состав древостоя 10С+ББ, полнота 0,6, класс бонитета I. В живом напочвенном покрове мхи Шребера, дикранум и этажчатый, вейник наземный, марьянник лесной, черника, брусника, вереск обыкновенный, ландыш майский, овсяница овечья и другие виды. Покрытие почвы травяным покровом — 75 %, моховым — 70 %. В подлеске редко рябина, ива ушастая и козья, крушина ломкая. В подросте густо сосна.

Учет массы лесной подстилки в вариантах пробных площадей мы проводили в середине сентября в год пожара. Учетные площадки размером 0,1 м<sup>2</sup> закладывали с 10-кратной повторностью. Опад учитывали на площадках размером 1 м<sup>2</sup>. Разделение опада и подстилки на фракции производили в свежесобранном или сухом состоянии, взвешивание — после высушивания до аб-

Таблица 1. Масса опада и живого напочвенного покрова в сосняках мшистых

Номер пробной площади	Вариант	Масса, г/м <sup>2</sup>						
		хвои, листьев	сучьев	шишек	коры	всего	трав	мхов
1	Контроль	79,5	3,2	—	0,2	82,9	57,4	11,6
	Поврежденный	207,6	2,8	—	0,3	210,7	—	—
2	Контроль	28,4	11,7	—	2,9	43,0	11,9	270,5
	Поврежденный	122,5	9,4	—	3,3	135,2	—	—
3	Контроль	30,6	1,9	9,3	2,2	44,0	108,3	301,9
	Поврежденный	68,8	2,6	10,5	1,5	83,4	—	—

Таблица 2. Фракционный состав лесной подстилки

Номер пробной площади	Вариант	Масса фракций, г/м <sup>2</sup>						
		хвои, листьев	сучьев	коры	шишек	полуразложившаяся	хорошо разлущившаяся	всего
1	Контроль	94,9	1,8	3,1	5,3	304,2	25,9	435,2
	Поврежденный	—	2,7	1,5	5,9	194,6	23,8	225,8
2	Контроль	61,0	138,3	79,2	11,7	1447,7	578,9	2316,8
	Поврежденный	1,8	86,0	35,2	12,7	652,2	504,0	1291,9
3	Контроль	30,9	128,1	57,6	114,3	2118,8	789,9	3239,3
	Поврежденный	—	79,2	42,6	80,1	1338,8	588,5	2129,2

солютно сухого состояния. Содержание азота и фосфора определяли после мокрого озоления образцов калориметрическим методом, калия — на пламенном фотометре, кальция и магния — комплексометрическим методом, микроэлементов — на атомно-эмиссионном спектрометре "Плазма ИЛ 100" после сухого озоления образцов.

В табл. 1 приведены данные о массе фракций лесного опада. Они показывают, что в первые 1–3 месяца после полного сгорания опада хвоя масса ее в составе вновь формирующегося опада возрастала в 2,2–4,3 раза по сравнению с контрольными вариантами. В опад поступала хвоя всех возрастов. Особенно хорошо отмирание и опадение хвои прослеживалось в 11-летних культурах с низко опущенными кронами. Это связано с повышением температуры воздуха за счет выделения большого количества тепловой энергии, аккумулированной в компонентах насаждения, медленным оттоком ее из подкронного пространства и снижением влажности поврежденной хвои. Масса других фракций опада в сравниваемых вариантах в течение всего периода учета отличалась незначительно. Данные о динамике поступления опада свидетельствуют и о том, что резкие различия в массе поступающего опада наблюдались только в первой–третьей декадах после пожара. Травяной и моховой покров

Таблица 3. Содержание азота и зольных элементов в абсолютно сухой массе лесной подстилки

