

634.921
Г-94 ✓
МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР

Белорусский лесотехнический институт им. С. М. Кирова

6307181.43
И. В. ГУНЯЖЕНКО

**ВЛИЯНИЕ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ НА
ПРОДУКТИВНОСТЬ СОСНОВЫХ ЖЕРДНЯКОВ
И МЕРЫ УХОДА ЗА НИМИ**

(По исследованиям в Негорельском
учебно-опытном лесхозе)

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель — заведующий кафедрой
лесоводства и дендрологии Белорусского лесотехнического
института имени С. М. Кирова,
профессор Б. Д. Жилкин

г. Минск — 1958 г.

634.921

Г-94

ВВЕДЕНИЕ

Директивы XX съезда КПСС по шестому пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1956—1960 г. г. предусматривают создание до 3 млн. га лесов из ценных и быстрорастущих пород и содействие естественному возобновлению на площади до 3,8 млн. га.

302-2/6 Одним из препятствий в удовлетворении нужд народного хозяйства все возрастающим количеством древесины являются лесные пожары, которые, несмотря на все совершенствующуюся службу противопожарной охраны, ежегодно охватывают значительные площади лесов. Согласно данным проф. В. Г. Нестерова, опубликованном во II томе Трудов Института леса АН СССР за 1948 г., с 1936 по 1946 г. г. лесные пожары всех видов повреждали ежегодно в среднем около 300 тысяч га леса. По данным Н. П. Курбатского (1957) горимость лесов еще выше и составляет в среднем 2,5 млн га в год.

Изучение влияния лесных пожаров на древостой и возможных путей повышения их продуктивности представляет особый интерес для лесного хозяйства БССР, в силу чрезвычайно неблагоприятного в пожарном отношении породного и возрастного состава лесов на ее территории. Преобладающей породой в лесах БССР является такая опасная в отношении горимости порода как сосна, занимающая по состоянию на 1953 г. 58,2% от покрытой лесом площади. А сосновые молодняки и средневозрастные насаждения, отличающиеся максимальной горимостью, занимают 82% от площади всех сосняков.

Большие площади лесных гарей оставили после себя немецко-фашистские оккупанты, нанесшие лесному фонду республики огромный ущерб. Только за период 1941—1943 г. г. по данным проф. И. Д. Юркевича в БССР было вырублено ~~Белорусский фонд~~ свыше 250000 гектаров леса.

Лесотехнический институт
им. С. М. КИРОВА 1
БИБЛИОТЕКА

В результате лесных пожаров образуются гари с древостоями, либо уничтоженными насмерть, либо сохраняющими в какой-то мере свою жизнедеятельность. Если в первом случае лесохозяйственные мероприятия сводятся только к немедленному удалению отмершего древостоя и последующему закультивированию разработанной гари, то в гарях с жизнедеятельным древостоем (которых несравненно больше чем первых) выбор хозяйственных мероприятий гораздо сложнее. Сложность выбора их особенно возрастает в случае повреждения пожаром насаждений в возрасте жердняка, когда удаление поврежденного древостоя невыгодно, а ухудшение роста требует лесоводственных мероприятий по восстановлению его продуктивности.

Изменения, возникающие в насаждениях под действием лесных пожаров, давно служили предметом изучения виднейших отечественных и зарубежных лесоводов, ботаников и почвоведов. Важнейшие работы в этой области провели следующие авторы: И. А. Беляев (1938), У. А. Валк (1953), В. З. Гулисашвили (1931), А. Я. Гордягин (1901), А. К. Денисов (1954), Б. Д. Жилкин (1928, 1951), Н. П. Кобранов (1909), Д. М. Кравчинский (1911), О. И. Кузенева (1911, 1914), Н. А. Казанский (1931), А. А. Корчагин (1954), А. И. Летковский (1955), В. В. Матренинский (1937), И. С. Мелехов (1939, 1943, 1944, 1947, 1948), А. А. Молчанов (1934, 1947, 1953, 1954), Г. Ф. Морозов (1912), В. Г. Нестеров (1939, 1944, 1945, 1954), Б. Нордстрем (1931), В. И. Переход (1947), Н. И. Пьявченко (1952), С. С. Прозоров (1939), З. Я. Солнцев (1950), Е. Д. Солодухин (1955), Н. Н. Степанов (1925), В. Н. Старк (1931), В. Н. Сукачев (1931), Н. Н. Сушкина (1931), А. Тарашкевич (1923), М. Е. Ткаченко (1909, 1939, 1952), А. В. Тюрин (1952), А. Углицкий (1915), А. А. Юницкий (1927, 1933), Я. И. Яшнов (1930) и другие.

Несмотря на огромные площади повреждаемых пожаром насаждений и значительное число исследований, посвященных лесным пожарам, последние изучены недостаточно. Особенно недостаточно изучено влияние низовых пожаров на продуктивность сосновых жердняков и способов ее повышения.

