

## Библиографический список

Колесников Б.П. Очерк растительности Челябинской области в связи с ее геоботаническим районированием. // Тр. Ильменского гос. заповедника им. В.И. Ленина. Свердловск, 1961.

Колесников Б.П. Леса Челябинской области Леса СССР. М., 1969а. Т.4.

Колесников Б.П. Леса Свердловской области // Леса СССР. М., 1969б. Т. 4.

Курнаев С.Ф. Лесорастительное районирование СССР. М., 1973.

Тайчинов С.Н. Природные зоны и агропочвенные районы Башкирии // Почвы Башкирии. Уфа, 1973. Т. 1.

УДК 634.0.43

М.П. Миронов, С.В. Залесов,

А.Е. Дубинин

(Уральский государственный лесотехнический университет)

## **ВЛИЯНИЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ**

Лесные пожары на нашей планете возникали задолго до появления человека и вполне естественно, что они занимают важное место в многовековой истории формирования лесов. В светлохвойных лесах умеренного пояса Евразии лесные пожары являются одним из важнейших естественных эволюционных факторов преобразования структуры, возобновления, динамики, эволюции популяций. Длительное существование высокопродуктивных сосновых сообществ поддерживается во многих экотипах циклическими низовыми пожарами, уничтожающими подрост темнохвойных пород (Верхунов, 1970; Колесников и др., 1973б; Бузыкин, 1975; Санников, 1992).

Несмотря на высокую горимость, сосновые насаждения в результате пожаров редко гибнут полностью. Величина отпада, а следовательно, и степень повреждения древостоя, определяется сочетанием факторов, обуславливающих, с одной стороны, интенсивность пожара (запас лесных горючих материалов, длительность бездождевого периода, температура и влажность воздуха, скорость ветра и т.д.) и, с другой стороны – пожароустойчивость древостоя (возраст, состав, диаметр, высота и пр.). Анализ литературных материалов (Мелехов, 1948; Молчанов, 1954; Амосов, 1958; Войнов, Софронов, 1976; Валендик и др., 1979; Войнов и др., 1978; 1980; Феклисов и др., 1997; Залесов, Луганский, 2002 и др.) свидетельствует, что наиболее объективными показателями, позволяющими прогнозировать

отпад, являются высота нагара и диаметр деревьев на высоте 1,3 м. Первый отражает интенсивность пожара, второй – размер дерева, от которого зависит его пожароустойчивость. Эти параметры надежны и удобны в измерении, следовательно, они могут служить хорошими диагностическими признаками. Необходимо лишь установить фактические показатели величины отпада при различной высоте нагара и диаметр деревьев на высоте 1,3 м для конкретных районов и древесных пород.

Объектом наших исследований являлись сосновые насаждения ягодникового и разнотравного типов леса, произрастающие на территории Березовского лесхоза. Согласно схеме лесорастительного районирования Б.П.Колесникова и др.(1973а) район проведения исследований относится к южно-таежному округу Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесорастительной области.

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что возраст древостоев пробных площадей до пожара варьировал от 40 до 100 лет, а доля березы в составе древостоя – от 0 до 40%. Древостои всех пробных площадей характеризовались высокой относительной полнотой (0,7-1,12) и производительностью (класс бонитета II-I<sup>a</sup>). Пробные площади, заложенные в условиях сосняка ягодникового, приурочены к пологим склонам южной экспозиции и характеризуются дренированными участками с относительно неустойчивым водным режимом, с устойчиво свежими супесчаными или суглинистыми подзолистыми, бурыми горно-лесными почвами. Пробные площади, заложенные в условиях сосняка разнотравного, приурочены к пологим и покатым склонам, слегка приподнятым участкам. Почвы бурые горно-лесные, дерново-подзолистые суглинистые; свежие периодически влажные.

Применяя классификацию опасности возникновения лесных пожаров в сосняках (Мелихов, Душа-Гудым, 1979), можно отметить, что по степени пожарной опасности сосняки ягодниковые относятся к легкозагорающим (I), а сосняки разнотравного типа леса - к группе II с умеренной опасностью загорания. Однако сосняки разнотравные характеризуются высокой пожарной опасностью весной и осенью. Весной это связано с наличием большого количества прошлогодней травы, быстро высыхающей после таяния снега, а осенью – с наличием подсыхающей травы текущего года.

