

И. Э. Рихтер, доцент; О. В. Бахур, доцент; Г. Я. Климчик, доцент

### ВЛИЯНИЕ НИЗОВОГО ПОЖАРА РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ НА ТЕКУЩИЙ ПРИРОСТ, ПОТЕРИ АЗОТА И ЗОЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В СОСНЯКЕ МШИСТОМ

The information regarding influence of a local fire of different intensity on losses of organic substance, nitrogen both cindery elements and changes of a radial gain are resulted. Losses which occur in a grassy and moss cover, debris and a laying are designed. Depending on a damage rate of ground cover and deposit height on trunks variants with weak, average and strong intensity of fires are picked up. They show, what even at weak intensity of a fire the weight of a grassy cover has decreased on 17,6%, moss – 51,6%, tree waste – 18,8%, a wood laying – 12,9%. Losses increase with increase of fire intensity.

**Введение.** Лесные пожары оказывают существенное влияние на все компоненты сосновых биогеоценозов. Послепожарная их динамика связана с исходной характеристикой отдельных деревьев и насаждений, возрастом, типом леса и другими особенностями. Поэтому определение особенностей протекания послепожарных изменений в компонентах лесных биогеоценозов позволяет более полно определить размер ущерба в каждом конкретном случае. Этот показатель может служить хорошим диагностическим признаком при определении послепожарного формирования древостоев.

Лесная подстилка – это кладовая, из которой древесные растения потребляют азот и зольные элементы для нормальной жизнедеятельности. От ее состава и свойств во многом зависит продуктивность формирующихся насаждений. При лесном пожаре происходит трансформация веществ и энергии и повреждение мелких всасывающих корней. Азот улетучивается, а зольные элементы в легкорастворимой форме поступают на поверхность почвы, частично потребляются растениями и вымываются в нижележащие горизонты почвы [1, 2].

**Цель исследований** – выявить влияние лесных пожаров разной интенсивности на потери органического вещества, азота и зольных элементов при низовых пожарах разной интенсивности, а также возможности появления и формирования самосева и подроста при разной их интенсивности.

**Методика исследований.** Учет массы растительного покрова производили на учетных площадках размером 50×50 см с пятикратной повторностью по общепринятой в ботанике методике до и после пожара отдельно для каждого варианта: а) до низового пожара; б) при пожаре слабой; в) средней; г) сильной интенсивности пожара. Содержание и запас азота и зольных элементов в компонентах напочвенного покрова определяли в средних образцах по методике, принятой в почвоведении.

В год пожара с учетом высоты нагара на стволах, глубины прогорания лесной подстилки и отмирания мелких корней, расположенных в подгоризонтах лесной подстилки, было отобрано по 5 деревьев для определения продолжи-

тельности последствий низового пожара на динамику радиального прироста, заложено 5 учетных площадок размером 1×1 м для учета количества появившегося самосева, а осенью 2007 г. были взяты керны у намеченных деревьев в пределах каждого варианта и определена динамика радиального прироста и успешность естественного возобновления.

**Объекты исследований.** Исследования проводили в 50-летнем сосновом насаждении после низового пожара разной интенсивности 2002 г. Лесоводственно-таксационная характеристика насаждения в год пожара была следующей: 10С, средняя высота – 14,9 м, средний диаметр – 16,8 см, полнота – 0,7, тип леса – сосняк мшистый. В начале возникновения и развития интенсивность пожара была слабой, затем увеличилась до средней и сильной. В живом напочвенном покрове на контроле встречались мхи Шребера, дикранум, редко можжевельный, марьяник лесной, золотая розга, майник двулистный, черника, брусника, вейник наземный, плаун булавовидный и другие виды. Лесная подстилка трехслойная мощностью 4,2 см. В зависимости от степени повреждения напочвенного покрова и высоты нагара на стволах были выделены варианты: контроль (не поврежденное пожаром), слабой, средней и сильной интенсивности пожара. Сведения о характеристике напочвенного покрова приведены в табл. 1. Они показывают, что даже при слабой интенсивности пожара масса травяного покрова снизилась на 17,6%, мохового – на 51,6%, опада – на 18,8%, лесной подстилки – на 12,9%. При средней интенсивности пожара сохранность травяного покрова была равной 17,9%, мохового покрова – 2,9%, опада – 56,2%, лесной подстилки – 35,6%.