Учитывая это, автор настоящей работы поставил перед собой следующие задачи:

1. Исследовать влияние низовых пожаров разных степеней интенсивности на рост сосновых жердняков в типе леса сосняке вересковым, отличающемся высокой горимостью и большой распространенностью в БССР.

2. Выявить изменения в водном, температурном, световом режимах и условиях почвенного питания в поврежденных пожаром сосновых жердняках, с целью установления причин снижения их продуктивности.

3. Выяснить наиболее рациональные и экономически выгодные пути и способы повышения продуктивности поврежденных пожаром жердняков.

Содержание работы.

Диссертация состоит из введения, шести глав и списка использованной литературы из 196 наименований, в том числе 24 на иностранных языках.

Во введении освещена цель и значение проведенного исследования.

В главе I дается литературный обзор важнейших исследований влияния пожаров на лес, проведенных в СССР и за границей.

В главе II описана методика выполненных исследований по влиянию низовых пожаров на продуктивность поврежденных насаждений, а также на среду их произрастания.

В главе III приводится характеристика естественно-исторических и лесорастительных условий Негорельского учебно-опытного лесхоза, данные о лесном фонде и распространенности лесных пожаров в лесхозе, а также обоснование выбора и описание объектов исследований.

В главе IV излагаются результаты исследований влияния низовых пожаров разной интенсивности на продуктивность поврежденных жердняков и условия их произрастания.

В этой же главе освещаются результаты опытов, выясняющих пути и способы повышения продуктивности жердняков, поврежденных пожаром.

В главе V дается ориентировочный анализ экономических показателей ущерба, причиняемого народному хозяйству низовыми пожарами, и примерный расчет стоимости разных способов ухода за поврежденными насаждениями.

В главе VI содержатся выводы и предложения.

Объем диссертации составляет 319 страниц машинописи, в том числе 26 страниц приложений, содержащих 12 таблиц.

В тексте диссертации содержится 59 таблиц, 37 фотографий, 11 диаграмм, 14 графиков и схем и 10 цветных зарисовок почвенных разрезов.

Методика и краткая характеристика объектов исследования

Изучение влияния низовых пожаров на продуктивность сосновых жердняков велось на 10 пробных площадях, 9 из которых были повреждены низовыми пожарами во второй половине лета 1944 г., а одна не поврежденная пожаром использовалась в качестве контроля.

Все участки созданы путем рядового посева сосны 1914 г. в плужные борозды с расстоянием между ними в 1,5 м и относятся к одному, хорошо выраженному типу леса — сосняку вересковому.

Почвы исследуемых объектов дерново-подзолистые среднеподзоленные, развитые на песке связном, подстилаемом рыхлыми песками флювиогляциального происхождения с глубоким уровнем грунтовых вод.

Изучение поврежденных пожаром древостоев показало, что степень их повреждения различная и может быть сведена к трем степеням: слабой, средней и сильной.

Объективными показателями интенсивности повреждения сосновых жердняков низовыми пожарами, положенными в основу при выборе объектов исследования, служила полнота древостоя, образуемая живыми деревьями, процент живых деревьев от их числа на контроле, а также высота нагара на стволах. Конкретные величины указанных показателей для каждой степени повреждения пожаром приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Интенсивность низового пожара	Полнота древостоя, образуемая живыми деревьями	Число живых деревьев в % от контроля	Средняя высота нагара на стволах в см
Слабая	0,75 и выше	100—75	50 и ниже
Средняя	0,74—0,55	74—50	51—75
Сильная	0,54 и ниже	50 и ниже	76 и выше

Таксационная характеристика насаждений на исследуемых пробных площадях дана в таблице 2.

Общая методика наших исследований заключается в изучении строения, условий местопроизрастания исследуемых поврежденных насаждений, в анализе роста отдельных деревьев, составляющих их, с последующим сопоставлением строения, роста и условий местопроизрастания аналогичного, но не поврежденного пожаром насаждения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Влияние низового пожара на продуктивность сосновых жердняков

Благодаря особенностям наших объектов исследований, среди которых имеются участки с полностью сохранившимся отпадом, нам удалось восстановить допожарное состояние роста сосновых культур на наших постоянных пробных площадях и путем сравнения с контролем установить разностороннее влияние низовых пожаров на рост сосновых жердняков и среду их произрастания. Обобщающее сопоставление важнейших показателей влияния низового пожара на сосновые жердняки дано в таблице 3.

Таблица 2.

