



## ПОСЛЕПОЖАРНЫЙ ОТПАД ДЕРЕВЬЕВ В СОСНОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ ПРИОБСКОГО ВОДООХРАННОГО СОСНОВО-БЕРЕЗОВОГО ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Д. А. ШУБИН,

кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель,  
Алтайский государственный аграрный университет,

С. В. ЗАЛЕСОВ,

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной  
работе, Уральский государственный лесотехнический университет

656049, г. Барнаул,  
пр. Красноармейский, д. 98

620100, г. Екатеринбург,  
Сибирский тр., д. 37

*Положительная рецензия представлена В. А. Усольцевым, доктор сельскохозяйственных наук, профессором, главным научным сотрудником Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук.*

### Результаты исследований.

Для практической деятельности очень важно знать непосредственно после лесного пожара, какая доля деревьев в ближайшие годы (или месяцы) утратит жизнеспособность [1]. Наиболее распространенным визуальным диагностическим признаком степени повреждения дерева огнем, следовательно, и его дальнейшей жизнеспособности является высота нагара на стволе [2].

Целью исследований являлось оценка влияния высоты нагара на стволах деревьев после лесных пожаров различной интенсивности горения на отпад в сосновых древостоях, произрастающих на территории Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района Алтайского края и разработка на этой основе практических рекомендаций направленных на снижение послепожарного ущерба.

### Материалы и методы исследований.

Исследования проводились на территории Приобского водоохранного сосново-березового лесохозяйственного района (район исследований), который является составной частью лесов Алтайского края [3].

В основу исследований положен метод пробных площадей (ПП). Все ПП закладывались и обрабатывались по методике, принятой в лесоустройстве согласно Инструкции ... [4].

Типологическое описание пробных площадей производилось согласно методическим указаниям В. Н. Сукачева и С. В. Зонна [5]. Классификация пройденных пожарами площадей выполнена с учетом методических рекомендаций И. С. Мелехова [6]. На всех пройденных огнем площадях устанавливался год и вид пожара, степень прогорания подстилки и вид гари или горельника по классификации уточненной С. В. Залесовым [7]. Санитарное состояние древостоев оценивалось согласно методическим требованиям [8]. Статистическая обработка собранного материала производилась в соответствии с методами, применяемыми в биологии и лесоводстве [9]. Регрессионный анализ проводился с помощью программного продукта «Statgraf».

С целью установления степени устойчивости сосновых древостоев против пожаров заложено 28 ПП в сосняках разнотравном и мшисто-ягодниковом, на которых произведен сплошной пересчет деревьев с подразделением их по породам, ступеням толщины, категориям санитарного состояния и группам высоты нагара на стволах деревьев.

Возраст древостоев пробных площадей до пожара варьировал от 60 до 90 лет, а доля березы в составе древостоя — от 0 до 40 %. Относительные полноты древостоев пробных площадей варьировались от 0,5 до 1,00, производительность от I<sup>a</sup>-го до III-го классов бонитета.

В процессе исследований было установлено, что насаждения пробных площадей были пройдены беглыми низовыми пожарами высокой и средней интенсивности и низовыми устойчивыми пожарами слабой интенсивности.

В результате проведенного анализа изменений таксационных показателей на пробных площадях можно отметить, что после прохождения пожаров густота древостоев снижается на 11,1–47,9 %, при этом снижение относительных полнот древостоев составляет 4,4–43,4 %. Запас древостоя снижается на 37,2–45,3 % при воздействии низовых устойчивых пожаров слабой интенсивности, на 5,5–32,7 % при воздействии низовых беглых пожаров средней интенсивности и 12,4–33,9 % при низовых беглых пожарах высокой интенсивности. Пожароустойчивость в насаждениях мшисто-ягодникового и разнотравного типов леса существенно не различается, что позволяет планировать для них близкие лесохозяйственные мероприятия.

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. 1).

