

**ВЛИЯНИЕ РУБОК УХОДА НА САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ
СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В ЗОНЕ СЛАБОГО ПОРАЖЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПОЛЛЮТАНТАМИ**

The influence of thinning on the sanitary condition of pine stands
in the zone of weak damage by industrial pollutants

М.А. Косов, аспирант, **Е.С. Залесова**, к. с.-х. наук, доцент

Уральского государственного лесотехнического университета

(Екатеринбург, Сибирский тракт, 37)

Рецензент: В.А. Азарёнок, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Аннотация

Проанализировано влияние прореживаний, выполненных в сосняках, произрастающих в зоне слабого поражения промышленными поллютантами Среднеуральского медеплавильного завода и завода «Хромник», на санитарное состояние древостоев.

Ключевые слова: южная подзона тайги Урала, промышленные поллютанты, сосняки, санитарное состояние, рубки ухода.

Abstract

The influence of thinnings performed in pine forests growing in a zone of weak destruction of industrial pollutants at Sredneuralskaya copper smelting plant and "Chronic" on the sanitary state of the forest.

Keywords: southern subzone of the Ural taiga, industrial pollutants, pine forests, sanitary condition, thinning.

Общеизвестно, что рубки ухода являются важнейшим лесоводственным мероприятием, направленным на выращивание высокопродуктивных устойчивых насаждений [1-4]. Особенно важны рубки ухода в насаждениях, подверженных интенсивному антропогенному воздействию. В частности, благодаря рубкам ухода повышается устойчивость насаждений к рекреационным нагрузкам [5-8], промышленным поллютантам [9-11] и другим факторам антропогенного и природного характера. Не следует забывать о положительной роли рубок ухода в повышении пожароустойчивости насаждений [12-14], формировании с их помощью противопожарных барьеров [15-16].

Библиография по рубкам ухода довольно обширна и насчитывает тысячи работ разного уровня. Однако до настоящего времени ряд вопросов лесоводственной эффектив-

ности рубок ухода остается нерешённым. Последнее, в частности, относится к режиму рубок ухода в лесах, подверженных воздействию промышленных поллютантов. Указанное объясняется специфичностью условий произрастания насаждений и химического состава промышленных поллютантов [17-18].

Кроме того, много вопросов остаётся нерешённым и по проведению рубок ухода в искусственных насаждениях. Последнее вполне объяснимо спецификой роста искусственных насаждений в различных лесорастительных условиях и лесных районах [19-21], а следовательно, и спецификой рубок ухода в них.

Целью наших исследований являлось установление влияния прореживаний на санитарное состояние сосновых насаждений, произрастающих в условиях слабого воздействия промышленных поллютантов Среднеуральского медеплавильного завода (СУМЗ) и завода «Хромник».

Объектами исследований служили искусственные сосновые насаждения, произрастающие в зоне слабого поражения согласно зонированию, выполненному Б.С. Фимушиным [22]. Исследуемые древостои произрастали в 13 км от СУМЗ и 8,5 км от завода «Хромник» в северо-восточном направлении от указанных заводов.

В основу исследований положен метод постоянных пробных площадей (ППП). Установление основных таксационных показателей на секциях ППП проводилось в соответствии с общепризнанными апробированными методиками [23, 24].

В процессе исследований заложена ППП, состоящая из трёх секций. Две секции были рабочими и на них были проведены рубки ухода (прореживания) очень слабой – 9,7% и слабой – 10,5% интенсивности по запасу. Третья секция оставалась контрольной. Рубки ухода были проведены в 25-летнем насаждении. Помимо основных таксационных показателей до рубки, после рубки и спустя 27 лет после рубки были установлены категории санитарного состояния у всех деревьев, произрастающих на секциях ППП. Последнее позволило установить лесоводственную эффективность рубок ухода.

Материалы исследований показали, что прореживания даже очень слабой и слабой интенсивности оказывают существенное влияние на основные таксационные показатели сосновых древостоев (табл. 1).