Таксационная характеристика насаждений на пробных площадях

№№ пробных площадей	Степень повреждения	№ квартала	Возраст	Средняя высота в м	Средний диаметр в см			Число стволов на 1 га, шт.		Сумма площадей основан. м ² /га	Полнота		Запас в м ³ /га	Бонитет
					живой части	общий	живой части	общее	живой части		общая			
К о н т р о л ь														
1	Слабая	25	37—40	9,9	8,5	8,4	4736	4999	27,5	0,79	0,80	156	III	
2	Средняя	26	37	8,7	8,1	7,5	4128	5213	22,2	0,78	0,79	118	IV	
3	Сильная	26	37	8,6	8,5	7,6	3002	4420	20,0	0,69	0,73	102	IV	
4	Слабая	26	37	8,7	9,2	7,9	1710	3224	15,6	0,48	0,55	80	IV	
5	Средняя	26	37	9,1	8,5	7,9	3819	4838	23,5	0,82	0,84	124	IV	
6	Сильная	26	37	8,6	7,7	7,3	3559	4323	18,2	0,63	0,66	93	IV	
7	Слабая	25	40	10,3	9,9	8,9	3962	4490	27,8	0,78	0,80	164	III	
8	Средняя	25	40	9,7	9,7	8,7	2934	3254	19,3	0,55	0,60	142	III	
9	Сильная	25	40	10,3	11,2	10,2	2474	2807	22,8	0,63	0,66	125	III	

Обобщающее сопоставление

важнейших показателей влияния низового пожара 1944 г. разной интенсивности на рост и на условия жизни сосны в культурах 1914 г., произведенных рядовым посевом, в сосняке вересковом III бон.

1	Средние показатели на постоянных пробных площадях								
	2 Возраст	3 Контроль		4 Слабое поврежд.		5 Среднее поврежд.		6 Сильное поврежд.	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
	7	8	9	10					
I. Показатели весового анализа ср. моделей (III кл. продуктивности)									
1. Общий вес модели с корнями, кг	40	43,0	100	36,3	84	30,3	70	26,9	63
2. Вес ствола, кг	.	33,5	100	25,9	78	22,2	67	18,5	55
3. Вес сучьев и ветвей, кг	.	3,2	100	4,5	136	3,5	106	4,2	130
4. Вес хвои, кг	.	1,6	100	1,7	106	1,3	81	1,1	69
5. Вес корней, кг	.	4,7	100	4,2	90	3,3	70	3,1	66
II. Распространение корневых систем сосны в верхних горизонтах почвы									
1. Ср. общ. длина горизонт. корней у средн. дерева (III кл. продуктивн.) м	.	50,9	100	46,6	92	32,0	63	26,0	51
2. Густота заселения 1 дм ² почвы корнями в гор. А ₁	.	5,4	100	3,2	59	2,0	37	2,5	46

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
III. Почвенные условия									
1. Вес подстилки, включая мхи в т/га	40	25,3	100	18,9	75	16,6	66	13,0	51
В том числе:									
а) подстилки	.	19,4	100	14,4	74	13,7	71	11,7	60
б) мхи	.	5,9	100	4,5	76	2,9	49	1,3	22
2. Влажность подстилки %	.	146	100	88	61	75	52	69	48
3. Влажность почвы в гор. А ₁ на глуб. 5—15 см (ср. за три года)	.	5,4	100	5,3	93	6,8	126	8,6	159
4. Содерж. гумуса в % А ₁ :									
а) на пробах с убраным валежом	.	1,57	100	1,30	83	1,31	83	1,13	72
б) на пробах с оставленным валежом	.	1,57	100	1,86	118	1,94	124	1,66	106
5. Содерж. общ. азота в % в А ₁ :									
а) на проб. с убран. валежом	.	0,071	100	0,062	88	0,055	78	0,047	66
б) на проб. с оставл. валежом	.	0,071	100	0,066	93	0,071	100	0,069	97
IV. Микроклиматическая характеристика объектов исследования									
1. Освещенность в % от открытого места	.	15	100	25	167	39	260	49	327
2. Ср. темп. воздуха на поверх. почв. 19/VIII-53 С°	39	22,0	100	22,7	103	26,5	120	27,8	126

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Ср. темп. возд. на выс. 2 см.	39	21,3	100	21,9	103	22,9	113	23,8	116
4. Ср. темп. возд. на выс. 150 см.	.	20,9	100	21,6	103	22,1	105	22,6	108
5. Ср. темп. почв на глуб. 5 см.	.	15,1	100	16,5	109	18,7	124	19,5	129
6. Ср. темп. почв на глуб. 15 см.	.	14,3	100	15,5	108	15,9	111	16,5	115
7. Запас снеговой воды в ср. за 4 г. на 10/III в мм	.	89	100	103	116	110	124	118	133
8. Испарение с поверх. почв мм	.	5	100	—	—	—	—	38	760
V. Показатели важнейших физиологических процессов									
1. Ассимиляция, отображаемая содерж. в хвое хлорофилла (зеленого белка) в мг.	35	22,48	100	—	—	—	—	1003	46
2. Транспирация на 1 га мм	.	205	100	157	77	125	61	60	29
VI. Экономические показатели вреда, причиняемого низовыми пожарами на 1 га									
A. Снижение продуктивности насаждений:									
1. Снижение продуктивности насаждений вследствие снижения плодородия почвы (по всеобщим таблицам хода роста сосны III и IV бонитетов) м ³	40	—	—	42	—	49	—	49	—
2. Уменьшение запаса вследствие снижения густоты древостоя м ³	.	—	—	—	—	26	—	51	—

