

УДК 630*242:630*243

ОЦЕНКА РУБОК ПРОМЕЖУТОЧНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСНОВЫХ ДРЕВОСТОЯХ

Л.С. Пшеничникова

Институт леса им. В.Н.Сукачева СО РАН
660036 Красноярск, Академгородок, 50; e-mail: institute@forest.akadem.ru

Рассматривается последствие трехкратных рубок ухода, проведенных в чистых сосняках южнотаежной подзоны Красноярского края. За 24-летний период прослежена реакция отдельных деревьев и древостоя на прореживание и проходные рубки. Показаны динамика радиального прироста, изменение запаса, общая производительность.

Ключевые слова: рубки ухода, чистые сосняки, реакция деревьев, радиальный прирост, запас, общая продуктивность

Consequences of triple thinnings carried out in pure pine stands in the southern taiga subarea of the Krasnoyarsk region are considered. The reaction of individual trees and stand thinnings and accretion cuttings were observed for 24 years. The dynamics of radial growth, wood stock change and general productivity was shown.

Key words: thinnings, pure pine stands, reaction, radial growth, wood stock, general productivity

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных проблем, стоящих перед лесной отраслью Красноярского края, является недостаток сырьевых ресурсов. Эта парадоксальная для одного из самых лесных регионов России ситуация связана с тем, что значительная часть лесов либо не имеет товарной ценности и пригодна только для выполнения экологических функций, либо экономически и транспортно недоступны. Расчетная лесосека по краю используется всего на 10,3 %, причем отпуск леса ведется в основном только по хвойному хозяйству (94,5%). Размер пользования на 1 га лесов, возможных для эксплуатации, составил в 1998 году всего 0,23 м³, в то время как в Финляндии он равен 2,9 м³, Швеции – 2,6 м³, Германии – 4,4 м³, Канаде – 1,4 м³, б. СССР – 1,3 м³ (Бельков, 2000). Преобладающей продукцией лесного комплекса края является «круглое бревно» (63% от заготовленной древесины).

Систематические рубки ухода в достаточно плотных (высокополнотных) одновозрастных древостоях с относительно полным использованием ресурсов среды позволяют увеличить до 30-50 % пользование древесиной с единицы площади за счет утилизации потенциального отпада и увеличение выхода деловой древесины в 1,5 раза (Результаты длительных..., 2001). При этом можно сократить срок выращивания технически спелой древесины перераспределением прироста древостоя на меньшее число хозяйственно ценных деревьев к возрасту главной рубки. В этом отношении определенный интерес с лесоводственной точки зрения представляет 24-летний производственный опыт рубок ухода, выполненный в сосновых древостоях Больше-муртинского лесхоза Красноярского края (южнота-

ежная подзона).

В работе использованы материалы инвентаризации опытных рубок (1971, 1983, 1998 гг.) по данным лесхоза. Обследовались древостои в 50-ом квартале Юксеевского лесничества. Площадь рубок составляла 18,5 га. В 2004 г. здесь были заложены пробные площади для оценки реакции отдельных деревьев и всего древостоя на разреживание.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Объекты ухода представлен чистыми сосняками разнотравной группы типов леса (Юксеевский бор). Почвы дерново-лесные супесчаные. В настоящее время это насаждение имеет возраст 81 год, производительность II класса бонитета. До рубки запас древостоя составлял 220 м³/га, полнота – 0,8 во всех вариантах опыта.

Рубки ухода выполнялись в три приема. Первый уход был проведен весной 1971 году в возрасте прореживаний, средний возраст древостоя – 48 лет. Интенсивность разреживания – 18-20% по запасу. Второй и третий уходы представлены проходными рубками и были проведены соответственно в возрасте 60 и 75 лет. Интенсивность разреживания при втором приеме – 15%, при третьем – 21-23% по запасу. Полнота после 1-го и 2-го приема рубки снижалась до 0,7, после 3-го до 0,6. Прореживание выполнялось с использованием бензопилы. При проходных рубках использовалась традиционная техника – трелевочный трактор + бензопила. Технология рубок ухода – метод узких лент.