Таблица 1. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев пробных площадей до пожара

№ПП	Возраст, лет	Тип леса	Состав по элементам леса	Элементы леса					Запас, м <sup>3</sup> /га	Высота, м	Ярус		Запас, м <sup>3</sup> /га	Класс бонитета
				Средняя высота, м	Средний диаметр, см	Число деревьев, шт./га	Сумма площадей седей, м <sup>2</sup> /га	абсолютная			относительная			
1	40	Сртр.	9С 1Б	19,9 17,9	22,0 13,5	1007 279	38,24 4,01	200 20	19,7	42,26	0,89	220	Ia	
2	40	Сртр.	8С 2Б	17,4 14,3	15,2 11,9	1232 944	22,43 8,17	201 56	16,8	20,60	0,72	257	I	
3	45	Сртр.	6С 4Б	16,6 19,9	14,5 16,5	936 673	15,38 14,45	131 140	17,9	29,83	0,70	271	I	
16	40	Сртр.	9С 1Б	19,2 17,3	19,2 12,2	1479 279	42,90 3,26	250 20	19,0	46,16	0,99	270	Ia	
22	45	Сртр.	6С 4Б	16,4 20,3	14,3 17,5	2228 388	35,84 9,16	318 90	17,0	45,00	1,07	408	I	
23	45	Сртр.	6С 4Б	17,1 19,7	14,9 18,0	1667 258	29,07 6,62	250 62	18,1	35,69	0,83	312	I	
30	60	Сяг.	10С	20,3	21,3	1150	41,01	228	20,3	41,01	0,92	228	I	
31	40	Сяг.	10С	14,5	14,6	2590	43,29	307	14,5	43,29	1,12	307	II	
32	100	Сртр.	10С	27,7	34,7	488	46,13	462	27,7	46,13	0,97	462	I	

Для определения вида лесного пожара и его интенсивности нами был использован такой диагностический признак, как высота нагара на стволах деревьев, а также другие особенности пожара: характер повреждения живого напочвенного покрова, кустарников, подроста, подстилки, корневых систем деревьев (Указания..., 1995). В процессе исследований было установлено, что насаждения пробных площадей были пройдены беглыми низовыми пожарами высокой и средней интенсивности и низовыми устойчивыми пожарами слабой интенсивности (табл. 2). Объектами горения служили не только опад из хвои, сухих ветвей и шишек, но и подрост материнской породы, живой напочвенный покров слаборазложившийся слой лесной подстилки ( $A_0$ ).

Таблица 2. Характеристика пожара на пробных площадях

№ ПП	Дата пожара	Вид пожара	Интенсивность горения	Средняя высота нагара, м
1	24.05.1988 г.	Низовой беглый	Высокая	4,22
2	19.09.1995 г.	Низовой устойчивый	Слабая	0,39
3	20.09.1995 г.	Низовой устойчивый	Слабая	1,01
16	24.05.1998 г.	Низовой беглый	Высокая	3,17
22	19.09.1995 г.	Низовой устойчивый	Слабая	0,57
23	19.09.1995 г.	Низовой устойчивый	Слабая	0,42
30	24.05.1988 г.	Низовой беглый	Высокая	4,14
31	24.05.1988 г.	Низовой беглый	Средняя	1,55
32	24.05.1988 г.	Низовой беглый	Высокая	2,42

Средняя высота нагара на стволах деревьев варьировала от 0,39 до 4,22 м. Особо следует отметить, что при весенних пожарах показатель средней высоты нагара был, как правило, выше, чем при осенних пожарах.

Анализ данных табл. 3 свидетельствует, что после прохождения пожара на пробных площадях происходят количественные изменения таксационных показателей, таких как средняя высота и средний диаметр древостоя, а также густота, относительная полнота и запас древостоя.

