



ВОЗОБНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ ПОД ПОЛОГОМ НАСАЖДЕНИЙ, СФОРМИРОВАВШИХСЯ ИЗ СОХРАНЕННОГО ПОДРОСТА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ГЕНЕРАЦИИ

Н. М. ДЕБКОВ,

аспирант, Томский государственный университет,

С. В. ЗАЛЕСОВ,

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

620032, г. Екатеринбург,
Сибирский тракт, д. 37

Положительная рецензия представлена В. А. Усольцевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, заслуженным лесоводом России, главным научным сотрудником Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук.

Проблема исчезновения лесов на планете приобрела глобальный уровень значимости, обозначенный 20 лет назад на конференции в Рио-де-Жанейро [1]. Несмотря на признание всеми государствами-участниками угрозы обезлесения, сохраняется тенденция в ежегодном истреблении 7–8 млн га лесов [2] — территории, равной площади такого европейского государства, как Чехия. В отношении нашей страны вопрос не стоит так остро, но существует проблема деградации лесов, выражающаяся в смене продуктивных хозяйственно-ценных хвойных древостоев низкопродуктивными малоценными лиственными.

По данным Рослесхоза, в 2011 г. около 80 % вырубок восстановили с помощью мер содействия естественному лесовосстановлению, в том числе сохранением подроста предварительных генераций [3]. Вопрос обеспеченности насаждений подпологовым возобновлением в различных условиях достаточно хорошо проработан, однако существует пробел в от-

ношении древостоев, сформировавшихся из подроста. Актуальность данного вопроса обусловлена тем обстоятельством, что с начала широкомасштабных работ по сохранению подроста при лесозаготовках прошло около 50 лет и многие насаждения достигли возраста спелости [4].

На основании изложенного возникает правомерный вопрос о целесообразности использования естественных возобновительных процессов, протекающих под пологом леса, с целью восстановления вырубок хвойными породами. В связи с этим нами были проведены лесотаксационные работы в насаждениях, сформировавшихся из сохраненного подроста и тонкомера на вырубках 35–50-летней давности в пределах южной тайги Томской области. Начиная с 1960-х гг., но более масштабно в 1969–1971 гг., на территории Калтайского участкового лесничества Тимирязевского лесничества ОГУ Томское управление лесами разрабатывались лесосеки по технологии

Таблица 1

Таксационные показатели древостоев ВПП, сформировавшихся из сохраненного подроста и тонкомера

№ ВПП	Давность рубки, лет	Состав	Средние			Полнота	Класс бонитета	Густота, шт./га	Запас, м ³ /га
			Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет				
Мелкотравно-зеленомошный тип леса МЗМ)									
1	45	4П1Е1К4Ос+С, Б	18,6 ± 0,1	16,5 ± 0,2	63,8 ± 1,9	0,89	II.6	1294	297
7	39	5Е2К2П1Б+С	15,5 ± 0,2	15,7 ± 0,4	69,4 ± 1,4	0,97	III.8	1296	214
11	45	3П2Е1К4Б ед. С, Лц	14,7 ± 0,2	12,3 ± 0,2	51,1 ± 0,8	0,90	III.0	1736	208
12	42	2П2Е1К4Б1Ос+С	18,1 ± 0,3	14,8 ± 0,4	59,4 ± 1,5	0,79	II.5	1335	264
15	37	4Е3С1П2Б+К, Ос ед. Лц	16,8 ± 0,3	17,3 ± 0,5	64,7 ± 1,6	0,79	III.2	887	221
21	47	6К2П1Е1Б	14,7 ± 0,1	16,7 ± 0,4	57,9 ± 1,2	0,98	III.5	961	197
23	38	4Е2П1К3Б ед. С	11,5 ± 0,1	10,6 ± 0,2	42,3 ± 1,1	0,86	III.3	1985	135
Зеленомошный тип леса ЗМ)									
4	38	4П2Е2К2Б	13,7 ± 0,1	12,5 ± 0,3	55,1 ± 1,5	0,72	III.7	1387	164
10	36	4К3Е3Б+С, Лц ед. П, Ос	14,4 ± 0,1	14,7 ± 0,4	56,9 ± 0,8	0,96	III.6	1126	180
16	40	4Е4П1К1Б	12,3 ± 0,1	12,3 ± 0,2	52,0 ± 1,3	0,94	III.9	1889	166
Папоротниковый тип леса ПТ)									
2	49	3П2Е5Б+К	19,6 ± 0,2	18,2 ± 0,2	62,7 ± 2,3	0,58	II.2	737	211
18	49	3П2Е1К4Б	19,9 ± 0,1	18,1 ± 0,4	69,1 ± 2,9	0,66	II.5	867	256
22	48	5П2Е3Б ед. К	20,7 ± 0,1	19,3 ± 0,5	69,6 ± 2,0	0,70	II.3	818	274
Травяно-болотный тип леса ТБ)									
5	42	5Е2П1К1Лц1Б	15,8 ± 0,3	16,1 ± 0,5	69,8 ± 1,5	0,59	III.8	785	173
6	38	5Е5Б+П, К, Лц	13,3 ± 0,2	11,5 ± 0,3	49,3 ± 0,1	0,68	III.4	1461	150
8	39	5Е1Лц1К3Б+П	13,4 ± 0,2	11,6 ± 0,3	48,8 ± 1,6	0,73	III.4	1558	139
14	38	4Е1К1П1Лц3Б	12,1 ± 0,2	11,1 ± 0,2	42,3 ± 0,8	0,75	III.2	1540	125
Разнотравный тип леса РТР)									
9	38	6Е1П3Б+К, ед. Лц, С	15,5 ± 0,2	15,6 ± 0,5	55,5 ± 0,9	0,64	III.0	814	161
13	39	4Е3Лц1К2Б+П	19,3 ± 0,6	16,5 ± 0,6	56,1 ± 2,0	0,77	I.9	1041	292
19	48	2П2Е1К4Б1Ос	17,2 ± 0,2	14,9 ± 0,4	54,0 ± 1,5	0,70	II.2	1093	209
24	37	7Е1К2Б+П ед. Лц	15,6 ± 0,2	15,0 ± 0,5	70,8 ± 2,5	0,63	III.9	975	166