Для оценки последствия рубок ухода на производственных участках было заложено две пробные площади (№ 1 и № 2). В качестве контроля (пробная площадь № 3) использовались окраинные участки бора, которые по конфигурации площадей не попадали в строгую схему механизированного ухода (табл. 1). Использовались методики Н.П.

*Работа поддержана РФФИ и ККФН (гранты РФФИ-Енисей 07-04-96804 и 07-04-96827)

Георгиевского (Георгиевский, 1953; Побединский, 1966). Высоты деревьев измерялись высотомером. Учетные деревья выбирались по принципу пропорционально-ступенчатого представительства общим количеством по 25-40 деревьев на каждой пробной площади. Запас и сортиментная структура опреде-

лялись по таксационным таблицам для лесов Сибири (Справочное пособие..., 1966). Процент текущего прироста подсчитывали по формуле Пресслера (Анучин, 1971). Общая производительность древостоев включала наличный запас и запас выбранный при уходе.

Таблица 1 - Таксационная характеристика пробных площадей

№ пр. пл.	Вариант опыта	Количество деревьев, шт./га	Средние		Площадь сечения, м ² /га	Запас, м ³ /га	Полнота
			диаметр, см	высота, м			
1	Рубка	337	34,0	25,3	30,6	314,5	0,7
2	Рубка	358	32,4	25,0	29,5	302,4	0,7
3	Контроль	726	25,0	22,3	35,7	345,1	1,0

Для оценки интенсивности радиального прироста в пределах каждой пробной площади у 50 растущих деревьев на высоте 1,3 м высверливали возрастным буром керны. Ширина годичного кольца измерялась с помощью измерительной лупы с точностью до 0,1 мм. Сравнение вариантов контроля и рубок проводилось по абсолютным и относительным величинам в процентах от среднего за три года прироста до рубки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Радиальный прирост является одним из наиболее "чутких" параметров, реагирующих на все изменения окружающей среды. Интенсивность радиального прироста деревьев в насаждениях определяется многими факторами – климатическими условиями, возрастом, особенностями взаимодействия между деревьями и т.д. Рубки ухода являются одним из самых радикальных мероприятий, влияющих на ширину годичного кольца.

В результате исследований выяснилось, что рубки ухода оказывают положительное влияние на прирост. Однако реакция эта в течение 24-летнего периода наблюдений проявлялась по-разному. После 1-го приема рубки в возрасте прореживаний (48 лет) разница в радиальном приросте сосны на контрольном и разреженных участках была незначительна. После повторного разреживания в возрасте проходных рубок (60 лет) это различие проявлялось отчетливо и сохранялось до следующего 3-го приема рубки. Третий прием рубок оказал наиболее сильное воздействие на интенсивность радиального прироста. Разница в ширине годичного кольца на участках с уходом и без ухода за последние 3 года (2002-04 гг.) составила в среднем 200% (рис. 1). На фоне закономерного возрастного падения прироста деревьев в условиях контроля на разреженных секциях после 3-го приема рубок у деревьев отмечалось особенно сильное увеличение прироста.

Наиболее наглядно последствие рубок проявлялось в относительных показателях по отношению к контролю. При таком способе сравнивалось отношение прироста за годы после рубки к среднему приросту за три года до рубки на фоне таких же показателей в условиях контроля. Прослеживалось три «волны» последствия рубок: за период 1971-1980, 1981-1997, 1998-2004 гг. В каждом периоде

сразу после рубки прирост увеличивался, достигал с годами максимального значения, после чего снижался, приближаясь к контролю. При этом, чем старше становился древостой, тем различие проявлялось сильнее, хотя интенсивность приемов выборки была близка.