Таблица 3. Лесоводственно-таксационная характеристика древостоев пробных площадей после пожара

№III Число лет по- сле по- жара	Воз- раст, лет	Тип леса	Состав по эле- ментам леса	Элементы леса					Ярус				Класс бонни- тета
				Сред- няя высо- та, м	Сред- ний ди- аметр, см	Число деревь- ев, шт./га	Сумма площа- дей сече- ний, м <sup>2</sup> /га	Запас, м <sup>3</sup> /га	Высо- та, м	Полнота		Запас, м <sup>3</sup> /га	
										абсо- лютная	относи- тельная		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 1	40	Сртр.	9С 16 С (сух.) Б 9сух.)	20,2 18,8 15,4 15,4	23,5 14,9 11,7 9,7	843 193 164 86	36,49 3,38 1,75 0,63	196 17 4 3	20,06	39,87	0,84	213	1a
2 5	40	Сртр.	8С 2Б С (сух.) Б 9сух.)	18,3 14,6 13,7 10,6	16,7 12,4 11,2 9,2	856 568 376 196	18,73 6,87 3,71 1,30	174 48 27 8	17,56	25,60	0,60	22	1
3 5	45	Сртр.	6С 4Б С (сух.) Б 9сух.)	19,8 20,6 14,9 17,7	18,8 19,3 12,8 11,3	229 402 707 271	6,36 11,75 9,02 2,70	62 115 69 25	20,12	18,11	0,38	177	1a
16 2	40	Сртр.	9С 1Б С (сух.) Б 9сух.)	20,1 18,7 14,4 14,6	23,8 14,8 10,2 8,8	850 143 629 136	37,81 2,44 5,09 0,81	229 15 21 5	19,96	40,25	0,85	244	1a
22 5	45	Сртр.	6С 4Б С (сух.) Б 9сух.)	20,1 20,8 10,8 18,4	19,4 19,6 9,6 12,4	886 253 1342 127	26,22 7,62 9,62 1,54	256 77 62 13	20,38	33,84	0,71	333	1a

Окончание табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
23 5	45	Сртр.	6С 4Б С (сух.) Б 9(сух.)	20,4 21,2 15,5 18,4	20,5 20,9 13,5 12,4	283 158 1353 100	9,30 5,41 19,77 1,21	92 52 158 11	20,722	14,71	0,31	143	Ia
30 2	60	Сяг.	10С С (сух.)	21,5 17,2	25,1 14,4	675 475	33,29 7,71	194 34	21,50	33,29	0,73	194	I
31 2	40	Сяг.	10С С (сух.)	15,8 12,1	17,0 10,4	1490 1100	33,87 9,42	256 51	15,80	33,87	0,83	256	I
32 2	100	Сртр.	10С С (сух.)	27,9 25,8	35,5 27,5	438 50	43,17 2,96	437 25	27,90	43,17	0,90	437	I

В частности, в результате усыхания части деревьев снизилась густота древостоя и отмечается увеличение среднего диаметра и средней высоты. Последнее обусловлено отпадом более мелких, отстающих в росте деревьев с малой пожароустойчивостью. Усыхание части древостоя повлияло и на относительную полноту и привело к уменьшению запаса древостоя (табл. 4).

Таблица 4. Изменение таксационных показателей древостоев на пробных площадях в результате пожара

№ ПП	Изменение таксационных показателей									
	Средняя высота		Средний диаметр		Густота		Относительная полнота		Запас	
	абс., м	%	абс., см	%	абс., шт./га	%	абс.	%	абс., м <sup>3</sup> /га	%
1	+0,4	+1,8	+1,5	+6,8	-164	-16,3	-0,05	-5,6	-7	-3,2
2	+0,8	+4,6	+1,5	+9,9	-376	-30,5	-0,12	-16,7	-35	-13,6
3	+2,2	+12,4	+4,3	+29,7	-707	-75,5	-0,32	-45,7	-94	-34,6
16	+1,0	+5,0	+4,6	+24,0	-629	-42,5	-0,14	-14,1	-26	-9,8
22	+3,4	+19,9	+5,1	+35,7	-1342	-60,2	-0,36	-33,6	-75	-18,5
23	+2,6	+14,5	+5,6	+37,2	-1383	-83,0	-0,53	-63,9	-169	-54,1
30	+1,2	+5,9	+3,8	+17,7	-475	-41,3	-0,19	-20,7	-34	-14,6
31	+1,3	+9,0	+2,4	+16,6	-2334	-90,1	-0,29	-25,9	-51	-16,7
32	+0,2	+0,7	+0,8	+2,2	-50	-11,2	-0,07	-6,2	-25	-5,4

