

ЛИТЕРАТУРА

Долголиков В.И., Мартынов А.Н. О влиянии поздневесенних заморозков на рост ели // Экология. 1977. с.71-74.

Ларин В.Б. Культуры ели и кедра. Л.: Наука. 1980. 223 С.

Потапов И.А. Заморозки в лесах Архангельской области // Экология - 98: Тез. докл. конф. молодых ученых и специалистов. Архангельск, 1998. С.100-101.

Терентьев В.И., Милютин Л.И. Некоторые особенности фенологических форм ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.) в Средней Сибири // Ботанические исследования в Сибири. Красноярск, 2000. Вып.8. С.113-116.

Yli-Vakkuri P. Havaintoja latvakasvainten pakkasvaurioista kunsen taimistoissa Ita-Savossa // *Silva fennica*. 1971. V.5.2.

УДК 630.24

А.Г. Магасумова, С.В. Залесов

(Уральский государственный лесотехнический университет)

В.В. Александров

(ГУ "Свердловскагролес")

А.Н. Батин

(Департамент природных ресурсов по Уральскому региону)

ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ В СОСНЯКАХ ЮЖНОЙ ПОДЗОНЫ ТАЙГИ УРАЛА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РУБОК ОБНОВЛЕНИЯ

На основании обследования участков комплексных рубок, по своей сути близких к рубкам обновления, выполненных 22 года назад под руководством А.Г. Первухина, делается анализ количественных и качественных показателей подроста в зависимости от типа леса, интенсивности изреживания и технического элемента лесосеки.

Пригородные леса крупных промышленных центров испытывают высокие технические и рекреационные нагрузки, длительное воздействие

которых приводит к изменению средообразующих функций фитоценозов. В результате этого естественное возобновление основными хозяйственными ценными породами затруднено или отсутствует. Последнее приводит к накоплению перестойных чистых по составу и простых по форме насаждений паркового типа, требующих особых лесохозяйственных мероприятий для поддержания устойчивости и постепенной замены их более молодыми. Задачи системы омоложения насаждений в лесах I группы тех категорий защитности, где рубки главного пользования запрещены, решается проведением рубок обновления.

Рубки обновления, как вид рубок ухода, сформировались и вошли в нормативные документы сравнительно недавно, поэтому экспериментальные данные об их лесоводственной эффективности за длительный период на Урале отсутствуют. В то же время А.Г. Первухиным в 1977 г. на территории Уральского научно-производственного комплексного государственного лесного предприятия (УНПКГЛП) Уральской государственной лесотехнической академии (УГЛТА) проводились комплексные рубки, которые по своей лесоводственной сути и технологии проведения близки к рубкам обновления и являются их прототипом.

Наши исследования были проведены в 1999 г. на семи пробных площадях (ПП), расположенных в 56 и 61 кварталах Паркового лесничества УНПКГЛП. В соответствии со схемой лесорастительного районирования Б.П. Колесникова, Р.С. Зубаревой и Е.П. Смолоногова (1973) территория лесничества относится к южно-таежному округу Зауральской холмистопредгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесной области. Рубки обновления выполнены продольно-ленточным и веерным способами по методу “зарубов” и “коридоров” (Первухин, 1982). При определении таксационных показателей древостоев применялись общепринятые в лесной таксации методики. Для определения количественных и качественных показателей подроста на всех ПП закладывалось по 25 учетных площадок размером 2х2 м. Подрост делился по видовому составу, крупности и категориям состояния. Благонадежность определялась в соответствии с рекомендациями “Инструкции ...” (1984). Пробные площади включали насаждения двух типов леса: сосняка ягодникового и сосняка брусничного. На четырех пробных площадях, заложенных в условиях сосняка ягодникового и одной в условиях сосняка брусничного 22 года назад, были проведены комплексные рубки (обновления) различной интенсивности. Кроме того, в каждом из указанных типов леса было заложено по одной контрольной ПП, где рубки не проводились. Таксационная характеристика древостоев пробных площадей на момент проведения наших исследований приведена в табл. 1.