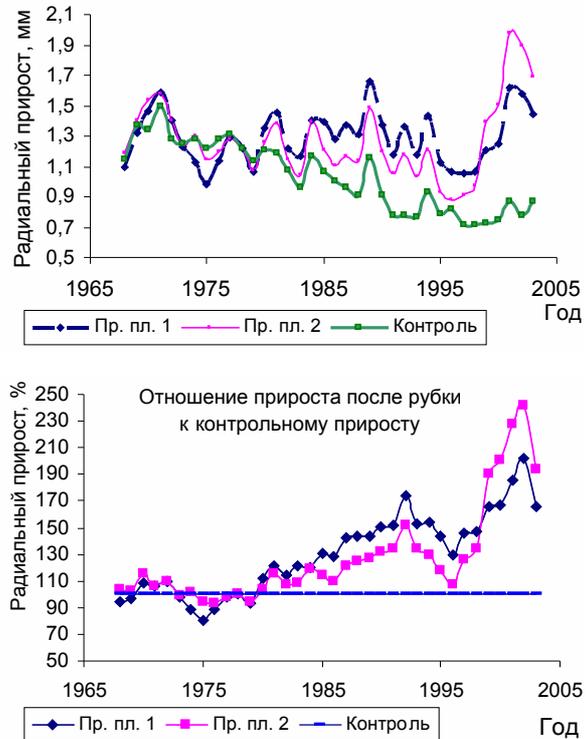


Рисунок 1 – Динамика годичного радиального прироста сосны в насаждениях пройденных и непройденных рубками ухода Рубки ухода проводились в 1971, 1983, 1998 гг.

Среднепериодический годичный прирост за 24-летний период наблюдений также подтверждает отмеченные закономерности (рис. 2). После первого приема прирост за период 1971-75 и 1976-80 гг. практически не различался с контролем. При следующих приемах рубки отчетливо проявлялось нарастающее различие в показателях прироста. Так, за период 1981-85 гг. прирост на разреженных участках выше, чем на контроле в 1,1-1,2 раза, 1986-90 – в 1,2-1,4, 1991-95 – в 1,3-1,5, 1996-2000 –

в 1,5 и за 2001-04 гг. – в 1,8-2,2 раза, т.е. разница с контролем была тем больше, чем старше становилась древостой.

Иными словами, под влиянием рубок ухода, несмотря на увеличение возраста древостоев, сохранялась высокая интенсивность прироста, в то время как на контроле происходило его снижение. За весь период наблюдений суммарный радиальный прирост сосны под влиянием рубок ухода увеличился в 1,3 раза по сравнению с контролем.

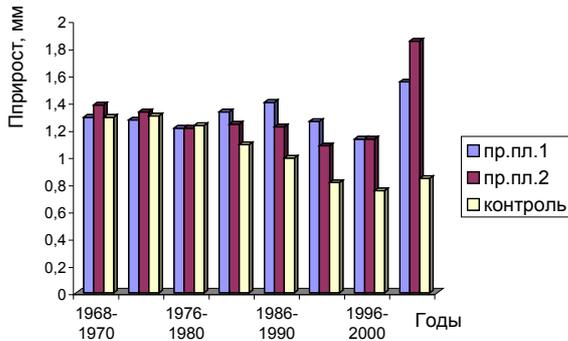


Рисунок 2 – Среднепериодический радиальный прирост в сосняках, пройденных и непройденных рубками ухода, мм

Под влиянием рубок ухода интенсивность нарастания радиального прироста у деревьев разных ступеней толщины неодинакова. У тонкомерных деревьев реакция на рубки практически отсутствовала. Значительное увеличение прироста отмечалось у деревьев средних ступеней толщины. Здоровые, лучшие по приросту деревья, оставленные на доращивание, сформировали крупномерную часть древостоя. Диаметр таких деревьев нередко достигал 52-56 см в 81-летнем возрасте, они имели наибольший радиальный прирост, до 2-2,5 мм в год (рис. 3).

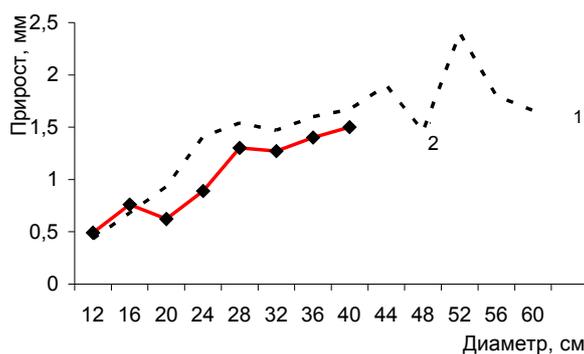


Рисунок 3 – Текущий радиальный прирост деревьев сосны разных ступеней толщины на разреженном (1) и контрольном участках (2)

Результаты исследования подтверждают возможность радикального влияния рубок ухода на радиальный прирост деревьев. Изменение радиального прироста в сторону увеличения или уменьшения можно рассматривать как ответную реакцию деревьев на рубку. Реакция прироста проявляется в определенный временной интервал, в пределах которого происходит возрастание прироста и последующее его нивелирование с контролем. Продолжи-

тельность реакции зависит от интенсивности рубок. Это может послужить основой для корректировки нормативов рубок ухода.