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Итого недобор урожая м ³	40	—	—	42	—	75	—	100	—
Б. Потери лесного дохода:									
1. От снижения плодородия вследствие падения бонитета в рубл.	.	—	—	462	—	539	—	539	—
2. От снижения густоты древостоя, в рубл.	.	—	—	—	—	286	—	561	—
3. Итого потери лесного дохода в рублях.	.	—	—	462	—	825	—	1100	—

Изучение таксационных элементов исследуемых насаждений показало, что последние под действием низового пожара претерпевают значительные изменения. В результате проведенных исследований оказалось, что число стволов в изучаемых насаждениях по состоянию до пожара, приблизительно одинаково.

Спустя 10 лет после пожара число стволов в поврежденных жердняках снизилось при слабой степени повреждения на 19% по сравнению с контролем, при средней — на 29% и при сильной — на 54%. Запас господствующей и подчиненной части древостоя снизился при слабой степени повреждения на 24%, средней — на 43% и при сильной — на 57% по сравнению с не поврежденным пожаром контролем. Запасы сухостойных деревьев увеличиваются с ростом поврежденности пожаром насаждений и составляют в слабо поврежденных жердняках 194—231% от запаса сухостоя на контроле, в средне поврежденных — 194—347% и в сильно поврежденных — 455—561% от запаса сухостоя на не поврежденном пожаром контроле. Общая для господствующей и подчиненной части древостоя средняя высота под влиянием низового пожара в среднем понизилась на 1,2 м. Замеры годичных приростов в высоту с точностью до 1 см и по диаметру с помощью бурава Пресслера в двух направлениях (северном и южном) на высоте 1,3 м у 210 деревьев за 15-летний период показали, что годичный прирост в высоту в первое пятилетие после повреждения пожаром находился в состоянии значительной депрессии, составляя 32—22% от контроля, затем во втором пятилетии несколько повысился обнаруживая тесную связь с количеством выпадающих осадков. В первое пятилетие после пожара наблюдалось значительное падение прироста по диаметру на высоте груди.

Ослабление жизнедеятельности живых сосен, оставшихся после пожара, особенно четко отображается весовыми анализами средних модельных деревьев, проведенных нами у 22 подопытных деревьев (III класса продуктивности Б. Д. Жилкина) и их частей. Общий вес средних моделей 40-летних сосен спустя 10 лет после пожара снизился при слабом повреждении пожаром на 16% по сравнению с контролем, при среднем повреждении на 30% и при сильном повреждении на 37% по сравнению с неповрежденным контролем. Вес стволов в среднем понизился на 33%. Вес сучьев и ветвей, напротив, повысился при сильном повреждении на 30% по сравнению с контролем. Он составляет от веса стволов на контроле 10%, при слабом и среднем — 16—17%, достигая при сильном повреждении 23%. Это свидетельствует о резком ухудшении под влиянием пожаров качеств древесины сосны вследствие значительного понижения очищаемости стволов от сучьев.

Изучение корневых систем у 12-ти 40-летних сосен не поврежденных и поврежденных пожаром, проведенное траншейным методом и методом Гильфа, показало значительное ослабление роста корневых систем под влиянием пожаров. Вес корней у средних де-

ревьев (III класса продуктивности) составляет 4,7 кг на контроле, при слабом повреждении пожаром 4,2 кг или на 10% меньше, чем на контроле, при среднем повреждении — 3,3 кг или на 30% меньше и при сильном повреждении — 3,1 кг или на 34% меньше чем на не поврежденном пожаром контроле. С повышением интенсивности повреждения насаждений пожаром у соседних деревьев снижается, еще резче чем вес, общая протяженность горизонтальных корней I, II и III порядков, составляя на неповрежденном контроле округленно 51 м, при слабом повреждении 47 м или на 8% меньше чем на контроле, при среднем повреждении — 32 м или на 37% меньше и при сильном повреждении — 26 м или на 49% меньше чем на контроле. Густота заселения корнями одного квадратного дециметра наиболее корнеобитаемого горизонта почвы—A₁ также падает с интенсивностью повреждения пожаром сосновых жердняков, составляя на пробе сильного повреждения всего 40% от контроля. Повреждение пожаром горизонтальных корней сосны—одна из важнейших причин ослабления ее жизнедеятельности, вызывающая ухудшение ее роста и массовое преждевременное отмирание.