Таблица 1

**Основные таксационные характеристики
древостоев ПП через 22 года после рубок обновления**

№ ПП	Интенсивность изреживания, %	Состав	Средние		Полнота		Запас, м ³ /га	Класс бонитета
			высота, м	диаметр, см	абсолютная, м ²	относительная		
Тип леса сосняк ягодниковый, возраст древостоя 132 года								
K2	0	8,2С1,1Лц0,7Б	25,2	23,1	42,76	1,0	473	III
6	13	8,6С0,9Лц0,5Б	26,4	30,7	37,01	0,8	436	II
1	30	8,9С 0,6Б0,5Лц	25,2	29,3	30,48	0,6	352	III
2	22	9,9С0,07Лц0,03Б	25,4	27,4	33,26	0,7	387	III
4	47	7,8С1,8Лц0,4Б	25,7	26,6	22,26	0,5	261	II
Тип леса сосняк брусничный, возраст древостоя 132 года								
K1	0	8,6С1,4Б	23,7	23,0	38,26	0,9	412	III
7	10	9,0С0,5Лц0,4Б0,1Е	24,8	26,8	35,62	0,8	399	III

*Показатель приведен для сосны

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что спустя 22 года после рубки наибольшими показателями полноты и запаса характеризуются древостои контрольных ПП. Иными словами, несмотря на улучшение условий роста оставленных на доращивание деревьев, их прирост не компенсировал вырубленного запаса. Между интенсивностью изреживания и показателями полноты и запаса продолжает четко прослеживаться обратная пропорциональная зависимость. В то же время для всех опытных ПП характерны более высокие по сравнению с контрольными древостоями значения средней высоты и диаметра. Последнее позволяет сделать вывод о более высокой ценности древесины на опытных ПП. Кроме того, в связи с тем, что в рубку в первую очередь назначались большие и ослабленные деревья, древостои на опытных пробных площадях характеризуются хорошим санитарным состоянием и практическим отсутствием отпада. Поскольку проведение рубок сопровождается снижением полноты материнского древостоя логично предположить, что на опытных ПП создаются условия для появления самосева и последующего формирования подроста и второго яруса из хозяйственно ценных пород, т.е. рубки обновления будут способствовать формированию нового более молодого древостоя.

Проведенные исследования показали, что количество сформировавшегося после рубки подроста существенно варьирует в зависимости от типа леса и интенсивности изреживания (табл. 2).

В условиях сосняка ягодникового общее количество всходов и подроста на пасеках варьирует в весьма значительных пределах, от 9,69 тыс. экз./га на контроле до 70,99 тыс. экз./га на ПП-6 (при ширине пасек 40 м и интенсивности изреживания 13% по запасу). В то же время резко меняется, если исключить из анализа всходы, перспективность которых в плане формирования будущего древостоя значительно ниже, чем у подроста.

Значительное количество всходов зафиксировано на ПП К2, 6 и 2, т.е. под пологом контрольного древостоя и древостоев, пройденных рубками обновления интенсивностью до 22%. Высокая полнота этих древостоев обеспечивает в условиях сосняка ягодникового низкие показатели проективного покрытия живого напочвенного покрова и, как следствие этого, условия для появления всходов сосны. При более высокой интенсивности изреживания отмечается задернение почвы и отсутствие всходов сосны и лиственницы спустя 22 г. после рубки. В то же время появившиеся в высокополнотных древостоях всходы гибнут, не выдерживая конкуренции со стороны материнского древостоя. Количество собственно подроста на ПП К2, 6 и 2 составляет 6,4; 5,41 и 2,7 тыс. экз./га соответственно. При этом подрост преимущественно представлен экземплярами высотой до 1,5 м.

На ПП, пройденных рубками обновления интенсивностью 30 (ПП-1) и 47% (ПП-4) количество подроста составляет 6,17 и 6,65 тыс. экз./га, при этом на долю крупного подроста (высотой более 1,5 м) приходится соответственно 2,00 и 2,14 тыс. экз./га. Иными словами около 1/3 (32,2-32,4%) общего количества подроста на этих ПП появилось в первые годы после проведения рубок обновления, и сохранило свою жизнеспособность.