Номер пробной площади	Вариант	В процентах										В мг/кг									
		N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	Co	Pb	Sr	Cr	Ni						
1	Контроль	0,98	0,12	0,16	0,36	0,04	1482,8	293,6	378,3	6,7	4,3	42,8	16,3	7,6	7,8						
	Поврежденный	0,86	0,15	0,21	0,40	0,04	1396,5	302,1	354,5	6,5	4,3	37,5	15,4	7,3	5,4						
2	Контроль	0,95	0,13	0,19	0,35	0,04	1562,4	315,3	33,6	13,7	0	51,2	12,8	4,9	5,8						
	Поврежденный	0,87	0,15	0,24	0,41	0,05	1326,7	315,0	35,7	12,1	0	49,8	11,6	5,2	5,8						
3	Контроль	0,99	0,16	0,22	0,44	0,07	2455,2	800,2	39,3	16,7	0	51,3	12,8	6,1	4,2						
	Поврежденный	0,90	0,18	0,27	0,49	0,07	1763,4	786,4	47,2	12,5	0	52,2	12,7	6,3	4,3						

в результате пожаров средней интенсивности погибает почти полностью. Отрастания мхов, одно- и многолетних травянистых растений, корни которых расположены преимущественно в лесной подстилке, в первые 1–2 месяца после пожара не наблюдалось. Вейник наземный, корни которого густо переплетают гумусовый горизонт почвы, начинает отрастать через 20–25 дней после пожара.

При сгорании массы живого напочвенного покрова потери аккумулированной тепловой энергии на 1 га 11-летних культур составляют  $0,8 \cdot 10^5$  кДж, 35-летних –  $5,1 \cdot 10^5$  и 75-летних –  $6,9 \cdot 10^5$  кДж.

Данные о фракционном составе лесной подстилки (табл. 2) показывают, что в результате низовых пожаров средней интенсивности полностью уничтожается хвоя, частично другие фракции подстилки. Общая ее масса в 11-летних культурах уменьшилась на 48,3%, в 35-летних – на 44,3 и 75-летних – на 34,3%. В общей массе лесной подстилки преобладает полу- и хорошо разложившаяся масса.

Коэффициент варьирования массы лесной подстилки в контрольных вариантах 17,6–27,9%, в вариантах, поврежденных пожаром, 31,3–46,8%, точность учета соответственно 5,8–8,8 и 9,9–14,8%. Возрастание коэффициента варьирования массы лесной подстилки в вариантах с пожаром связано с неравномерным ее выгоранием по площади. Общие потери массы лесной подстилки в молодняках сосны I класса возраста (ПП1) составляют 2094 кг/га, II класса (ПП2) – 10 249 и в приспевающих насаждениях (ПП3) – 11 101 кг/га, тепловой энергии соответственно  $3,9 \cdot 10^6$ ,  $19 \cdot 10^6$  и  $21 \cdot 10^6$  кДж/га.

При сгорании массы лесной подстилки азот полностью теряется, зольные элементы остаются на пожарище, но из-за повышенной подвижности они вымываются в минеральные горизонты почвы. Данные анализа массы лесной подстилки (табл. 3) свидетельствуют о том, что и в оставшейся после пожара массе подстилки содержание азота на 9,2–13,9% снизилось по сравнению с контрольными вариантами, фосфора, калия и кальция – повысилось на 11,1–31,2%, магния – практически не изменилось. Содержание же микроэлементов под воздействием пожара изменялось менее определенно. Для одного и того же элемента отмечено как увеличение, так и уменьшение его содержания в килограмме массы подстилки. Только содержание железа в поврежденном варианте постоянно снижается. Потери азота из сгоревшей массы и сохранившейся после пожара в 11-летних культурах составляют 23,2 кг/га, в 35-летних – 107,5, в 75-летних – 129,1 кг/га. Такие потери азота и органического вещества в результате низового пожара, несомненно, окажут отрицательное влияние на формирование и продуктивность сосновых насаждений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Г у н я ж е н к о И.В. Влияние низовых пожаров на продуктивность сосновых жердняков и меры ухода за ними: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Мн., 1956.
- Г у н я ж е н к о И.В. Изменение микрофлоры лесных почв в результате действия огня разной интенсивности // Лесоведение и лесн. хоз-во. 1970. Вып. 3. С. 51–55.
- Г у н я ж е н к о И.В. Влияние низовых пожаров на содержание хлорофилла и питательных веществ в хвое сосны обыкновенной // Лесоведение и лесн. хоз-во. 1972. Вып. 5. С. 21–24.