2. Влияние низовых пожаров на условия местопроизрастания сосновых жердняков

Не менее важной причиной ослабления жизнедеятельности сосны в поврежденных низовым пожаром жердняках является ухудшение почвенных условий вследствие выгорания лесной подстилки и значительного снижения содержания гумуса и общего азота в наиболее корнеобитаемом горизонте почвы—A₁. Запасы лесной подстилки в поврежденных пожаром сосновых жердняках уменьшаются с ростом интенсивности пожара, составляя в слабо поврежденных жердняках 75% (73—76%) от ее запаса на контроле, в средне поврежденных — 66% (63—68%) и в сильно поврежденных — 51% (42—61%) от запаса подстилки на не поврежденном пожаром контроле. С ростом интенсивности пожара понижается содержание гумуса в горизонте A₁, составляя на пробе сильного повреждения — 72% от контроля. Содержание общего азота в этом горизонте падает при слабом повреждении пожаром до 88%, при среднем — до 78% и при сильном — до 66% от запасов на контроле. Содержание хлорофилла (зеленого белка) в хвое среднего дерева (III кл. продуктивности) на пробе сильного повреждения пожаром упало до 46% от не поврежденного пожаром контроля.

Под влиянием низового пожара существенно изменились в сосновых жердняках микроклиматические условия и особенно освещенность и элементы водного баланса. Освещенность в процентах от открытого места, составляя на не поврежденном пожаром контроле 15%, на пробах слабого повреждения пожаром повысилась до 25% (на 67%), среднего повреждения — до 39% (на 160%) и сильного повреждения — до 49% (на 227% по сравнению с контро-

лём). Запас снеговой воды в первой декаде марта в среднем за 4 года составлял на контроле 89 мм, на пробах слабого повреждения 103 мм или 116% от контроля, среднего повреждения — 110 мм или 124% от контроля и сильного повреждения — 118 мм или 133% от контроля. Влажность почвы в гумусовом горизонте увеличивается при среднем повреждении пожаром сосновых жердняков на 26% и при сильном — на 59% по сравнению с контролем. Годовой расход воды на транспирацию 40-летними сосновыми жердняками на не поврежденном пожаром контроле составляет на 1 га 205 мм, при слабом повреждении пожаром — 157 мм или на 23% меньше, при среднем — 125 мм или на 39% меньше и при сильном — 60 мм или на 70% меньше, чем на контроле.

Таким образом, с повышением интенсивности низового пожара в сосновых жердняках показатели освещенности, достижения осадками почвы и влажности почвы в ее наиболее корнеобитаемом гумусовом горизонте повышаются и создают комплекс благоприятных условий для роста сосны. Однако отмеченные улучшения в условиях среды жизни сосны не компенсируют резкого ухудшения лесными пожарами в сосновых жердняках условий основных процессов их жизнедеятельности: фотосинтеза (главную движущую силу круговорота углерода), азотного питания (важнейшего условия, определяющего величину урожая), транспирации (важнейшего элемента водного баланса) и др., а также повреждения пожаром корневых систем сосны в совокупности приводящих к резкому ослаблению роста сосны и к массовому преждевременному ее отмиранию.

Учитывая установленное нами разностороннее влияние низовых пожаров разной интенсивности, мы пришли к выводу, что пожары любой интенсивности в сосновых жердняках снижают бонитет. Этот наш вывод, согласуясь с выводами проф. А. Углицких, Б. Д. Жилкина, А. Корчагина, противоречит указаниям проф. А. В. Тюрина и А. Тарашкевича на отсутствие понижения бонитета под влиянием пожаров и высказываниям проф. С. Я. Соколова, что в результате пожаров наблюдается даже повышение бонитета.

В результате изучения влияния пожаров и сопоставления поврежденных насаждений с контролем и всеобщими таблицами хода роста сосновых насаждений А. В. Тюрина установлено, что до пожара все наши объекты характеризовались III бонитетом, а после пожара бонитет снизился до IV. Так как в результате низовых пожаров повреждаются и выпадают из древостоя преимущественно деревья низших и средних классов продуктивности (с меньшими высотами), то тем самым повышаются показатели вычисленной средней высоты остающейся части древостоя. По-видимому, определение в этих случаях бонитета древостоя по средней высоте и общепониманной шкале, с одной стороны, и определение бонитета условий местопроизрастания по совокупности ряда признаков, с другой, — являются причинами расхождений исследователей в

оценках влияния пожаров на изменение продуктивности леса. Подтверждением этому могут служить наши постоянные пробные площади №№ 7, 8 и 9, на которых, судя по совокупности признаков, бонитет условий местопроизрастания 10 лет спустя после низового пожара остается пониженным до IV-го, а судя по средней высоте господствующей части древостоя, получающейся при вычислении ее после проведенной рубки ухода, бонитет уже восстановился до III-го.