Таблица 2

Распределение благонадежного подроста на ПП по группам высот

№ ПП и ширина пасек, м	Древесная порода	Количество подроста (тыс. экз. на га./%) по группам высот, м				
		Всходы	До 0,5	0,5 – 1,5	Более 1,5	Всего
Пасека						
СОСНЯК ЯГОДНИКОВЫЙ						
К2	С	<u>3.21</u>	<u>4.13</u>	<u>1.88</u>	<u>0.08</u>	<u>9.30</u>
		34,5	44,4	20,2	0,9	100,0
	Лц	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>	<u>0.23</u>	-	<u>0.39</u>
		20,5	20,5	59,0		100,0

Продолжение табл. 2

№ ПП и ширина пасек, м	Древесная порода	Количество подроста (тыс. экз. на га./%) по группам высот, м				
		Всходы	До 0,5	0,5 – 1,5	Более 1,5	Всего
	Итого	<u>3,29</u>	<u>4,21</u>	<u>2,11</u>	<u>0,08</u>	<u>9,69</u>
		34,0	43,4	21,8	0,9	100,0
6; 40	С	<u>65,58</u>	<u>0,58</u>	<u>2,08</u>	<u>1,33</u>	<u>69,57</u>
		94,3	0,8	3,0	1,9	100,0
	Лц	-	<u>0,17</u>	<u>0,08</u>	<u>0,17</u>	<u>0,42</u>
			40,5	19,0	40,5	100,0
	Б	-	<u>0,17</u>	<u>0,33</u>	<u>0,50</u>	<u>1,00</u>
	Итого	<u>65,58</u>	<u>0,92</u>	<u>2,49</u>	<u>2,00</u>	<u>70,99</u>
		92,4	1,3	3,5	2,8	100,0
1; 100	С	-	<u>0,92</u>	<u>3,00</u>	<u>0,92</u>	<u>4,84</u>
			19,0	62,0	19,0	100,0
	Лц	-	<u>0,08</u>	-	-	<u>0,08</u>
			100,0			100,0
	Б	-	-	<u>0,17</u>	<u>1,00</u>	<u>1,17</u>
				14,5	85,5	100,0
	Ос	-	-	-	<u>0,08</u>	<u>0,08</u>
					100,0	100,0
	Итого	-	<u>1,00</u>	<u>3,17</u>	<u>2,00</u>	<u>6,17</u>
			16,2	51,4	32,4	100,0
2; 100	С	<u>67,20</u>	<u>0,90</u>	<u>0,70</u>	<u>1,10</u>	<u>9,90</u>
		96,2	1,2	1,0	1,6	100,0
4; 250	С	-	<u>0,68</u>	<u>1,80</u>	<u>1,01</u>	<u>3,49</u>
			19,5	51,6	28,9	100,0
	Лц	-	<u>0,79</u>	<u>0,45</u>	-	<u>1,24</u>
			63,7	36,3		100,0
	Б	-	<u>0,23</u>	<u>0,45</u>	<u>1,13</u>	<u>1,81</u>
			12,7	24,9	62,4	100,0
	Ос	-	<u>0,11</u>	-	-	<u>0,11</u>
			100,0			100,0
	Итого	-	<u>1,81</u>	<u>2,70</u>	<u>2,14</u>	<u>6,65</u>
			27,2	40,6	32,2	100,0

