

## ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЕ В ЗАБОЛОЧЕННЫХ ДРЕВОСТОЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

Возобновительные процессы под пологом леса определяются орографическими, климатическими, почвенными условиями, наряду с ними большое значение имеют биологические факторы: растительность разных ярусов, микро- и микофлора, животные (Рысин, 1970). Поэтому численность подроста под пологом леса колеблется в очень широких интервалах. Не являются исключением в этом отношении и болотные древостои.

Нами изучено предварительное (до осушения) и последующее (за 8 лет осушения) лесовозобновление в болотных древостоях Среднего Урала. Предварительное возобновление учитывалось путем сплошного пересчета всего имеющегося подроста на каждой пробной площади (ПП), он распределялся по породам и по высоте. В зависимости от высоты подроста выделено IV группы: I — высотой до 0,5 м, II —  $0,51 \div 1,50$ , III —  $1,51 \div 2,50$  и IV — 2,51 м и выше. Последующее возобновление учитывалось также путем сплошного пересчета подроста и всходов на полосах 2-метровой ширины, закладываемых по двум диагоналям каждой пробной площади.

Учет подроста предварительной генерации на 15 пробных площадях (табл. 1) показал, что численность подроста колеблется в широком диапазоне. На объектах исследований под пологом древостоев соснового подроста практически не было, лишь изредка встречались отдельные экземпляры.

Наиболее успешно предварительное возобновление шло под пологом еловых и березовых древостоев, произрастающих на низинных болотах (табл. 2). Здесь подроста было более 2,5 тыс. шт/га. В сосновых древостоях елового подроста было вдвое меньше, чем в ельниках и березняках. Подобный ход предварительного возобновления под пологом болотных сосновых и еловых древостоев имеет место и в условиях европейского Севера (Артемьев и др., 1980).

Малое количество подроста ели на отдельных пробных площадях можно, вероятно, объяснить следующим. В сосняках успешность возобновления елью обусловлена отсутствием или малым ее участием в составе древостоев и плотностью напочвенного покрова (ПП 4,6), в ельниках — высокой плотностью мохового покрова (ПП 1) и в березняках — разреженностью полога древостоев, приводящей к сильному зарастанию почвы, и отсутствием обсеменителей ели (ПП 18).

Таблица 1

Характеристика пробных площадей

Пробная площадь	Состав	Индекс типа леса	Классы		Полнота	Число деревьев на 1 га, шт.	Мощность торфа, м	Расстояние до канала, м
			возраста	бонитета				
<b>Еловые древостой</b>								
1к	8Е1С1Б	Еос.тр.	VII	V	0,82	733	0,70	Контроль
1	10Е ад. С,Б	Е ос.	VI	V	0,97	1270	1,10	32
2	9Е1Сед.Б	Е ос.тр.	VII	V <sup>a</sup>	1,24	2530	0,90	73
9	4ЕЗСЗБ	Е ос.	VI	V	1,23	1295	1,65	30
17	4Е5Б1С	Е вн.ос.	VI	V	0,94	1000	1,10	65
<b>Сосновые древостой</b>								
4	10Сед.Б,Е	Сос. сф.	IV	V	0,60	1376	1,60	27
5	10Сед.Б	С ос. сф.	IV	V	0,96	2300	1,70	66
8	5СЗЕ2Б	С вн.ос.	IV	V	0,98	1226	2,20	76
6	10Сед.Б	С к.сф.	IV	V	0,88	1880	1,45	16
22	10С	С сф.ос.	I	V	0,70	2100	2,50	Контроль
23	8С1Е1Б	С бол.тр.	V	V	0,75	1530	1,80	Контроль
<b>Березовые древостой</b>								
7	6БЗС1Е	Б тр.ос.	VII	IV	1,21	1343	2,12	35
13	9Б1Е+С	Б ос.тр.	VII	IV	1,12	1700	0,60	15
18	10Б	Б вн.ос.	VII	IV	0,94	900	0,60	55
25	10Б	Б ос.тр.	VI	III	0,93	1257	1,50	54