Известно, что разреживания не уменьшают итогового запаса древостоев, если выборка не превышает потенциального суммарного отпада (Георгиевский, 1957; Давыдов, 1971; Сеннов, 1977, 1984; Бузыкин, Пшеничникова, 1980 и др.). В нашем случае размер промежуточного пользования превышал величину отпада на контрольной площади. В результате проведения трехкратных рубок ухода к концу периода наблюдений (2004 г.) произошло снижение запаса сосняков на разреженных участках на 9-13% по сравнению с контролем за счет того, что древостой не смог компенсировать потерю рубленной части древостоя (табл. 2). После 2-го приема рубок запас и прирост древесины не восстановился до уровня контроля. Это свидетельствует о том, что 3-ий прием рубок проведен несколько поспешно. Очередное вмешательство рубками ухода возможно лишь при достижении полноты древостоя равной 0,8. После 3-го приема интенсивность 21-23% по запасу полнота древостоев снизилась до 0,6 и оказалась ниже рекомендуемой Наставлением по рубкам ухода в лесах Восточной Сибири (1994). Согласно этому документу полнота после рубки должна быть не менее 0,7. Судя по рис. 4 можно предположить, что к возрасту спелости запасы на разреженных и контрольном участках сравняются, несмотря на большую разницу в количестве стволов (в 2 раза). С учетом дополнительной древесины, полученной при рубках, общий запас составил соответственно 465 и 442 м³/га, запас в контроле - 345 м³/га без учета отпада, который не определялся. Разница от контроля составляла 35 и 28% соответственно.

Текущий прирост по запасу на контрольном участке за весь период наблюдений составил 1,8%, на разреженных участках - 6,1-6,5%. В продолжение этого периода послерубочные изменения текущего прироста между приемами различались. Максимальное увеличение прироста произошло после 3-его приема рубок. Этот прием соответствует возрасту, когда наиболее полно реализуется назначение проходных рубок - увеличение прироста лучших деревьев, которые по качеству и форме ствола соответствуют хозяйственным целям. За счет интенсивного продуцирования древесины крупными стволами, преобладающими на пробных площадях, можно объяснить столь резкое увеличение прироста за последний прием рубок. В целом же, за 24 года эксперимента среднегодовой прирост сосняков под влиянием рубок ухода оказался больше, чем на контроле в 2 раза.

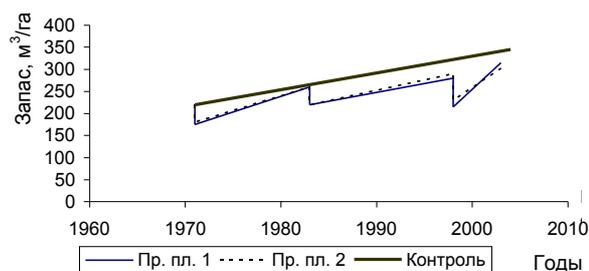


Рисунок 4 – Динамика запасов сосняков, пройденных и непройденных рубками ухода

Как следует из табл. 3, под влиянием рубок ухода изменилась и сортиментная структура древесины по сравнению с контролем, в основном, за счет увеличения крупной деловой древесины более чем в 2 раза (63% против 27% в контроле). Выход средней и мелкой деловой древесины, напротив, оказался больше в контроле в 2,5 и 5 раз соответственно. Запасы дровяной древесины различались незначительно.