Таблица 2
Характеристика подроста под пологом насаждений, сформировавшихся из подроста предварительной генерации

№ ВПП	Состав, %	Средние			Встречаемость, %	Количество, шт./га
		Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет		
<i>Мелкотравно-зеленомошный тип леса (МЗМ)</i>						
1	74П20Е6К	0,55 ± 0,02	0,75 ± 0,04	10,7 ± 1,0	80	9733 ± 2411
7	44П41Е10К4Б1Ос	0,36 ± 0,06	0,64 ± 0,11	10,1 ± 1,4	80	5500 ± 1441
11	71П19Е8К2Б	0,51 ± 0,04	0,66 ± 0,03	5,6 ± 0,8	80	22500 ± 8479
12	72П13К8Е7Ос	0,53 ± 0,06	0,74 ± 0,06	8,9 ± 1,0	60	4700 ± 1391
15	64Е24П9К1С1Б1Ос	0,83 ± 0,07	0,96 ± 0,07	10,9 ± 1,2	73	5067 ± 1474
21	58П28Е11К2Б1Ос	0,73 ± 0,05	0,92 ± 0,06	9,6 ± 1,1	93	7074 ± 1379
23	35П31Е18К15Б1С	2,59 ± 0,22	2,42 ± 0,18	19,2 ± 2,2	90	2633 ± 347
<i>Зеленомошный тип леса (ЗМ)</i>						
4	47П30Е13К9Б1Ос	0,99 ± 0,10	1,09 ± 0,09	11,9 ± 1,4	97	11600 ± 2456
10	28Е22К16П14Б1ЗС 5Ос2Лц	2,15 ± 0,20	2,10 ± 0,17	18,5 ± 2,8	83	2567 ± 459
16	46П41Е7К5Б1Лц	2,56 ± 0,28	2,62 ± 0,22	25,3 ± 3,5	80	1567 ± 233
<i>Папоротниковый тип леса (ПТ)</i>						
2	72П28Е	0,46 ± 0,05	0,67 ± 0,06	9,2 ± 1,0	44	1630 ± 623
18	57П37Е6К	0,58 ± 0,05	0,81 ± 0,06	9,1 ± 0,9	70	2367 ± 537
22	59П41Е	0,63 ± 0,07	0,92 ± 0,10	10,1 ± 1,1	37	1333 ± 422
<i>Травяно-болотный тип леса (ТБ)</i>						
5	45Е41П10Б4К	1,13 ± 0,07	1,14 ± 0,05	13,8 ± 1,7	83	3000 ± 467
6	62Е26П10Б2К	3,23 ± 0,35	2,95 ± 0,27	27,3 ± 3,3	63	1300 ± 259
8	74Е13П11Б2К	0,79 ± 0,08	0,93 ± 0,07	10,1 ± 1,4	60	900 ± 175
14	56Е28П12Б4К	2,35 ± 0,30	2,22 ± 0,24	17,2 ± 2,1	63	1467 ± 306
<i>Разнотравный тип леса (РТР)</i>						
9	48Е40П11К1Б	0,74 ± 0,14	0,91 ± 0,13	8,9 ± 1,0	27	1500 ± 674
13	54П43Е2К1Б	1,25 ± 0,18	1,85 ± 0,24	14,4 ± 1,6	57	1000 ± 198
19	69П24Е7К	0,58 ± 0,06	0,83 ± 0,08	8,8 ± 0,9	70	3033 ± 696
24	64Е19П9Б7К1Ос	1,02 ± 0,10	1,10 ± 0,09	9,1 ± 1,0	70	4700 ± 1055