Для более объективной оценки воздействия лесных пожаров на древостой общая совокупность пробных площадей была разделена на группы в зависимости от вида и интенсивности пожара и средней высоты нагара. В результате парного регрессионного анализа данных нами получены линейные модели и модели типа «квадратный корень по X» зависимости величин доли отпада как сосны, так и березы в смешанных сосновых древостоях по густоте и запасу соответственно в зависимости от среднего диаметра элемента леса. Значения коэффициента корреляции и стандартной ошибки показали высокую обратную зависимость признаков и достоверность исследований.

На основании проведенных исследований разработаны таблицы потенциального послепожарного отпада по густоте и запасу для сосны и березы в зависимости от среднего диаметра элемента леса



Таблица 1

Доля отпада в древостоях сосняков мшисто-ягодникового и разнотравного по густоте и запасу после низовых пожаров

№ ПП	Состав	Средний диаметр древостоя, см	Средняя высота нагара, м по густоте	Доля отпада, %		№ ПП	Состав	Средний диаметр древостоя, см	Средняя высота нагара, м по густоте	Доля отпада, %	
				по густоте	по запасу					по густоте	по запасу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Низовые устойчивые пожары слабой интенсивности						Низовые беглые пожары средней интенсивности					
3	7С 2С 1Б	26,2 20,3 24,1	0,4 0,5 0,5	36,3 40,1 34,5	25,5 30,4 24,1	21	5С 3Б	24,1 22,2	1,3 0,7	28,3 24,7	20,5 19,1
5	10С	32,3	0,3	33,4	20,2	27	9С 1Б	36,1 24,5	2,0 1,8	15,1 22,8	12,2 18,5
6	10С	26,1	0,6	36,5	25,6	32	10С	30,2	1,7	20,4	15,5
11	6С 1С 3Б	22,3 36,4 22,7	0,4 0,2 0,3	38,3 32,2 37,9	27,8 15,5 26,3	36	8С 1Б	28,4 24,1	2,0 1,7	25,1 23,0	17,9 18,6
14	10С	26,4	0,6	36,2	24,9	49	10С	30,3	2,2	21,2	15,1
19	9С 1Б	32,1 32,2	0,4 0,2	33,6 29,7	20,7 17,3	51	10С	28,2	0,7	24,7	18,0
29	8С 2Б	36,5 30,3	0,6 0,5	32,5 31,5	15,1 18,1	Низовые беглые пожары высокой интенсивности					
31	4С 2С 4Б	36,1 20,0 28,4	0,6 0,5 0,5	32,6 39,5 33,1	15,7 29,5 19,6	1	7С 2С 1Б	24,1 28,3 24,4	4,0 3,9 1,9	30,1 24,9 24,2	23,2 19,3 22,0
50	10С	28,3	0,3	35,4	23,3	4	10С	32,2	4,5	19,1	15,9
Низовые беглые пожары средней интенсивности						7	10С	22,3	2,3	34,3	24,3
2	7С 2Б	22,2 20,1	1,6 1,4	33,1 25,1	21,9 20,3	23	8С 2Б	28,1 22,3	4,1 4,0	25,1 27,1	19,4 23,2
8	7С 3Б	28,4 26,3	1,8 1,5	24,8 19,3	18,5 17,1	24	9С 1Б	28,5 24,3	4,1 3,9	24,7 25,1	19,2 22,1
10	7С 3Б	20,2 20,0	1,3 1,4	34,7 25,3	23,1 19,5	33	9С 1Б	28,2 28,3	3,9 3,7	25,5 19,5	19,5 18,9
12	6С 1С 3Б	32,4 18,1 32,3	1,5 1,6 1,4	19,3 35,5 12,1	14,1 23,2 12,2	38	8С 2Б	30,4 26,1	3,9 3,7	21,3 21,1	16,3 20,3
20	8С 2Б	24,5 24,2	1,9 1,7	28,5 23,4	21,1 18,3	54	6С 4Б	26,0 24,3	3,8 3,5	28,3 24,5	20,5 22,3

Таблица 2

Доля потенциального послепожарного отпада сосны в смешанных сосновых насаждениях мшисто-ягодникового и разнотравного типов леса

