

ЭКОЛОГИЯ

УДК 630.1.231

Е.Г. Парамонов,
А.Н. Шульц

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА ПОДРОСТА СОСНЫ В ПРИГОРОДНЫХ ЛЕСАХ

Ключевые слова: сосновое насаждение, пригородные леса, чересполосные постепенные рубки, подрост, кулиса леса, прирост в высоту.

Введение

Пригородные леса у г. Бийска характеризуются преобладанием чистых по составу сосняков в приспевающем возрасте и с полнотой 0,7-1,0. По продуктивности сосновые насаждения преимущественно отнесены к I-II классам бонитета. При достаточно оптимальном режиме увлажнения (450 мм в год) под пологом сосновых насаждений, даже при такой высокой полноте материнского полога, формируется мощный травяной покров из высокостебельных и дернинных видов.

Многие насаждения подвергаются многолетнему техногенному загрязнению, что ведет к деградации лесных экосистем. В первую очередь это отражается на отсутствии молодых поколений, появляющийся самосев гибнет и причиной тому накопившиеся в почве тяжелые металлы [1, 2].

В городских лесах имеются и сосновые насаждения также приспевающего возраста, но не подвергающиеся техногенному загрязнению. В них по причине высокой полноты и хорошо развитого живого напочвенного покрова также прерывается возобновительный процесс и отсутствует молодое поколение сосны. Сложилась ситуация, когда наряду с 80-100-летними деревьями сосны растут 3-5-летние сосенки, которые, как правило, отмирают. В перспективе такая возрастная структура сосновых экосистем приведет к снижению экологической роли как минимум на 100 лет (50-60 лет в течение постарения и 40-50 лет появившееся молодое поколение).

Объекты и методы

Проведение в течение многих десятилетий классических рубок ухода не оказало существенного влияния на интенсивность

процесса естественного возобновления сосны [3]. Выборочная форма хозяйства в данных условиях, даже при строжайшем соблюдении лесоводственных требований, оказывается неэффективным мероприятием. На вырубках в массе появляется подлесок и мощно развивается живой напочвенный покров, что еще более усугубляет процесс естественного возобновления сосны. Все это наталкивает на необходимость изыскания новых, более совершенных, способов ведения хозяйства в данных сосновых насаждениях с учетом повышения не только интенсивности естественного возобновления, но и сохранения сосняками средообразующих функций.

С этой целью в наиболее распространенном в пригородной зоне 85-летнем сосняке разнотравном I класса бонитета с полнотой 0,9 на площади 25 га был заложен опыт с проведением чересполосной постепенной рубки. Ширина лесосек 25 м, длина 250 м, площадь 0,6 га с оставлением между лесосеками кулис шириной 25, 50, 75 и 100 м. Под пологом высокополнотного соснового насаждения проникает солнечной энергии в пределах 10% от открытого места, которого оказывается недостаточно для подростка сосны. В то же время от краев кулис на расстоянии до 25 м интенсивность освещенности оказывается более высокой (до 30% от открытого места) за счет как прямой, так и рассеянной радиации.

На вырубках и в кулисах был проведен учет соснового подростка, при котором, наряду с его количеством, выполнялось его разделение на высотные группы: до 0,5 м, 0,6-1,5 и более 1,5 м. У 30 экземпляров подростка из каждой высотной группы измерялась общая высота, определялся возраст, а у крупного подростка – прирост лидерного побега за последние 3 года. Экспериментальные работы проводились по апробированным в лесоводстве методикам [4, 5] с использованием математических способов обработки материала [6].

Результаты и обсуждение

Выполненный комплекс мероприятий как на вырубках, так и под пологом леса вызвал существенное появление самосева в сравнении с контролем до 4 раз. Но сохранность самосева уже на второй год жизни оказалась низкой, двухлетних сосенок оказалось в пределах 20-40%. Наиболее высокий удельный вес сохранившихся 2-летних растений имеет место под пологом кулисы шириной 25 м, что связано с достаточным прямым и рассеянным освещением. Под пологом кулис другой ширины показатель сохранности самосева резко снижается по причине, связанной с интенсивностью солнечной инсоляции, проникающей к поверхности почвы.