Величина материального ущерба, причиняемого низовыми пожарами разной интенсивности сосновым жерднякам в возрасте 30—40 лет, определена нами по разности запасов между не поврежденным пожаром контролем и поврежденными пожарами насаждениями на 1 га: 42 м³ — при слабом повреждении, 75 м³ — при среднем и 100 м³ — при сильном повреждении. Оценка этих потерь в денежном выражении (по таковой стоимости 1 м³ обезличенной древесины, вычисленной для Негорельского учебно-опытного лесхоза в 11 руб.) для участка слабого повреждения составляет 462 руб., среднего повреждения — 825 руб. и сильного повреждения — 1100 руб. на 1 га. Эти цифровые данные, по-видимому, являются значительно преуменьшенными показателями потерь лесного хозяйства от повреждений низовыми пожарами сосновых жердняков.

3. Результаты опытов по испытанию разных способов повышения продуктивности сосновых жердняков, поврежденных низовыми пожарами разной интенсивности

Проведенные исследования показали, что в поврежденных жердняках требуется разработка трех групп мероприятий по ликвидации последствий вреда, причиняемого лесными пожарами сосновым жерднякам:

а) по рациональному использованию преждевременно отмирающих, поврежденных пожарами деревьев;

б) по повышению густоты заселения площади расстроенных пожарами древостоев;

в) по восстановлению утраченного почвой плодородия.

Основным мероприятием, обеспечивающим оздоровление, санитарную профилактику, а также рациональное использование преждевременно отмирающих деревьев в сосновых жердняках, поврежденных низовым пожаром, являются санитарные рубки, интенсивность и повторяемость которых зависят от степени поврежденности насаждения пожаром и интенсивности лесного хозяйства в данном районе. Санитарные рубки должны проводиться чаще чем обычные прореживания с расчетом выборки деревьев, находящихся еще на корне в стадии отмирания, не допуская перехода их в сухостой и валеж.

Санитарные рубки в сосновых жердняках, поврежденных низовыми пожарами сильной интенсивности, накапливающих значительную массу мертвой древесины, должны производиться ежегодно.

В жердняках, поврежденных низовым пожаром слабой и средней интенсивности, санитарные рубки могут проводиться реже со сроком повторяемости 3—5 лет, в зависимости от динамики отмирания деревьев и интенсивности хозяйства.

Запаздывание с санитарными рубками в поврежденных жердняках невыгодно, так как древесина обесценивается из-за быстрого перехода в валеж отмирающих и сухостойных деревьев.

Усиленное отмирание деревьев в сосновых жердняках, поврежденных низовым пожаром, приводит к образованию непродуцирующих площадей, что вызывает необходимость проведения мероприятий, направленных на увеличение густоты заселения поврежденных насаждений путем введения под полог различных древесных и кустарниковых пород. Для изучения этого вопроса мы произвели в 1953 г. на пробных площадях различного повреждения пожаром посадку 2-летних сеянцев сосны обыкновенной под полог пострадавших насаждений.

С целью улучшения роста подсаживаемых сосен почва на пробных площадях №№ 1, 2, 3 до посадок удобрялась различными минеральными и органическими удобрениями. Для этого пробные площади по своей длинной оси разбивались на шесть делянок, площадью в 360 м² каждая. На отведенных делянках с целью улучшения роста высаженных сеянцев сосны обыкновенной проведены следующие работы:

1. Внесение торфяной крошки.
2. Удобрение почвы полным минеральным удобрением (N PK).
3. Известкование.
4. Рыхление почвы.
5. Обогащение почвы азотоусвояющими бактериями (азотобактерин).
6. Контрольная делянка без удобрений.

Незначительное количество травяного покрова, маломощный слой лесной подстилки и отсутствие задернения позволили произвести эту посадку под меч Колесова без обработки почвы. Расстояние между рядами везде принято в 1 м. Расстояния же в рядах варьируют от 0,5 до 1,0 м. Направление рядов принято с севера на юг. Всего произведено 54 ряда посадок с общим числом высаженных растений 2511 штук. В пяти первых рядах расстояние между сеянцами принято в 0,5 метра, а в четырех следующих — 1 метр. Затем следует 5 рядов посадок с расстоянием в рядах 0,5 м и вслед за ними 4 ряда с расстоянием в рядках 1 м. Такой порядок посадки выдерживается на всей площади. Девять соседних рядов образуют своеобразную серию посадок, повторяющуюся в нашем опыте на всех вышеуказанных делянках. При посадке сеянцев 4-го и 8-го ряда каждой серии в посадочную щель добавлялось 200 грамм проветренной торфяной крошки, хорошо разложившегося низинного торфа. При посадке 5-го и 9-го рядов количество вносимой торфяной крошки увеличивалось до 400 грамм на каждую посадочную щель.

В настоящем опыте влияние удобрений на рост сосны изучалось путем сравнения годовых приростов в высоту у сеянцев, произрастающих в однородных условиях светового режима. Вся площадь с подпологовыми культурами расчленялась на небольшие участки, освещенность которых была различна, но в пределах участка практически приближалась к однородной. За величину участка, в пределах которого освещенность практически однородна, принята величина элементарного квадрата с площадью в 4 м², сеть которых на исследуемых объектах была уже нанесена в количестве 1830 шт. и закреплена занумерованными кольями.