«узких лент». Площадь, пройденная рубкой, составила немногим более 3 тыс. га. Подрост сохранен на 64 % площади. В рубку поступали спелые, преимущественно разновозрастные темнохвойно-кедровые древостои примерного состава 4П2Е1К2Б1Ос, зеленомошных и разнотравных типов леса с запасами древесины 260–380 м³/га. На лесосеках до рубки насчитывалось 3–8 тыс. шт./га подроста хвойных пород предварительной генерации. Примерный состав подпологового возобновления был 7П2Е1К+Б. После завершения трелевки древесины, осуществлявшейся трактором ТДТ-40 хлыстами за вершину, сохранность подроста составила 1,5–2,8 тыс. шт./га.

Исследования проведены методом временных пробных площадей (ВПП). Отвод, таксация и обработка данных ВПП производилась общеизвестными способами, изложенными в специальной литературе, в соответствии с требованиями ОСТ 56–69–83 «Площади пробные лесоустраительные. Метод закладки» [5]. При отводе пробных площадей соблюдались все условия, обеспечивающие высокую достоверность полученных результатов. На всех ВПП обеспечивалось наличие деревьев основного компонента леса в количестве не менее 200 штук. Произведена перечислительная таксация способом сплошного пересчета деревьев с точностью до 1 мм с помощью металлической мерной вилки всего обмерено 8,2 тыс. деревьев). На основании пересчетов проводился отбор модельных деревьев в среднем по 30 штук на каждой ВПП. Количество отобранных модельных деревьев зависело от породного состава и строения древостоя от 22 до 38). Всего было спилено и обмерено по стандартной методике 617 модельных деревьев кедра, ели, пихты, березы и осины. Объем стволов определялся по сложной формуле срединных сечений сложной формуле Губера). В общей сложности зало-

жено 24 ВПП в пяти наиболее распространенных типах леса: мелкотравно-зеленомошном, зеленомошном, разнотравном, травяно-болотном и папоротниковом табл. 1). Изучение естественного возобновления проводилось в соответствии с методическими указаниями А. В. Побединского [6], а также с учетом рекомендаций из работ других авторов [7, 8, 9]. При пересчете учитывались породный состав, высота, диаметр и жизнеспособность подроста. Затем отбирались модельные экземпляры подроста в количестве 20–35 шт. на каждую ВПП всего 591 экземпляр).

Анализ породного состава подпологового возобновления показал, что он повторяет состав материнского древостоя (табл. 2). Исключение составляют случаи, когда в верхнем пологе преобладали ель и кедр.

В последнем случае под пологом доминирует подрост пихты. К примеру, участвуя в сложении древостоя на позиции создателя или даже в качестве примеси, на ВПП № 5–10, 13–15, 21, 23 и 24 пихта составляет значительную часть естественного возобновления. Таким образом, подтверждается большая теневыносливость подроста пихты относительно подроста других пород. Полнота насаждений, где доминировал подрост пихты, составляла 0,8 и выше, т. е. находилась на пределе адаптационных возможностей ели и кедра. Состав подроста по типам леса выглядит следующим образом: мелкотравно-зеленомошный — 54П30Е11К3Б2Ос, зеленомошный — 35П33Е14К7Б5С4Ос2Лц, папоротниковый — 63П35Е2К, травяно-болотный — 54Е33П10Б3К, разнотравный — 45П45Е6К3Б1Ос. Из этого следует, что в мелкотравно-зеленомошном, зеленомошном и папоротниковом типах леса доминирует подрост пихты, а в травяно-болотном и разнотравном — ели.



подавляющая часть насаждений из подростка предварительной генерации спустя 37–48 лет после рубки имеет возобновление в виде подростка средней крупности (0,5–1,5 м). В мелкотравно-зеленомошном, зеленомошном и травяно-болотном типах леса также присутствует в ряде насаждений подрост высотой 2,0–3,5 метра. При этом возраст подростка до 1 м составляет 10 лет, до 1,5 м. — 15 лет, а 2,0–3,5 м. — от 15 до 30 лет. Следовательно, средний прирост равен примерно 10 см, что является хорошим показателем и позволяет говорить о перспективности данного подростка [10].