Средний диаметр элемента леса, см	Отпад (%) при средней высоте нагара, м					
	До 0,6 м,		От 0,7 до 2,2		От 2,3 до 4,5	
	по густоте	по запасу	по густоте	по запасу	по густоте	по запасу
18	нет данных		36,7	24,8	нет данных	
20	39,4	30,7	34,3	23,2	нет данных	
22	38,5	28,7	31,8	21,7	34,2	24,9
24	37,6	26,7	29,4	20,3	31,2	22,9
26	36,7	24,9	27,0	18,9	28,2	21,1
28	35,8	23,1	24,6	17,6	25,3	19,3
30	34,9	21,4	22,2	16,3	22,3	17,6
32	34,0	19,7	19,8	15,0	19,3	15,9
34	33,1	18,1	17,3	13,8	нет данных	
36	32,2	16,5	14,9	12,7	нет данных	

и средней высоты нагара для сосняков мшисто-ягодникового и разнотравного типов леса (табл. 2, 3).

Разработанные табл. 2 и 3 потенциального послепожарного отпада позволяют на основании данных о среднем диаметре элемента леса и средней высоте

нагара установить полноту сохранившей жизнеспособность части древостоя и целесообразность проведения выборочных или сплошных санитарных рубок сразу после пожара, не дожидаясь, когда деревья отомрут, а древесина утратит техническую ценность.



Таблица 3

Доля потенциального послепожарного отпада березы в смешанных сосновых насаждениях мшисто-ягодникового и разнотравного типов леса

Средний диаметр элемента леса, см	Отпад (%) при средней высоте нагара, м					
	До 0,6		От 0,7 до 1,8		От 1,9 до 4,0	
	по густоте	по запасу	по густоте	по запасу	по густоте	по запасу
20	нет данных		26,5	20,6	нет данных	
22	37,7	26,6	24,4	19,3	27,5	23,8
24	35,9	24,5	22,2	18,0	24,9	22,2
26	34,3	22,5	20,0	16,8	22,2	20,6
28	32,8	20,5	17,9	15,6	19,5	19,2
30	31,4	18,7	15,7	14,4	нет данных	
32	30,2	16,9	13,5	13,3	нет данных	

**Выводы.**

Пожароустойчивость сосны и березы в насаждениях ягодникового и разнотравного типов леса существенно не различается, что позволяет планировать для них близкие лесохозяйственные мероприятия.

Высота нагара на стволах деревьев является в сочетании с их диаметром на высоте 1,3 м, объективным показателем послепожарной устойчивости деревьев

и древостоев. Последнее позволяет планировать проведение выборочных или сплошных санитарных рубок сразу после пожара, не дожидаясь, когда деревья отомрут, а древесина потеряет техническую ценность.

Следует планировать проведение санитарных мероприятий непосредственно после пожара по данным разработанных таблиц потенциального послепожарного отпада в Приобском водоохранном сосново-березовом лесохозяйственном районе Алтайского края.

**Литература**

1. Дубинин А. Е. Особенности горимости лесов и послепожарных последствий в Ильменском заповеднике : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Екатеринбург, 2007. 20 с.
2. Залесов С. В., Луганский Н. А. Повышение продуктивности сосновых лесов Урала : монография. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 331 с.
3. Парамонов Е. Г., Ишутин Я. Н., Саета В. А., Ключников М. В., Маленко А. А. Лесовосстановление на Алтае. Барнаул, 2000. 321 с.
4. Инструкция по проведению лесоустройства в лесном фонде России. Ч. 1. М., 1995. 176 с.
5. Сукачев В. Н., Зонн С. В. Методические указания к изучению типов леса. М., 1961. 144 с.
6. Мелехов И. С. Лесная пирология : учеб. пособие. М., 1983. 60 с.
7. Залесов С. В. Лесная пирология : учеб. пособие. Екатеринбург : УГЛТА, 1998. 296 с.
8. Санитарные правила в лесах Российской Федерации. Лесное законодательство Российской Федерации : сб. нормативных правовых актов. М., 1998. С. 310–329.
9. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М. : Наука, 1984. 424 с.