В результате проведенного анализа изменений таксационных показателей на пробных площадях можно отметить, что после прохождения пожаров густота древостоев снижается на 11,2-90,1%, при этом снижение относительных полнот древостоев составляет 5,6-63,9%. Запас древостоя снижается на 3,2-16,7% при воздействии низовых беглых пожаров и на 13,6-54,1% при воздействии низовых устойчивых пожаров.

Для анализа влияния размеров деревьев на долю отпада нами были объединены материалы пробных площадей 2, 3, 22 и 23. Насаждения этих пробных площадей относятся к одному типу леса (С.птр.), а древостои характеризуются близкими таксационными показателями: класс бонитета I, возраст – 40-45 лет, примесь березы – 20-40%. Насаждения указанных четырех пробных площадей были пройдены 5 лет назад низовым устойчивым пожаром слабой интенсивности. Данные о величине послепожарного отпада по ступеням толщины приведены в табл. 5.

Таблица 5. Доля послепожарного отпада после устойчивого низового пожара слабой интенсивности в 40-летнем сосновом древостое разнотравного типа леса

Ступень толщины, см	Доля отпада (%) при высоте нагара, м					
	До 0,5		0,5-1,0		1,0-1,5	1,5-2,0
	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Сосна
4	100	100	100	100	100	100
6	100	100	100	100	100	100
8	100	80	100	100	100	100
10	90	58	100	100	100	100
12	80	35	92	100	100	100
14	68	14	78	100	94	100
16	56	0	64	100	78	100
18	42	0	50	90	65	82
20	26	0	32	67	50	69
22	0	0	21	40	34	52
24	0	0	0	0	17	30
26	0	0	0	0	0	11
28	0	0	0	0	0	0

Анализируя полученные данные, можно отметить, что при высоте нагара до 0,5 м все деревья сосны в ступенях толщины 4, 6, 8 см утратили жизнеспособность. У березы 100%-ный отпад наблюдается в ступенях толщины 4 и 6 см. С увеличением диаметра деревьев доля отпада уменьшается как у сосны, так и у березы. Отпад деревьев при высоте нагара на стволах до 0,5 м прекращается у сосны при диаметре на высоте 1,3 м – 22 см, а у березы – 16 см.

При высоте нагара на стволах деревьев 0,5-1,0 м деревья сосны тоньше 10 см погибают полностью, деревья березы при той же высоте нагара на стволах погибают полностью при диаметре до 16 см. Доля отпада деревьев березы в ступени 18 см при этом составляет 90%. Отпад прекращается только при увеличении диаметра деревьев сосны и березы до 24 см.

По мере увеличения высоты нагара наблюдается отмирание и более крупных деревьев. В частности, если высота нагара составляет 1,5-2 м, то практически полностью погибают в первые 5 лет после пожара все деревья сосны диаметром до 16 см. Береза в условиях сосняка разнотравного характеризуется меньшей устойчивостью к пожарам по сравнению с сосной при высоте нагара более 0,5 м, а при меньшей высоте нагара отмечается обратная закономерность. Последнее, на наш взгляд, объясняется тем, что по мере увеличения интенсивности горения и поднятия языков пламени по стволу начинается обгорание бересты, что приводит к ожогу камбиальных клеток и последующей гибели деревьев березы.



Отсутствие бересты и более толстая грубая кора лучше защищают от воздействия высоких температур камбиальные клетки деревьев сосны, что и повышает их устойчивость.

