



УДК 630* 131

Состояние и развитие подроста сосны обыкновенной на вырубках в Восточном Забайкалье

В. П. Бобринев, Л. Н. Пак

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, Чита
E-mail: pak_lar@bk.ru

Аннотация. Описаны особенности возобновления и развития подроста сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) в среднегорном поясе Восточного Забайкалья в бассейне среднего течения р. Хилок (приток р. Селенги). Установлены различия в темпах возобновления в трёх основных типах леса: рододендроновом, брусничном, разнотравном. Суровые условия климата и нерегулярное семяношение сосны замедляют процесс естественного возобновления. Совпадение урожайного и влажного годов непосредственно после вырубки обеспечивает возобновление в сокращённые сроки без смены пород. Угнетающее влияние травянистого покрова в первое десятилетие развития семян сменяется позже действием собственного заглушения. В таких насаждениях необходимо проведение лесоводственных мероприятий ухода с целью обеспечить площадь питания 1,4–1,6 м² на одно дерево.

Ключевые слова: сосна обыкновенная, рост, подрост, тип леса, Восточное Забайкалье.

Введение

Лесные ресурсы Восточного Забайкалья (Забайкальский край) расположены на стыке трёх крупнейших водных бассейнов Северной Азии: Байкало-Енисейского, Ленского и Амурского. Эта территория относится к многолесным регионам. Общая площадь лесного фонда составляет 34,6 млн га, т. е. более 3 % площади лесов России. Лесистость края достигает 71 %, общий запас древесины составляет 2 418, 3 млн м³, в том числе спелой 1 009,6 млн м³. В крае ежегодно заготавливается 4,5–5,0 млн м³ древесины на площади 20–25 тыс. га [1–5].

Лесорастительные условия на вырубках в Восточном Забайкалье весьма суровы: осадков выпадает 310–340 мм в год, влажность воздуха весной в мае – июне снижается до 20–30 %. Температура воздуха летом поднимается до 30–38 °С с перепадами в 20–30 °С в течение суток. Высота снежного покрова в лесостепной зоне составляет 8–10 см, в таёжной – 20–30 см. Почва зимой промерзает на глубину 3,0–3,5 м, а весной пересыхает на глубину 4–6 см. Все это отрицательно сказывается на ходе лесовосстановительных процессов в регионе. Часть вырубок в сухих типах леса на южных склонах остепняются, подвергаются эрозии, что вызывает понижение уровня грунтовых вод. Во влажных типах леса при соблюдении правил рубок возобновление идёт успешно.

Цель настоящей работы – изучить динамику процессов естественного возобновления сосны обыкновенной на вырубках в распространённых в регионе типах леса.

Материалы и методы

Исследования проводили на вырубках в основных типах соснового леса: рододендроновом, брусничном и разнотравном. Пробные площади закладывали в среднем течении р. Хилок (приток р. Селенги) на юго-восточных и юго-западных склонах Яблонового хребта в среднегорном таёжном поясе на высоте 800–1000 м над у. м.

Изучение естественного возобновления леса проводили по методике А. В. Побединского [6; 7]. Для учёта естественного возобновления в указанных типах леса на вырубках площадью более 10 га равномерно по площади закладывали учётные площадки размером 2×2 м. На пробных площадках в течение 20 лет учитывали число появившихся однолетних всходов.

Весь подрост делили на пять групп по высоте ствола: менее 50 см, 51–100 см, 101–150 см, 151–200 см и более 200 см. Диаметр корневой шейки измеряли с точностью до 1 см. С той же точностью измеряли диаметр кроны на высоте 50 см в направлениях север-юг и запад-восток.

Результаты и обсуждение

Рододендроновый, брусничный и разнотравный сосновые леса составляют более поло-

вины лесного фонда в бассейне р. Хилок. Это достаточно продуктивные типы леса, поэтому лесозаготовки в них ведутся весьма интенсивно.