**Основные таксационные показатели сосновых насаждений,
пройденных прореживаниями**

№ секции	Состав	Средние			Густота, шт/га	Полнота		Запас, м ³ /га	Класс боните- та
		воз- раст, лет	высо- та, м	диа- метр, см		абсолют- ная, м ² /га	относи- тельная		
До рубки 1990 г.									
А	9,5С	25	9,6	8,9	5029	25,4	0,94	126	
	0,5Б	25	9,4	8,3	156	0,9	0,05	7	
	Итого	25	9,6		5158	26,3	0,99	133	II
В	9,2С	25	9,3	8,0	4242	26,4	1,00	133	
	0,8Б	25	9,4	8,7	371	1,9	0,10	12	
	Итого	25	9,3		4613	28,3	1,10	145	II
С	10С	25	9,1	7,4	5000	21,5	0,83	105	
	едБ	25	12,5	38,0	20	0,2	0,01	-	II
	Итого	25	9,1		5020	21,7	0,84	105	
После рубки 1990 г.									
В	9,1С	25	11,0	10,7	2593	23,4	0,80	119	
	0,9Б	25	11,8	11,5	174	1,9	0,09	12	
	Итого		11,1		2767	25,3	0,89	131	I
С	10С	25	10,9	9,2	2840	19,0	0,65	94	
Спустя 27 лет после рубки (2017 г.)									
А	10С	52	20,7	17,3	2091	49,0	1,20	506	I
В	9,4С	52	22,3	21,5	1000	36,4	0,86	403	
	0,6Б	52	20,9	18,6	88	2,4	0,08	26	
	Итого		22,5		1088	38,8	0,94	429	I ^a
С	10С	52	19,1	16,2	1450	29,8	0,76	300	I

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что в результате прореживаний очень слабой интенсивности (секция В) густота древостоя снизилась на 1846 шт/га (40,0%), а при слабой интенсивности изреживания (секция С) – на 2180 шт/га (43,4%). При этом интенсивность изреживания по запасу составила на указанных секциях 9,7 и 10,5% соответственно. Указанное наглядно свидетельствует, что рубки ухода проводились по низовому методу

за счёт уборки отставших в росте деревьев. Последнее способствовало увеличению показателей среднего диаметра и высоты после рубки.

Обследование секций, заложенных 27 лет назад, показало, что, несмотря на низовой метод рубки ухода и уборку в процессе их проведения деревьев потенциального отпада, последний не прекратился на всех секциях. Если за 27 лет на контрольной секции А отход перешло 3067 шт/га (59,5%), то на секции В, пройденной рубками очень слабой интенсивности, 1679 шт/га (60,7%), а на секции С, пройденной рубкой слабой интенсивности, 1390 шт/га (48,9%). Таким образом, рубки ухода очень слабой интенсивности даже несколько увеличили отпад в относительных единицах. В то же время густота 52-летних сосновых древостоев на контрольной секции в 1,9 и 1,4 раза выше таковой на секциях В и С.

Интегральным показателем успешности роста древостоев является прирост по запасу. Данные табл. 1 позволяют установить, что на контрольной секции за 27-летний период запас стволовой древесины увеличился на 373 м³/га, что соответствует ежегодному среднему приросту 13,8 м³/га. На секции, пройденной рубками очень слабой интенсивности, запас за тот же период увеличился на 298 м³/га, что соответствует среднему ежегодному приросту 11,0 м³/га. Минимальным запасом характеризуется секция, пройденная рубками ухода слабой интенсивности. На этой секции запас за 27-летний период увеличился на 206 м³/га при среднем ежегодном приросте 7,6 м³/га. Таким образом, рубки ухода не обеспечили увеличения прироста древесины, а лишь способствовали пожароустойчивости насаждений за счёт снижения запаса напочвенных горючих материалов и среднего диаметра древостоев.

Известно [25, 26], что организация ведения лесного хозяйства в защитных лесах направлена не на выращивание максимального запаса древесины, а на усиление защитных функций. Последнее вызывает необходимость анализа показателей санитарного состояния древостоев. Выполненные нами исследования показали, что лучшим санитарным состоянием характеризуются сосновые насаждения на секции С, пройденной 27 лет назад рубками ухода слабой интенсивности (табл. 2).