На вырубках 2-летнего самосева оказалось не более 20% от количества однолетнего. На наш взгляд, это связано с мощным развитием подлеска, в частности малины, и живого напочвенного покрова, что приводит в конце первого года роста самосева к его выпреванию под войлоком отмершей травы.

Из общей схемы несколько выпадает интенсивность процесса естественного возобновления в кулисе шириной 50 м потому, что в 2008 г. в ней произошел низовой лесной пожар и часть подроста погибла, а в учет взяты были только оставшиеся в живых экземпляры.

Усиление доступа солнечной инсоляции к поверхности почвы вызывает повышение интенсивности возобновительного процесса сосны обыкновенной. Особенно это проявляется на вырубках в первые годы после окончания рубки. Через 10 лет количество крупного подроста при среднем возрасте 9, 8 лет достигает 2570 шт/га, что составляет 73,4% от общего его количества. В дальнейшем при разрастании живого напочвенного покрова и подлесочных пород интенсивность появления самосева сосны снижается и в возрасте 6, 8 лет его оказывается

22,0%, а мелкого подроста еще меньше – 4,6%. Причем прирост крупного подроста за последние 3 года составляет 37,0 см, среднего – 24,5 см. Другой особенностью подроста является количество ветвей в мутовке, что является показателем его жизнеспособности. У мелкого подроста в среднем в мутовке имеется 1,9 ветви, среднего – 2,6, крупного – 4,4 ветви. Можно считать, что имеющийся на вырубке 3,2 тыс. шт/га подрост сосны средней и крупной групп высот способен обеспечить успешное формирование молодого поколения при преобладании в его составе сосны обыкновенной.

У 30 экземпляров крупного подроста кроме общей высоты замерялись ежегодные приросты осевого побега в высоту за последние 10 лет.

Оказалось, что до 4-летнего возраста по интенсивности роста подрост как на вырубке, так и в кулисах под пологом леса растет без существенных различий. Различия в величине текущего прироста не превышают 3,1 см (22,6%) между приростом на вырубке и средним приростом в кулисах. После 4 лет жизни рост в высоту у различного подроста становится более существенным и в 7-летнем возрасте он составляет 31,0%, а в 10-летнем – 34,3% (табл.).

В итоге за 10 лет средняя высота подроста на вырубке составляет 2,4 м, а под пологом леса она оказывается значительно более низкой (рис.). Если принять за 100% среднюю высоту подроста на вырубке, то в 100-метровой кулисе она составит 70,8%, 75-метровой – 75,0, 50-метровой – 83,3, а в 25-метровой – 91,7%. Отсюда между средними величинами подроста на вырубке и под пологом леса существует прямая, но с обратным знаком, связь (коэффициент корреляции $r = - 0,96 \pm 0,03$, а связь между шириной кулисы и приростом подроста в последний год также является прямой с отрицательным знаком при $r = - 0,95 \pm 0,04$.

Таблица

Ростовые процессы у подроста сосны различного возраста

Объект	Ширина, м	Кол-во, шт/га	Подрост									
			мелкий			средний			крупный			
			возраст, лет	высота, м	мутовка, шт.	возраст, лет	высота, м	мутовка, шт.	возраст, лет	высота, м	мутовка, шт.	прирост, см
Вырубка	25	3500	4,8	0,4	1,9	6,6	0,9	2,6	9,8	2,4	4,4	37,0
Кулиса	25	5800	5,0	0,4	1,5	7,0	0,7	2,4	9,3	1,7	4,1	25,6
-//-	50	1700	4,7	0,4	2,1	6,3	0,8	2,5	11,6	1,8	3,3	22,9
-//-	75	3100	5,3	0,4	1,8	7,2	0,8	2,5	13,1	2,0	3,3	22,4
-//-	100	1200	5,3	0,5	1,9	6,5	1,0	2,9	19,7	2,2	2,9	17,0
-//-	среднее	3000	5,1	0,4	1,8	6,8	0,8	2,5	13,4	1,9	3,4	22,6