Сосняк рододендроновый широко распространён в Восточном Забайкалье на супесчаных слабоподзоленных почвах. В этой группе сосняков ведутся основные лесозаготовки. Запас сырораствующей древесины составляет здесь 140–180 м³/га. Разновозрастные древостои имеют III–IV классы бонитета, полнота равна 0,6–0,8. В подлеске преобладает рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum*), редко встречается шиповник иглистый (*Rósa aciculáris*), изредка ольховник кустарниковый (*Duschekia fruticosa*), спирея средняя (*Spiraea media*). В травяно-кустарниковом покрове господствует брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idea*), клевер люпинолистный (*Trifolium lupinaster*), вейник Лангсдорфа (*Calamagrostis langsdorfii*).

Широко распространён *сосняк брусничный*, занимающий в основном юго-западные и юго-восточные склоны и произрастающий на свежих горно-лесных суглинистых и супесчаных слабо оподзоленных почвах. Запас 130–200 м³/га. Древостои III–IV класса бонитета с полнотой 0,5–0,7. Подлесок средней густоты из спиреи средней, рододендрона даурского, шиповника иглистого. Хорошо развит напочвенный покров с преобладанием брусники, грушанки

круглолистной (*Pyrola rotundifolia*), осоки стоповидной (*Carex pediformis*), вейника Лангсдорфа, майника двулистного (*Maiánthemum bifólium*).

Сосняк разнотравный занимает нижние части склона светлых экспозиций. Почвы горно-лесные слабоподзоленные, легкосуглинистые. Запас древостоя 200–250 м³/га. Древостои разновозрастные II–III класса бонитета. Сомкнутость древостоя 0,5–0,7. Подлесок слабо выражен, встречаются рододендрон даурский, осина (*Populus tremula*), спирея средняя, шиповник иглистый. Травяной покров обильный (60–70 %), в нём встречаются вика ложносочевичная (*Vicia pseudoorobus*), астрагал перепончатый (*Astragalus membranaceus*), клевер люпинолистный, чина низкая (*Lathyrus humilis*).

В таблице 1 представлена динамика появления однолетних всходов на вырубках в течение 20 лет. Учёт всходов показал, что значительное число всходов появилось в рододендроновом типе леса на 3–5-й год после рубки (до 68,6 %), в брусничном – на 4–6 год (83,1 %), в травяном – на 4–7 год (82,6 %). Далее по мере зарастания вырубок травяно-кустарниковой растительностью вероятность появления всходов резко падала, а спустя 14–17 лет всходы вообще не встречались.

Таблица 1

Межгодовая динамика появления однолетних всходов сосны на вырубках в разнотипных сосновых лесах Восточного Забайкалья, тыс. шт./га

Годы	Типы соснового леса					
	Рододендроновый		Брусничный		Разнотравный	
	тыс. шт./га, M±m	%	тыс. шт./га, M±m	%	тыс. шт./га, M±m	%
1987	–	–	–	–	–	–
1988	3,7±0,1	4,7	1,2±0,1	1,8	0,2±0,01	0,4
1989	17,3±0,3	21,9	9,0±0,2	13,5	1,0±0,01	1,8
1990	24,3±0,4	30,8	19,6±0,3	29,4	7,2±0,2	13,5
1991	12,6±0,3	15,9	15,8±0,2	23,7	15,5±0,4	29,0
1992	11,2±0,2	14,2	11,0±0,2	16,5	12,7±0,3	23,7
1993	6,6±0,1	8,3	4,7±0,1	7,1	8,3±0,2	15,5
1994	1,9±0,1	2,2	3,1±0,1	4,6	4,0±0,2	7,6
1995	0,6±0,01	0,6	1,4±0,1	2,1	4,1±0,2	7,6
1996	0,1±0,01	0,2	0,3±0,01	0,5	0,1±0,01	0,2
1997	0,1±0,01	0,2	0,1±0,01	0,2	0,1±0,01	0,2
1998	0,1±0,01	0,2	0,1±0,01	0,1	0,1±0,01	0,2
1999	0,1±0,01	0,2	0,1±0,01	0,1	0,1±0,01	0,2
2000	0,1±0,01	0,2	0,1±0,01	0,1	0,1±0,01	0,2
2001	0,1±0,01	0,2	0,1±0,01	0,1	–	–
2002	0,1±0,01	0,2	0,1±0,01	0,1	–	–
2003	–	–	0,1±0,01	0,1	–	–
2004	–	–	–	–	–	–
2005	–	–	–	–	–	–
2006	–	–	–	–	–	–
Итого	78,9	100	66,8	100	53,5	100