Таблица 2

**Распределение деревьев сосны по категориям санитарного состояния
на секциях ППП, пройденных 27 лет назад рубками ухода**

Индекс секции	Распределение деревьев сосны по категориям санитарного состояния, шт/га/%						Средневзвешенная категория санитарного состояния
	I	II	III	IV	V	VI	
A (контроль)	<u>1348</u> 52,05	<u>303</u> 11,70	<u>212</u> 8,19	<u>227</u> 8,77	<u>167</u> 6,43	<u>333</u> 12,87	2,44
B	<u>700</u> 45,37	<u>125</u> 13,59	<u>75</u> 5,83	<u>50</u> 3,88	<u>25</u> 1,94	<u>263</u> 20,36	2,46
C	<u>1017</u> 61,62	<u>200</u> 12,12	<u>150</u> 9,09	<u>83</u> 5,05	<u>67</u> 4,04	<u>133</u> 8,08	2,02

Материалы табл. 2 свидетельствуют, что доля сухостойных деревьев на контрольной секции достигает 19,3%, на секции, пройденной рубкой очень слабой интенсивности (B) - 22,3% и лишь на секции, пройденной рубками ухода слабой интенсивности (C), доля сухостоя несколько меньше 12,1%.

Более объективную картину о санитарном состоянии древостоев позволяют получить данные распределения запаса деревьев по категориям санитарного состояния (табл. 3).

Таблица 3

Распределение запаса деревьев сосны по категориям санитарного состояния

Индекс секции	Распределение запаса деревьев сосны по категориям санитарного состояния, м ³ /га/%						Средневзвешенная категория санитарного состояния
	I	II	III	IV	V	VI	
A (<u>416</u> 78,14	<u>55</u> 10,40	<u>19</u> 3,57	<u>16</u> 2,99	<u>9</u> 1,74	<u>17</u> 3,15	1,49
B	<u>354</u> 79,36	<u>38</u> 8,48	<u>7</u> 1,58	<u>4</u> 0,83	<u>1</u> 0,28	<u>42</u> 9,47	1,63
C	<u>257</u> 82,84	<u>26</u> 8,39	<u>10</u> 3,28	<u>6</u> 1,97	<u>4</u> 1,25	<u>7</u> 2,26	1,37

Материалы табл. 3 свидетельствуют, что все секции ППП характеризуются близкими значениями средневзвешенной категории санитарного состояния. При этом лучшие

ми показателями санитарного состояния характеризуются сосновые насаждения на секции С, где 27 лет назад были проведены рубки слабой интенсивности.

Выводы.

1. В условиях зоны слабого поражения промышленными поллютантами рубки ухода, выполненные в 25-летних сосновых насаждениях по низовому методу, даже при очень слабой и слабой интенсивности снижают запас выращиваемых древостоев.

2. Вероятно, высокая густота древостоев является их защитной реакцией на ухудшение условий произрастания.

3. Рубки ухода, снижая показатели отпада в абсолютном выражении, практически не влияют на отпад в относительных величинах.

4. Показатели санитарного состояния древостоев на секциях, пройденных рубками ухода очень слабой и слабой интенсивности, спустя 27 лет после рубки близки к таковым на контроле.

5. Положительный эффект рубок ухода заключается в повышении пожароустойчивости сосновых насаждений.

6. В зоне слабого поражения промышленными поллютантами проведение рубок ухода в чистых искусственных сосновых молодняках нецелесообразно, поскольку приводит к снижению прироста по запасу. Здесь более целесообразным мероприятием будет проведение выборочных санитарных рубок с уборкой сухостоя и валежа.

Библиографический список

1. Залесов С.В., Луганский Н.А., Теринов Н.Н., Щавровский В.А. Рубки ухода. Екатеринбург: Урал. лесотехн. ин-т, 1993. 112 с.

2. Залесов С.В., Луганский Н.А. Проходные рубки в сосняках Урала. Свердловск: Изд-во Урал. гос. ун-та, 1989. 128 с.

3. Залесов С.В., Луганский Н.А. Рубки ухода в свердловской области // Леса Урала и хозяйство в них: Сб. науч. Тр. Свердловск: Изд-во Урал. ун-та, 1990. Вып. 15. С. 5-18.

4. Залесов С.В. Научное обоснование системы лесоводственных мероприятий по повышению продуктивности сосновых лесов Урала: Дис. ... д-ра с.-х. наук. Екатеринбург, 2000. 420 с.