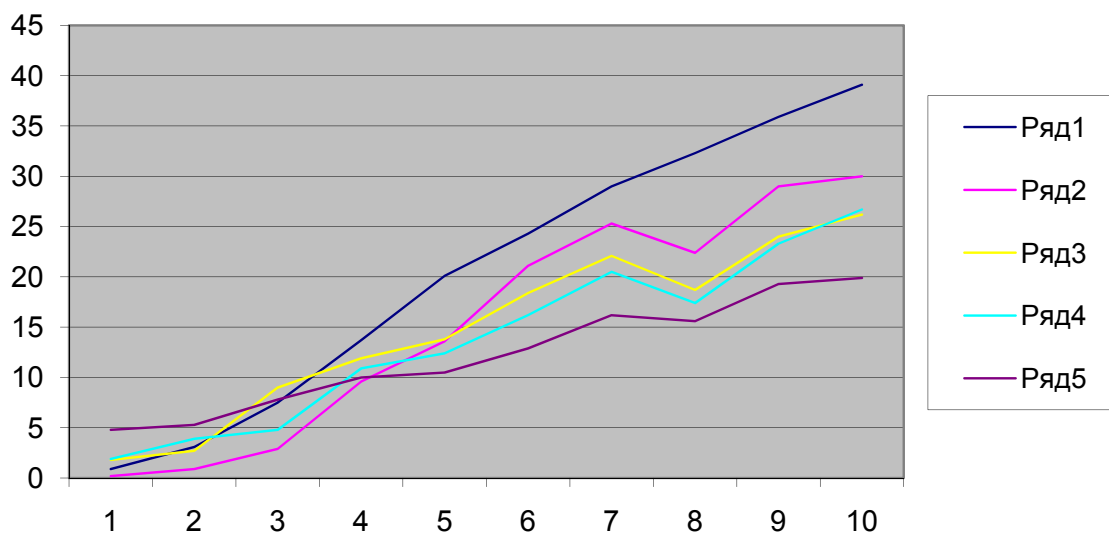


Рис. Изменение величины текущего прироста в высоту (см) у подроста в различных условиях местопрорастания в течение первых 10 лет жизни: ряд 1 – подрост на вырубке; ряд 2 – в 25-метровой кулисе; ряд 3 – в 50-метровой; ряд 4 – в 75-метровой; ряд 5 – в 100-метровой кулисе

Обращает на себя внимание снижение текущего прироста в высоту у подростка сосны в 2009 г., когда на всех вариантах опыта произошло его снижение на 13,5%, но наибольшее снижение произошло в кулисе шириной 75 м – на 19,8%. Снижение на 9% произошло и на вырубках. На наш взгляд, это связано с меньшим, в сравнении со среднегодовым, количеством твердых осадков, часть которых к тому же испарилась, задержавшись на кронах деревьев.

Но уже в следующем году интенсивность прироста возрастает под пологом леса в среднем на 29,7%. Причем наивысшая интенсивность роста имеет место в кулисе шириной 75 м (увеличение на 33,3%). На вырубках повышение интенсивности составило 11,1% в связи с тем, что в данных условиях и снижение прироста было менее значительным.

Вывод

Первый опыт применения чересполосных постепенных рубок в пригородных сосновых лесах показал обнадеживающие результаты по существенному повышению интенсивности возобновительного процесса, что позволяет при ужесточении требований по-

жарной безопасности в лесах прогнозировать формирование сосновых молодняков на месте спелых и перестойных насаждений.

Библиографический список

1. Трунов М.И. Сосновые экосистемы в условиях техногенного загрязнения. – Барнаул, 2002. – 105 с.
2. Валетова Е.А. Влияние техногенного загрязнения на содержание тяжелых металлов в хвое сосны // Восстановление нарушенных ландшафтов. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2004. – С. 261-264.
3. Шульц А.Н. Установление экологического возраста спелости в пригородных сосняках // Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2003. – С. 417-420.
4. Побединский А.В. Изучение лесовосстановительных процессов. – М.: Наука, 1962. – 63 с.
5. Огиевский В.В., Хиров А.А. Обследование и исследование лесных культур. – Л., 1967. – 50 с.
6. Дворецкий М.Л. Пособие по вариационной статистике. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 104 с.