При увеличении интенсивности пожара до сильной потери органического вещества травяного и мохового покрова достигали 100%, опада – 68,7%, лесной подстилки – 93,8%. В отдельных местах отмечено прогорание лесной подстилки до минерального горизонта почвы. Необходимо отметить, что высокая сохранность опада связана с появлением свежего опада хвои, отмершей в результате повышения температуры воздуха в зоне горения выше 60°C.

Таблица 1

**Сведения о характеристике массы напочвенного покрова.  
Наличие и потеря органического вещества в год пожара**

Интенсивность пожара	Масса покрова, т/га			
	травяного	мохового	опада	лесной подстилки
Контроль (без пожара)	1,7	3,4	3,2	32,6
Слабая	1,4	1,5	2,6	28,4
Средняя	0,3	0,1	1,8	11,5
Сильная	0	0	2,2	5,3

Данные об изменении мощности и массы лесной подстилки по подгоризонтам при разной интенсивности пожара приведены в табл. 2.

Масса напочвенного покрова, содержание и запас в нем азота и зольных элементов до пожара приведено в табл. 3. Данные показывают, что максимальный запас азота и зольных эле-

ментов сосредоточен в лесной подстилке. При пожаре любой интенсивности азот улетучивается, а зольные элементы поступают на поверхность почвы в легко растворимой форме и перемещаются в ниже лежащие горизонты.

Потери азота и зольных элементов во время пожара разной интенсивности приведены в табл. 4.

Таблица 2

**Наличие и потеря органического вещества в год пожара**

Интенсивность пожара	Мощность лесной подстилки, см	Масса компонентов подстилки в подгоризонтах, кг/га			
		A <sub>0</sub> '	A <sub>0</sub> ''	A <sub>0</sub> '''	Всего
Контроль (без пожара)	4,2	3 912	19 258	9 430	32 600
Слабая	3,9	3 010	16 536	8 854	28 400
Средняя	2,1	0	5 070	6 430	11 500
Сильная	1,3	0	428	4 872	5 300

Таблица 3

**Масса органического вещества, азота и зольных элементов в компонентах напочвенного покрова (до пожара)**

Напочвенный покров	Масса, кг/га	Запас, (кг/га)/%				
		N	P	K	Ca	Mg
Травяной	1 700	<u>1,15</u>	<u>0,08</u>	<u>0,15</u>	<u>0,13</u>	<u>0,06</u>
		19,55	1,36	2,55	2,21	1,02
Моховой	3 400	<u>1,07</u>	<u>0,07</u>	<u>0,13</u>	<u>0,15</u>	<u>0,05</u>
		36,38	2,38	4,42	5,10	1,70
Опад	3 200	<u>1,11</u>	<u>0,07</u>	<u>0,15</u>	<u>0,18</u>	<u>0,07</u>
		35,52	2,24	4,80	5,76	2,24
Подстилка	32 600	<u>0,85</u>	<u>0,07</u>	<u>0,13</u>	<u>0,16</u>	<u>0,06</u>
		277,10	22,82	42,38	52,16	19,56
<i>Всего</i>	40 900	368,55	28,90	54,15	65,23	24,52