Таблица 2

Распределение подроста ели под пологом болотных древостоев

Пробная площадь	Группы высот				Всего
	I	II	III	IV	
<b>Еловые древостой</b>					
1к	<u>638</u>	<u>1265</u>	<u>319</u>	<u>176</u>	<u>2407</u>
	26,5	52,6	13,2	7,7	100
1	<u>545</u>	<u>705</u>	<u>295</u>	<u>45</u>	<u>1590</u>
	34,3	44,3	18,6	2,8	100
2	<u>1345</u>	<u>210</u>	<u>99</u>	<u>153</u>	<u>1807</u>
	74,4	11,6	5,5	8,5	100
9	<u>1825</u>	<u>925</u>	<u>235</u>	<u>75</u>	<u>3060</u>
	59,6	30,2	7,7	2,5	100
17	<u>540</u>	<u>3235</u>	<u>650</u>	<u>145</u>	<u>4570</u>
Статистики	11,8	70,8	14,2	3,2	100
М	<u>979</u>	<u>1268</u>	<u>320</u>	<u>119</u>	<u>2886</u>
	36,4	47,2	11,9	4,5	100

Пробная площадь	Группа высот				
	I	II	III	IV	Всего
Ø, шт.	580	1170	205	56	1202
C, %	59	92	64	47	45
P, %	26	41	29	21	20
Сосновые древостой					
22	<u>688</u> 45,0	<u>688</u> 45,0	<u>95</u> 6,2	<u>59</u> 3,8	<u>1530</u> 100
23	<u>272</u> 24,8	<u>528</u> 47,8	<u>144</u> 13,0	<u>160</u> 14,4	<u>1104</u> 100
4	<u>158</u> 25,3	<u>300</u> 48,8	<u>133</u> 21,3	<u>34</u> 5,4	<u>625</u> 100
5	<u>1350</u> 61,4	<u>590</u> 26,8	<u>180</u> 8,2	<u>80</u> 3,6	<u>2200</u> 100
8	<u>938</u> 46,6	<u>814</u> 40,7	<u>196</u> 9,8	<u>59</u> 2,9	<u>2006</u> 100
Статистики					
M	<u>596</u> 44,8	<u>523</u> 39,4	<u>143</u> 10,8	<u>67</u> 5,0	<u>1329</u> 100
Ø, шт.	505	227	39	52	692
C, %	85	43	27	78	52
P, %	38	18	11	32	21
Березовые древостой					
7	<u>555</u> 14,1	<u>2159</u> 54,8	<u>760</u> 19,3	<u>468</u> 11,8	<u>3942</u> 100
13	<u>282</u> 6,2	<u>2273</u> 50,1	<u>1345</u> 29,7	<u>686</u> 14,0	<u>4586</u> 100
18	<u>5</u> 1,1	<u>250</u> 53,8	<u>115</u> 24,7	<u>95</u> 20,4	<u>465</u> 100
25	<u>91</u> 8,5	<u>247</u> 23,3	<u>183</u> 17,2	<u>540</u> 51,0	<u>1061</u> 100
Статистики					
M	<u>233</u> 9,3	<u>1232</u> 49,0	<u>601</u> 23,9	<u>447</u> 17,8	<u>2514</u> 100
Ø, шт.	244	1135	575	252	2050
C, %	105	92	96	56	82
P, %	52	46	48	28	41

Примечание. В числителе — шт/га, в знаменателе — %.

Лимитирующим фактором лесовозобновительных процессов под пологом леса является освещенность. Нижняя граница освещенности елового подроста колеблется от 5—7 до 10—12 тыс. лк (Бу Ван Ме, 1983). Освещенность под пологом еловых древостоев составляет 8—12, а сосновых — 12÷35 тыс. лк. Иными словами, освещенность в исследованных древостоях является вполне удовлетворительной и поэтому не может быть лимитирующим фактором лесовозобновления.