Исследуемые квадраты были разделены на 4 группы. В первую группу входили квадраты, освещенность которых составляла 65—45% от открытого места. Вторую группу образовали квадраты с освещенностью 45—35% от открытого места. Третья группа состояла из квадратов с освещенностью в 35—25%, а четвертая — из квадратов с освещенностью в 25—15% от освещенности открытого места.

В ходе исследований обнаружилось, что градации освещенности квадратов хорошо увязываются с числом произрастающих в них деревьев (см. табл. 4). Кроме изучения роста высаженных под полог сеянцев, учету подверглись также сеянцы, оставленные на питомнике, из которого брался посадочный материал и который расположен на тех же почвах в 150—200 м от наших объектов.

Изменение годовых приростов за 1954 г. у подпологовых культур сосны, произведенных из расчета 20 тыс. шт. на га, под действием различных удобрений в квадратах разной заселенности 40-летней сосной дается в таблице 4.

Опыты показали, что предварительное удобрение почвы различными минеральными, органическими и бактериальными удобрениями несколько компенсирует недостаток светового довольствия высаженных растений и значительно улучшает их рост. При этом действие удобрений на второй год после их внесения усиливается. Особенно эффективным оказалось внесение комплекса минеральных азотных, фосфорных и калийных удобрений из расчета 60 × 60 × 60 кг действующего вещества на га, торфяной крошки из расчета 40 тонн на га, а также обработка корневых систем сосновых сеянцев суспензией азотобактера, увеличившие прирост подсаженных сосенок соответственно на 87—126%, 58—73%, 37—70% против прироста сосенок, растущих на удобренной почве. При внесении дополнительных количеств торфа в посадочную щель прирост сосенок увеличился еще больше и в отдельных случаях превышал даже прирост сосенок, растущих на питомнике.

Существенное улучшение роста сосновых жердняков, поврежденных пожаром, может быть достигнуто с помощью внесения различных минеральных и органических удобрений. Наиболее эффективным оказалось внесение комплекса минеральных азотных, фосфорных и калийных удобрений из расчета 60 × 60 × 60 кг дей-

Изменение годичных приростов в высоту за 1954 год у 4-летних сосенок, посаженных под полог поврежденных пожарами жердняков, в зависимости от густоты заселения квадратов 2 × 2 м и удобрения почвы

Густота заселения квадратов 2 × 2 м деревьями	Средняя освещенность в % от открытого места	Контроль			Виды удобрений						Рыхление почвы								
		под пологом			НРК	По фону удоб- реции торфом		Азтобаккер		Известь		без торфа							
		без торфа	с внесением 200 т торфа	с внесением 400 т торфа		без торфа	с внесением 200 т торфа	с внесением 400 т торфа	без торфа	с внесением 200 т торфа	с внесением 400 т торфа	без торфа	с внесением 200 т торфа	с внесением 400 т торфа					
На питомнике	100	5,5																	
Незаселенные квадраты	50	1,6	2,4	3,3	4,1	3,8	5,6	4,6	6,1	6,6	3,7	4,5	4,1	3,7	5,2	3,8	1,8	3,7	3,0
Заселенные 1 деревом	40	1,6	2,6	2,9	2,8	2,1	4,5	2,2	4,0	5,3	2,4	1,8	3,4	2,1	3,0	3,0	1,9	3,4	3,3
Заселенные 2 деревьями	30	1,5	2,3	2,4	2,5	2,1	5,8	3,0	3,8	4,1	2,2	3,4	3,4	2,4	2,3	3,3	2,2	3,2	3,0
Заселенные 3 деревьями	20	1,7	2,6	—	2,5	3,1	2,1	1,6	2,9	3,0	2,3	4,3	3,8	2,2	2,1	2,5	2,0	1,5	2,2

Г о л д н ы й п и р ь с о с н ы в с м :

ствующего вещества на га, давшее увеличение прироста поврежденных низовыми пожарами сосновых жердняков в возрасте 40 лет на второй год после внесения удобрений на 44%. Высокой эффективностью отличается также внесение торфяной крошки из расчета 40 т/га, увеличившее прирост в высоту этих же жердняков на 33%.

Увеличение содержания в почве поврежденных жердняков гумуса и азота может быть достигнуто с помощью давно рекомендуемого для бедных песчаных почв разбрасывания лесного отпада. Оставление лесного отпада в поврежденном пожаром жердняке для перегнивания привело к увеличению содержания гумуса в верхнем горизонте почвы А₁ в среднем почти на 1/3 и общего азота почти в полтора раза.

В качестве мероприятия по улучшению роста поврежденных жердняков, очевидно, возможно введение под его полог многолетнего люпина с целью обогащения почвы биологическим азотом. Внесение в посевные рядки торфа значительно повышает грунтовую всхожесть семян и последующий рост люпина.