Таблица 4

**Потеря органического вещества, азота и зольных элементов с компонентов напочвенного покрова, кг/га**

Интенсивность пожара	Потери напочвенного покрова, азота и зольных элементов						
	Напочвенный покров	Масса, кг/га	Запас, кг/га/%				
			N	P	K	Ca	Mg
Слабая	Травяной	300	3,45	0,24	0,45	0,39	0,18
	Моховой	1 900	20,35	1,33	2,47	2,85	0,95
	Опад	600	6,66	0,42	0,90	1,08	0,42
	Подстилка	2 220	18,87	1,33	2,87	3,55	1,33
	<i>Всего</i>		49,33	3,32	6,69	7,87	2,88
Средняя	Травяной	1 400	16,10	1,12	2,10	1,82	0,84
	Моховой	3 300	35,31	2,31	4,29	4,95	1,65
	Опад	1 400	15,54	0,98	2,10	2,52	0,84
	Подстилка	21 100	179,35	12,66	27,43	31,65	12,66
	<i>Всего</i>		246,3	17,07	35,92	40,94	15,92
Сильная	Травяной	1 700	19,55	1,36	2,55	2,21	1,02
	Моховой	3 400	36,18	2,38	4,42	5,10	2,04
	Опад	1 000	11,10	0,70	1,50	1,80	0,70
	Подстилка	27 300	232,05	16,38	35,49	43,68	16,38
	<i>Всего</i>		299,08	20,82	43,96	52,79	20,14

Послепожарная динамика радиального прироста в сосняке мшистом

Год	Прирост по радиусу в год, мм			
	Контроль	Интенсивность пожара		
		слабая	средняя	сильная
2002	2,1	2,1	2,1	2,1
2003	2,0	1,8	1,5	1,2
2004	2,1	1,6	1,5	1,2
2005	2,2	1,9	1,6	1,2
2006	2,3	1,8	1,7	1,3
2007	2,1	1,9	1,7	1,5
Среднее	2,13	1,85	1,68	1,41
Процент	100	-13,2	-21,1	-33,8

Они свидетельствуют о том, что даже при слабой интенсивности низового пожара потери азота из компонентов напочвенного покрова приближаются к 50 кг с 1 га, а при сильной интенсивности к 300 кг/га. Возрастает подвижность зольных элементов, возможность перемещения их в минеральные горизонты и ухудшение условий почвенного питания оставшихся растений и, как следствие, снижение радиального прироста. Максимальная потеря компонентов напочвенного покрова и лесной подстилки отмечена при низовом пожаре сильной интенсивности. Даже при слабой интенсивности низового пожара масса травяного покрова снижалась на 17,6%, мохового – на 51,6%, опада – на 18,8%, лесной подстилки – на 12,9%. При увеличении интенсивности пожара до сильной потери органического вещества лесной подстилки значительно увеличиваются.

Потери компонентов живого напочвенного покрова, лесной подстилки азота и зольных элементов не могли не повлиять на динамику радиального прироста у древостоев (табл. 5). Чтобы убедиться в этом, осенью 2007 г. были взяты керны у намеченных деревьев в пределах каждого варианта. Данные обмеров свидетельствуют о снижении радиального прироста при разной интенсивности пожара. Так, при слабой интенсивности пожара снижение радиального прироста составило 13,2%, при средней интен-

сивности – 21,1%, а при сильной – 33,8% по сравнению с контролем. На снижение радиального прироста несомненно оказали влияние потери азота, перемещение зольных элементов в нижележащие горизонты и отмирание мелких корней, расположенных в лесной подстилке и горизонте А<sub>1</sub>.

В год пожара средний радиальный прирост у отобранных деревьев был одинаковым у деревьев всех вариантов. В последующие годы, когда влияние повреждения камбия и мелких всасывающих корней начало проявляться, отмечено снижение радиального прироста при разной интенсивности лесного пожара.

На снижение радиального прироста оказала влияние потеря азота, перемещение зольных элементов в нижележащие горизонты, отмирание мелких всасывающих корней, расположенных преимущественно в подгоризонтах лесной подстилки и минеральном горизонте.

### Литература

1. Морозов, Г. Ф. Избранные труды: в 2 т. / Г. Ф. Морозов. – М.: Лесн. пром-сть, 1970. – Т. 1. – 559 с.
2. Рихтер, И. Э. Послепожарная динамика изменения живого напочвенного покрова в сосновых насаждениях / И. Э. Рихтер, Л. И. Мухуров // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2008. – Вып. XVI. – С. 173–175.