Число всходов заметно выше, чем подроста в 20-летнем возрасте. Так, за 20 лет в рододендроновом типе леса было учтено 78,9 тыс. шт. всходов на 1 га, в брусничном – 66,8 тыс. шт., в разнотравном – 53,5 тыс. шт. на 1 га, а при учёте подроста спустя 20 лет на пробных участках осталось соответственно 62,4, 52,1, 34,1 тыс. шт. на 1 га или 79,1, 77,9, 63,7 %. Таким образом, гибель всходов составила от 20,9 до 36,3 % в зависимости от типа леса.

После окончания лесозаготовительного процесса и очистки вырубок от порубочных остатков во всех рассмотренных типах леса возобновление сосны проходило вполне успешно. Распределение подроста по высоте на указанных вырубках 20-летней давности, представленное в табл. 2, показывает, что подрост

находится в стадии усиленной дифференциации. Активный рост молодого поколения указывает на его устойчивость. Средний возраст подроста во всех типах леса составил 16–18 лет. В рододендроновом типе леса 47,9 % подроста имели высоту более 2 м, в брусничном – более 57,8 %, а в сосняке разнотравном указанной высоты достигли только 13,5 %. Наибольшая доля отставших в росте деревьев подроста (до 50 см) отмечалась в разнотравном типе леса – 12 %, тогда как в рододендроновом – 7,5 %, в брусничном – 5 %. Угнетённый подрост под пологом более крупного имел слабый рост в результате перехвата питательных веществ корнями и затенения крупным подростом.

Таблица 2

Распределение подроста сосны по высоте на вырубках в разнотипных сосновых лесах Восточного Забайкалья

Высота подроста, см	Типы соснового леса					
	Рододендроновый		Брусничный		Разнотравный	
	тыс. шт./га, M±m	%	тыс. шт./га, M±m	%	тыс. шт./га, ±m	%
До 50	4,7±0,2	7,5	2,6±0,1	5,0	4,1±0,2	12,0
51–100	7,8±0,3	12,5	5,6±0,2	10,7	3,3±0,2	9,7
101–150	9,9±0,3	15,9	7,6±0,2	14,6	8,0±0,2	23,4
161–200	10,1±0,3	16,2	6,2±0,2	11,9	14,1±0,4	41,4
200 и более	29,9±0,5	47,9	30,1±0,9	57,8	4,6±0,2	13,5
Всего	62,4	100	52,1	100	34,1	100

В настоящее время встречается уже погибший мелкий (до 50 см) подрост, со временем его угнетение, а следовательно, и темпы гибели будут возрастать. Анализ распределения подроста по типам леса в зависимости от диаметра корневой шейки (табл. 3) показал, что с увеличением численности подроста на единице площади снижается средний диаметр корневой шейки.

В рододендроновом типе леса, где численность подроста на 12 % выше, чем в брусничном, этот параметр уменьшается, что еще сильнее выражено в сравнении с сосняком разнотравным. Средний диаметр корневой шейки составил соответственно 2,3; 3,0; 3,4 см.

Таблица 3

Распределение подроста сосны по диаметру корневой шейки на вырубках в разнотипных сосновых лесах Восточного Забайкалья