Значительной неравномерностью характеризуется и распределение подроста по группам высот. В еловых и сосновых древостоях основное количество подроста сосредоточено в первых двух группах высот. Здесь его не менее 83% всего количества. Подрост III и IV групп высот составляет около 16% общего количества, однако в III группе его вдвое больше, чем в IV. Под пологом березовых древостоев около половины всего количества подроста имеет II группу высот. Подрост III группы составляет около 24%, а IV и I групп — соответственно 17,8 и 9,3%. Следует также отметить, что в еловых и березовых древостоях преобладает подрост ели средней высоты (от 0,51 до 1,50 м), на долю которого приходится около половины всего количества подроста. Под пологом сосновых древостоев преобладает подрост высотой до 0,5 м, который составляет 44,8% всей его численности.

В качественном отношении подрост ели характеризуется следующими показателями. Возраст подроста первых двух групп высот не превышает 22 года. У подроста III и IV групп высот возраст соответственно составляет 45 лет и 51 год. Естественно, что высота подроста разных групп, как и диаметр у корневой шейки, различны и увеличиваются от I к IV группе высот.

Следует отметить, что на болотах подрост ели всех групп высот осваивает лишь самые верхние горизонты почвы, не углубляясь в них более чем на 32 см. Однако он сильно развивает горизонтальную корневую систему, которая у подроста IV группы высот составляет около 1,4 м. Поэтому на осушенных площадях верхний (30—35 см) слой почвы в течение вегетации должен быть свободным от избытка воды.

Таким образом, под пологом болотных древостоев идет непрерывный лесовозобновительный процесс. И хотя по существующим шкалам (Руководство..., 1986) возобновление здесь оценивается как неудовлетворительное, после осушения следует ожидать увеличения численности подроста и улучшения его роста.

Положительное влияние осушения на естественное возобновление отмечал еще Е. В. Оппоков (1911). Исследованиями последних лет, как в нашей стране (Феклистов и др., 1979; Шведов, 1981; Тимофеев, 1982), так и за рубежом (Кустаа Сеппяля, 1980), установлено, что в результате осушения численность подроста увеличивается от 0,5—4 до 5—14 тыс. шт/га. Она интенсивно возрастает в первые 10 лет осушения (Федотов, 1973; Ефремов и др., 1976; Медведева, 1981; Вайнблат, 1982; Тимофеев, 1982), а в дальнейшем резко снижается.

Мы установили, что за восьмилетний период осушения по сравнению с таким же периодом до осушения численность подроста ели под пологом еловых древостоев возросла в 4—8 раз и достигла 12—14 тыс. шт/га (табл. 3). Кроме подроста имелось от 3 до 13 тыс. га всходов ели. Также отмечено поселение сосны. На контроль-

ной площади (ПП 1к) за аналогичный период численность подроста ели увеличилась лишь в 2 раза и составила 4,7 тыс. шт/га. И здесь имеются всходы ели, но их количество не превышает 1 тыс. шт/га.

Таким образом, в еловых древостоях последующее (после осушения) возобновление идет вполне успешно и в целом оценивается как хорошее.

Таблица 3

**Влияние осушения болотных древостоев  
на последующее возобновление, тыс. шт/га**

Пробная площадь	До осушения		За 8 лет после осушения			Общая численность	
	Ель		Ель	Сосна	Всего	Подрост	Всходы ели
	I группа	Всего					
	<b>Еловые древостой</b>						
1к	0,64	2,41	4,71	—	4,71	7,12	1,00
1	0,55	1,59	14,30	—	14,30	15,89	3,30
2	1,35	1,81	12,40	—	12,40	14,21	4,10
9	1,83	3,06	13,20	0,40	13,60	16,66	13,20
	<b>Сосновые древостой</b>						
4	0,16	0,63	2,10	1,40	3,50	4,13	0,70
5	1,35	2,20	4,56	4,40	8,96	11,16	0,24
6	0,17	0,51	0,70	0,40	1,10	1,61	0,10
8	0,94	2,01	9,92	0,30	10,32	12,33	2,48
	<b>Березовые древостой</b>						
7	0,56	3,94	2,08	—	2,08	6,02	1,12