Продолжение табл. 2

№ ПП и ширина пасек, м	Древесная порода	Количество подроста (тыс. экз. на га./%) по группам высот, м				
		Всходы	До 0,5	0,5 – 1,5	Более 1,5	Всего
СОСНЯК БРУСНИЧНЫЙ						
К1	С	<u>6.23</u>	<u>7.13</u>	<u>0.30</u>	-	<u>13.66</u>
		45,6	52,2	2,2		100,0
	Лц	<u>0.08</u>	-	-	-	<u>0.08</u>
		100,0				100,0
	Итого	<u>6.31</u>	<u>7.13</u>	<u>0.30</u>	-	<u>13.74</u>
		45,9	51,9	2,2		100,0
7; 250	С	<u>50.75</u>	<u>0.95</u>	<u>2.22</u>	<u>1.11</u>	<u>55.03</u>
		92,2	1,8	4,0	2,0	100,0
	Лц	-	-	-	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>
					100,0	100,0
	Е	-	<u>0.08</u>	<u>0.08</u>	-	<u>0.16</u>
			50,0	50,0		100,0
	Б	-	<u>0.24</u>	<u>0.16</u>	<u>0.32</u>	<u>0.72</u>
			33,3	22,3	44,4	100,0
	Итого	<u>50.75</u>	<u>1.27</u>	<u>2.46</u>	<u>1.51</u>	<u>55.99</u>
		90,6	2,3	4,4	2,7	100,0
Заруб						
СОСНЯК ЯГОДНИКОВЫЙ						
	С	<u>196.67</u>	-	<u>1.67</u>	<u>13.33</u>	<u>211.67</u>
		92,9		0,8	6,3	100,0
	Лц	-	<u>3.33</u>	<u>6.67</u>	<u>15.00</u>	<u>25.00</u>
			13,3	26,7	60,0	100,0
	Б	-	-	<u>1.67</u>	<u>3.33</u>	<u>5.00</u>
				33,3	66,7	100,0
	Итого	<u>196.67</u>	<u>3.33</u>	<u>10.01</u>	<u>31.66</u>	<u>241.67</u>
		81,4	1,4	4,1	13,1	100,0
Волок						
СОСНЯК ЯГОДНИКОВЫЙ						
	С	<u>45.00</u>	-	<u>1.00</u>	<u>3.00</u>	<u>49.00</u>
		91,8		2,0	6,2	100,0
	Б	-	-	-	<u>1.50</u>	<u>1.50</u>
					100,0	100,0
	Итого	<u>45.00</u>	-	<u>1.00</u>	<u>3.50</u>	<u>50.50</u>
		89,1		2,0	8,9	100,0

Окончание табл. 2

№ ПП и ширина пазек, м	Древесная порода	Количество подроста (тыс. экз. на га./%) по группам высот, м				
		Всходы	До 0,5	0,5 – 1,5	Более 1,5	Всего
СОСНЯК БРУСНИЧНЫЙ						
С		<u>30,88</u>	<u>1,90</u>	<u>1,43</u>	<u>1,43</u>	<u>35,64</u>
		86,6	5,4	4,0	4,0	100,0

К сожалению, в пазеках после проведения рубок обновления не была проведена минерализация почвы, чем и объясняется незначительное количество крупного подроста сосны на момент проведения исследований в абсолютном выражении.

Рубки обновления интенсивностью до 47%, выполненные способом равномерной выборки в условиях сосняка ягодникового, не привели к значительному изменению состава формирующегося подроста. Аналогично контрольной пробной площади в составе подроста на пройденных рубками обновления ПП доминирует сосна с незначительной примесью лиственницы и березы. Подрост осины представлен единичными экземплярами. Данные о видовом составе подроста свидетельствуют, что при условии своевременного проведения очередных приемов рубки в условиях сосняка ягодникового рубками обновления можно сформировать древостой целевого породного состава.

Возобновление под пологом сосняка брусничного несколько отличается от такового в условиях сосняка ягодникового при сохранении общих закономерностей влияния изреживания на формирование подроста. Высокая полнота контрольного древостоя сосняка брусничного обуславливает появление значительного количества всходов и сильное угнетение формируемого подроста. На ПП-К1 экземпляров более 1,5 м нет вообще, а количество благонадежного подроста высотой 0,5-1,5 м не превышает 300 экз./га. Проведение рубок обновления даже очень слабой интенсивности (10%) способствует накоплению благонадежного подроста. Общее количество крупного и среднего подроста на ПП-7 достигает 4 тыс. экз./га. Последнее обстоятельство в сочетании с наличием значительного количества (50,75 тыс. экз./га) всходов свидетельствует о возможности омоложения сосновых древостоев брусничного типа леса периодически повторяющимися равномерными рубками при условии увеличения их интенсивности и сокращения до 5-7 лет периода между приемами.