Затраты на проведение санитарных рубок, посадки и внесения удобрений в окнах поврежденных низовыми пожарами жердняков по нашим исследованиям компенсируются доходом от реализации древесины, получаемой от своевременно проводимых санитарных рубок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Многостороннее влияние лесных пожаров на жизнь леса может быть в полной мере и с достаточной достоверностью раскрыто только с помощью длительных комплексных, стационарных биогеоэкологических исследований, опирающихся на весь комплекс научных знаний и проведенных по единой методике до и после пожаров. Мы не имели возможности осуществить в полной мере вышеуказанное направление в изучении влияния пожаров, хотя и стремились к этому. Стационарное изучение влияния низовых пожаров на рост сосновых жердняков и мер их исправления необходимо продолжить.

На основании проведенных исследований следует признать, что пожары в лесных сообществах наносят вред народному хозяйству не только тем, что огнем непосредственно повреждают деревья, но и тем, что ими резко и надолго ухудшается среда жизни леса, нарушается обмен веществ в лесу, снижается уровень естественно-исторических факторов лесохозяйственного производства, что, в конечном счете, приводит к снижению производительности труда в лесном хозяйстве.

Для сосновых жердняков, поврежденных низовым пожаром, в аналогичных нашим условиям, в целях установления интенсивности пожара мы предлагаем испытать в качестве прищипки следующую зависимость между интенсивностью пожара, плотностью образуемой живыми деревьями, числом оставшихся живых де-

ревьев и высотой нагара на стволах, а именно: **слабая степень** повреждения — полнота от 0,8 (точнее от 0,75) и выше, осталось живых деревьев от 75% и более, средняя высота нагара до 0,5 метра; **средняя степень** — полнота от 0,6 до 0,7 (от 0,55 до 0,74), осталось живых деревьев от 50 до 74%, средняя высота нагара от 0,5 до 0,75 м; **сильная степень** — полнота от 0,5 (0,54) и ниже, осталось живых деревьев менее 50%, средняя высота нагара более 0,75 м.

Мероприятия по ликвидации вредных последствий низовых пожаров в сосновых жердняках должны проектироваться с учетом интенсивности лесного хозяйства в данном районе и степени поврежденности их пожаром.

В сосновых жердняках, поврежденных низовым пожаром слабой интенсивности, где убыль деревьев в результате пожара незначительна и площадь пустующих окон близка к площади в неповрежденном контроле, составляя менее 18% от общей площади участка, мероприятия по уходу в этих насаждениях могут быть ограничены рубками со сроком повторяемости в 3—5 лет в зависимости от динамики отмирания деревьев и интенсивности хозяйства.

В сосновых жердняках, поврежденных низовым пожаром средней интенсивности, где площадь пустующих окон составляет 18—25% всей площади, мероприятия по уходу заключаются в следующем:

- 1) уборка имеющегося валежа;
- 2) санитарные рубки с повторяемостью через 3—5 лет;
- 3) увеличение густоты заселения поврежденных древостоев путем подсадки под их полог в пустующих окнах древесных растений с обязательным применением удобрений.

В сосновых жердняках, поврежденных низовым пожаром сильной интенсивности, где площадь непродуцирующих окон составляет более 25% общей площади, мероприятия по уходу сводятся к следующему:

- 1) уборка имеющегося валежа;
- 2) ежегодно повторяющиеся санитарные рубки;
- 3) увеличение густоты заселения поврежденных древостоев путем посадок в окнах древесных растений с обязательным применением удобрений.

Затраты на проведение санитарных рубок, подсадки сосны и внесение удобрений в образовавшиеся в древостое прогалины и окна поврежденных низовыми пожарами жердняков, по нашим подсчетам, компенсируются доходом от реализации древесины, получаемой от одновременно проводимых санитарных рубок.

В сосновых гаях на бедных песчаных почвах с недостаточной обеспеченностью влагой и питательными веществами при наличии значительных количеств валежа в районах, где он не имеет сбыта и по своему состоянию не пригоден к эксплуатации, валеж следует

оставлять после предварительной разрубки в целях восстановления почвенного плодородия.

С целью обогащения почв сосновых гарей биологическим азотом необходимо широко испытать возможности введения различных азотособирателей и, прежде всего, многолетнего люпина.

Применение и широкая производственная проверка рекомендуемых мероприятий по повышению продуктивности поврежденных пожаром жердняков позволит свести до минимума вредные последствия лесных пожаров и сберечь для народного хозяйства значительное количество древесины.

По диссертации опубликованы следующие научные статьи:

1. Влияние низовых пожаров на рост сосновых жердняков. Сборник научных трудов БЛТИ им. С. М. Кирова, вып. X, 1957 г.
2. Повышение продуктивности сосновых жердняков, поврежденных низовыми пожарами. Журнал «Лесное хозяйство», № 6, 1958 г.
3. Опыт повышения продуктивности сосновых жердняков, поврежденных низовыми пожарами. Сборник научных трудов БЛТИ, 1958 г. (находится в печати).