Степень отрицательного воздействия высоких температур на состояние деревьев сосны и березы резко снижается при сокращении времени воздействия. О последнем наглядно свидетельствуют данные, полученные нами при анализе послепожарного отпада на ПП 1 и 16. Древостои данных пробных площадей мало отличаются от предыдущих по таксационным показателям, однако они были пройдены беглым, а не устойчивым пожаром. Последнее четко проявилось на величине послепожарного отпада (табл. 6).

Таблица 6. Доля послепожарного отпада в 40-летнем сосняке разнотравном после беглого низового пожара

Степень толщины, см	Доля отпада (%) при высоте нагара, м											
	До 0,5		0,5-1,0		1,0-1,5		1,5-2,0		2,0-3,0		3,0-4,0	
	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Береза
4	59	100	79	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	33	100	44	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	19	0	21	37	75	60	79	88	100	93	100	100
10	0	0	5	0	40	0	56	0	67	0	100	35
12	0	0	0	0	16	0	35	0	40	0	56	0
14	0	0	0	0	0	0	16	0	19	0	34	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Анализ данных табл. 6 свидетельствует, что величина отпада деревьев березы после беглых низовых пожаров значительно ниже, чем при устойчивых. Это может объясняться тем, что в весенний период покровные ткани березы обладают высокой влажностью и, следовательно, огонь распространяется по стволу по мелким, подсохшим отслоениям бересты (бегло), не вызывая сильного ожога камбия.

Зависимость отпада деревьев сосны от высоты нагара значительно более выражена по сравнению с березой, но при этом величина отпада по ступеням толщины значительно ниже, чем в насаждениях аналогичного возраста, пройденных низовым устойчивым пожаром.

Несколько больший отпад наблюдается после беглого низового пожара в условиях сосняка ягодникового. Анализ отпада спустя 2 года после майского пожара на пробных площадях 30 и 31 приведен в табл. 7.

Таблица 7. Доля послепожарного отпада сосны по ступеням толщины через 2 года после беглого низового пожара в 40-60-летнем сосняке ягодниковом

Ступень толщины, см	Доля отпада (%) при высоте нагара, м					
	До 0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	1,5-2,0	2,0-3,0	3,0-4,0
4	83	90	100	100	100	100
6	58	68	83	100	100	100
8	27	48	67	92	100	100
10	0	21	50	81	100	100
12	0	0	31	60	86	90
14	0	0	0	47	65	76
16	0	0	0	0	34	61
18	0	0	0	0	0	46
20	0	0	0	0	0	25
22	0	0	0	0	0	0

Анализ данных табл. 7 свидетельствует, что величина отпада деревьев сосны при высоте нагара до 0,5 м составляет 83% в ступени толщины 4 см, снижается до 27% в ступени 8 см, а у более крупных деревьев при данной высоте нагара отпад отсутствует.

По мере увеличения высоты нагара возрастает доля отпада по ступеням толщины. Так, при высоте нагара 3,0-4,0 м погибают фактически все деревья диаметром до 10 см и полностью сохраняют жизнеспособность только деревья толще 22 см.

Анализируя долю отпада после пожара в насаждениях сосняка ягодникового и разнотравного, можно отметить, что при одинаковой высоте нагара после весенних беглых низовых пожаров доли отпада будут различаться в меньшей степени, чем таковые при весенних и осенних пожарах в одном типе леса.

На основании приведенных исследований нами разработана таблица послепожарного отпада сосны и березы в зависимости от сезона пожара (табл. 8).

При планировании и проведении лесохозяйственных мероприятий на пройденных лесными пожарами площадях очень важно иметь данные о потенциальном послепожарном отпаде в зависимости от средних показателей древостоя. Материалы, полученные в процессе исследований, позволили установить долю отпада по густоте и запасу в зависимости от среднего диаметра древостоя и средней высоты нагара на стволах деревьев (табл. 9).