Более благоприятные по сравнению с равномерным изреживанием древостоя условия для возобновления сосной создаются при биогруппо-

вом изреживании. Последнее подтверждается результатами исследований характера возобновления на вырубленных площадках – “зарубах”. Общее количество всходов и подроста при этом в условиях сосняка ягодникового, спустя 22 года после проведения первого приема рубки достигает 241,67 тыс. экз./га, при этом на долю крупного подроста приходится 31,66 тыс. экз./га. При проведении рубок обновления по методу “зарубов” особенно благоприятные условия создаются для подроста лиственницы, количество которого достигает 25,0 тыс. экз./га. Количество подроста березы при этом методе рубки также возрастает до 5,0 тыс. экз./га, однако долевое участие березы в формируемом подросте остается незначительным.

Анализируя возобновление на волоках можно отметить, что оно протекает неудовлетворительно. Количество подроста сосны в условиях сосняков ягодникового и брусничного составляет соответственно 4,0 и 4,76 тыс. экз./га. Основное количество подроста на волоках приходится на крупный и средний, что свидетельствует о благоприятных условиях для возобновления хвойных пород на волоках лишь в первые годы после рубки. В последующие годы наблюдается интенсивное зарастание волоков травянистой растительностью, особенно в условиях сосняка ягодникового и, как следствие этого, замедление процесса накопления соснового подроста.

Таким образом, анализ сопутствующего возобновления после проведения 1-го приема рубок обновления равномерным способом в условиях сосняка ягодникового свидетельствует, что, не смотря, на достаточно высокие показатели интенсивности изреживания и снижение относительной полноты древостоя до 0,4, главная задача рубок ухода не достигнута. В процессе ухода не обеспечены условия для успешного возобновления и формирования молодняка или 2-го яруса из хвойных пород. Имеющегося подроста сосны на большинстве пробных площадей не достаточно для формирования нового поколения древостоя. Задержка с проведением 2-го приема рубки привела к тому, что сформировавшийся после 1-го приема подрост погиб или перешел в категорию неблагонадежного. Кроме того, для обеспечения успешности возобновления хозяйственно ценными породами проведение рубок обновления в условиях сосняка брусничного и особенно сосняка ягодникового необходимо сочетать с интенсивной минерализацией почвы. Данное мероприятие будет способствовать повышению конкурентоспособности сосновых всходов.

Лучшие условия для возобновления по сравнению с равномерным изреживанием, создаются при проведении рубок по методу “зарубов”.

Количество подроста на вырубленных площадках спустя 22 года после рубки достигает 45 тыс. экз./га и позволяет надеяться на формирование в будущем высокопроизводительного сосново-лиственничного древостоя.

Для повышения лесоводственной эффективности рубок обновления следует рекомендовать производству веерный способ разработки лесосек по методу “”зарубов”” (Первухин, 1982) в сочетании с минерализацией почвы за 1-2 года до проведения первого приема рубки. Минерализация может быть выполнена почвообрабатывающими орудиями или проведением целевого пала. Второй прием рубки должен быть назначен сразу же после появления на вырубленных площадках достаточного количества (5 тыс. экз./га) сосново-лиственничного подроста.

ЛИТЕРАТУРА

Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно-ценных пород при разработке лесосек и приемке лесозаготовителей вырубок с проведенными мероприятиями по восстановлению леса. М., 1984. 16 с.

Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области / УНЦ АН СССР. Свердловск, 1973. 175 с.

Первухин А.Г. Применение веерного способа разработки пазек при проведении несплошных рубок главного и промежуточного пользования лесом: Временная инструкция для проведения опытно-промышленных рубок леса. Свердловск, 1982. 19 с.