Таблица 2 – Изменение запаса и прироста сосняков на разреженных и контрольном участках

№№ пр. пл	Период наблюдений, гг.	Период наблюдений, лет	Запас на 1 га, м³			Прирост			Годичная производительность, % к контролю
			до рубки	после рубки	в конце периода	за период, м³	в год, м³/га	% прироста	
1	1971-1982	12	220	175	260	85	7,1	3,3	136
	1983-1997	15	260	220	280	60	4,0	1,6	77
	1998-2004	7	280	215	315	100	14,3	5,4	275
	Всего	24	220	70	315	245	10,2	6,5	196
2	1971-1983	13	220	180	260	80	6,7	3,0	129
	1983-1999	15	260	220	290	70	4,4	1,7	84
	1999-2004	6	290	230	302	72	10,3	3,9	198
	Всего	24	220	80	302	222	9,25	6,1	178
К	1971-2004	24	220	-	345	125	5,2	1,8	100

Таблица 3 – Сортиментная структура сосновых древостоев, пройденных и непройденных рубками ухода, %

№№ п.п.	Деловая			Дровяная	Всего, м³/га
	крупная	средняя	мелкая		
1	63,6	22,4	1,5	12,5	315
2	63,2	26,1	1,6	9,1	302
Контроль	27,2	53,7	7,5	11,6	345

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Прореживание и проходные рубки, имеющие целью отбор на доращивание деревьев с лучшей формой стволов и крон, а также увеличение прироста лучших деревьев оказались весьма эффективными в чистых сосняках. За весь период наблюдений суммарный радиальный прирост сосны под влиянием рубок ухода увеличился в 1,3 раза по сравнению с контролем. После каждого приема рубки радиальный прирост деревьев вначале увеличивался, достигая определенного максимума, затем снижался до уровня контроля. Продолжительность реакции зависела от интенсивности рубки. Среднегодовой прирост сосняков под влиянием рубок ухода оказался больше, чем в контроле в 2 раза. Общий запас древостоев с учетом дополнительной древесины возрос на 30%, а выход крупной деловой древесины увеличился примерно в 2 раза по сравнению с контролем.

При проходных рубках, когда древостои достигают возраста приспевания можно получить дополнительно значительные объемы древесины. В лесохозяйственной практике такие рубки нередко сводятся к досрочной выборке товарной древесины. Как считают специалисты, создается опасная тенденция, когда промежуточное пользование иногда приравнивается к главному.

Результаты опытных рубок ухода могут быть уточнены и дополнены последующим исследованием этого эксперимента, при достижении сосняками

возраста рубки главного пользования. Для обоснования эффективности нормативов рубок ухода за лесом наибольшую объективность обеспечивают длительные эксперименты, которых, к сожалению, крайне мало.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Анучин, Н.П. Лесная таксация. – 3-е изд. / Н.П. Анучин. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 512 с.
- Бельков, В.В. Лесокадастровое зонирование и основные показатели лесного фонда Красноярского края / В.В. Бельков, [и др.] // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. Вып. 2. - Красноярск: КНИИГиМС, 2000. - С. 96-103.
- Бузыкин, А.И. Формирование хвойно-лиственных молодняков / А.И. Бузыкин, Л.С. Пшеничникова. – Новосибирск: Наука, 1980. – 176 с.
- Георгиевский, Н.П. Методика опытных работ по рубкам ухода за лесом / Н.П. Георгиевский. – Тр. Ин-та лесохоз. проблем АН Латвийской ССР. – 1953. - № 5.
- Георгиевский, Н.П. Рубки ухода за лесом / Н.П. Георгиевский. М.-Л., 1957. – 144 с.
- Рубки ухода за лесом / А.В. Давыдов. М.: 1971. – 184 с.
- Наставление по рубкам ухода в лесах Восточной Сибири. – М.: Рослесхоз, 1994. – 99 с.
- Побединский, А.В. Изучение лесовосстановительных процессов / А.В. Побединский. Изд. 2-е. – М.: Наука, 1966. – 60 с.
- Результаты длительных опытов с рубками ухода / С.Н. Сенов. // Лесное хозяйство. – 2001. – № 2. – С. 28 – 29.
- Рубки ухода за лесом / С.Н. Сенов. – М.: Лесная промышленность, 1977. – 160 с.
- Уход за лесом. Экологические основы / С.Н. Сенов. – М.:

Лесная пром-сть, 1984. – 127 с.
Справочное пособие по таксации и устройству лесов Си-

бири. – Красноярск: Красноярское книжное издатель-
ство, 1966. – 378 с.

Поступила в редакцию 20 февраля 2008 г.
Принята к печати 16 мая 2008 г.