5. Луганский Н.А., Аткина Л.И., Гневнов Е.С., Залесов С.В., Луганский В.Н. Ландшафтные рубки // Лесное хозяйство. 2007. № 6. С. 20-22.

6. Залесов С.В., Хайретдинов А.Ф. Ландшафтные рубки в лесопарках. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2011. 176 с.

7. Бунькова Н.П., Залесов С.В. Рекреационная устойчивость и емкость сосновых насаждений в лесопарках г. Екатеринбурга. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2016. 124 с.
8. Данчева А.В., Залесов С.В. Влияние рубок ухода различной интенсивности на состояние естественных сосняков // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки, 2016. № 18 (239). Вып. 36. С. 32-38.
9. Юсупов И.А., Луганский Н.А., Залесов С.В. Состояние искусственных сосновых молодняков в условиях аэропромвыбросов. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1999. 185 с.
10. Луганский Н.А., Залесов С.В. Лесоведение и лесоводство. Термины, понятия, определения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 1977. 101 с.
11. Залесов С.В., Магасумова А.Г., Залесова Е.С. Оптимизация рубок ухода в сосняках Среднего Урала // Лесной вестник - Вестник Московского гос. ун-та леса, 2007. № 8 (57). С. 18-21.
12. Залесов С.В., Данчева А.В., Муканов Б.М., Эбель А.В., Эбель Е.И. Роль рубок в повышении пожароустойчивости сосняков Казахского мелкосопочника // Аграрный вестник Урала, 2013. № 6 (112). С. 64-68.
13. Залесов С.В., Магасумова А.Г., Новоселова Н.Н. Организация противопожарного устройства насаждений, формирующихся на бывших сельскохозяйственных угодьях // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2010. № 4 (66). С. 60-63.
14. Эбель А.В., Эбель Е.И., Залесов С.В., Муканов Б.М. Влияние полноты и густоты на рост сосновых древостоев Казахского мелкосопочника и эффективность рубок ухода в них. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 221 с.
15. Залесов С.В., Залесова Е.С., Оплетаев А.С. Рекомендации по совершенствованию охраны лесов от пожаров в ленточных борах Прииртышья. - Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 67 с.
16. Залесов С.В., Годовалов Г.А., Кректунов А.А., Платонов Е.Ю. Защита населенных пунктов от природных пожаров // Аграрный вестник Урала, 2013. № 2 (108). С. 34-36.
17. Аникеев Д.Р., Юсупов И.А., Луганский Н.А., Залесов С.В., Лопатин К.И. Влияние продуктов сжигания попутного газа при добыче нефти на репродуктивное состояние сосновых древостоев в северотаёжной подзоне // Экология, 2006. № 2. С. 122-126.
18. Залесов С.В., Кряжевских Н.А., Крупинин Н.Я., Крючков К.В., Лопатин К.И., Луганский В.Н., Луганский Н.А., Морозов А.Е., Ставищенко И.В., Юсупов И.А. Деградация и демутация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. Вып. 1. 436 с.

19. *Залесов С.В., Лобанов А.Н., Луганский Н.А.* Рост и продуктивность сосняков искусственного и естественного происхождения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 112 с.
20. *Залесов С.В., Толкач О.В., Фрейберг И.А., Черноусова Н.Ф.* Опыт создания лесных культур на солонцах хорошей лесопригодности // Экология и промышленность России, 2017. Т. 21. № 9. С. 42-47.
21. *Фрейберг И.А., Залесов С.В., Толкач О.В.* Опыт создания искусственных насаждений в лесостепи Зауралья. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2012. 121 с.
22. *Фимушин Б.С.* Закономерности роста сосновых древостоев методика оценки ущерба, наносимого им промышленными выбросами в условиях пригородной зоны Свердловска: Дис. ... канд. с.-х. наук. - Свердловск, 1979. 169 с.
23. *Залесов С.В., Зотеева Е.А., Магасумова А.Г., Швалева Н.П.* Основы фитомониторинга. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. 76 с.
24. *Данчева А.В., Залесов С.В.* Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 152 с.
25. *Луганский Н.А., Залесов С.В., Азаренок В.А.* Лесоводство. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. 320 с.
26. *Азаренок В.А., Залесов С.В.* Экологизированные рубки леса. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 97 с.