В результате осушения увеличивается последующее возобновление и под пологом сосновых древостоев. Здесь за 8 лет осушения численность подроста в целом увеличилась по сравнению с таким же периодом до осушения в 2—5 раз и составила от 1—3 до 8—10 тыс. шт/га. Кроме подроста, так же как и в еловых древостоях, имеются всходы ели, но их численность не превышает 2,5 тыс. шт/га. На улучшение условий возобновления после осушения указывает и наличие подроста сосны. Если ее до осушения практически не было даже в сосновых древостоях, то после осушения насчитывается от 0,3 до 1,4 тыс. шт/га.

Очень слабо идет последующее возобновление под пологом березовых древостоев, что обусловлено сильным развитием напочвенного покрова. В результате осушения здесь (ПП 7) численность подроста ели увеличилась лишь на 70% и составила 2,08 тыс. шт/га.

Таким образом, в условиях Среднего Урала осушение древостоев, произрастающих на низинных болотах, приводит к резкому (в 2—6 раз) увеличению последующего возобновления. После 8 лет осушения возобновление оценивается как вполне успешное. Поэтому осушение низинных болот в условиях Среднего Урала в лесовос-

становительном отношении является вполне приемлемым и эффективным мероприятием.

#### ЛИТЕРАТУРА

Артемьев А. М., Истомина Г. И. О перспективах развития лесосушения на европейском Севере // Сушение лесных земель. Л., 1978. С. 10—12.

Вайнблат В. З. Естественное облесение осушенных переходных и низинных болот // Научные основы эффективности использования лесных болот Карелии. Петрозаводск, 1982. С. 105—119.

Ву Ван Ме. Влияние освещенности под пологом насаждений на состояние подраста Охтинского учебно-опытного лесхоза // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение: Межвуз. сб. науч. тр. Л., 1983. Вып. 12. С. 36—42.

Ефремов С. П., Ефремова Т. Т., Брюханова Э. Б. Формирование березняков и сосняков на осушенных болотах // Теория и практика лесного болотоведения и гидрорелесомелиорации. Красноярск, 1976. С. 127—152.

Кустая Сеппяля. О наличии подраста в староосушенных болотных лесах // Лесохозяйственное использование осушенных земель. Л., 1980. С. 111—115.

Медведева В. М., Вайнблат В. З. Естественное возобновление в заболоченных лесах // Заболоченные лесные площади северо-запада СССР и их лесохозяйственное освоение. Петрозаводск, 1981. С. 106—107.

Опловых Е. В. О насаждениях типа *Penetum sphagnosum* в связи с влиянием на них осушительных каналов // Лесной журнал. 1911. № 6. С. 986—998.

Рысин Л. П. Влияние лесной растительности на естественное возобновление древесных пород под пологом леса // Естественное возобновление древесных пород и количественный анализ его роста. М., 1970. С. 7—54.

Руководство по осушению лесных земель / Гослесхоз СССР. М., 1986. Ч. 2: Проектирование. 100 с.

Тимофеев А. И. Возобновление сосны на осушенных мелких торфяниках // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение: Межвуз. сб. науч. тр. Л., 1982. Вып. 11. С. 70—74.

Федотов С. С. О естественном облесении осушенных переходных болот // Комплексная оценка болот и заболоченных земель в связи с их мелиорацией. Новосибирск, 1973. С. 104—112.

Феклистов П. А., Байдина Л. А. Естественное возобновление хвойных на осушенных площадях в северной подзоне тайги Архангельской области // Лесной журнал. 1979. № 2. С. 9—12.

Шведов Е. И. Лесорастительные свойства почв осушенного верхового и низового торфяников и успешность лесовозобновления // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение: Межвуз. сб. науч. тр. Л., 1981. Вып. 10. С. 109—112.