Диаметр корневой шейки, см	Типы соснового леса					
	Рододендроновый		Брусничный		Разнотравный	
	тыс. шт./га, M±m	%	тыс. шт./га, M±m	%	тыс. шт./га, M±m	%
0,5	1,0±0,1	1,6	0,6±0,01	1,2	2,0±0,1	5,9
1,0	19,8±0,3	33,4	10,5±0,3	19,0	2,1±0,1	6,2
2,0	19,7±0,3	30,0	9,5±0,2	19,4	3,0±0,1	8,8
3,0	10,5±0,2	16,8	9,0±0,3	17,3	9,6±0,3	28,2
4,0	5,5±0,1	8,8	11,2±0,3	21,5	8,8±0,3	25,8
5,0	3,5±0,1	5,6	4,9±0,2	9,4	4,6±0,2	13,5
Более 5,0	2,8±0,1	3,8	6,4±0,2	12,2	4,0±0,2	11,6
Всего	62,4	100	52,1	100	34,1	100

В период учёта подроста диаметр крон в рододендроновом лесу составил в среднем 78 см, в брусничном – 100 см, в разнотравном – 99 см (табл. 4). На вырубках рододендрового типа леса диаметр до 80 см имели 75,6 % деревьев, брусничного – 43,2 %, а разнотравного – 27,3 %. Таким образом, число деревьев с раскидистой кроной снижается с увеличением густоты подроста. В сосняке рододендроновом численность крупного подроста высотой более 121 см составила 4,3 тыс. шт./га (6,9 %), в брусничном – 9,5 тыс. шт./га (18,2 %), а в разнотравном – 14,2 тыс. шт./га (41,6 %).

На темпы прироста подроста в высоту влияет увеличение площади питания. Средний прирост в высоту у 20-летнего подроста за последние 5 лет в сосняке рододендроновом составил 51 см, в брусничном – 77 см, в разнотравном – 98 см, среднегодовой прирост в высоту составил соответственно 10,2; 15,4; 19,6 см. Площадь питания в сосняке рододендроновом составила 0,16 м², в брусничном – 0,19 м², а в разнотравном – 0,29 м².

Таблица 4

Распределение подроста сосны по диаметру кроны на вырубках в разнотипных сосновых лесах Восточного Забайкалья

Диаметр кроны, см	Типы соснового леса					
	Рододендроновый		Брусничный		Разнотравный	
	тыс. шт./га, ±m	%	тыс. шт./га, M±m	%	тыс. шт./га, M±m	%
До 40	20,4±0,6	32,7	12,1±0,3	23,2	3,2±0,1	9,4
41–80	26,8±0,9	42,9	10,4±0,3	20,0	6,1±0,2	17,9
81–120	10,9±0,3	17,5	20,1±0,8	38,6	10,6±0,3	31,1
121–160	2,8±0,1	4,5	8,6±0,3	16,5	9,4±0,3	27,6
Более 161	1,5±0,1	2,4	0,9±0,1	1,7	4,8±0,1	14,0
Всего	62,4	100	52,1	100	34,1	100

С возрастом происходит смыкание крон: на вырубках 20-летнего возраста образуются сомкнутые густые насаждения, в которых темпы прироста в высоту снижаются. В таких участках необходимо проводить рубки ухода, увеличивая площадь питания более 1 м² на одно дерево.

Обследование двадцатилетних вырубок в сосняках показало, что на юго-западных и юго-восточных склонах процесс естественного возобновления в сосновых лесах проходит наиболее успешно. В разнотравных сосняках на темпы возобновления отрицательно влияет травяной покров, однако при достаточной очистке лесосек сосна и здесь возобновляется удовлетворительно. Отмечено и влияние на темпы возобновления сосняков на указанных склонах и в типах леса величины ежегодных урожаев семян и степени увлажненности почв.

Выводы

Проведённые исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. При условии выполнения нормативов использования порубочных площадей сосновые леса в среднегорном поясе на территории Восточного Забайкалья естественно возобновляются без смены пород.

2. В первые 3–7 лет после вырубки всходят 70–90 % от общего количества возобновляющихся семян сосны. Позже темпы появления

всходов резко снижаются и к 10–14 годам на вырубках практически не наблюдается всходов. В течение 20-летнего периода наблюдений в основном от иссушения почвы и надземной части погибли от 26,9 до 36,3 % всходов.