Таблица 8. Доля потенциального послепожарного отпада по ступеням толщины в сосняках ягодниковом и разнотравном

Ступень толщины, см	Доля отпада (%) при высоте нагара, м											
	До 0,5		0,5-1,0		1,0-1,5		1,5-2,0		2,0-3,0		3,0-4,0	
	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Береза	Сосна	Береза
<b>Низовые беглые пожары (весенний период)</b>												
4	83	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	58	100	68	100	83	100	100	100	100	100	100	100
8	27	0	48	37	67	60	92	88	100	93	100	100
10	0	0	21	0	50	0	81	0	100	0	100	35
12	0	0	0	0	31	0	60	0	86	0	90	0
14	0	0	0	0	0	0	47	0	65	0	76	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	61	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Низовые устойчивые пожары (осенний период)</b>												
4	100	100	100	100	100	100	100	100				
6	100	100	100	100	100	100	100	100				
8	100	80	100	100	100	100	100	100				
10	90	58	100	100	100	100	100	100				
12	80	35	92	100	100	100	100	100				
14	68	14	78	100	94	100	100	100				
16	56	0	64	100	78	100	100	100				
18	42	0	50	90	65	100	100	100				
20	26	0	32	67	50	100	100	100				
22	0	0	21	40	34	100	100	100				
24	0	0	0	0	17	100	100	100				
26	0	0	0	0	0	100	100	100				
28	0	0	0	0	0	100	100	100				

Для более объективной оценки воздействия лесных пожаров на древесной общая совокупность пробных площадей нами была разделена на группы в зависимости от средней высоты нагара. Так, в первую группу были выделены пробные площади, пройденные низовым устойчивым пожаром со средней высотой нагара до 1,5 м. Доля отпада деревьев сосны на данных пробных площадях варьировала по густоте от 30,5 до 60,2%, по запасу – от 13,5 до 19,6% (табл. 10).

Таблица 9. Анализ доли отпада в древостоях сосняков ягодникового и разнотравного по густоте и запасу после низовых пожаров

№ ПП	Состав	Средний диаметр древостоя, см	Средняя высота нагара, м	Доля отпада, %	
				по густоте	по запасу
<b>Низовые беглые пожары (весенний период)</b>					
1	9С	22,0	4,49	16,2	1,9
	1Б	13,5	3,21	30,8	15,9
16	9С	19,2	3,22	42,5	26,5
	1Б	12,2	2,78	48,7	26,5
30	10С	21,3	4,14	41,3	14,6
31	10С	14,6	1,55	90,1	16,7
32	10С	34,7	2,42	11,2	5,4
<b>Низовые устойчивые пожары (осенний период)</b>					
2	8С	15,2	0,46	30,5	13,5
	2Б	11,9	0,27	39,8	16,7
3	6С	14,5	1,35	75,5	52,9
	4Б	16,5	0,54	40,3	17,5
22	6С	14,3	0,58	60,2	19,6
	4Б	17,5	0,46	33,4	14,7
23	6С	14,9	0,43	83,0	63,3
	4Б	18,0	0,36	38,8	17,7

Таблица 10. Доля отпада сосны по густоте и запасу в смешанных сосновых древостоях, пройденных низовым устойчивым пожаром, при средней высоте нагара до 1,5 м

Средний диаметр элемента леса, см	Доля отпада, %	
	по густоте	по запасу
14,3	60,2	19,6
14,5	75,5	52,9
14,9	83,0	63,3
15,2	30,5	13,5

Выполненные нами исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Доля отпада деревьев сосны и березы зависит от вида пожара и сезона его возникновения.
2. Пожароустойчивость сосны и березы в насаждениях ягодниковой и разнотравной хозяйственных групп типов леса существенно не различается, что позволяет планировать в них близкие лесохозяйственные мероприятия.
3. Береза по сравнению с сосной обладает повышенной пожароустойчивостью после весенних беглых низовых пожаров при высоте нагара до 0,5 м. При воздействии на древостой осенних устойчивых низовых

пожаров, а также при беглых низовых пожарах с большей высотой нагара отмечается обратная закономерность.

4. Разработанные таблицы потенциального послепожарного отпада позволяют на основании данных о среднем диаметре элемента древостоя, средней высоте нагара, сезоне и виде пожара установить полноту сохраняющей жизнеспособность части древостоя, а также спроектировать интенсивность проведения выборочных санитарных или необходимости сплошных санитарных рубок.

5. Данные зависимости доли отпада от диаметра деревьев и высоты нагара позволяют рассчитать сортиментную структуру вырубаемой в процессе выборочных санитарных рубок древесины.