Наилучшими показателями встречаемости подростка характеризуются насаждения зеленомошного типа леса — 85 %, примерно такое же значение встречаемости в мелкотравно-зеленомошном типе леса — 80 %, в травяно-болотном — 65 %, в разнотравном — 55 %, в папоротниковом — 50 %. Следует признать, что равномерно по площади подрост размещен лишь в зеленомошной группе типов леса, в остальных распределение подростка неравномерное. По данным А. Н. Мартынова [11], в южной тайге удовлетворительным считается возобновление с коэффициентом встречаемости не менее 50 %. Это требование выполняется во всех исследованных типах леса, и только в насаждениях папоротникового типа леса примерно на половине ВПП показатель встречаемости подростка ниже порогового значения.

Густота жизнеспособного подростка колеблется в широких пределах — от менее 1000 шт./га в травяно-болотном до более 20000 шт./га в мелкотравно-зеленомошном типе леса. Просматривается зависимость обеспеченности насаждений подростом предварительной генерации от типа леса. Больше всего подростка имеют насаждения зеленомошной группы типов леса: от 5 до 22 тыс. шт./га мелкого, от 5 до 11 тыс. шт./га среднего и от 1,5 до 2,5 тыс. шт./га крупного подростка. Травяные типы леса характеризуются меньшим количеством подростка предварительной генерации. В насаждениях папоротникового типа леса доминирует мелкий

подрост густотой 1,5–2,5 тыс. шт./га, разнотравного — подрост средней категории крупности в количестве 1–5 тыс. шт./га и травяно-болотного типа леса — средний подрост густотой 1–3 тыс. шт./га и крупный — около 1,5 тыс. шт./га. Сравнение с данными по «Правилам лесовосстановления...» [12] показало, что в зеленомошной группе типов леса обеспеченность естественным возобновлением удовлетворительная. Здесь можно рекомендовать рубки с сохранением подростка. В разнотравном и травяно-болотном типах леса возможно комбинированное лесовосстановление, а вот в папоротниковом — только искусственное лесовосстановление.

Анализ воздействия различных таксационных показателей древостоя на структуру естественного возобновления показал, что на прирост по высоте подростка под пологом леса отрицательно влияет давность рубки и зависящая от нее высота материнского древостоя. Также выявлена положительная связь возраста подростка и относительной полноты древостоя, что позволяет говорить о трудно протекающих процессах накопления подпологового возобновления. Увеличение показателя встречаемости подростка наблюдается с ухудшением условий местопроизрастания. На густоту подростка положительно влияет давность рубки, поскольку происходит его накопление. Причем, как и в случае со встречаемостью, ухудшение лесорастительных условий катализирует этот процесс. Все вышеперечисленные закономерности характеризуются корреляционными связями с теснотой в пределах 0,5–0,7.

В заключение необходимо отметить, что лесообразовательный процесс в ценозах, возникших на сплошных вырубках из сохраненного подростка и тонкомера, протекает достаточно сложно и во многом противоречиво. Помимо природных причин существуют нюансы, связанные с антропогенной пространственной трансформацией. В связи с этим следует рекомендовать отдельно изучать процессы возобновления в пасеках, на волоках и погрузочных площадках.

Литература

1. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию [Электронный ресурс] // Свободная энциклопедия «Википедия». URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Декларация_Рио-де-Жанейро_по_окружающей_среде_и_развитию.
2. Состояние лесов мира [Электронный ресурс] // Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций. URL: <http://www.fao.org/docrep/011/i0350r/i0350r00.htm>.
3. Федеральное агентство лесного хозяйства подвело предварительные итоги по лесовосстановлению в целом и по закладке лесных культур на территории Российской Федерации в 2011 году [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федерального агентства лесного хозяйства. URL: <http://www.rosleshoz.gov.ru/media/news/897>.
4. Паневин В. С., Дебков Н. М. Необходимость научных исследований в насаждениях, сформировавшихся из сохраненного подростка // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2010. № 1 (9). С. 93–99.
5. ОСТ 56-63-83. Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М., 1983. 60 с.
6. Побединский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов. М.: Наука, 1966. 64 с.
7. Придня М. В. О таксации подростка елово-пихтовых насаждений // Лесное хозяйство. 1963. № 1. С. 32–33.
8. Бурдуков Г. Н. Об учете подростка при отводе лесосек и на вырубках // Лесное хозяйство. 1971. № 3. С. 57–58.
9. Пегов Л. А. Исследование точности выборочного учета подростка под пологом древостоев // Лесоведение. 1992. № 4. С. 51–59.
10. Дебков Н. М. Основа формирования древостоев из предварительного возобновления // Лесное хозяйство и зеленое строительство в Западной Сибири. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2011. Вып. 6. С. 40–45.
11. Мартынов А. Н. Оценка естественного возобновления ели // Лесоведение. 1992. № 4. С. 43–50.
12. Правила лесовосстановления / утв. приказом № 183 МПР России 16 июля 2007 г. М., 2007. 11 с.