3. В первое десятилетие развития подрост сосны угнетается травянистой растительностью, во второе – в результате заглушения. Угнетённый подрост отстаёт в росте по показателям биомассы, высоте и диаметру ствола. Во второе десятилетие на загущённых насаждениях рекомендуется проведение рубок ухода с целью довести площадь питания до 1,4–1,6 м² на одно дерево.

4. Сосна обыкновенная успешно возобновляется на вырубках в рододендроновом, брусничном и разнотравном типах леса, процесс особенно ускоряется в случае совпадения условий достаточного увлажнения и высокого урожая семян сосны на следующий после рубки год.

Литература

1. Лесные ресурсы Забайкальского края / В. П. Бобринев [и др.] // Сиб. экол. жур. – 2006. – № 2. – С. 165–173.
2. Учет лесного фонда // Стат. сб. – Чита, 2012. – 57 с.
3. Атлас Забайкальского края. – Чита: Забайк. отд. Рус. геогр. о-ва, 2010. – 50 с.

4. Бобринев В. П. Воспроизводство лесных ресурсов в Восточном Забайкалье / В. П. Бобринев, А. М. Котельников, В. Ф. Рылков. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1988. – 112 с.

5. Бобринев В. П. Структура, динамика и воспроизводство лесных ресурсов / В. П. Бобринев, М. А. Гринь, О. Ф. Малых // Природные ресурсы Забайкалья ; ред. О. А. Вотях. – Новосибирск : ОИГГМ СО АН СССР, 1991. – 185 с.

6. Бобринев В. П. Особенности выращивания сеянцев кедра сибирского / В. П. Бобринев // Окру-

жающая среда и условия устойчивого развития Читинской области / ред. О. А. Вотях. – Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1995. – 185 с.

7. Побединский А. В. Рубки и возобновление в таежных лесах СССР / А. В. Побединский. – М. : Лесная пром., 1973. – 191 с.

8. Побединский А. В. Изучение лесовосстановительных процессов / А. В. Побединский. – М. : Наука, 1962. – 63 с.

Condition and growth of growing generation of the pine on cutting down in East Transbaikalia

V. P. Bobrinev, L. N. Pak

Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS, Chita

Abstract. The article describes the features of renewal and growth of the seedlings of pine (*Pinus sylvéstris*) in the mountains of Eastern Transbaikalia. Studies were conducted on clear cuts in the three main forest types on fresh soils in the basin of the middle course of R. Khilok (inflow R. Selenga river). Severe climate conditions of Eastern Transbaikalia: lack of heat, moisture and irregular education pine seeds, delaying the process of natural education C. Coincidence abundant and wet years provides a good resume in shortened terms without changing the rocks. The research found that the growth of saplings affected by the type of forest, the resumption of the herbaceous cover and feeding areas than wetter soil, the thicker is growing undergrowth, the less biomass of trees. In these stands should conduct silviculture measures care, leaving one tree 1,4–1,6 m².

Key words: a pine ordinary, shoots, cuttings down, East Transbaikalia.

*Бобринев Виктор Петрович
Институт природных ресурсов, экологии
и криологии СО РАН
672014, г. Чита, ул. Недорезова, 16 а
кандидат сельскохозяйственных наук,
ведущий научный сотрудник
тел. (3022) 20–61–25
E-mail: pak_lar@bk.ru*

*Bobrinev Viktor Petrovich
Institute for Natural Resources, Ecology
and Cryology SB RAS
16a Nedorezov St., Chita, 672014
Ph.D. in Agricultural Sciences,
leading research scientist
phone (3022) 20–61–25
E-mail: pak_lar@bk.ru*

*Пак Лариса Николаевна
Институт природных ресурсов, экологии
и криологии СО РАН
672014, г. Чита, ул. Недорезова, 16 а
кандидат сельскохозяйственных наук,
старший научный сотрудник
тел. (3022) 20–61–25
E-mail: pak_lar@bk.ru*

*Pak Larisa Nikolaevna
Institute for Natural Resources, Ecology
and Cryology SB RAS
16a Nedorezov St., Chita, 672014
Ph.D. in Agricultural Sciences,
senior research scientist
phone (3022) 20–61–25
E-mail: pak_lar@bk.ru*