6. Высота нагара на стволах деревьев является в сочетании с его диаметром на высоте 1,3 м объективным показателем устойчивости. Последнее позволяет планировать проведение выборочных или сплошных санитарных рубок сразу после пожара, не дожидаясь, когда деревья отомрут, а древесина потеряет техническую ценность.

#### Библиографический список

Амосов Г.А. Некоторые особенности горения при лесных пожарах. Л.: ЛенНИИЛХ, 1958. 29 с.

Бузыкин А.И. Влияние низовых пожаров на сосновые леса Среднего Приангарья // Охрана лесных ресурсов Сибири. Красноярск, 1975. С. 141-153.

Валендик Э.Н., Матвеев П.М., Софронов М.А. Крупные лесные пожары. М., 1979. 198 с.

Верхунов П.М. Генезис и возрастное строение современных сосновых лесов Сибири // Лесоводственные исследования в лесах Сибири. Красноярск, 1970. Вып. 2. С. 23-41.

Войнов Г.С., Софронов М.А. Прогнозирование отпада вы древостое после низовых пожаров // Современные исследования типологии и пирологии леса. Архангельск, 1976. С. 115-121.

Войнов Г.С., Анишин П.А., Софронов М.А. Рекомендации по ведению хозяйства в лесах, поврежденных пожарами. Архангельск: АИЛиЛ, 1978. 12 с.

Войнов Г.С., Софронов М.А., Анишин П.А. Диагностика состояния древостоев после пожара и ведение хозяйства в них. Архангельск: АИЛиЛ, 1980. 13 с.

Залесов С.В., Луганский Н.А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала: Моногр. Екатеринбург: УГЛТУ, 2002. 331 с.

Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области: Практич. руководство. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1973а. 177 с.

Колесников Б.П., Санникова Н.С., Санников С.Н. Влияние низового пожара на структуру древостоя и возобновление древесных пород в сосняках черничнике и бруснично-черничном // Горение и пожары в лесу. Красноярск, 1973б. С. 301-321.

Мелехов И.С. Влияние пожаров на лес. М.; Л.: Гослестехиздат, 1948. 126 с.

Мелехов И.С., Душа-Гудым С.И. Лесная пироэкология. М., 1979. 80 с.

Молчанов А.А. Влияние лесных пожаров на древостой // Тр. Ин-та леса. М., 1954. Т. 16. С. 15-31.

Санников С.Н. Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М.: Наука, 1992. 264 с.

Указания по обнаружению и тушению лесных пожаров. М., 1995. 96 с.

Феклистов П.А., Евдокимов В.Н., Барзут В.М. Биологические и экологические особенности роста сосны в северной подзоне европейской тайги. Архангельск, 1997. 140 с.

УДК 630\*43

Е.В. Ярославцева

(Уральский государственный лесотехнический университет)

### **ВОЗОБНОВЛЕНИЕ СОСНЯКОВ ПОСЛЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ТАЙГИ СРЕДНЕГО УРАЛА**

Для планирования лесохозяйственных мероприятий по снижению послепожарного ущерба очень важно иметь данные о ходе демутиационных процессов на площадях, пройденных лесными пожарами. Это влияние отнюдь не однозначно и зависит от вида и интенсивности пожара, частоты и давности огневого воздействия, типа леса (Мелехов, 1978; Санников, 1992; Фурьев, Голдаммер, 1996). В результате пожаров практически любой интенсивности в каждом экотопе происходит полное или частичное уничтожение огнем подстилки, живого напочвенного покрова, подлеска и древесного яруса, которое обуславливает резкое повышение освещенности поверхности почвы, увеличивает проникновение осадков на ее поверхность, изменяет направленность почвообразовательного процесса, перераспределяет поверхностный и внутрпочвенный стоки, перераспределяет элементы минерального питания (Фурьев, Киреев, 1979).

Влияние пожаров на лес может быть не только отрицательным, но и положительным. К настоящему времени исследованиями многих авторов установлено благоприятное влияние пожаров на появление и развитие но-